بسم الله الرحمن الرحیم

ایمنی مواد غذایی برای کارشناسان تغذیه و بهداشت

راهنمای آموزشی ویژه مربیان

نویسندگان:

لینتون. جی. کوکس **جان. اس. کراتر**

مترجمان:

محمدرضا نوربخش

آزاده داوری **شیما صادقی**

شورای صنعتی توسعه (ICD)

با همکاری

سازمان وزرای آسیای جنوب شرقی (SEAMEO)
شرکت همکاری های فنی آلمان (GTZ)
و
سازمان جهانی بهداشت (WHO)

بسمه تعالی

سلامت انسان به عنوان محور توسعه پایدار از جمله مواردی می باشد که امروزه فکر سیاستمداران و مسئولان کشورهای مختلف خصوصاً دست اندرکاران بخش بهداشت را به خود مشغول نموده است. به همین لحاظ است که کلیه عوامل تاثیرگذار بر سلامت به دقت مورد توجه و پیگیری مسئولان و برنامه ریزان بخش سلامت می باشند. از جمله مهمترین این عوامل که سالانه غیر از آثار و عواقب بهداشتی، ضررهای اقتصادی و اجتماعی قابل توجهی را به دولت ها تحمیل نموده، مواد غذایی ناسالم و غیرایمن می باشد. مواد غذایی از طریق خطرات بیولوژیک، شیمیایی و فیزیکی می توانند تاثیرات نامطلوبی را بر سلامت انسان خصوصاً گروه های آسیب پذیر به جای بگذارند.

متاسفانه طی سال های اخیر به موازات افزایش جمعیت جهانی، عواملی از قبیل عدم وجود دانش کافی و کاربردی در مقوله ایمنی مواد غذایی، روش های بازرسی و کنترلی سنتی و نیز انواع تقلبات و تخلفات به منظور سودجویی به مهمترین مشکلات ساختار ایمنی مواد غذایی خصوصاً در کشورهای در حال توسعه تبدیل شده است.

با توجه به مشکلات فوق، یکی از موضوعاتی که همواره طی سال های اخیر مورد توجه خاص این معاونت و زیرمجموعه ذیربط بوده ارتقاء سطح دانش ایمنی غذا در کلیه سطوح اعم از کارکنان، بازرسان، متصدیان و مصرف کنندگان مواد غذایی بوده است.

به همین دلیل هم در کشور ما بیشتر انتشارات موجود در خصوص ایمنی مواد غذایی، این گروه ها را شامل گردیده و کمتر به متون درسی کاربردی و به روز برای مدرسان ایمنی غذا، به نحوی که بتوانند در آموزش های خود از آنها به عنوان متون درسی و علمی استفاده کنند، توجه شده است.

در همین راستا و با عنایت به برنامه های مرکز سلامت محیط و کار این معاونت و معاونت های بهداشتی و سلامت دانشگاه ها/ دانشکده های علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سراسر کشور در خصوص برگزاری دوره های آموزشی ایمنی غذا و نیاز به دسترسی به چنین بسته های آموزشی و کاربردی، مجموعه Food Safety for Nutritionists & Health Professionals (ویژه مربیان) که از انتشارات سازمان جهانی بهداشت (WHO) و شورای صنعتی توسعه (ICD) است با حمایت و همکاری شرکت نستله ایران (سهامی خاص) ترجمه و به چاپ رسیده است.

ضمن تشکر از کارشناسانی که مسئولیت ترجمه این مجموعه آموزشی را به عهده داشته اند، امید است این مجموعه آموزشی-کاربردی بتواند پاسخگوی بخشی از نیازهای مدرسان بحث ایمنی مواد غذایی در بخش سلامت و سایر بخش ها بوده و به ارتقاء سطح آگاهی گروه های هدف و در نهایت ارتقاء سطح ایمنی مواد غذایی جامعه منجر گردد.

دکتر محمد اسماعیل اکبری

معاون سلامت

بسمه تعالی

ایمنی مواد غذائی از شاخص های اساسی برای پیشرفت وتوسعه جوامع می باشد و از اینروست که امروزه مشاهده می کنیم تعداد موارد بروز بیماریهای با منشا مواد غذائی در کشورهای مختلف، متفاوت می باشد.

یکی از ابزارهای مهم جهت نیل به ایمنی مواد غذائی در سطح مطلوب ، وجود دانش کافی و به روز درهمه سطوح می باشد. اعتقاد ما بر این است که این مجموعه که به سفارش سازمان جهانی بهداشت تهیه شده، در این مسیر بخوبی حرکت نموده است.

اگر چه منظور از ترجمه این کتاب که با اخذ مجوز از دفتر نمایندگی سازمان جهانی بهداشت صورت پذیرفته، فراهم آوردن یک بسته آموزشی برای مربیان و مدرسان ایمنی غذا به زبان فارسی بوده به نحوی که بتوانند در آموزش های خود از آن استفاده نمایند، لیکن مطالعه آن برای سایر گروه های مرتبط با مقوله ایمنی غذا قطعاً مفید فایده خواهد بود.

در روند ترجمه این مجموعه، نهایت دقت و وسواس خود را بکار بسته و سعی نموده ایم تا حد امکان رعایت امانت را بنمائیم، با این وجود از کلیه اساتید، صاحبنظران و مدرسان که ما را از نظرات و راهنمایی های خود بهره مند می فرمایند قبلاً تشکر می نماییم.

در پایان برخود لازم می دانیم ضمن تشکر از جناب آقای دکتر اکبری معاون محترم سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و جناب آقای دکتر فرشاد مدیرکل محترم سلامت محیط و کار، از حمایت های جناب آقای پیر ترویا مدیر عامل محترم شرکت نستله ایران (سهامی خاص) در راهی که پیمودیم تقدیر نماییم.

ایمنی مواد غذائی برای متخصصان تغذیه و بهداشت

تغذیه و ایمنی مواد غذائی دو موضوع به هم مرتبط و تفکیک ناپذیر هستند. از یک سو بیماری ها با منشاء مواد غذائی منجر به بروز سوء تغذیه شده و از سوی دیگر سوء تغذیه فرد را به عفونت های ناشی از مواد غذائی حساس تر می سازد. هیچ غذائی دارای ارزش تغذیه ای نیست، مگر اینکه برای خوردن ایمن باشد.

سازمان خواربار و کشاورزی و سازمان جهانی بهداشت در گردهمائی خود در کنفرانس بین المللی تغذیه در سال ۱۹۹۲ به این اصل اساسی رسیدند که دستیابی به غذای سالم و کافی از نظر تغذیه ای حق هر انسانی است.

آگاهی از اصول ایمنی مواد غذائی پیش نیاز تولید غذای سالم و ایمن است. از این رو آموزش ایمنی مواد غذائی یکی از برنامه های مهم سازمان جهانی بهداشت است.

ICD « شورای صنعتی توسعه » (سازمان غیر دولتی مرکب از تولید کنندگان و صاحبان صنایع غذائی) با سازمان جهانی بهداشت در انجام و تکمیل پروژه ها و طرح های ایمنی مواد غذائی هم در کشورهای در حال توسعه و هم بصورت بین المللی همکاری می نماید، به این دلیل که تولید غذای ایمن برای صنایع غذائی امر بسیار با اهمیتی تلقی می شود. تکمیل و بهبود این مجموعه آموزشی به سفارش سازمان جهانی بهداشت در راستای ادامه فعالیتهای کنگره بین المللی تغذیه و توسط ICD انجام گرفته است.

این مجموعه توسط متخصصان مختلف مورد بررسی و بازنگری قرار گرفته و همچنین بصورت عملی، سه دوره بعنوان واحد درسی دوره فوق لیسانس تغذیه جامعه در دانشگاه اندونزی توسط SEAMEO[1] مورد امتحان قرار گرفته است.

حمایت مالی، علمی و عملی این دوره ها از نظر بهبود محتوای آموزشی توسط آژانس آلمانی GTZ[2] انجام گرفته است.

امیدواریم این مجموعه آموزشی بتواند به سایر کشورها و دوره ها نیز راه یابد.

دکتر ف.ک. کفرشتاین[3]	دکتر م. ون شوت هورست[4]
رئیس واحد ایمنی مواد غذائی	رئیس ICD
سازمان جهانی بهداشت	

1. Southeast Asian Ministers of Education Organization
2. Deutsche Gesellschaft für Technisch Zusammenarbeit
3. Dr. F. K. Käferstein
4. Dr. M. van Schothorst

از آنجا که در صنعت برای یک متخصص میکروبیولوژی مواد غذائی فرصت تهیه و تدریس چنین دوره هایی کمتر دست می دهد، از ICD به دلیل اینکه این فرصت را در اختیار ما قرار داد بسیار سپاسگزاریم و از دور اندیشی دکتر گراس در (GTZ) برای گنجاندن واحد ایمنی مواد غذایی در SEAMEO-TROPMED دوره های کارشناسی ارشد تغذیه جامعه در دانشگاه جاکارتای اندونزی تشکر می کنیم. همچنین جا دارد از مدیران خود که به ما اجازه دادند تا بخشی از وقت خود را به انجام این فعالیت اختصاص دهیم قدردانی نمائیم.

ایمنی مواد غذایی از ضرورت های اولیه در پیشرفت ملت هاست و بیماری زایی و مرگ و میر ناشی از اسهال و سایر بیماری ها با منشاء مواد غذایی در دنیا خود مؤید این مطلب است. سلامت و پیشرفت انسان ها مستلزم دستیابی به غذای ایمن و آب سالم است.

ایمنی مواد غذائی سالها از مسائل مورد علاقه و توجه صنایع غذایی بوده است. مسلماً هر گاه مصرف محصولات کارخانه ای باعث بروز بیماری ها با منشاء مواد غذایی شود انعکاس وسیعی بر فروش آنها خواهد داشت. در سالهای اخیر بعضی از شرکت های مواد غذایی با متحمل شدن خسارات سنگین به این نکته پی برده اند. با وجود اینکه بیماری ها با منشاء مواد غذایی در مقیاس وسیعی در دنیا رخ میدهد ولی کمتر دیده شده که این مشکل در اثر مواد غذایی ایجاد شود، که به نحو مطلوبی در کارخانه تهیه و کنترل شده اند. کارخانه های مواد غذایی تجربیات قابل توجهی در زمینه کنترل مواد غذایی دارند و اطلاعات بدست آمده از ایمنی مناسب مواد غذایی خود این مسئله را تایید می کند.

این مجموعه آموزشی در زمینه ایمنی غذایی برای متخصصین تغذیه نقش با اهمیت کمپانی های مواد غذایی را نشان می دهد. ایمنی مواد غذایی «شناخت چگونگی» از مهم ترین ابزارها و تدابیری است که کارخانه های صنایع غذایی به آن دسترسی دارند. انتقال این دانش به افرادیکه قرار است در آینده آن را به کار گیرند یکی از راه کارهای با اهمیت و مؤثر در بهبود سلامت انسان است.

دکتر ل.ج. کوکس
Dr. L.J. Cox

دکتر ج.س. کراتر
Dr. J.S. Crowther

عنوان صفحه

فصل ۱ میکروبیولوژی مواد غذائی

سخنرانی ۱ مقدمه ۱

سخنرانی ۲ ماهیت میکروارگانیسمها ۹

سخنرانی ۳ اکولوژی میکروبی ۳۳

شیما صادقی

فصل ۲ عوامل ایجاد کننده بیماری ها با منشاء مواد غذائی

سخنرانی ۱ عوامل عفونت زای بیماری زا با منشاء مواد غذائی ۵۵

سخنرانی ۲ عوامل مسمومیت زای بیماری زا با منشاء مواد غذائی ۷۵

شیما صادقی

فصل ۳ اهمیت بیماری ها با منشاء مواد غذائی

سخنرانی ۱ تاثیر بیماری های ناشی از مواد غذایی بر وضعیت تغذیه ای ۹۷

سخنرانی ۲ تاثیر بیماری های با منشاء مواد غذائی- مشکلات بالینی، اجتماعی و اقتصادی ۱۱۳

محمدرضا نوربخش

فصل ۴ عوامل آلوده کننده شیمیایی

سخنرانی ۱ عوامل خطر شیمیایی در مواد غذائی ۱۲۱

شیما صادقی

فصل ۵ عوامل موثر در رشد و زنده ماندن میکروارگانیسم ها

سخنرانی ۱ عواملی که بر بقاء و رشد میکروارگانیسم ها تاثیر می گذارند ۱۴۹

سخنرانی ۲ فرآیند حرارتی و پرتودهی مواد غذائی ۱۷۳

محمدرضا نوربخش

فصل ۶ اپیدمیولوژی بیماری ها با منشاء مواد غذائی

سخنرانی ۱ پراکندگی و بروز بیماری ها با منشاء مواد غذائی ۱۸۷

سخنرانی ۲ عوامل موثر در بیماری های ناشی از مواد غذائی ۱۹۹

محمدرضا نوربخش

فصل ۷ مشکلات مهم منطقه ا ی بیماری ها با منشاء مواد غذائی

سخنرانی ۱ غذاهای خیابانی ۲۲۱

محمدرضا نوربخش

فصل ۸ اجراء سیستم HACCP

سخنرانی ۱ سیستم، تعاریف ۲۳۱

سخنرانی ۲ تعیین خطرات و نقاط کنترل بحرانی ۲۴۵

سخنرانی ۳ جمع بندی- تمرینات تعاملی برای فراگیران ۲۶۳

آزاده داوری

فصل ۹

سخنرانی ۱ آموزش به مربیان ۲۸۳

سخنرانی ۲ ساختار دوره ایمنی غذا ۲۹۷

آزاده داوری

ضمیمه

۱ بیماری ها با منشاء مواد غذائی – خلاصه ای از موارد بروز بیماری ۳۱۹

۲ شرح حال بیماری های با منشاء مواد غذائی ۳۵۳

آزاده داوری

- اهمیت ایمنی مواد غذائی برای متخصصین تغذیه

الف) مقدمه:

یکی از مشکلات اساسی که امروزه جهان با آن مواجه است مشکل سوء تغذیه است. این معضل بزرگ همانطور که فرد را تحت تاثیر قرار می دهد مانع پیشرفت اجتماعی، اقتصادی شده و بر کل جامعه تاثیر می گذارد.

اسهال که از عوامل مرتبط با وضعیت تغذیه است، باعث مرگ میلیونها کودک در کشورهای در حال توسعه می شود. اخیرا در کنفرانس بین المللی تغذیه در رم (۱۹۹۲)، ۱۵۹ کشور مجددا بر اهمیت غلبه بر این مشکل تاکید کردند.

دلایل بروز سوء تغذیه بسیار پیچیده و به هم مرتبط بوده و با کیفیت و ایمنی مواد غذائی در ارتباط است و این مشکل را صرفاً با افزایش و یا تغییر محصولات غذائی نمی توان برطرف کرد. امروزه بسیاری از دولتمردان به اهمیت تهیه مواد غذائی سالم و مغذی پی برده و سیستم های کنترلی برای حمایت مصرف کننده و بهبود صنایع مانند قوانین مربوط به کیفیت و ایمنی مواد غذائی و پیشگیری از تقلب ها در نظر گرفته اند.

در هر حال عملکرد دولت به تنهائی در پیشگیری از بیماری ها با منشاء مواد غذائی کافی نیست. از آنجائیکه غذا در خانه و سرویس های تهیه مواد غذائی تهیه می شود، برای امنیت مصرف کننده باید آموزش نحوه تهیه مواد غذائی سالم و ایمن در این زمینه در نظر گرفته شود.

کمیته متخصصان سازمان خواربارو کشاورزی و سازمان جهانی بهداشت در زمینه ایمنی مواد غذائی، ایمنی مواد غذائی را به صورت زیر تعریف کرده اند: در نظر گرفتن تمام موقعیتها و شرایطی که در طول چرخه تهیه، فرآیند، ذخیره سازی، توزیع و آماده سازی مواد غذائی برای رسیدن به محصول سالم، مناسب و ایمن برای مصرف کننده لازم و ضروری است.

راه کارهای رسیدن به ایمنی مواد غذائی شامل بخش های مختلفی است که توضیح داده خواهد شد.

ب) خطرات مرتبط با مواد غذائی:

- **خطرات بیولوژیکی :**

هر سال حدودا ۳/۲ میلیون کودک در اثر اسهال جان خود را از دست می دهند و بیش از میلیونها نفر در اثر ابتلا مکرر به اسهال دچار سوء تغذیه می شوند.

۱- در گذشته این مشکل را تنها مربوط به آب آلوده و اقدامات بهداشتی ناکافی می دانستند اما امروزه غذا به عنوان یک راه مهم انتقال شناخته شده است و حدود ۷۰ درصد تمام موارد را شامل می شود.

۲- در کشورهای صنعتی علیرغم پیشرفتهای چشمگیر در زمینه بهداشت، ابتلا به بیماری های اسهالی همچنان در حال افزایش بوده و تمام بخش های اجتماع را تحت تاثیر قرار می دهد.

۳- بیشترین دلیل بروز گاستروانتریت ها در کشورهای صنعتی ناشی از کامپیلوباکترژژونی و سالمونلا SPP است. روش قدیمی بیماری زائی مدفوع – دهان در مورد سالمونلاتایفی، شیگلا SPP و ویبریاکلرا معمول نیست و معمولاً در مسافران کشورهای در حال توسعه دیده می شود.

ارتباط بین آلودگی مواد غذائی و بیماری های اسهالی در کشورهای صنعتی به خوبی شناخته شده و بررسی ها در کشورهای در حال توسعه نیز این مطلب را تائید می کند. برای مثال غذاهای تکمیلی معمولا به انواع E-coli آلوده هستند، که از دلایل اصلی اسهال نوزادان است.

در کشورهای صنعتی الگوی بیماری ها با منشاء مواد غذائی با تغییر روشهای تهیه مواد غذائی و الگوهای مصرف تغییر یافته است. به عنوان مثال مصرف شیر (به دلیل تاثیر آن بر سلامتی) باعث ایجاد کامپیلوباکتریوزیس و سالمونلوزیس شده و بروز آنیساکیازیس در آمریکای شمالی با مصرف سوشی (نوعی غذای ژاپنی) در ارتباط بوده است. تغییر عادات غذائی در کشورهای غیر صنعتی نیز ممکن است مشکلات مشابهی ایجاد کند.

پیشگیری از بیماری ها با منشاء مواد غذائی از اهمیت زیادی برخوردار است زیرا این بیماری ها قادر به ایجاد اثرات کوتاه و بلند مدت بر وضعیت تغذیه هستند.

- **خطرات شیمیائی:**

یک غذای ایمن و مغذی نه تنها باید عاری از هر گونه آلودگی میکروبی باشد بلکه باید از آلودگی های شیمیائی طبیعی و مصنوعی نیز مصون باشد.

بسیاری از کشورها قوانینی را برای پیشگیری و برخورد با تقلبات مواد غذائی و استفاده از آفات، هورمونها، آنتی بیوتیک ها و سایر مواد شیمیائی‌وضع کرده اند.

افزودنی های غذائی مانند شیرین کننده ها، رنگها، آنتی اکسیدان ها و سایر مواد شیمیایی مورد استفاده در فرآیند مواد غذائی برای بهبود کیفیت، ایمنی و ماندگاری مواد غذائی به طورملی و بین المللی بویژه توسط Codex Alimentarius قانونمند شده اند. اخیرا توجه به محیط باعث توجه به اهمیت قانون گذاری در زمینه فلزات سنگین و رادیو ایزوتوپ ها شده است.

آداب و رسوم سنتی در بعضی از کشورهای در حال توسعه نیز باعث بروز مشکلاتی می شود.(مثل استفاده از لعابهای اکسید سرب در ظروف سفالی)

تقلب در مواد غذائی نیز هنوز به عنوان یک مشکل در کشورهای در حال توسعه مطرح است. در اندونزی بعضی از نوشیدنی هائی که در خیابان فروخته می شوند حاوی رنگهای نساجی و یا غیر مجاز هستند.

بسیاری از مواد غذائی حاوی سموم طبیعی و یا عوامل ضد تغذیه ای هستند. برای مثال کاساوا حاوی گلوکوزیدهای سیانوژنیک است که قبل از مصرف باید از برآمدگی های (غده ها) آن خارج شود.

از آنجا که ممکن است متخصصین تغذیه با این مشکلات مواجه شوند باید در مورد آنها آگاهی کافی داشته باشند.

عدم کفایت تغذیه ای:

در صورتیکه یک ماده مغذی ضروری مانند آهن، ید یا ویتامین A از ماده غذائی از دست برود و یا در مقادیر کافی جهت تامین نیاز تغذیه ای موجود نباشد ماده غذائی می تواند برای سلامت نامناسب و خطرساز باشد. همچنین انواع روشهای فرآیند مواد غذائی ممکن است باعث کاهش بعضی ویتامینها و یا سایر مواد مغذی محصولات خام شود. این مساله نیاز به غنی سازی و تقویت مواد غذائی را نشان می دهد. بسیاری از کشورها برای تکمیل رژیم غذائی خود نیاز به استفاده از مواد غذائی غنی شده مانند آرد و نمک دارند.

آلرژی ها و عدم تحمل مواد غذائی:

بعضی از افراد نسبت به بعضی از اجزاء مواد غذائی که برای اکثریت خطری ندارد حساس هستند. حساسیت نسبت به سولفیت ثابت شده به طوریکه حتی مقدار کمی از آن می تواند خطر آفرین باشد. بعضی از مردم به مواد طبیعی مانند بادام زمینی و یا ترکیبات موجود در بعضی مواد غذائی مانند گلوتن گندم حساسیت دارند.

ج) استفاده از دانش ایمنی مواد غذائی:

آگاهی و شناخت بیماری ها با منشاء مواد غذائی به بهبود و پیشرفت راه کارهای پیشگیرانه از این مشکل کمک می کند. برنامه های مداخله ای می تواند در تمام مراحل تهیه و فرآیند مواد غذائی از جمع آوری، عمل آوری، کشتار، انتقال، توزیع، ذخیره سازی برای فروش و یا مراکز تهیه غذا، رستورانها و یا خانه ها به کار گرفته شود.

متخصصین تغذیه می توانند در پیشگیری از بیماری ها با منشاء مواد غذائی نقش مهمی ایفا کنند. هدف از تدوین این مجموعه نیز همین است. آنها باید با مشکلات مربوط به عادات غذائی محلی، موقعیتهای اجتماعی و عقاید مذهبی منطقه آشنائی داشته باشند. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه بیشتر مواد غذایی مصرفی خانواده از غذاهای خیابانی تامین می شود. این متخصصین همچنین باید بتوانند مکان هائی که امکان آلودگی و رشد و بقای میکروارگانیسم ها در آن ها وجود دارد را شناسائی کرده و راه پیشگیری را بدانند.

HACCP وسیله ای برای رسیدن به ایمنی میکروبی است. (همانطور که در این مجموعه آموزش داده شده است.)

- طرح دوره

طراحی فصل ها:

هشت فصل این مجموعه آموزشی به بحث درباره ماهیت ارگانیسم ها، عوامل موثر بر عملکرد و بقای آنها و سپس تعیین و کنترل خطرات مواد غذائی و فرآیند تهیه مواد غذائی می پردازد.

طراحی فصل ها به گونه ای است که امکان تطابق مطالب را با نیازهای هر منطقه فراهم می کند. برای متخصصان تغذیه آسیای جنوب شرقی این مجموعه به صورت دوره درسی دانشجویان فوق لیسانس تغذیه جامعه در دانشگاه جاکارتا اندوزی طراحی شده بود اما می توان آن را برای سایر مناطق و سایر رشته ها و تخصص ها مانند بازرسان بهداشت و مواد غذائی، پرستاران و ... نیز تنظیم کرد.

آشنا سازی عملی:

هدف این مجموعه ایجاد دانش و مهارت کافی در متخصصان تغذیه برای تشخیص مواد غذائی غیر ایمن و استفاده از این دانش در بهبود راهکارهای پیشگیرانه است.

رویکردهای تعاملی:

برای افزایش توان دانشجویان آنان را به کارهای گروهی در تمرینات کلاسی و کار عملی تشویق می نمائیم.

ارزیابی:

در پایان برای بهبود محتوی و کیفیت مجموعه آموزشی، این مجموعه توسط دانشجویان و مربیان مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

- اهداف اختصاصی

در پایان دوره شرکت کنندگان به توانائی های زیر دست خواهند یافت.

- غذای ایمن کدام است و ایمنی مواد غذائی چگونه به دست خواهد آمد.
- غذای ایمن را تشخیص داده و به طور عملی آموزش ببینند.
- از تاثیر عفونت و سموم بر تغذیه آگاهی داشته باشند.
- قادر به پیشگیری از بیماری ها با منشاء مواد غذائی باشند.
- قادر به آموزش مفاهیم پایه به دیگران باشند.

- وسایل کمک آموزشی و محتوای سخنرانی

در این مجموعه شما مطالب ذیل را خواهید یافت:

جزوات سخنرانی ها:

جزوات سخنرانی مکملی برای اسلایدها بوده و به همراه مطالبی که برای خواندن توصیه می شوند، تمام اطلاعات مورد نیاز برای رسیدن به هدف دوره را پوشش خواهند داد. جزوات، پیشنهاداتی را برای تمرین های تعاملی و ویتامین های صبحگاهی ارائه خواهند داد.

این مربیان باید توانائی لازم را برای هماهنگ کردن آموزش ها در گروه داشته باشند.

اسلایدها:

تمام اورهدها در قسمت گوشه راست شماره گذاری می شوند. معلمان می توانند از اورهدها و اسلایدها به عنوان یک وسیله کمک آموزشی برای بیان و توجیه موضوع مورد علاقه منطقه خود استفاده نمایند.

فولدر آموزشی:

فولدر آموزشی دانشجویان شامل کپی تمام مطالب اسلایدهای هر فصل است. پشت هر صفحه میتواند برای یادداشت برداری استفاده شود.

- محتوای دوره

طراحی محتوای این مجموعه آموزشی برای دانشجویان، با حداقل اطلاعات در زمینه میکروارگانیسم ها و میکروبیولوژی انجام گرفته است.

در صورتیکه سطح آگاهی دانشجویان بالاتر باشد مربی باید برای مفاهیم پایه میکروبیولوژی زمان کمتری صرف کرده و زمان بیشتری را به آموزش HACCP، بویژه مفاهیم عملی آن اختصاص دهد.

در این جا به شرح مواردی که در هر فصل بیان خواهد شد می پردازیم.

۱- میکروبیولوژی مواد غذائی

سخنرانی ۱- مقدمه:

بیان دوره و ایمنی مواد غذائی با استفاده از فصول بعد

سخنرانی ۲- ماهیت میکروارگانیسم ها:

این بخش به بیان ویژگی های گروه های اصلی میکروارگانیسم ها -میکروارگانیسم های مفید و خطرناک- و نحوه رشد آنها می پردازد.

سخنرانی ۳- اکولوژی میکروبی:

این بخش به بحث درباره منشاء میکروارگانیسم ها و عوامل موثر بر بقا و رشد آنها می پردازد. دانشجویان با فلور طبیعی میکروبی شامل عوامل بیماری زا و مواد خام مربوط به آنها و همچنین خطرات مرتبط آشنا خواهند شد.

این فصل به بیان اهمیت آگاهی از اکولوژی میکروبی و ویژگی های میکروارگانیسم ها در پیشگیری از بیماری ها با منشاء مواد غذائی می پردازد.

۲- عوامل ایجاد کننده بیماری ها با منشاء مواد غذائی

سخنرانی ۱- عوامل عفونت زای بیماری زا با منشاء مواد غذائی:

این بخش به توضیح درباره پاتوژن های عفونت زا، اینکه از کجا می آیند و بیماری حاصل از آنها چه علائمی دارد می پردازد. این بخش به بحث درباره مکانیسم عفونت ها نمی پردازد.

سخنرانی ۲- عوامل مسمومیت زای بیماری زا با منشاء مواد غذائی:

این بخش درباره سموم، علائم مهم مسمومیت و عوامل موثر بر زندگی میکروارگانیسم های مسمومیت زا و میزان مقاومت سموم صحبت می کند.

۳- اهمیت بیماری ها با منشاء مواد غذائی

سخنرانی ۱- تاثیر بیماری های ناشی از مواد غذائی بر وضعیت تغذیه ای:

این بخش درباره ارتباط بین اسهال و وضعیت تغذیه و اهمیت ویژه آن در نوزادان و کودکان و راه کارهای مداخله ای ممکن بحث خواهد کرد.

سخنرانی۲ - تاثیر بیماری های با منشاء مواد غذایی – مشکلات بالینی، اجتماعی و اقتصادی

موضوع این بخش گفتگو درباره بار اجتماعی- اقتصادی است، که بیماری ها با منشاء مواد غذائی بر افراد جوامع و دولت ها ایجاد می کنند. در این بخش همچنین به بحث درباره اثرات سریع ایجاد شده توسط این بیماری ها (با منشاء مواد غذائی) و عوارض طولانی مدت که به طور ثانویه یا توسط بیماری های ثانویه بروز می کنند می پردازیم.

۴- عوامل خطر (آلوده کننده) شیمیائی در مواد غذائی:

دانشجویان با آلاینده های شیمیائی مهم و اصلی موجود در مواد غذائی، عوامل موثر در ایجاد آنها و خطرات مهمی که ممکن است مواد غذائی را تحت تاثیر قرار دهند، آشنا می شوند. این بخش همچنین عوامل سمی طبیعی موجود در مواد غذایی را مورد بررسی قرار می دهد.

۵- عوامل مؤثر در رشد و زنده ماندن میکروارگانیسم ها:

سخنرانی ۱- عواملی که بر بقاء و رشد میکروارگانیسمها تاثیر می گذارند:

در این بخش دانشجویان می آموزند که مطالعه روشهای نگهداری سنتی مواد غذائی چگونه در کسب اطلاعات لازم درباره عوامل موثر بر فعالیت میکروبی به ما کمک می کنند. و چگونه با کنترل این عوامل می توان از رشد و نمو میکروارگانیسم های نامطلوب در مواد غذائی جلوگیری کرد.

این بخش درباره رشد گروه های اصلی میکروارگانیسم ها توضیحاتی ارائه می کند، اما به ذکر جزئیات درباره مکانیسم های موثر بر این عوامل نمی پردازد.

سخنرانی ۲- فرآیند حرارتی و پرتودهی:

این بخش به بحث درباره تاثیر فرایندهای حرارتی بر میکروارگانیسم ها با توجه ویژه به منحنی حرارتی زمان - دما می پردازد. همچنین به بحث درباره مفهوم ۱۲D و عوامل موثر بر مقاومت حرارتی میکروب ها و اسپورها می پردازد. تفاوت بین پاستوریزاسیون و استریلیزاسیون نیز در این بخش مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۶- اپیدمیولوژی بیماری ها با منشاء مواد غذائی:

سخنرانی ۱- پراکندگی و بروز بیماری ها با منشاء مواد غذائی:

در این بخش می آموزیم که چگونه با پیگیری و نظارت بر بیماری ها با منشاء مواد غذائی می توان به عوامل ایجاد کننده و همچنین فاکتورهای موثر بر انتشار بیماری رسید.

سخنرانی ۲- عوامل موثر در ایجاد بیماری ها با منشاء مواد غذائی:

در این بخش به دانشجویان آموزش داده می شود که چگونه مطالعه شیوع بیماری ها می تواند در فهم عوامل موثر در بروز آنها مفید باشد. همچنین به بحث درباره روشهای بهداشتی نامناسب که منجر به بروز موقعیت های خطر سازشده و روشهای بهداشتی مناسب که می تواند در پیشگیری از بیماری ها موثر باشد می پردازد.

۷- مشکلات مهم منطقه ای در ایجاد بیماری ها با منشاء مواد غذائی:

در این بخش دانشجویان با روش های تهیه مواد غذائی، باورها، رسوم و سنت ها، موقعیت های اجتماعی- اقتصادی و مشکلات مرتبط با آنها در مناطق مختلف آشنا می شوند. به عنوان مثال غذاهای خیابانی از مسائل مطرح در اندونزی است. مربیان باید قادر به ارتباط مطالب با فصل های قبل باشند. از محققان منطقه ای نیز می توان برای ارائه سخنرانی دعوت نمود.

HACCP -۸

سخنرانی ۱- سیستم- تعاریف:

در این بخش HACCP تعریف می شود.

سخنرانی ۲- روشهای تعیین خطرات و نقاط کنترل بحرانی در HACCP:

در این بخش درباره اینکه چگونه از درخت تصمیم گیری برای تشخیص و تعیین نقاط خطر و بحرانی استفاده کنیم و اینکه چگونه این نقاط خطر و بحران بر اساس نحوه کنترل سیستم می تواند متفاوت باشد، بحث می شود.

سخنرانی ۳- HACCP: جمع بندی تمرینات تعاملی فراگیران:

در این بخش درباره سئوالاتی که در درخت تصمیم گیری مطرح می شود بحث می نمائیم.

تمرینات این بخش بر اساس روشهای تهیه و آماده سازی غذا در خانه و یا سرویس های تهیه غذا طراحی شده و نحوه تهیه فلودیاگرام ها و نشانه ها و همچنین دانش مورد نیاز در انجام HACCP را به دانشجویان می آموزد. دانشجویان در گروه باید به تهیه Flow Chart پرداخته، درباره مشکلات بحث کنند و همچنین در کلاس درباره تمرینات بحث و گفتگو نمایند.

فصل ۱ سخنرانی۱

مقدمه (معرفی دوره)

۱۹۹۶

۰۱۰۱۰۱

به دوره آموزشی «ایمنی مواد غذائی برای متخصصان تغذیه» خوش آمدید.

این مجموعه توسط SEAMEO, ICD با همکاری WHO و GTZ تدوین شده است. معرفی این مجموعه به دانشجویان آنان را در شناخت اهداف این دوره راهنمائی خواهد کرد.

در این فصل ما به بررسی و توضیح ساختار و بنیان این دوره آموزشی می پردازیم.

اثرات و عواقب بیماری ها با منشاء مواد غذائی

منبع	هزینه (دلار)	تعداد موارد در سال	کشور
Garthwright (1988)	۲۳×۱۰^{۹}	۹۹×۱۰^{۶}	
Archer and Kvenberg (1985)	بسیار زیاد	$۲۴-۸۱ \times ۱۰^{۶}$	ایالات متحده
Kvenberg and Archer (1987)	$۷/۷ \times ۱۰^{۹}$	۳۳×۱۰^{۶}	ایالات متحده
Todd (1989) Roberts (1989)	$۸/۴ \times ۱۰^{۹}$ $۴/۸ \times ۱۰^{۹}$	$۱۲/۶ \times ۱۰^{۶}$ $۶/۳ \times ۱۰^{۶}$	کانادا

۰۱۰۱۰۲ ۱۹۹۶

بیماری ها با منشاء مواد غذائی یکی از مهم ترین دلایل بیماری زائی و مرگ و میر بویژه در کشورهای در حال توسعه و کودکان زیر ۵ سال است.

عواقب اقتصادی ناشی از آن همانطور که در جدول نشان داده شده در کشورهای توسعه یافته نیز محسوس است.

میزان بیماری زائی و مرگ و میر سالانه از اسهال

تخمین موارد بیماری		
۲/۶ مورد / کودک / سال	۱۹۸۰ - ۱۹۹۰	Bern et al (1992)
۲/۲ مورد / کودک / سال	۱۹۸۲ ←	Snyder and Merson (1982)

تخمین موارد مرگ و میر		
۳/۳ میلیون	۱۹۹۰	Bern et al (1992)
۴/۶ میلیون	۱۹۸۲	Snyder and Merson (1982)

۰۱۰۱۰۳ ۱۹۹۶

اگرچه بیماری ها با منشاء مواد غذائی مشکلی است هم برای کشورهای توسعه یافته و هم کشورهای در حال توسعه ولیکن این مشکل در کشورهای در حال توسعه بسیار جدی تر است. جائی که اسهال و بیماری های اسهالی باعث مرگ و میر کودکان و بروز مشکل سوء تغذیه می شود.

پیام اصلی ما در این دوره تاکید بر این نکته است که بیماری ها با منشاء مواد غذائی قابل پیشگیری هستند و روشهای بسیار ساده و مقرون به صرفه ای برای مقابله با آنها وجود دارد.

در این مجموعه سعی مابر این است که درباره نقش شما به عنوان یک متخصص تغذیه برای غلبه بر این مشکل بحث کنیم.

این دوره در ۸ فصل با نگاه به جنبه های مختلف بیماری ها با منشاء مواد غذائی طراحی شده است. فصل نهم « آموزش مربیان » به صورت ضمیمه به مجموعه اصلی اضافه شده است.

نحوه طراحی فصل ها دارای دو ویژگی مثبت است: اول فراهم کردن یک ساختار منطقی، و دوم اینکه ما را قادر می سازد تا مواردی را بر حسب نیاز و موقعیت مکانی دانشجویان به آن اضافه و یا از آن حذف نمائیم.

امیدواریم این مجموعه بتواند به عنوان مدلی برای سایر دوره های آموزشی تغذیه مانند بهداشت عمومی، پرستاری، اقتصاد خانواده و ... به کار گرفته شود.

فصل ها

۱- مقدمه / ماهیت میکروارگانیسم ها / اکولوژی میکروبی

پاتوژن های عفونت زا و مسمومیت زا

۳- عوارض بیماری ها با منشاء مواد غذائی/ عوارض اجتماعی، اقتصادی و تغذیه ای

بیماری ها با منشاء مواد غذائی/ آلودگی مواد غذائی

۴- عوامل آلوده کننده شیمیائی - صنعتی / طبیعی

۰۱۰۱۰۵ ۱۹۹۶

جدول بالا فهرست ۴ فصل اول را نشان می دهد.

این دوره آموزشی با نظری بر ماهیت میکروارگانیسمها و فعالیتهای آنها آغاز شده، سپس اکولوژی آنها (از کجا آمده اند؟ چگونه به چرخه مواد غذائی وارد می شوند؟) را مورد بررسی قرار داده و بعد به مسائل اساسی تر درباره پاتوژن های بیماری زای مواد غذائی و عوارض تغذیه ای و اجتماعی، اقتصادی آنها می پردازد. تاکید ما بیشتر بر باکتری ها است، زیرا که رفتارهای بسیار متفاوتی داشته و نحوه آماده سازی مواد غذائی در پیشگیری از بیماری های باکتریائی نقش بسیار مهمی دارد.از آنجا که انگل ها نیز ممکن است از طریق غذا یا آب به بدن انسان وارد شده و مشکلات متعدد بهداشتی را ایجاد کنند، مورد بحث قرار خواهند گرفت.

سموم تولید شده توسط کپک ها که باعث مرگ تعداد زیادی از انسانها در آفریقا، آسیا، چین، اروپای شمالی و بالکان می شوند نیز مورد بررسی و بحث قرار خواهند گرفت.

برآورد می شود که سالانه ۲۲۰۰۰ نفر در اندونزی در اثر سم آفلاتوکسین جان خود را از دست می دهند.

فـصـل هـا

۵- عوامل موثر بر فعالیت میکروبی

۶- پراکندگی و بروز بیماری ها با منشاء مواد غذائی و عوامل موثر بر آنها

۷- مشکلات مهم منطقه ای

۸- HACCP ، سیستم، تعاریف، تعیین خطرات و کنترل آنها، تمرینات

۹- آموزش مربیان (ضمیمه)

۰۱۰۱۰۶ ۱۹۹۶

از این فصل (۵) وارد بحث درباره عوامل موثر بر میکروارگانیسم ها خواهیم شد و سپس نگاهی به دلایل و شیوع بیماری ها با منشاء مواد غذائی خواهیم داشت.
در بخش بعد (۷) بر موقعیتهای محلی منطقه ای تمرکز می نمائیم. در این مرحله به ذکر تعدادی مثال پرداخته و توان خود را در به کار گیری آنچه آموخته ایم می سنجیم.
سپس به بحث درباره HACCP به عنوان ابزاری برای پیشگیری از بیماری ها با منشاء مواد غذائی می پردازیم.

کـار عـمـلـی

- **آشنایی آزمایشگاهی با میکروبها**
- **تمرینات تعاملی (ویتامین های صبحگاهی)**
- **مشاهدات میدانی**
- **تشکیل گروه ها - بحث و گزارش**
- **آزمون!**

۱۹۹۶ ۰۱۰۱۰۷

برای تشویق بیشتر دانشجویان شرکت کننده، بخش های بحث و گفتگو در نظر گرفته می شود. در بخش «ویتامین های صبحگاهی» به بحث درباره مثال هایی از مقالات می پردازیم.

در کار عملی به صورت عملی روش تهیه مواد غذائی را خواهیم دید. و سپس شما آن را در گروه انجام داده، بین خود بحث و گفتگو کرده، بعد گزارش کار خود را ارائه داده و مقایسه بین آنها را انجام میدهید.

در پایان بر اساس این مجموعه آزمونی برگزار خواهد شد که شما بر اساس آن و توانائی شخصی تان مورد ارزیابی قرار خواهید گرفت.

با آرزوی موفقیت برای شما امیدواریم از شرکت در این دوره لذت ببرید.
شما می توانید با بازخوردی که به ما می دهید، ما را در بهبود این مجموعه یاری فرمائید.

فصل ۱ سخنرانی ۲

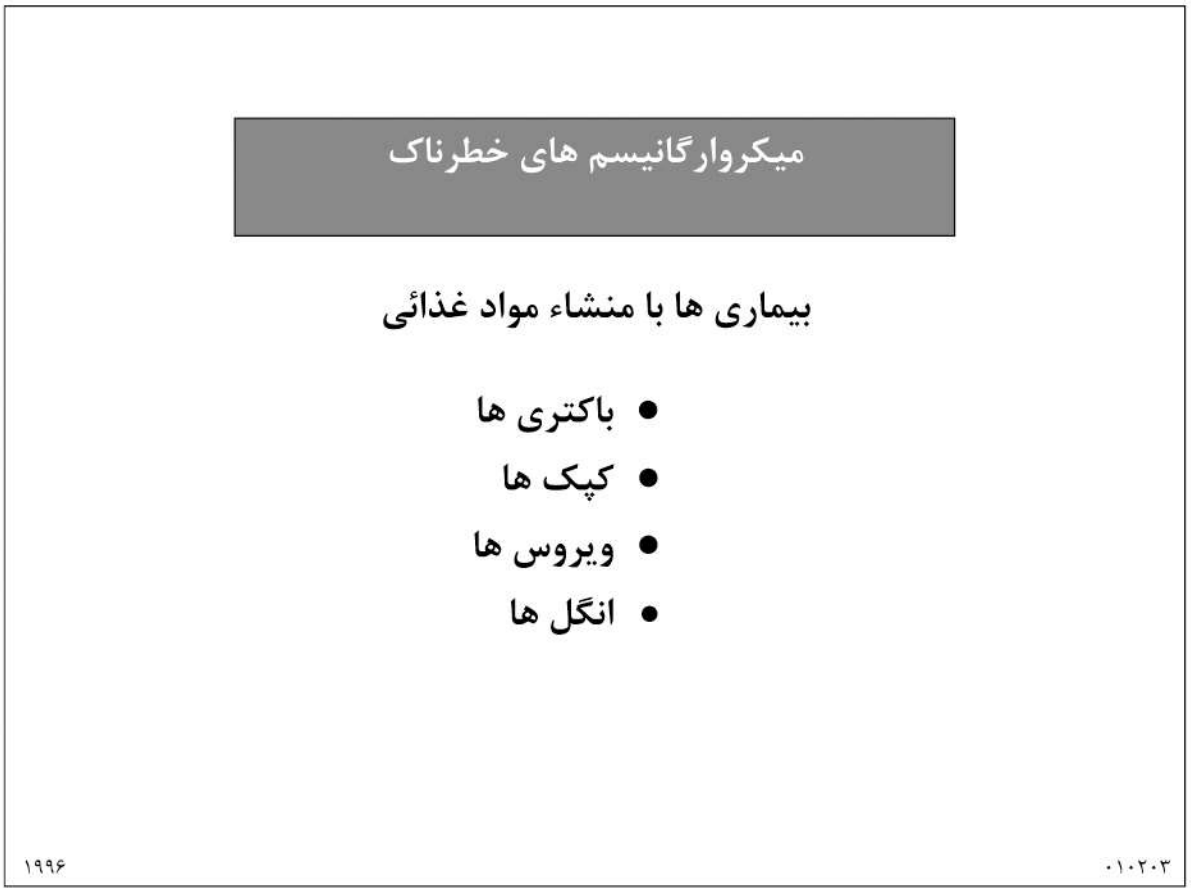
ماهیت میکروارگانیسم ها

۱۹۹۶

۰۱۰۲۰۱

در این قسمت به بحث درباره ماهیت میکروارگانیسم های مولد بیماری ها با منشا مواد غذائی می پردازیم. در عین حال اشاره ای به بعضی از میکروارگانیسم های مفید خواهیم داشت.
از آنجا که تاکید ما بیشتر بر ایجاد مهارت در حل مساله است، بیشتر بر مطالبی تاکید خواهیم کرد که ما را به این هدف نزدیک کند. لذا به ذکر جزئیات و مکانیسم ها نخواهیم پرداخت.

ما معمولا تصور می کنیم که میکروارگانیسم ها خطرناک هستند. ولی همانطور که اشاره شد بعضی از میکروارگانیسم ها خطرناک نیستند اما می توانند باعث فساد و خرابی مواد غذائی شوند. بعضی از آنها مفید بوده و برای تخمیر مواد غذائی و نوشیدنی ها استفاده می شوند.



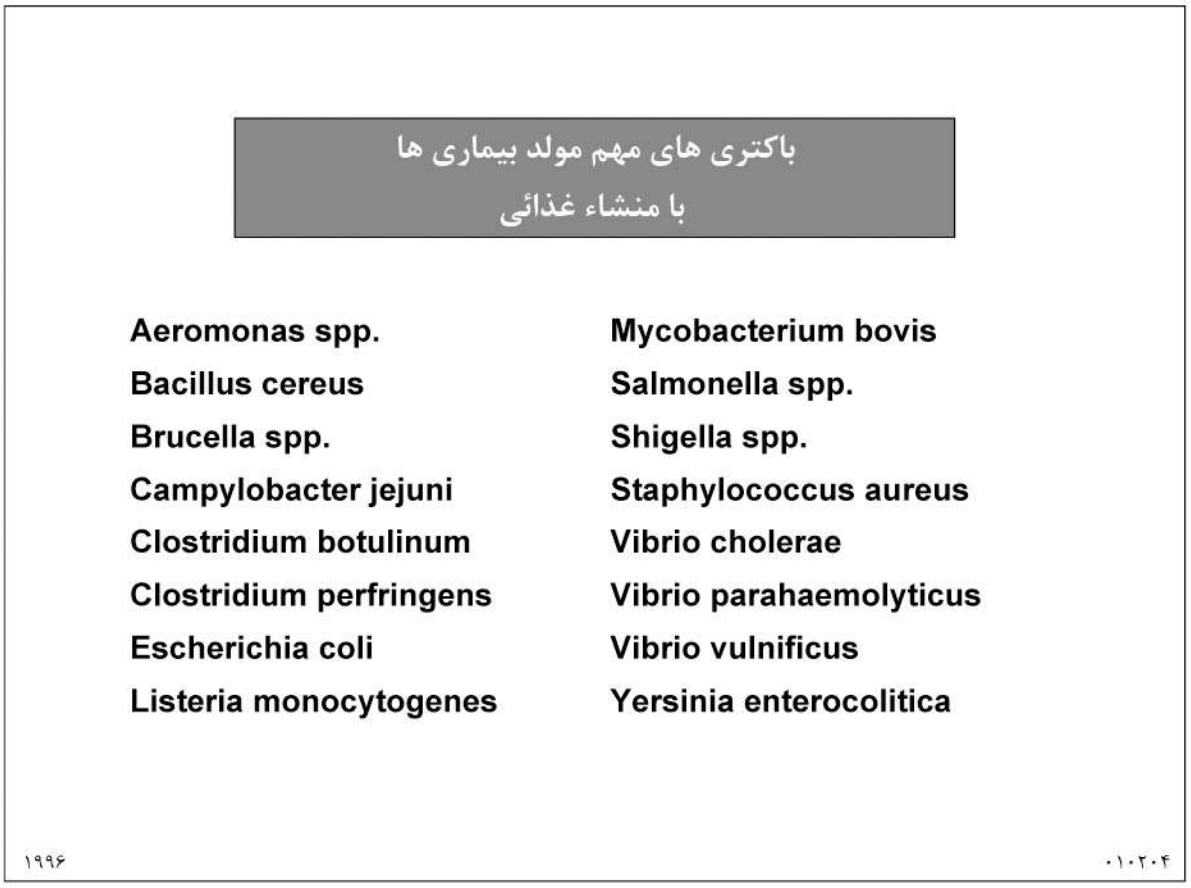
میکروارگانیسم ها شامل چهار گروه اصلی با پیچیدگی های متفاوت هستند.

باکتری ها و کپک ها:

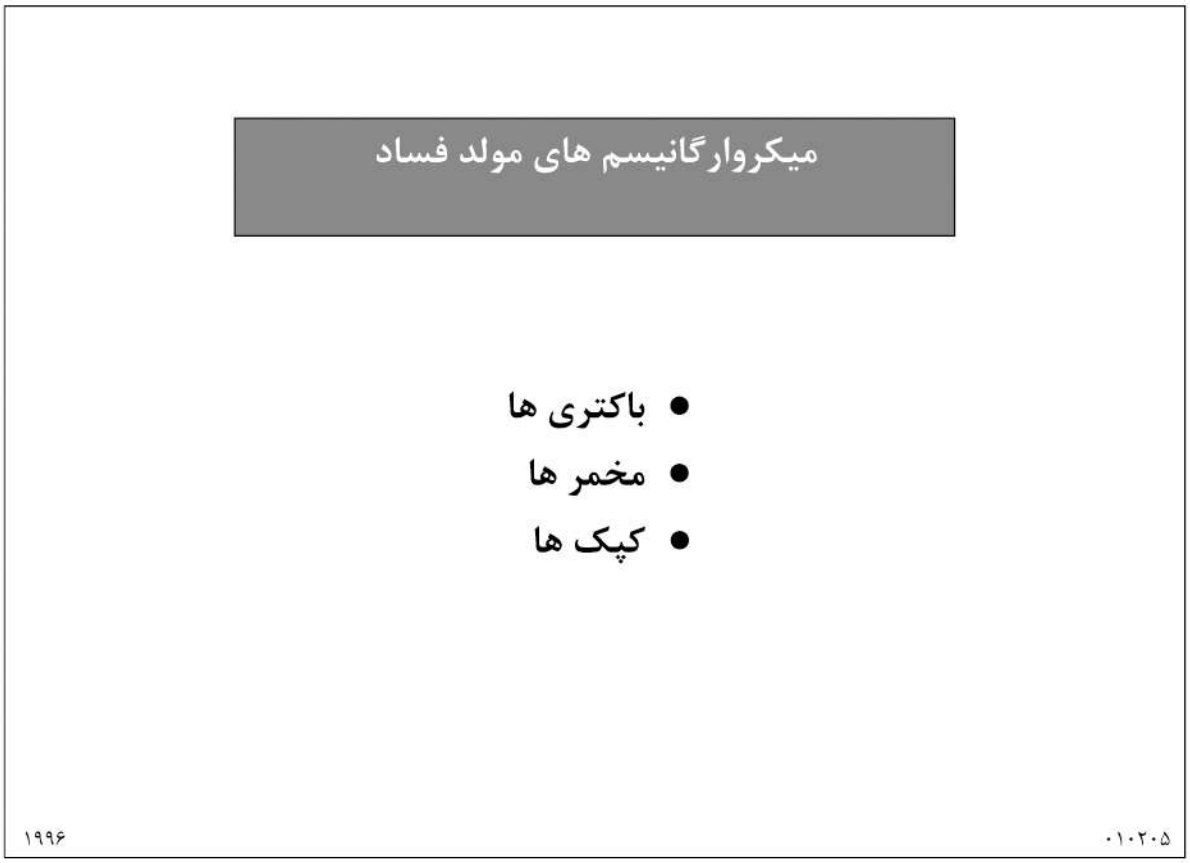
این گروه برای ما بیشتر آشنا هستند زیرا ما قادر به دیدن آنها (مثل کپک میوه) و یا مشاهده اثر فعالیت آنها هستیم (مثل فساد گوشت).

ویروس ها و انگل ها:

ویروس ها و انگل ها اگر چه اهمیت کمتری دارند ولی ابتلا به عفونت ناشی از آنها اثرات قابل ملاحظه ای را به دنبال خواهد داشت.



باکتری های زیادی باعث بروز بیماری ها با منشاء مواد غذائی می شوند.
جدول بالا لیستی از ارگانیسم های مختلف را که می توانند از طریق مواد غذائی منتقل شوند ارائه می کند.
در بخش های آینده به بحث درباره تفاوت بین آنها، اینکه از کجا آمده اند و چگونه به مواد غذائی راه می یابند خواهیم پرداخت.



مهم ترین میکروارگانیسم های مولد فساد، باکتری ها، مخمرها و کپک ها هستند، که می توانند سبب خرابی مواد غذائی، ایجاد تغییرات نامطلوب در طعم، بو و مزه مواد غذائی شوند.

البته در بعضی مواقع این تغییرات ممکن است مطلوب باشد مثلا در بعضی از انواع پنیر استفاده از کپـک ها برای فرآیند تولید ضروری است.

در هر حال ما نمی توانیم میوه ها و یا نان هائی را که دارای همان کپک ها هستند برای مصرف مناسب بدانیم.

بسیاری از میکروارگانیسم ها برای ما مفید هستند. محصولات تخمیری در تمام جهان وجود دارند. در اینجا نیز به ذکر چند مثال می پردازیم.

میکروارگانیسم های مفید

باکتری های اسید لاکتیک

این گروه باعث تخمیر کربوهیدرات ها به اسیدهای آلی می شوند که باعث مهار میکرو ارگانیسم های زیر می گردند:

- سالمونلاها
- استافیلوکوکوس ها
- لیستریا
- کلستریدیوم
- E.Coli

باکتری های مولد اسید لاکتیک در مکان های ذیل یافت می شوند:

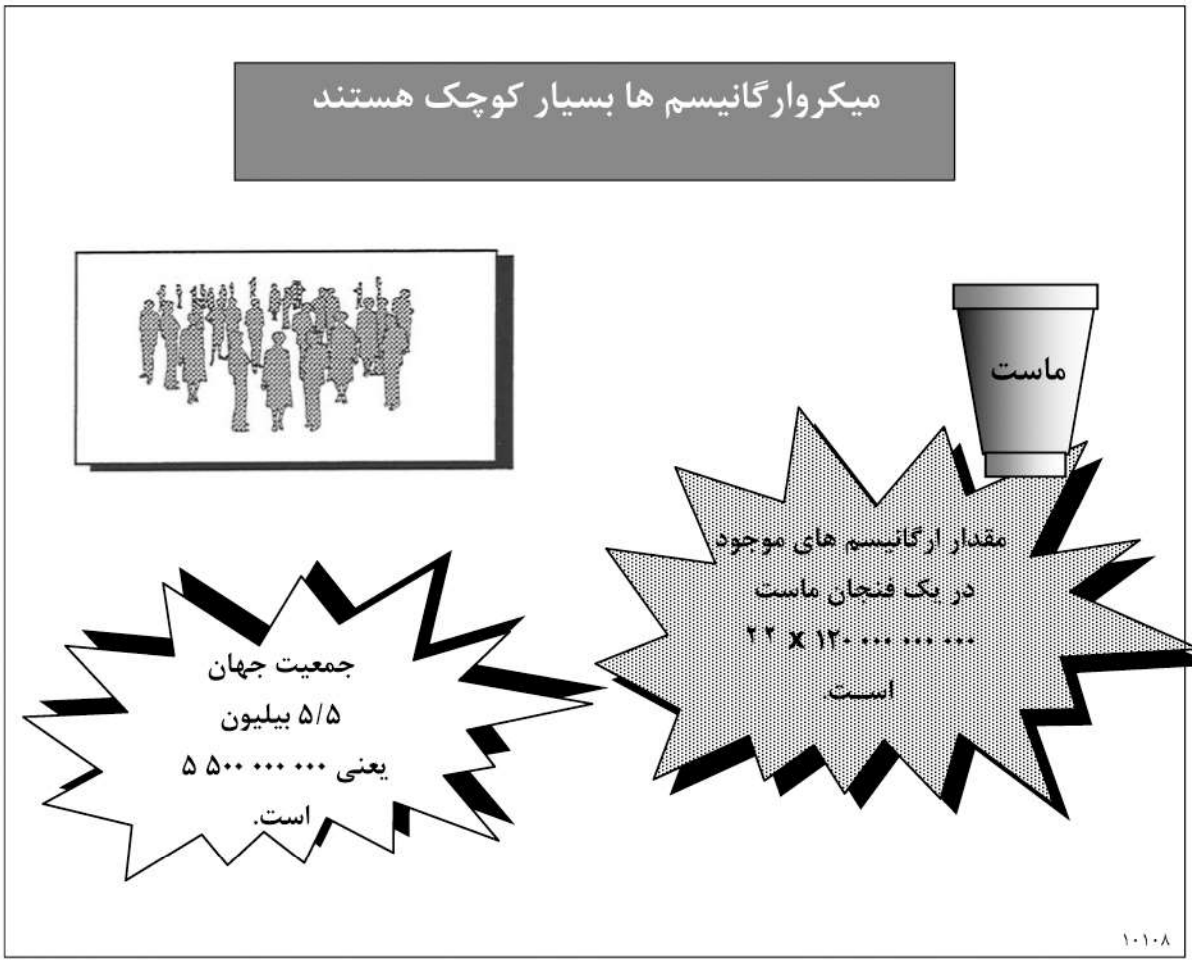
- خاک
- گیاهان
- حیوانات
- روده انسان

۰۱۰۲۰۷ ۱۹۹۶

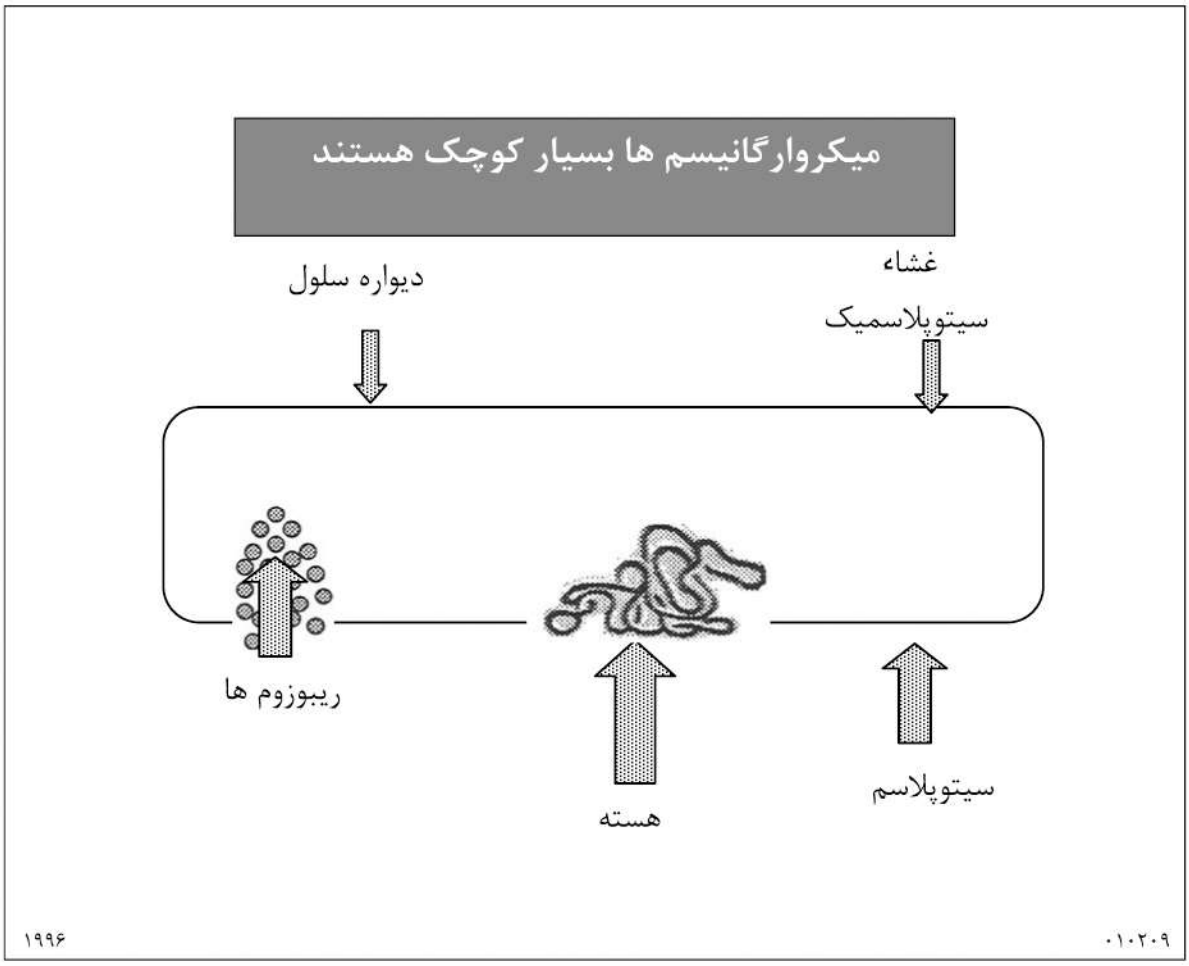
باکتری اسید لاکتیک در طبیعت وجود داشته و احتمالا از عوامل اولیه پوسیدگی گیاهان هستند. بسیاری از روش های سنتی تخمیر حاوی این ارگانیسم ها هستند. این ارگانیسم ها نه تنها تولید اسید لاکتیک می کنند بلکه سایر اسیدهای آلی ناشی از شکست کربوهیدرات ها را نیز تولید می نمایند. این گروه در خاک و گیاهان یافت شده و از ساکنین طبیعی روده انسان هستند.

اسیدهای آلی باعث کاهش pH محیط می شوند. این مساله باعث مهار رشد بسیاری از میکروارگانیسم ها می شود. اسیدهای آلی بسیاری از عوامل بیماری زا را نیز مهار می کنند.

بعضی از روشهای سنتی تخمیر توسط مردمان گذشته برای نگهداری مواد غذائی استفاده می شدند. بسیاری از آنها هنوز هم مرسوم هستند.



میکروارگانیسم ها بسیار کوچک هستند. این اسلاید سعی دارد تا تعداد بسیار قابل توجه باکتری های بی زیان اسید لاکتیک در یک فنجان ماست را به طرز ملموسی نشان دهد.



در این قسمت نمائی از سلول باکتری را می بینیم که شامل دیواره ای سخت با غشائی از فسفولیپید و پروتئین است.

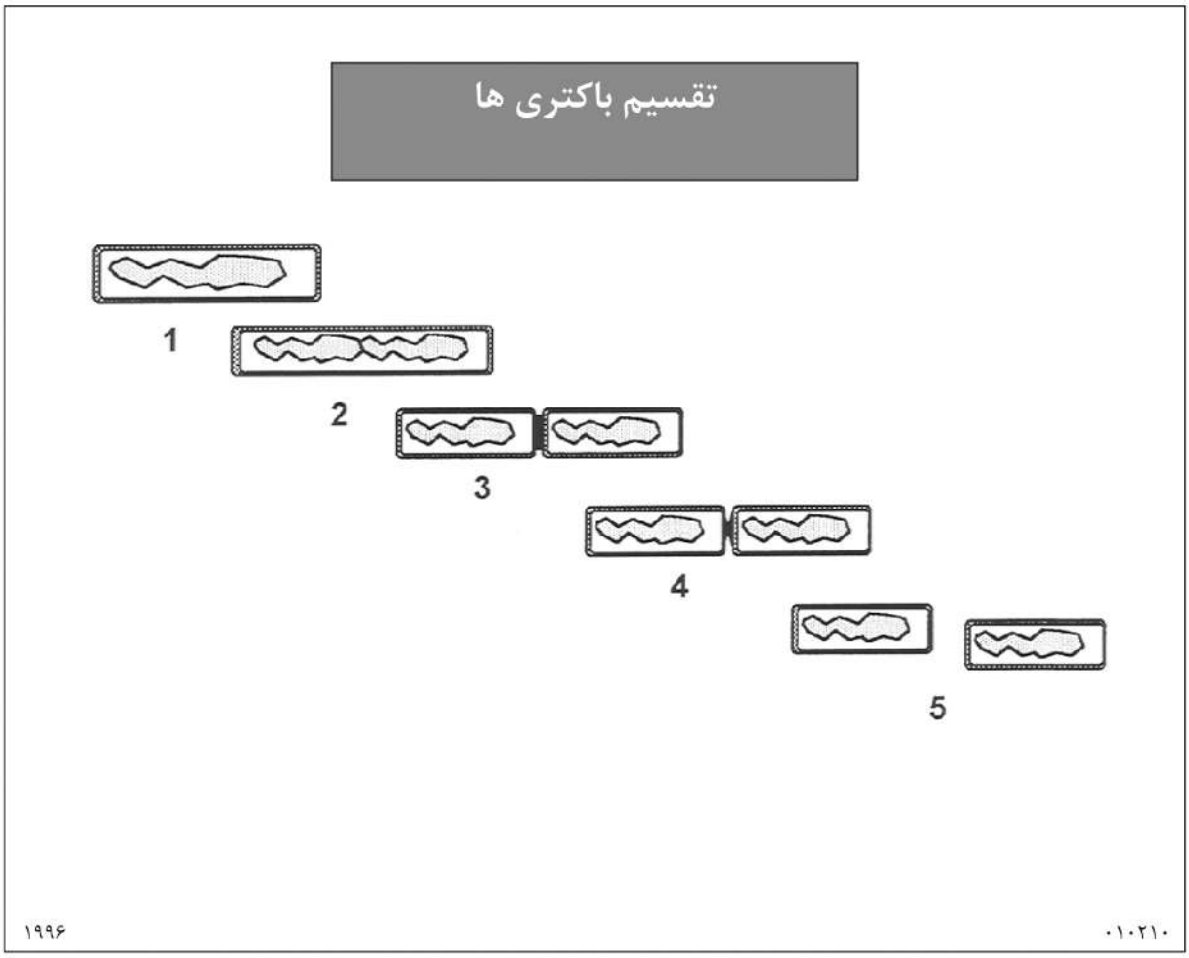
سلول باکتری شامل سیتوپلاسم و ماتریکس نیمه مایع بوده و آنزیم ها و پروتئین های موجود در آن برای فعالیتهای متابولیکی ارگانیسم ضروری هستند.

ریبوزوم ها ارگانول های داخل سیتوپلاسم هستند و آمینو اسیدهای موجود در این اندامک ها پلی پپتیدها، پروتئینها و نهایتاً آنزیم ها را می سازند.

هسته سلول شامل DNA دو رشته ای است که حاوی اطلاعات ژنتیکی قابل توجه می باشد.

بعضی از باکتری ها ممکن است اسپوردار باشند. به این معنی که اینگونه باکتری ها برای مقاومت بیشتر در برابر حرارت، خشکی، ... و افزایش شانس زندگی دیواره خود را تغییر می دهند.

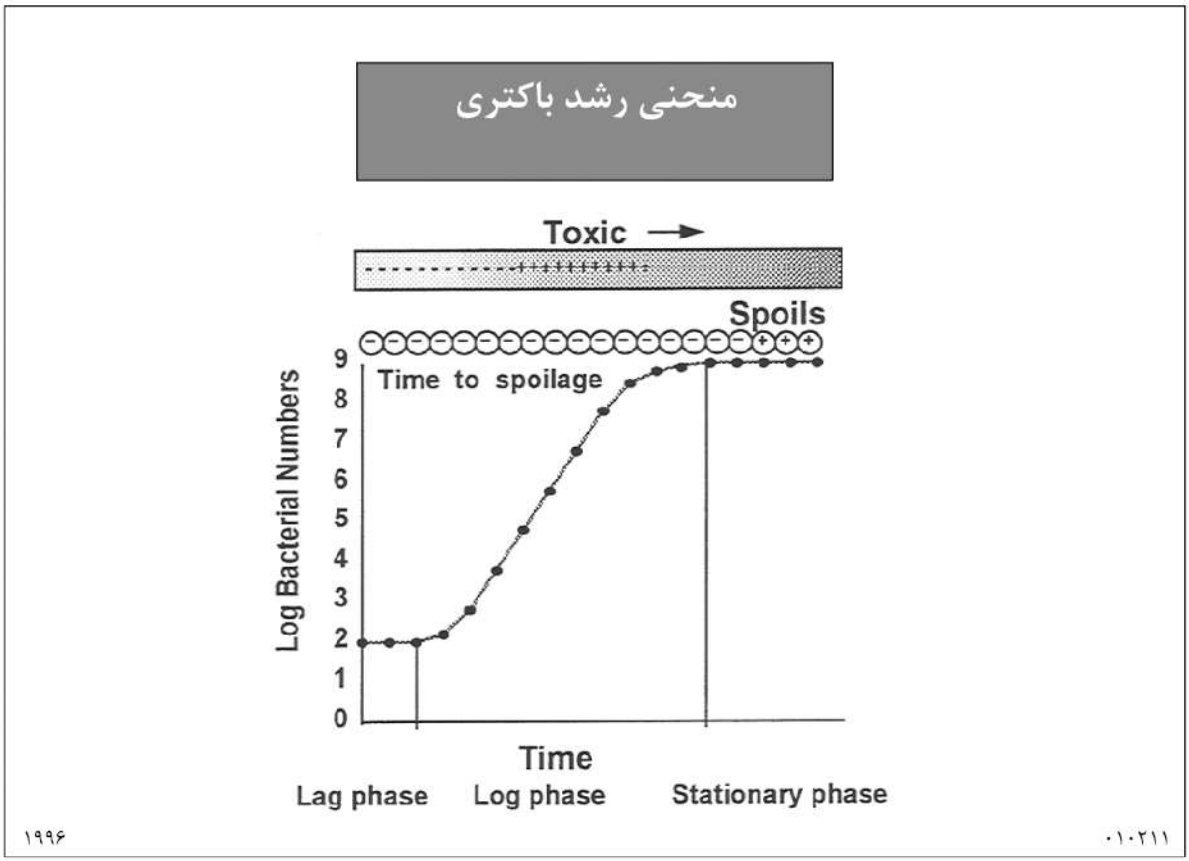
البته اسپور باکتری ها را نباید با اسپور کپک ها اشتباه کرد. اسپور کپک ها برای تولید مثل آنها استفاده می شود و لزوماً خیلی مقاوم نیستند.



تکثیر باکتری ها به طریق غیر جنسی با تقسیم دو تایی صورت می گیرد. بعد از طویل شدن، سلول در ۴ یا ۵ نقطه به تدریج تقسیم می شود.

باکتری ها می توانند مواد ژنتیکی خود را از طریق فرآیندی به نام مزدوج شدن مبادله نمایند. به شکلی که یک رشته مدور DNA به نام پلاسمید از یکی به دیگری انتقال می یابد.

در شرایط مطلوب و مناسب باکتری می تواند در هر ۲۰ دقیقه دو برابر شود.



این منحنی افزایش تعداد باکتری ها با زمان و همچنین ارتباط آنها را با تولید سم و فساد نشان می دهد.

ابتدا باکتری با محیط خود تـطابق پیدا کرده ولی تقسیم نمیشود. این مرحله فاز تاخیری خوانده میشود. مرحله بعد رشد لگاریتمی نام دارد زیرا تعداد باکتری ها به طور تصاعدی افزایش می یابد. (در این منحنی در محور Y از مقیاس لگاریتمی استفاده نموده ایم به همین دلیل این فاز به شکل خط صاف درآمده است). زمانی که لازم است تا تعداد باکتری ها به میزان دو برابر افزایش یابند زمان تکثیر نامیده می شود.

بعد از گذشت مدت زمانی، تولید محصولات فرعی سمی مانند اسیدها و کاهش و تخلیه مواد اولیه مورد نیاز رشد باکتری مانند کربوهیدرات، آمینو اسیدهای ضروری یا اکسیژن مانع از رشد بیشتر باکتری میشود. در این مرحله منحنی رشد به شکل ثابت درآمده و این دوره زمانی را فاز ثابت می نامند.

تولید سموم در پایان فاز لگاریتمی و طول فاز ثابت منحنی رشد صورت می گیرد. از آنجا که تولید سم ممکن است قبل از رشد باکتری ها صورت گیرد لذا حتی مواد غذائی که به ظاهر سالم و قابل قبول هستند ممکن است باعث بروز مسمومیت شوند.

مراحل رشد باکتری

- **فاز تاخیری**

دوره کوتاهی است که باکتری خود را با شرایط محیط تطبیق می دهد.

- **فاز رشد لگاریتمی**

در این دوره زمانی رشد باکتری آغاز شده، سپس افزایش یافته و به رشد تصاعدی می رسد.

- **فاز ثابت**

تخلیه مواد مغذی و تجمع سموم و محصولات متابولیکی باعث کاهش سرعت رشد در حدی می گردد که بین تقسیم سلولی و مرگ سلول تعادل برقرار می شود.

- **فاز مرگ باکتری**

تعداد جمعیت باکتریها در اثر مرگ سلولها کاهش می یابد.

۱۹۹۶ ۰۱۰۲۱۲

در این قسمت به بیان خلاصه ای از آنچه در منحنی رشد مشاهده کردیم می پردازیم.
سه مرحله رشد شامل مراحل زیر است:

۱- مرحله تطابق که فاز تاخیری نامیده می شود.
۲- مرحله رشد لگاریتمی که رشد سریع تصاعدی در این دوره اتفاق می افتد.
۳- فاز ثابت که سرعت رشد به دلیل کاهش و تخلیه مواد مغذی و تولید محصولات سمی کاهش یافته و سرعت تقسیم سلولها با سرعت مرگ سلولها به تعادل می رسد.

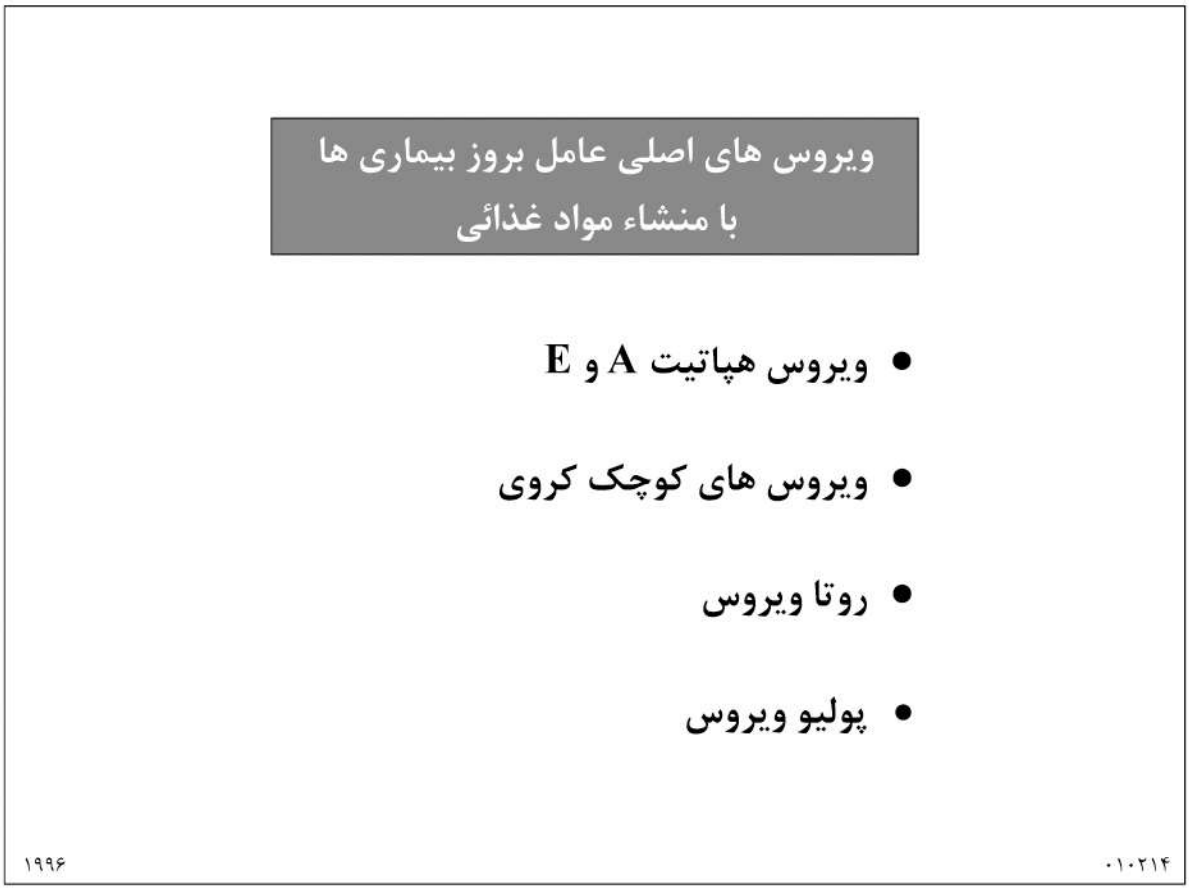
در بعضی مواقع در صورتی که همین شرایط به مدت طولانی ادامه یابد مرحله چهارم کاهش اتفاق می افتد که در آن سلولها نابود شده و تعداد یا جمعیت سلولها کاهش می یابد.
باید توجه داشت که سم تولید شده در غذا باقی می ماند حتی اگر سلول قابل تشخیصی از ارگانیسم را در غذا پیدا نکنیم.

بعضی از محصولات متابولیکی ناشی از فعالیت کپک ها (مانند مایکوتوکسین ها) نیز می توانند باعث بروز مسمومیت ناشی از مواد غذائی شوند. سه نوعی که بیشتر در ارتباط با تولید سم هستند در این جا لیست شده اند. مسمومیت حاد ناشی از مایکوتوکسین ها به نظر نادر هستند اما مسمومیت تدریجی و مزمن ناشی از آنها بسیار قابل توجه و تأمل است.

کپک ها در محیط وجود دارند و اغلب در میوه ها، دانه ها و مغزها که از نظر دما و رطوبت برای رشد آنها مناسب هستند یافت می شوند.

در مجموع کپک ها بیشتر باعث فساد مواد غذائی می شوند، تا تولید سم.

در قسمت کار عملی، این امکان را خواهیم داشت که کپک های میکروسکوپی را مشاهده نمائیم.



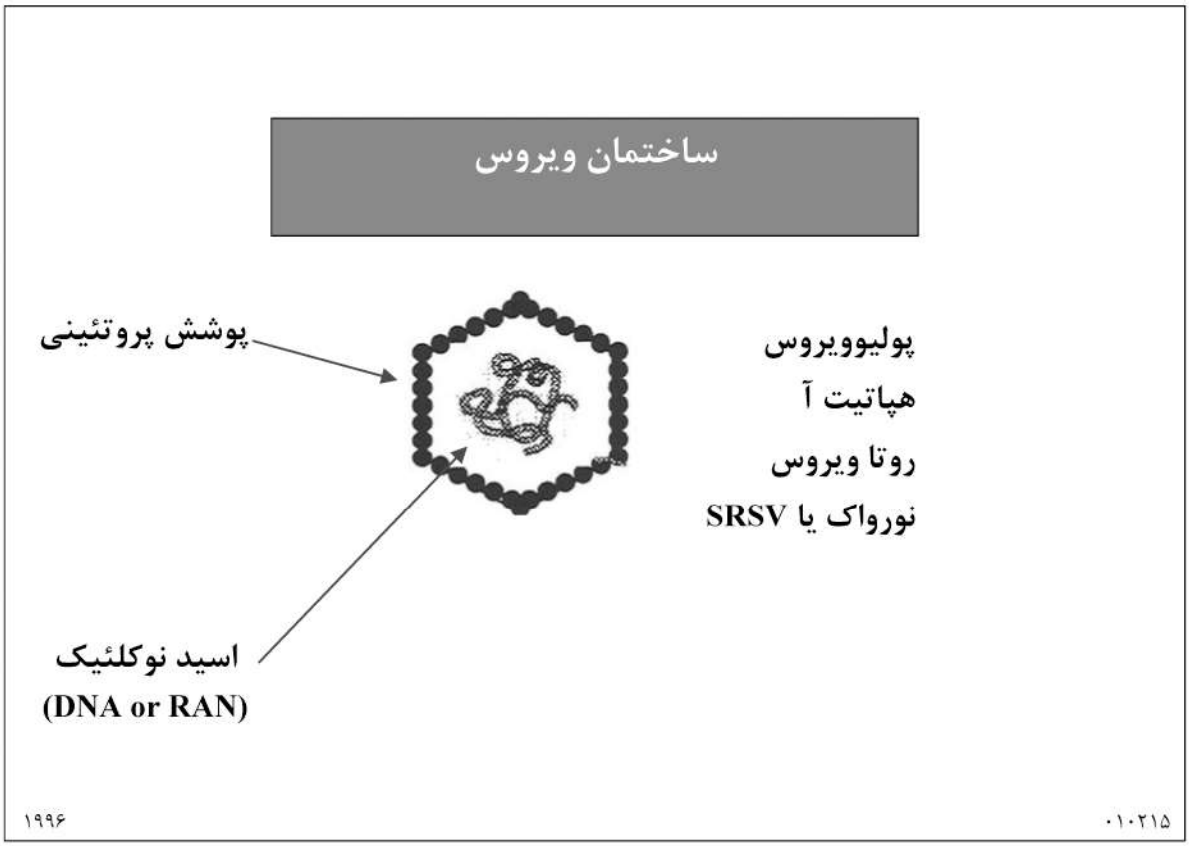
ویروس ها برخلاف باکتری ها قادر به بقا در خارج از بدن میزبان نیستند. ویروس ها از نظر اندازه بسیار کوچک بوده و تنها با میکروسکوپ های الکترونی قابل مشاهده هستند.

در این قسمت فهرستی از مهمترین ویروس هائی را که با بیماریها با منشاء مواد غذائی در ارتباط هستند را می بینیم.

هیچگونه ویروسی که منشاء گیاهی یا حیوانی داشته باشد در ارتباط با بروز بیماری ها با منشاء مواد غذائی شناخته نشده است. بلکه منشاء تمام ویروسهای مولد مسمومیت های غذائی، دستگاه گوارش انسان بوده و از آن به عنوان هدف استفاده می کنند.

هر گونه آلودگی با مدفوع انسان در مسیر تهیه مواد غذائی و یا آلودگی وسایل مورد استفاده می تواند باعث آلودگی به این ویروسها شود.

جمع آوری و مصرف صدفهای خوراکی آبهای آلوده از مهم ترین عوامل ایجاد عفونت ها و مسمومیت های ویروسی ناشی از مواد غذایی در سراسر دنیا است.



ویروس ها دارای کپسول پروتئینی هستند که ممکن است با پوشش چربی یا پروتئینی احاطه شده باشد. در داخل سلول رشته های DNA یا RNA، یک پلی مراز و گاهی بعضی آنزیم های اختصاصی که در همانند سازی ویروس نقش دارند قرار دارد.

ویروس ها قادر به تکثیر در خارج از بدن میزبان نیستند. ویروس ها به سلولی که DNA یا RAN و سایر آنزیم های ویروس وارد آن می شوند می چسبند. سیگنال های صادره باعث استفاده از سیستم همانند سازی میزبان برای همانند سازی ویروس می شوند.

تعداد مورد نیاز ویروس
برای ایجاد عفونت و تشخیص

عفونت:

۱۰۰-۱۰ در میلی لیتر

تشخیص:

$۱۰^{۶} - ۱۰^{۵}$ در هر گرم

(قابل تشخیص با میکروسکوپ الکترونی)

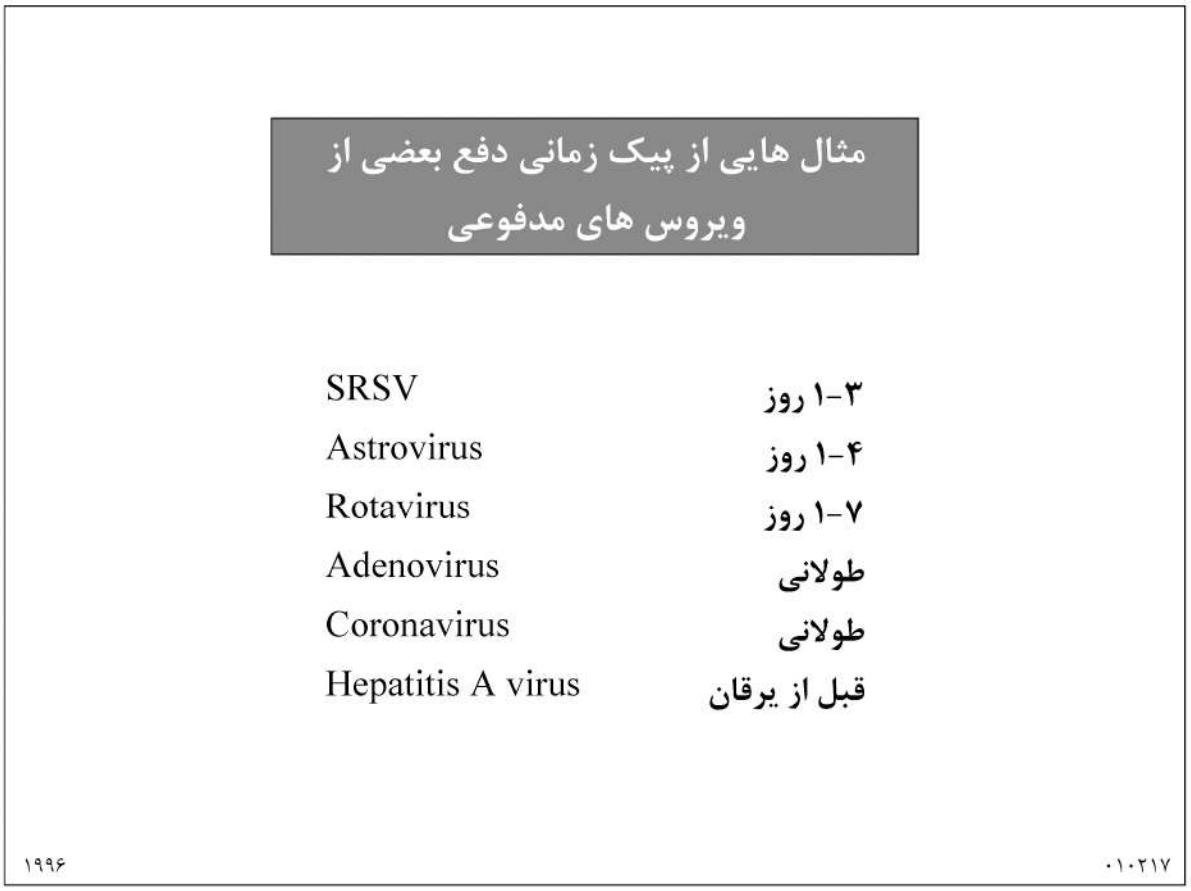
$۱۰^{۵} - ۱۰^{۴}$ در هر گرم

(قابل تشخیص با روش رادیوایمونواسی)

۰۱۰۲۱۶ ۱۹۹۶

تعداد بسیار کمی ویروس لازم است تا بتواند باعث بروز عفونت در بدن میزبان شود. بعضی مواقع حتی ۱۰۰-۱۰ ویروس در هر میلی لیتر به این منظور کافی است.

روشهائی مانند استفاده از میکروسکوپ الکترونی و یا روش رادیوایمونواسی قادرند تا ده هزار ویروس در هر گرم از نمونه را تشخیص دهند. روشهای ژنتیکی حتی قادرند تعداد کمتر از این را هم تشخیص دهند.



ویروس ها از طریق مدفوع میزبان دفع می شوند و حداکثر دوره زمانی برای دفع آنها در مورد ویروسهای مختلف متفاوت است. بعضی از آنها مانند هپاتیت A قبل از بروز علائم و نشانه های یرقان وارد مدفوع شده و دفع می شوند و به این طریق بیمار قبل از بروز علائم بیماری باعث آلودگی مواد غذائی سایر افراد می شود. بعضی مانند ویروس های کوچک کروی شکل (SRSV) از قبیل نورواک پس از مدت کوتاهی دفع میشوند و بعضی دیگر ممکن است طی دوره طولانی تری دفع شوند.

دستگاه گوارش انسان
منشاء و هدف ویروس های مواد غذائی

ویروسهائی که باعث ایجاد اسهال می شوند

- SRSV (ویروسهای کوچک کروی)
- Astrovirus
- Adenovirus
- Coronavirus
- Rotavirus

ویروسهائی که باعث ایجاد اسهال نمی شوند

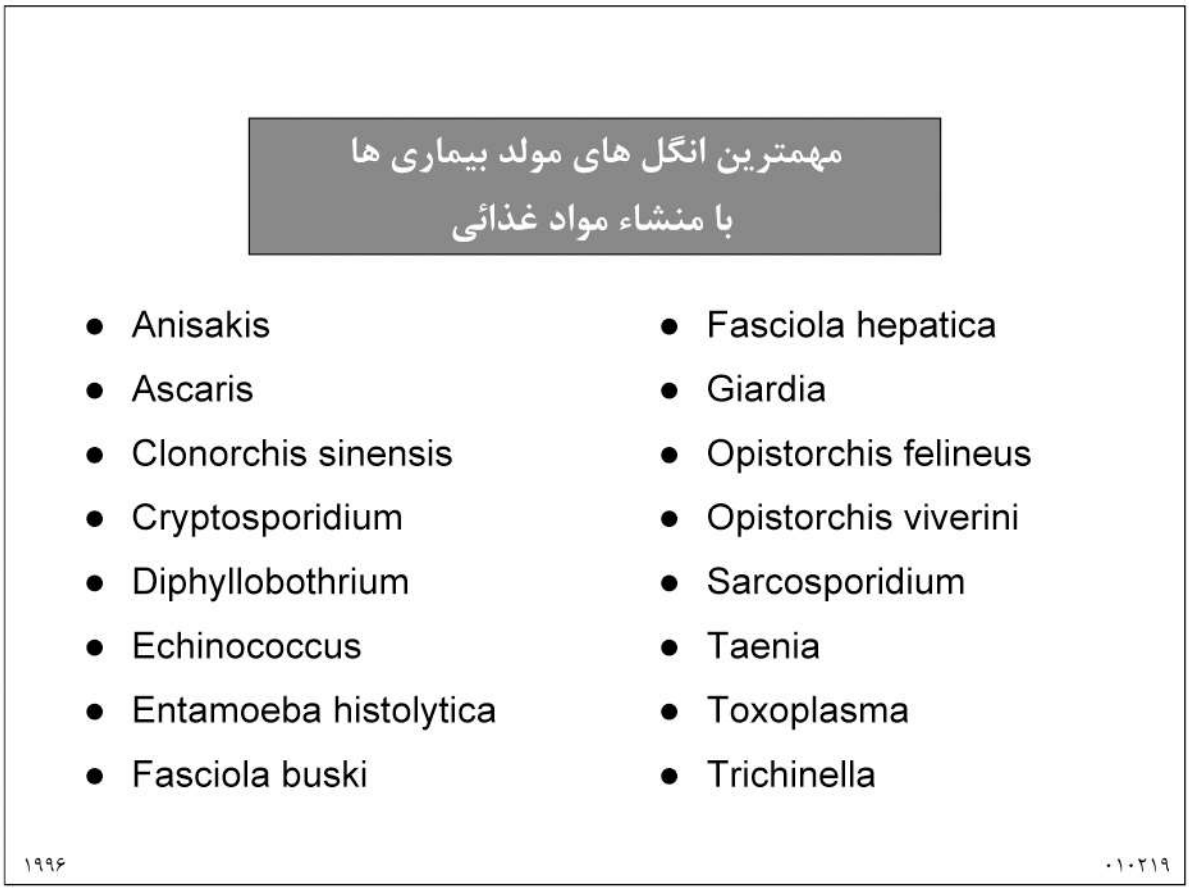
- Hepatitis A virus
- Poliovirus
- Echovirus
- Coxsackievirus

۱۹۹۶ ۰۱۰۲۱۸

همانطور که می بینیم بسیاری از ویروسها از طریق مدفوعی- دهانی انتشار می یابند. بعضی از ویروسها با اینکه محل ورودشان به بدن از طریق دستگاه گوارش و روده است، باعث بروز اسهال نمی شوند. زیرا محل اصلی فعالیت آنها دستگاه گوارش نیست. به عنوان مثال ویروس هپاتیت باعث صدمه به کبد و ویروس پولیو باعث صدمه به سیستم عصبی مرکزی می شود.

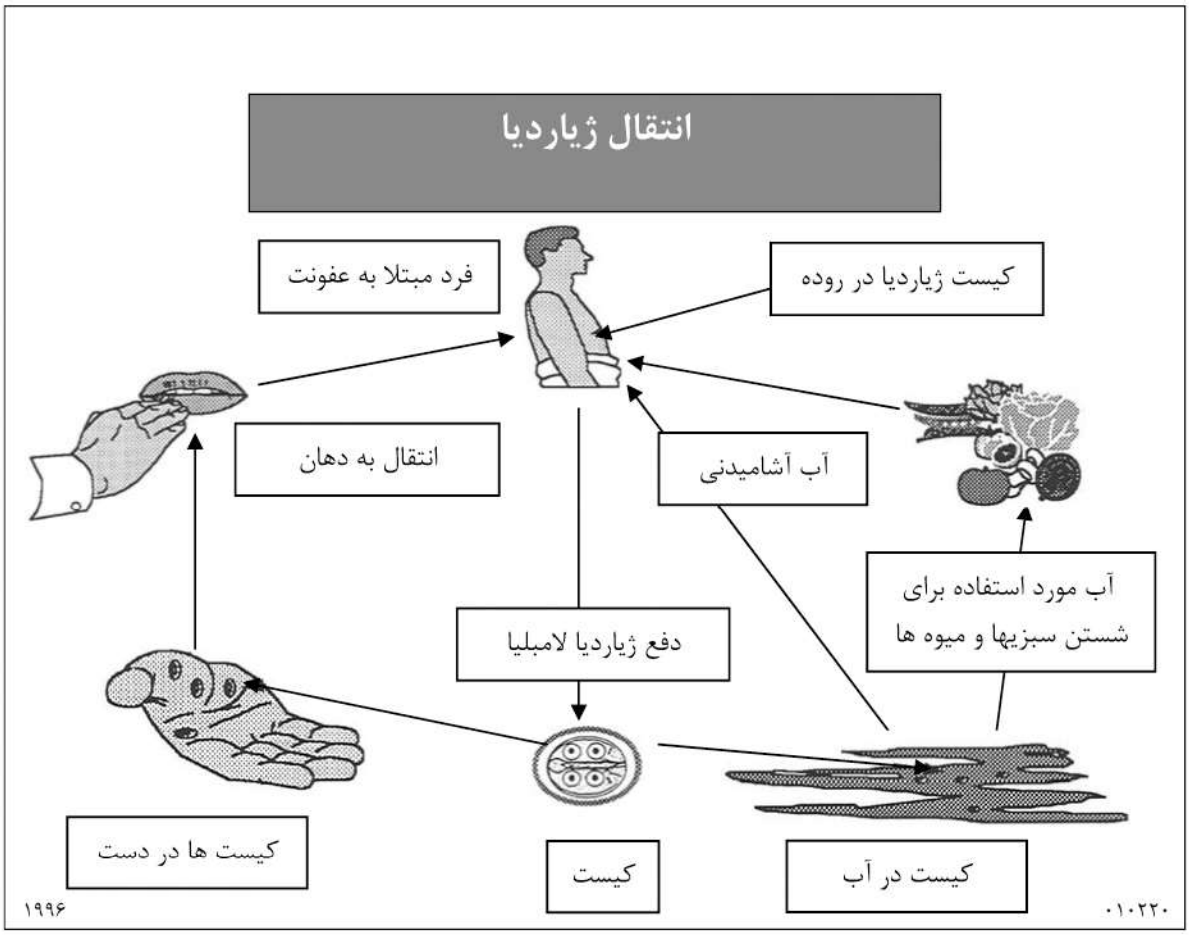
بعضی از ویروس ها در دستگاه گوارش باقی مانده و باعث بروز اسهال می شوند.

ویروس ها قادر به رشد در مواد غذائی نیستند و کنترل آنها تنها از طریق کنترل و مداخله در مسیرهای انتقال و راه های دفع از بدن میزبان مسیر است.

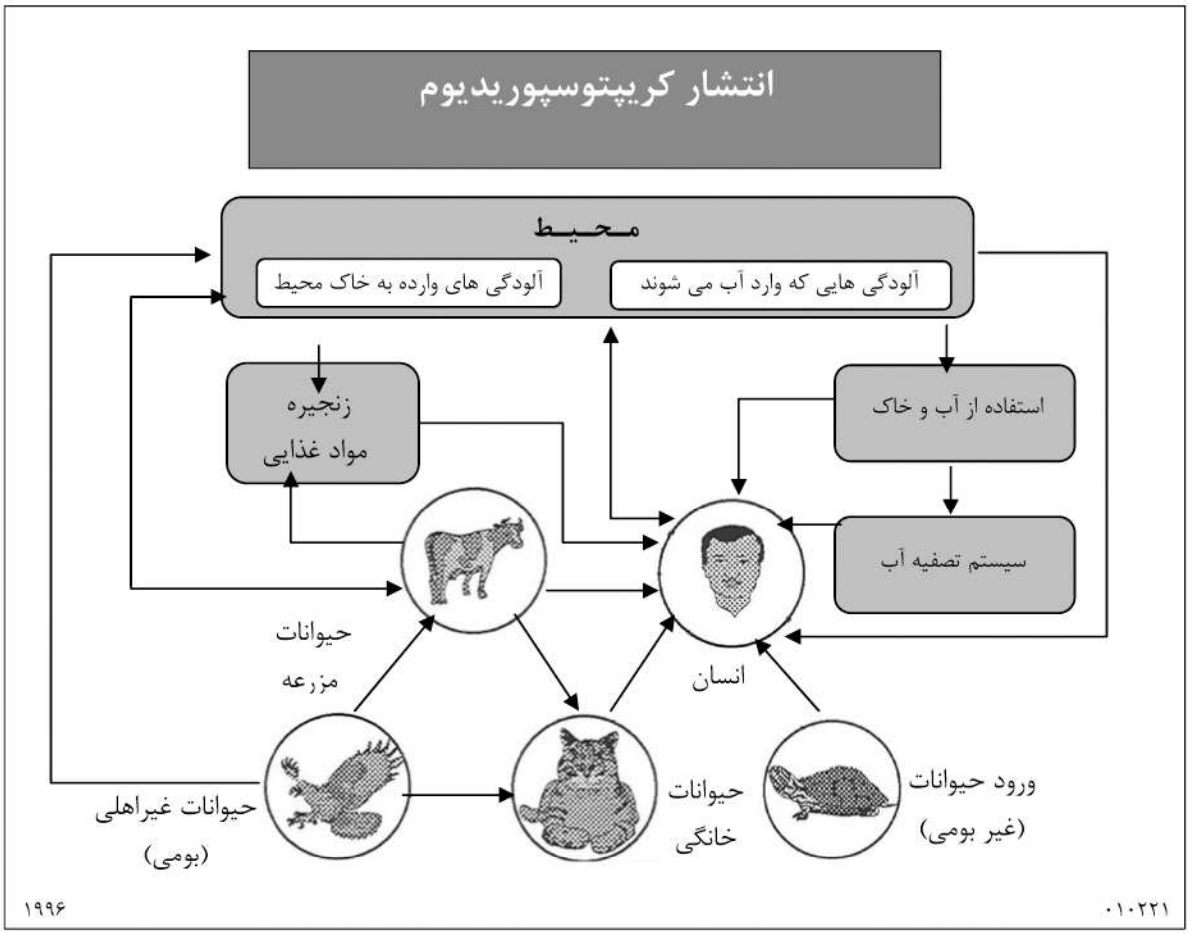


پارازیت ها می توانند دربرگیرنده باکتری ها و ویروس ها باشند ولی در کل این واژه برای پروتوزوآها و کرم ها بکار می رود.

در بعضی موارد در چرخه زندگی این انگل ها انسان تنها یک مرحله را تشکیل می دهد. و برای پیشگیری موثر از انتقال انگل به انسان شناخت چرخه زندگی انگل بسیار اهمیت دارد.



ژیاردیا از طریق آب یا غذای آلوده و یا راه مدفوع- دهان انتقال می یابد و در بعضی شرایط این انگل تولید کیست می نماید. در محیط خارج از بدن این ارگانیسم به شکل کیست زندگی کرده و وقتی وارد بدن انسان می شود پروتوزوآ از کیست خارج شده و باعث عفونت دستگاه گوارش و بروز علائم می شود.



کریپتوسپوریدیوم انگل تک یاخته ای حیوانات است.

چرخه زندگی کریپتوسپوریدیوم پیچیده تر از ژیاردیا است. معمولا در حیوانات خانگی و حیوانات غیر اهلی یافت می شود و به این ترتیب به راحتی مستقیما به انسان انتقال می یابد.

این انگل می تواند از طریق دام به چرخه مواد غذائی و از طریق آلاینده های مختلف به محیط وارد شود.

انسان با مصرف آب آلوده به بیماری مبتلا می شود. شیر غیر پاستوریزه نیز یکی از راه های انتقال است.

بعضی از انواع کریپتوسپوریدیوم که از پرندگان و خزندگان انتقال می یابند برای انسان بیماری زا نیستند.

ویژگی باکتریها، کپک ها، ویروس ها و انگل ها - پیام های کلیدی (۱)

- بیماری ها با منشاء مواد غذائی توسط باکتری ها، کپک ها، ویروس ها و انگل ها ایجاد می شوند.

بعضی از میکروارگانیسم ها برای انسان دارای اهمیت بیشتری نسبت به سایرین هستند.

- باکتری ها و کپک ها در مواد غذائی رشد و تکثیر یافته و تولید سم می کنند.

- شناخت و فهم راه های کنترل رشد میکرو ارگانیسم ها ما را قادر به کنترل آنها در مواد غذائی می سازد.

۱۹۹۶ ۰۱۰۲۲۲

در این قسمت ما مروری داشتیم بر میکروارگانیسم ها.
همانطور که دیدیم بیماری ها با منشاء مواد غذائی توسط باکتری ها، کپک ها و انگل ها ایجاد میشوند.
آنها نه تنها باعث بروز عفونت می شوند بلکه بعضی از آنها تولید سم نیز می کنند.
عملکرد باکتری به غذائی که در آن رشد می کند بستگی دارد.
اگر ما فاکتورهای موثر بر رشد و زندگی انواع باکتری ها را بشناسیم قادر به کنترل آنها در مواد غذائی خواهیم بود.

ویژگی باکتری ها، کپک ها، ویروس ها و انگل ها - پیام های کلیدی (۲)

- باکتری ها ممکن است مضر و یا مفید باشند.
- از باکتریها، مخمرها و کپک ها می توان برای نگهداری مواد غذائی استفاده کرد.
- باکتری اسید لاکتیک، اسید لاکتیک و سایر اسیدهای آلی را تولید می کند.
- اسیدهای آلی باعث مهار عوامل بیماری زا در مواد غذائی و دستگاه گوارش می شوند .
- ویروس ها و انگل ها در مواد غذائی رشد و تکثیر نمی یابند.

۰۱۰۲۲۳ ۱۹۹۶

باکتری ها ممکن است مضر یا مفید باشند و حتی ممکن است برای نگهداری مواد غذائی مورد استفاده قرار گیرند. یکی از انواع مفید آنها باکتری اسید لاکتیک است ولی انواع دیگری نیز وجود دارند که قادر به تولید موادی هستند که باعث مهار باکتری های مضر می شوند.

ویروس ها و انگل ها برخلاف باکتری ها، مخمرها و کپک ها عموما قادر به رشد در مواد غذائی نیستند. و ما قادر به کنترل آنها از طریق همان روشهای کنترل باکتری ها نیستیم ولی می توانیم از راه های مداخله ای دیگری برای کنترل آنها استفاده نمائیم.

فصل۱ سخنرانی۳

اکولوژی میکروبی

عوامل بیماری زای مواد غذایی

۱۹۹۶ ۰۱۰۳۰۱

در فصل قبل آموختیم که میکروارگانیسم چیست. در این بخش درباره اکولوژی میکروارگانیسم ها بحث خواهیم کرد.

اکولوژی محیط و آلودگی آن از مسائلی است که امروزه مورد توجه قرار گرفته و در بعضی موارد به غلط مورد استفاده قرار می گیرد.

اکولوژی یک علم است و به بحث درباره ارتباط موجودات زنده با محیط اطرافشان می پردازد. در این بخش به بحث درباره این موضوع با تاکید ویژه بر جزئیات بیماری ها با منشاء مواد غذایی می پردازیم.

اکولوژی میکروبی

میکروب ها همه جا هستند:

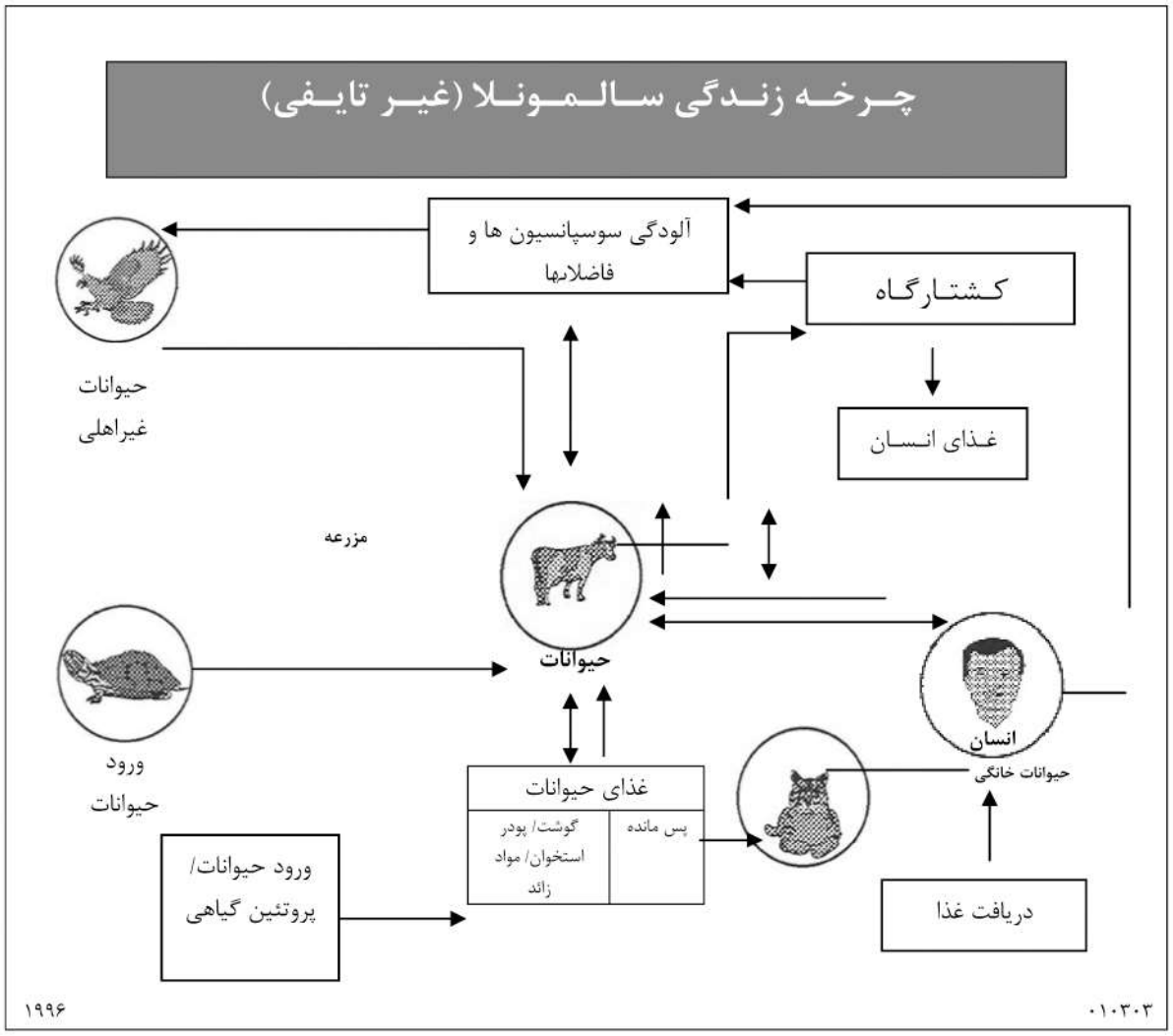
- **هوا**
- **آب**
- **مواد غذایی**
- **خاک**
- **انسان (به عنوان مثال، روده، بینی، پوست)**
- **سطوح**

۰۱۰۳۰۲ ۱۹۹۶

میکروبها همه جا هستند. رشد و تقسیم سریع آنها باعث می شود که تعداد آنها به سرعت افزایش یافته و گاهی باعث تولید سم شوند. اندازه کوچک میکروب ها باعث انتقال آسان آنها می شود. در بعضی مواقع شرایط مناسب محیطی باعث تسریع تکثیر آنها می گردد.

برای مثال ارگانیسمهایی که قادر به تحمل دمای بالا هستند در شرایط حرارتی بسیار گرم که اکثر میکروارگانیسم ها قادر به زیست در آن نیستند یافت می شوند. بعضی از آنها نیز در دماهای پایین رشد می کنند.

بعضی از آنها عمدتاً در روده زندگی می کنند و وارد مدفوع می شوند. (میکروب ها قادر به بقا و رشد و تکثیر در محیط بیرون روده نیز هستند.)



یکی از مشکلاتی که با آن مواجه هستیم این است که اغلب میکروارگانیسم هایی که مورد توجه ما هستند تنها یک میزبان واحد ندارند. همان طور که در این شکل می بینیم این مسئله باعث ایجاد یک سیکل آلودگی، بقاء، تکثیر و انتشار در محیط می شود.

در شکل بالا چرخه زندگی سالمونلا را می بینیم که در مورد سایر میکروارگانیسم ها نیز ممکن است صادق باشد.

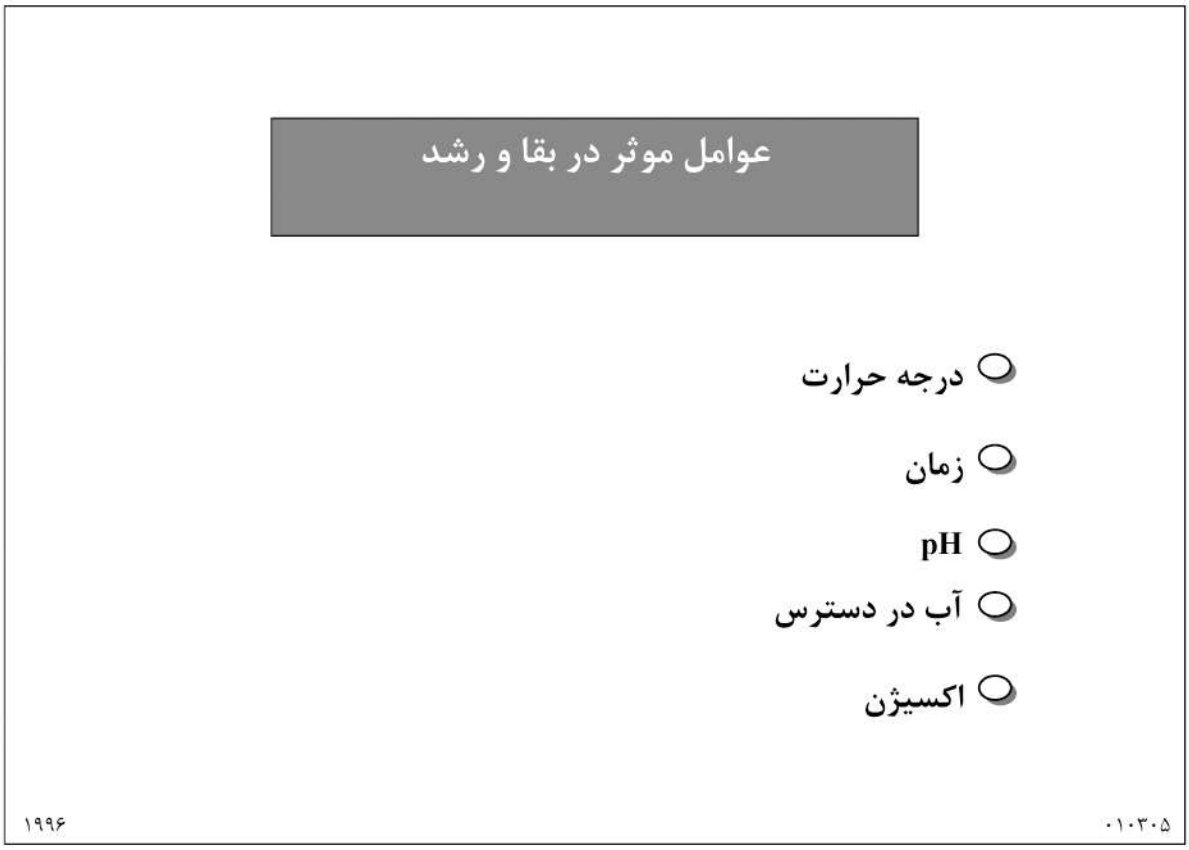
اگر چه میکروارگانیسم ها قادر به رشد در محیط های مختلف هستند و محدودیتی در این زمینه ندارند، ولی بعضی مکان ها هستند که میکروارگانیسم ها عمدتاً در آنها یافت می شوند. به این محیط ها مخزن گفته می شود. از این رو روده انسانها و حیوانات از مخازن عمده هستند.

در هر حال هر محل گرمی که حاوی مواد مغذی کافی و آب باشد می تواند یک مخزن تلقی شود.

بعضی از میکروارگانیسم ها مانند کامپیلوباکتر ممکن است قادر به ادامه حیات در محیط خارج باشند، ولی به راحتی قادر به تکثیر در خارج از بدن نیستند. به همین دلیل تعداد مخازن قوی و مهم آنها محدود است و این مسئله ارزیابی ها و مداخلات را پیچیده می سازد.

کامپیلوباکتر نیاز به شرایط ویژه ای مانند: اکسیژن کم، دمای بالاتر از ۳۰ درجه سانتیگراد و بعضی از مواد مغذی ویژه دارد. این باکتری به طور معمول در روده پرندگان ساکن است و ماکیان از مخازن مهم بیماری زائی کامپیلوباکتر هستند.

اگر چه این میکروارگانیسم قادر به رشد در محیط و یا مواد غذایی نیست ولی می تواند در این محیط ها زنده بماند و در دوز کم قادر به عفونت زائی است. بعداً خواهیم دید که این مسئله در افزایش شیوع آلودگی توسط این ارگانیسم مؤثر است.



غیر از دسترسی به بعضی از مواد مغذی بعضی از عوامل محیطی نیز بر بقا و رشد میکروارگانیسم ها تاثیر می گذارند.

این عوامل در جدول بالا نشان داده شده اند و به صورت مفصل تر به شرح آنها خواهیم پرداخت. در این قسمت توجه ما بیشتر به این مسئله معطوف خواهد شد که چگونه می توان با تغییر این عوامل رشد بعضی از میکروارگانیسم ها را کنترل کرد.

بسیاری از مواد خامی که بعنوان غذا و یا برای تهیه مواد غذایی به کار می روند به طور طبیعی حاوی میکروارگانیسم ها هستند. عوامل بیماری زا از طرق مختلف وارد این فلور طبیعی می شوند. مثلاً هنگام تهیه و تولید مواد غذائی و یا انتقال از مخازن حیوانی، عوامل بیماریزا می توانند باعث آلودگی مواد غذائی شوند.

در بعضی موارد ممکن است این عوامل بیماری زا قسمتی از فلور طبیعی میکروبی ماده غذائی را تشکیل دهند (به عنوان مثال کامپیلوباکتر در مرغ).

بعضی از مواد خامی که در جدول بالا مشاهده می کنیم نسبت به سایرین دارای اهمیت بیشتری هستند. محصولاتی که از منابع حیوانی تهیه می شوند معمولا نقش مهم تری در انتقال عوامل بیماریزای مواد غذائی دارند.

غلات و ادویه ها نیز می توانند حاوی بعضی از عوامل بیماری زا باشند، که بعضی از آنها مستقیما در شیوع بیماری ها با منشاء مواد غذائی نقش دارند. به عنوان مثال: برنج (باسیلوس سرئوس)، فلفل و پاپیریکا (سالمونلا).

چربی ها و روغن ها از لحاظ آلودگی های بیولوژیکی ایمن هستند.

خطرات مربوط به گوشت و فراورده های آن

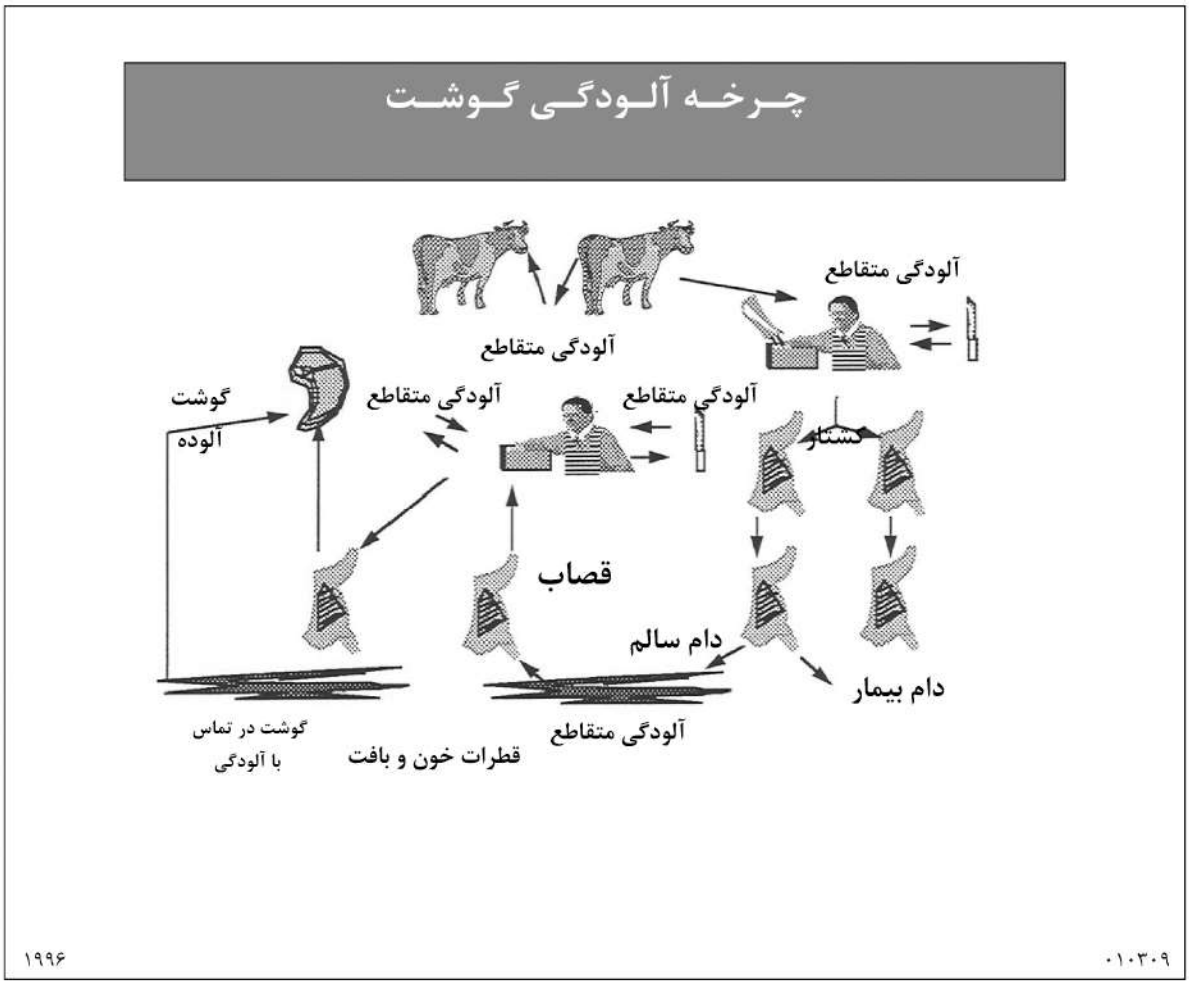
- سالمونلا
- استافیلوکوکوس اورئوس
- یرسینیا انتروکولیتیکا
- کلستریدیوم پرفرانژنس
- کلستریدیوم بوتولینم
- E.Coli بیماری زا
- لیستریا مونو سیتوژنس
- انگل ها

۱۹۹۶ ۰۱۰۳۰۸

از آنجا که روده از مخازن اصلی بسیاری از عوامل بیماری زا است، گوشت و فراورده های گوشتی از مواد غذائی مهم در زمینه آلودگی با میکروارگانیسم های بیماری زا هستند.

عملیات دامپروری نیز از عوامل مؤثر در ایجاد آلودگی است. بعنوان مثال در کشورهای صنعتی استفاده از غذای حیوانات که از محصولات جانبی و زائد مثل پودر استخوان و یا آرد ماهی تهیه میشوند در این زمینه مؤثرند.

استفاده از غذاهائی که منشاء گیاهی دارند مثل سویا و یا سایر دانه های روغنی نیز در بروز این مشکل مؤثرند.



در این شکل می توانیم نحوه آلوده شدن گوشت را ببینیم. آلودگی متقاطع بین حیوانات در مزارع ناشی از عملیات دامپروری است.

در هر حال به هنگام کشتار در کشتارگاه محتویات روده می تواند باعث آلودگی سطح کشتارگاه و انتقال آن از طریق وسایل مورد استفاده شده و آلودگی لاشه را ایجاد نماید. مراحل بعدی آلودگی می تواند در فروشگاه و قصابی ایجاد شود.

امروزه در بیشتر کشورهای صنعتی وضعیت بهداشتی کشتارگاه ها به دقت مورد کنترل قرار می گیرد. لاشه های بیمار معمولاً بعد از معاینه از رده خارج می شوند. ولی با تمام اینها همیشه مقداری آلودگی وجود دارد.

شیر به دلیل تماس با دام و پستان گاو بسیار مستعد آلودگی است. عوامل بیماری زای زیادی با شیر و فراورده های آن در ارتباط هستند. بعضی از این عوامل برای گاو بیماری زا هستند مثل بروسلا و مایکو باکتریوم، بعضی از آنها نیز میکروارگانیسم های بی ضرری هستند که در خاک یا بدن میزبان زندگی می کنند.

شیوع بیماری های ناشی از شیر در بریتانیا

	تعداد موارد		
	۱۹۱۲-۱۹۳۷	۱۹۳۸-۶۰	۱۹۱۲-۱۹۳۷
آلودگی استرپتوکوکی	۵۳۳۱	۸۷۵	۰
دیفتری	۷۷۳	۳۷	۰
تیفوئید + پاراتیفوئید	۳۲۲۹	۳۳۴	۰

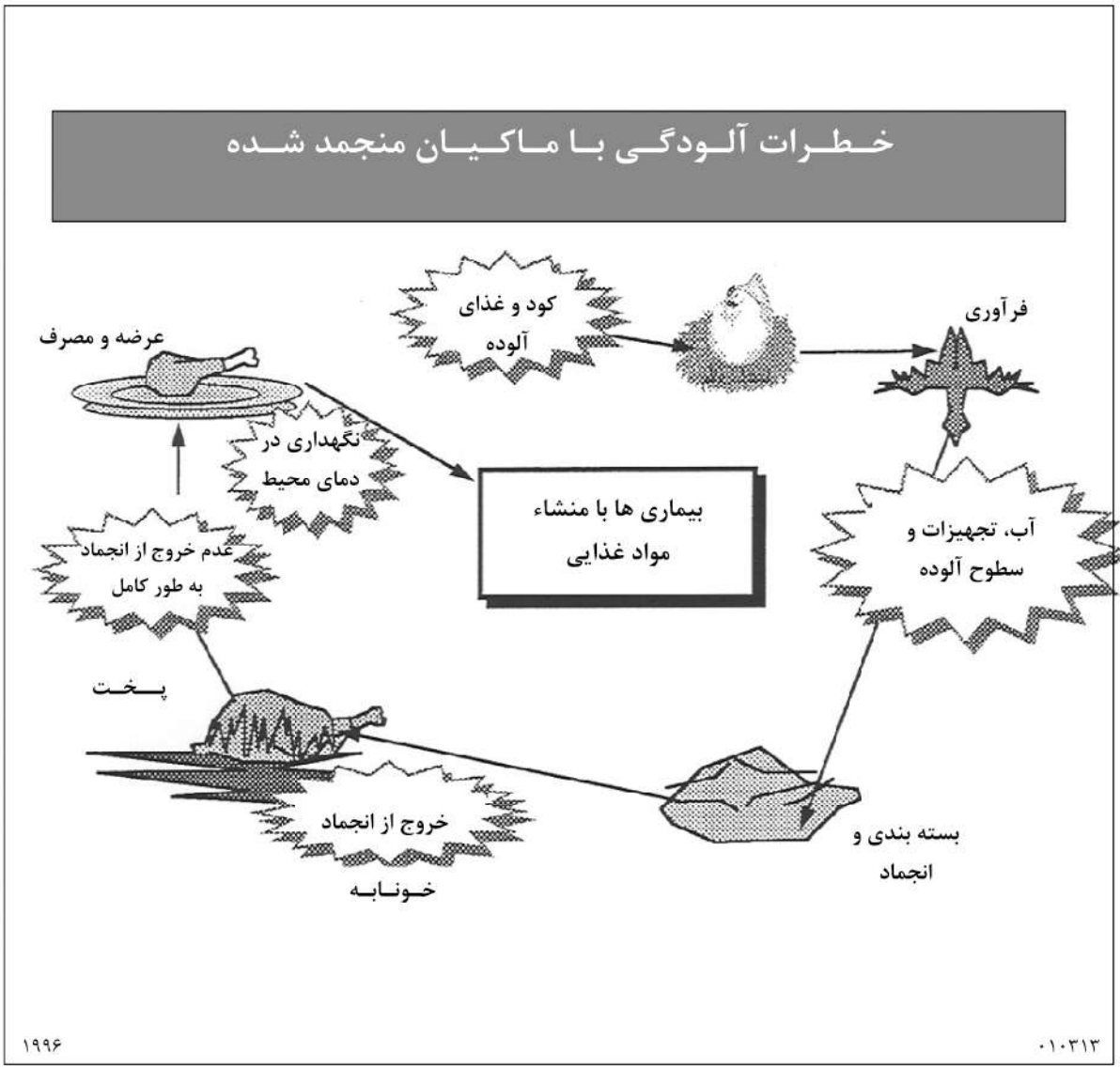
اطلاعاتی در زمینه توبرکلوزیس، بروسلوزیس و سالمونلوزیس موجود نیست.

۰۱۰۳۱۱ ۱۹۹۶

ارتباط بین شیر آلوده و شیوع بعضی از بیماری ها در دوره های زمانی مختلف مشاهده شده است. در این جدول آمار مربوط به سه بیماری مرتبط با شیر نشان داده شده است.

شیوع این بیماری ها به دلیل استفاده از روشهای پاستوریزاسیون شیر کاهش یافته است. از سال ۱۹۶۰ هیچ مورد جدیدی از بیماری گزارش نشده است. موارد گزارش شده در فاصله سالهای ۱۹۶۰-۱۹۳۸ عمدتاً مربوط به دوران جنگ جهانی دوم هستند که طی آن مواد غذایی تحت تاثیر قرار گرفته اند.

افزایش پرورش و تولید مرغ و ماکیان باعث کاهش قیمت و افزایش مصرف این محصولات شده و خطر آلودگی این گروه از مواد غذایی با عوامل بیماری زا افزایش یافته است.
عوامل بیماری زای زیادی با مرغ و ماکیان در ارتباط هستند که بعضی از آنها مثل کامپیلوباکتر جزء فلور طبیعی روده هستند. بعضی دیگر مانند سالمونلا ممکن است از محیط و یا غذای آلوده وارد شوند.



چرخه آلودگی ماکیان و فرآورده های آن نیز مانند چرخه آلودگی گوشت است. پرنده از طریق آب، غذا و کود دچار آلودگی می شود. آلودگی سطوح و آلودگی متقاطع کارکنان و لاشه نیز ممکن است اتفاق بیافتد.

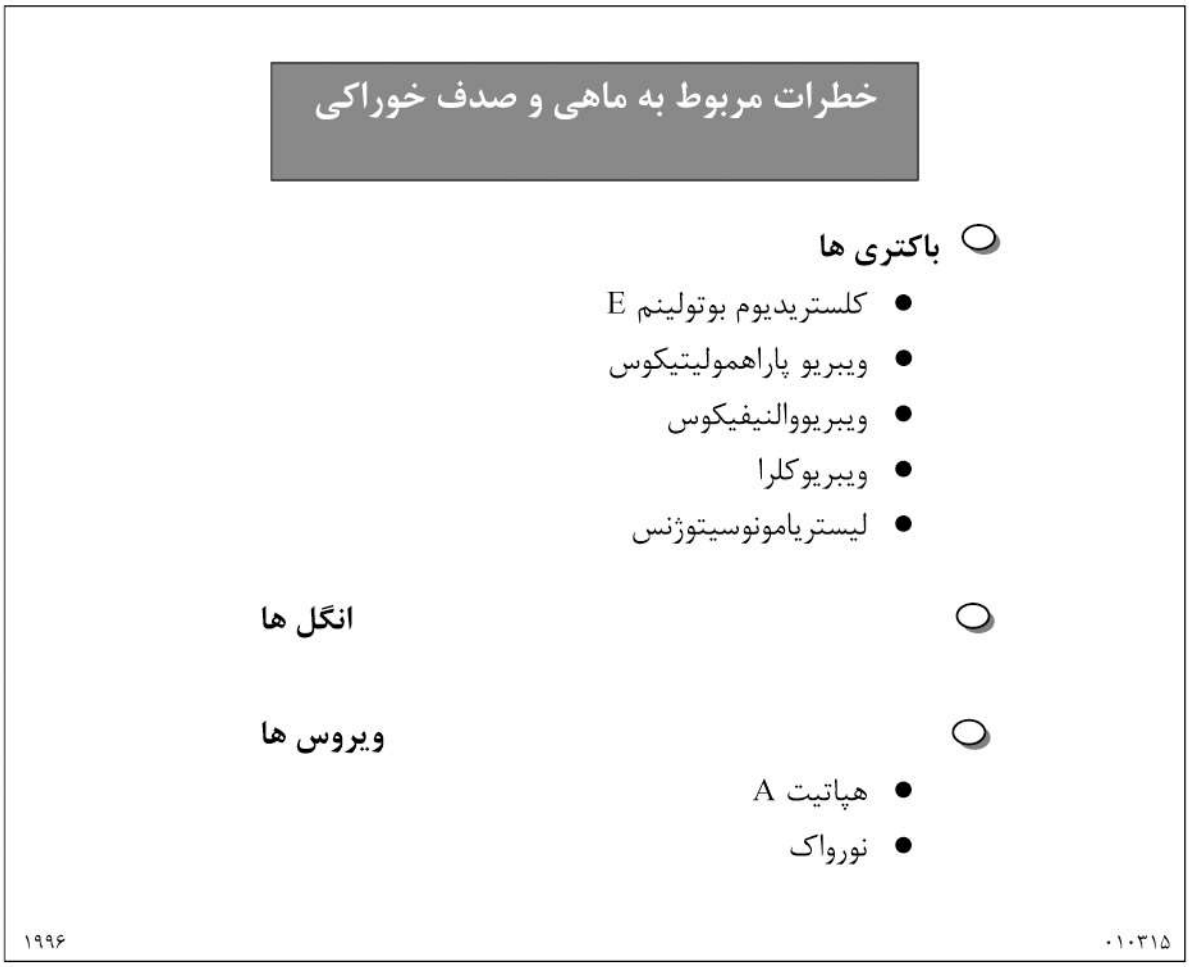
قطرات آب خارج شده از پرنده یخ زده می تواند باعث آلودگی دستهای مصرف کننده، محل آماده سازی و یا سایر مواد غذایی شود و در نهایت پخت ناکافی به دلیل رفع ناکافی انجماد باعث آلودگی غذای مورد مصرف می شود. فراورده های تازه ماکیان نیز بدلیل مراحل فرآوری ممکن است حاوی مقادیر زیاد آب بوده و پوست آنها نیز ممکن است به انواع عوامل بیماری زا آلوده باشد. بنابراین این شکل از فرآورده نیز می تواند به عنوان منبع آلوده کننده در آشپزخانه تلقی شود و باید قبل از مصرف به طور کامل پخته شود.

خطرات مربوط به تخم پرندگان و فرآورده های آنها

- **سالمونلا**

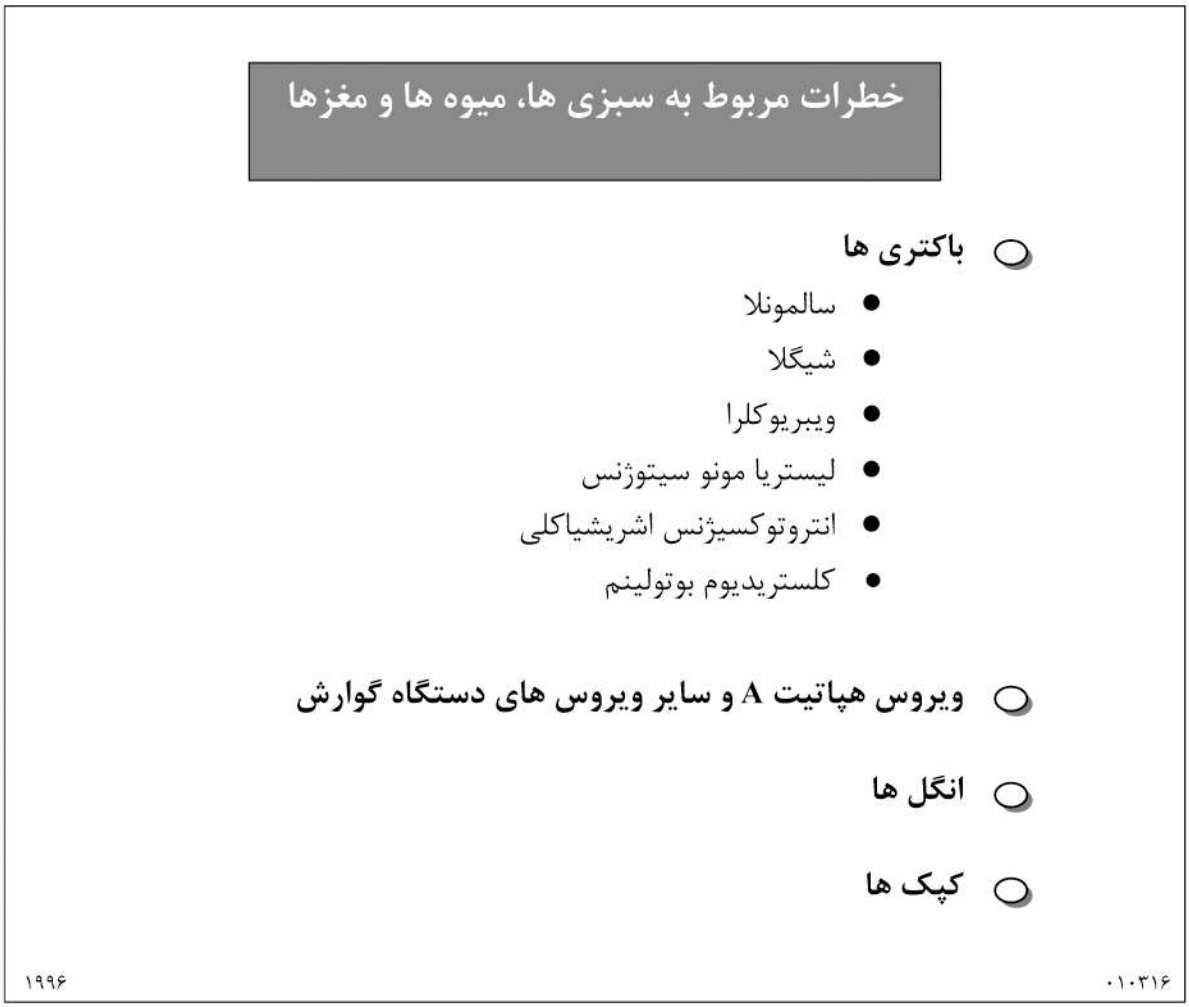
۰۱۰۳۱۴ ۱۹۹۶

مهم ترین میکروارگانیسم مرتبط با تخم پرندگان که از نظر بهداشتی اهمیت دارد سالمونلا است. سالمونلا می تواند از طریق پوست تخم ها به ویژه اگر شکسته یا ترک خورده باشند وارد تخم شده و باعث آلودگی شود، همچنین در حین فرآیند آماده سازی محصولات حاوی این تخم ها می تواند باعث آلودگی محصول شود. علاوه بر آن نوعی از سالمونلا به نام سالمونلا انتریتیدیس (و یا در بعضی موارد انواع دیگر آن) می تواند باعث آلودگی تخمدان شده و قبل از تشکیل پوسته زرده، تخم را در داخل لوله رحمی آلوده کند. در این شرایط اگر تخم در داخل یخچال قرار داده نشود سالمونلا به سرعت در آن رشد خواهد کرد.



ماهی و غذاهای دریایی هم خطرات خاص مربوط به خود را دارند. در یکی از بزرگترین شیوع های جهانی بیماری ها با منشاء غذایی که در شانگهای چین در سال ۱۹۸۹ اتفاق افتاد، سیصد هزار مورد هپاتیت A در اثر مصرف نوعی صدف آلوده گزارش شد.

ماهی و صدف خام خوابانده شده در آب لیمو اخیراً از عوامل مرتبط با وبا در آمریکای لاتین شناخته شده اند. کلستریدیوم بوتولینم نوع A در دستگاه گوارش ماهی ها و بعضی از موجودات دریایی یافت می شود و مشکلاتی را در کشورهای خاور میانه که از غذاهای دریایی تخمیری استفاده می کنند و یا در مصر که از ماهی خشک دودی استفاده می کنند ایجاد کرده است. منشا ویبریوپارا همولیتیکوس هم دریا است ولی علت ارتباط آن با صدف خوراکی ناشناخته است.

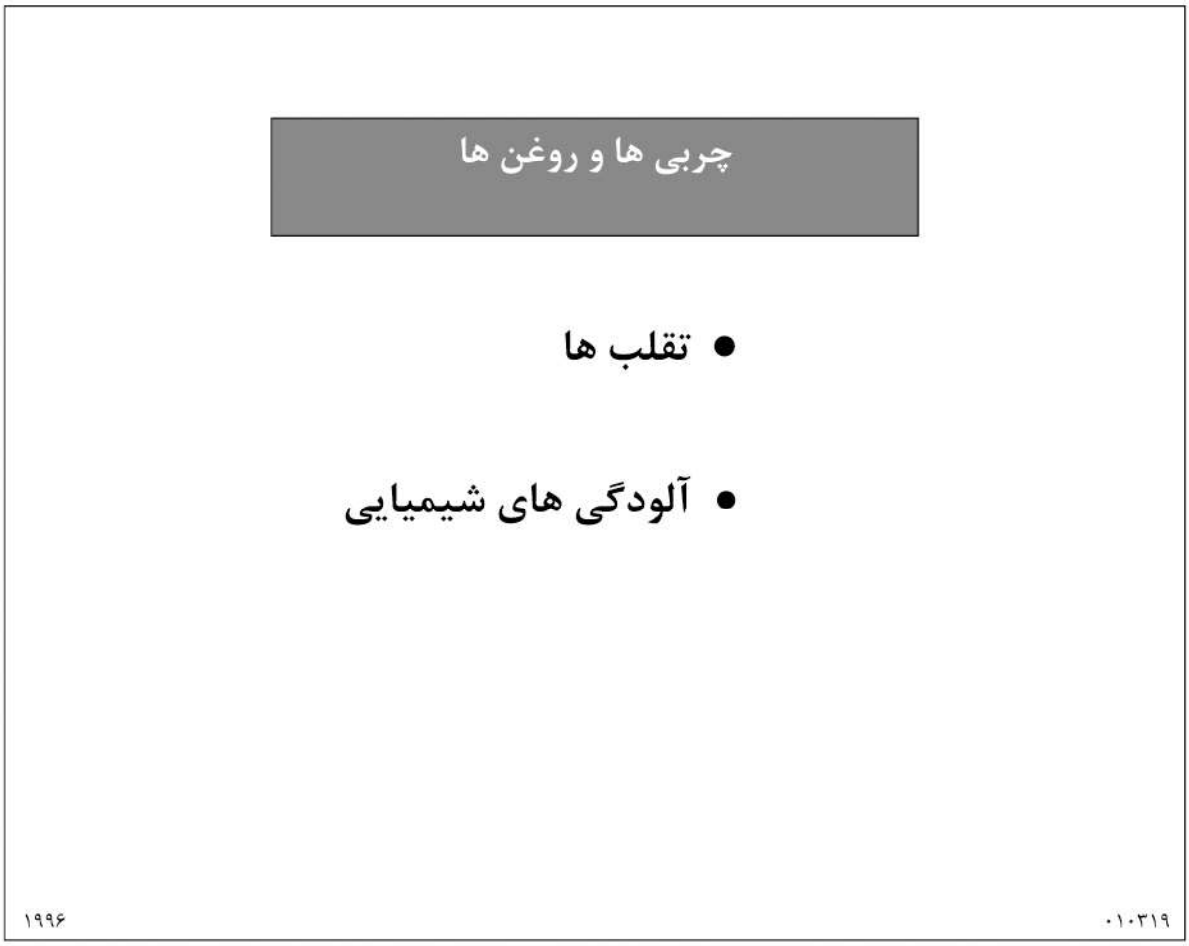


سبزیجات خام ممکن است حاوی عوامل بیماری زا باشند. منشاء تمام این عوامل بیماریزا به جز کپک ها آلودگی متقاطع ناشی از آب آلوده (برای مثال فاضلاب ها ، آب های سطحی یا خانگی)، کود و ضایعات حیوانی یا انسانی هستند.

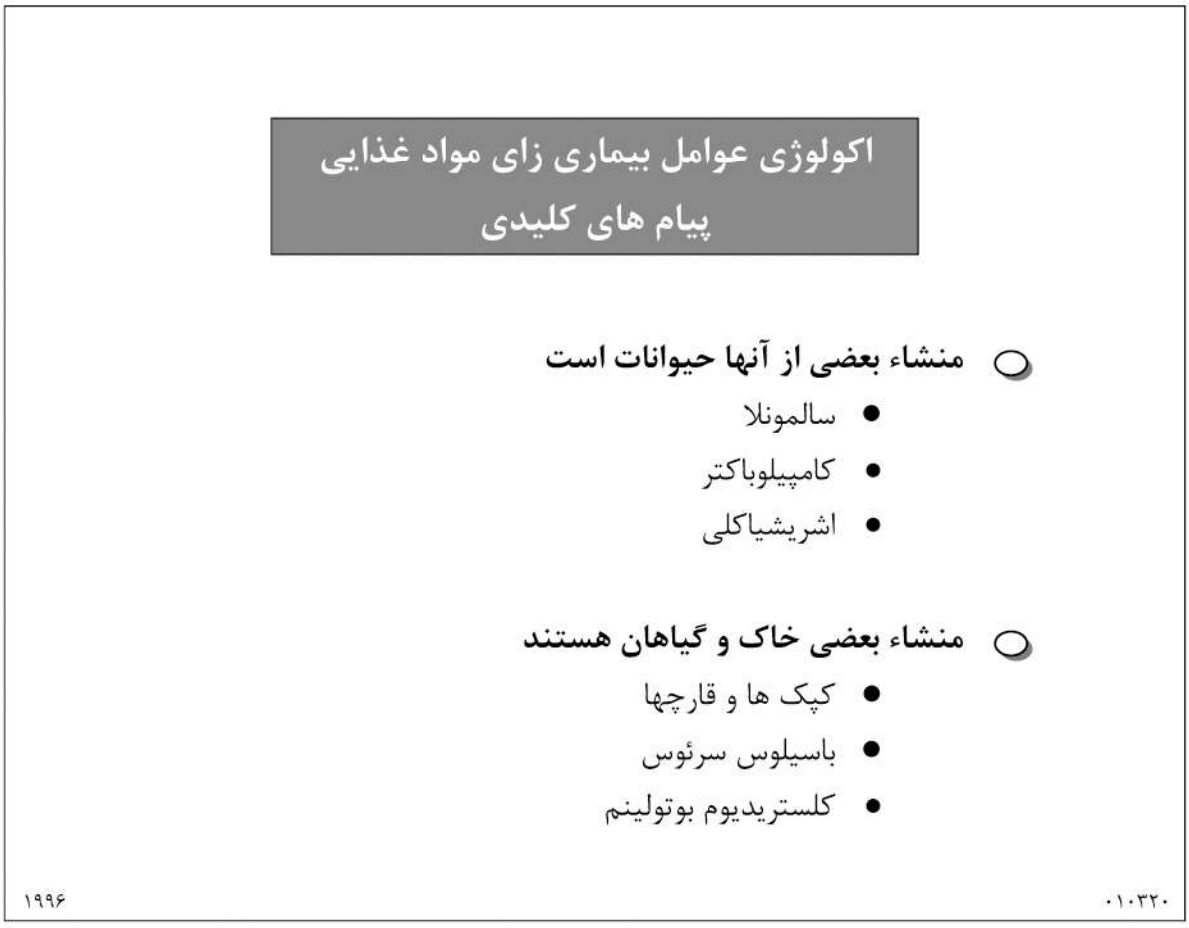
میوه ها و مغزها منبع انواع ذرات و اجسام خارجی هستند. (پوسته ها، هسته ها و غیره)

باسیلوس سرئوس که در خاک وجود دارد اغلب در غلات یافت می شود.
جمع کردن غلات و دانه ها در یک قسمت باعث جلب حیوانات و پرندگان می شود و فضولات دفعی آنها می تواند باعث آلودگی این غلات به انواع عوامل بیماری زا شود.
کپک ها و آلودگی های قارچی از عواملی هستند که به طور طبیعی با غلات در ارتباطند از این رو احتمال تولید مایکوتوکسین ها در این محصولات بسیار زیاد است. این مسئله در جدول ۶ بحث خواهد شد.
یکی از خطرات دیگری که غلات را تهدید می کند امکان مخلوط شدن علف های سمی با گندم است.

ادویه ها هم مثل غلات و سبزی ها در معرض خطر آلودگی های میکروبی قرار دارند.
شرایط نامناسب تهیه و نگهداری آنها می تواند باعث آلودگی های شدید سالمونلائی شود.



در صورت تهیه مناسب چربی ها و روغن ها خطر آلودگی میکروبی در آنها وجود ندارد.
ولی در هر حال این گروه از مواد غذایی فرآیند شده هستند. به دلیل این که تعداد کمی از روغن ها هستند که به صورت تصفیه نشده مصرف می شوند.
تعدادی از خطرات شیمیایی در این گروه گزارش شده است.



اگرچه منشاء بعضی از عوامل بیماریزای مواد غذائی، خاک و گیاهان هستند، ولی حیوانات منبع اصلی آلودگی می باشند.

در کشورهای در حال توسعه آب آلوده نیز نقش بسیار مهمی در این زمینه بازی می کند.

در این بخش به دانش در زمینه شناخت میکروارگانیسمها، اینکه منشاء آنها کجاست و چگونه به مواد غذایی خام وارد می شوند، دست یافتیم. در قسمت های بعدی به بررسی چگونگی انتقال آنها به غذاهای آماده می پردازیم.

فصل ۲ سخنرانی ۱

عوامل عفونت زای بیماری زا با منشاء مواد غذایی

۰۲۰۱۰۱ ۱۹۹۶

در این فصل درباره میکروارگانیسم های مولد بیماری ها با منشاء مواد غذایی بحث خواهیم کرد.
این ارگانیسم ها را براساس چگونگی تاثیر آنها بر بیماران می توان به دو گروه تقسیم کرد:

- عوامل عفونت زا
- عوامل مسمومیت زا

البته درباره مکانیسمهای درگیر در این زمینه بحث نخواهیم کرد، زیرا شناخت این مکانیسم ها کمکی به برنامه ریزی های مداخله ای نخواهد کرد.

باکتری های عفونت زای مواد غذایی

عـفـونـت

هجوم و تکثیر باکتری های زیر در بدن، باعث بروز عفونت می شود.

- سالمونلا
- کامپیلوباکتر
- E.Coli (انواع خاص)
- ویبریوپاراهمولیتیکوس
- ویبریو کلرآ
- یرسینا انتروکولیتیکا
- آئروموناس هیدروفیلا
- لیستریامونو سیتوژنس

۰۲۰۱۰۲ ۱۹۹۶

عوامل بیماری زای متعددی قادرند به بدن وارد شده و در بافت هائی مثل روده و یا سایر ارگان ها تکثیر یابند. شدت بیماری زائی و عفونت حاصله بستگی به وضعیت فرد بیمار دارد. کودکان، زنان باردار، سالمندان و افرادیکه بیمار و ناتوان هستند نسبت به اشخاص سالم بیشتر مستعد ابتلا به عفونت های سخت هستند. کودکان بیشتر در معرض ابتلا به بیماری و افراد سالمند در معرض خطر مرگ قرار می گیرند.

سالمونلوزیس یکی از بیماری های شایع مواد غذائی بویژه در کشورهای صنعتی است. علائم این بیماری در جدول بیان شده است. بسیاری از این علائم در اکثر بیماری های روده ای مشترک هستند. افرادی که بیشتر در معرض خطر ابتلا به بیماری قرار دارند نیز در جدول بالا ذکر شده اند.

درصد مرگ و میر ناشی از این بیماری پایین است ولی اگر شیوع بیماری را در بیمارستان داشته باشیم، و یا امکان جبران مناسب آب و الکترولیت های از دست رفته وجود نداشته باشد خطر مرگ و میر آن افزایش می یابد.

بیماری تیفوئید نیز در اثر سالمونلا ایجاد می شود. البته تیفوئید یک بیماری عمومی است ولی سالمونلائی که در این جا در مورد آن صحبت می کنیم باعث بیماری دستگاه گوارش می شود.

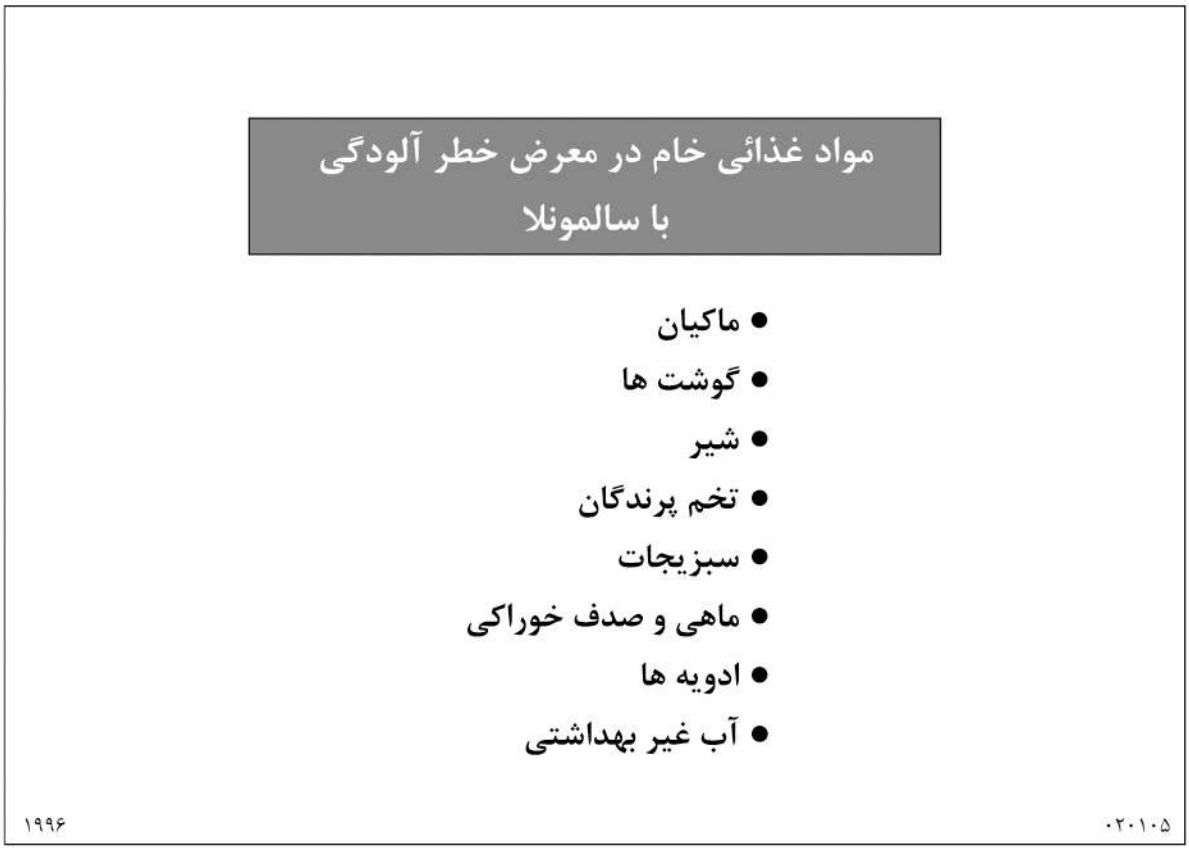
سالمونلا

۲۲۰۰ نوع مختلف آن وجود دارد.

- ۲۰۰ نوع آن هر سال باعث بروز بیماری ها با منشاء مواد غذایی در اروپا می شوند.
- ۷۰ درصد موارد توسط سالمونلا انتریتیدیس و سالمونلا تایفی موریوم ایجاد می شود.
- گروه های مختلف آن به زیر گروه هائی به نام phage-types (PT) تقسیم می شوند.

۱۹۹۶ ۰۲۰۱۰۴

بیش از ۲۰۰۰ نوع سالمونلا وجود دارد که قابل تشخیص در آزمایشگاه هستند.
۲۰۰ نوع آنها با ایجاد بیماری با منشاء مواد غذایی در اروپا مرتبط هستند. ۷۰ درصد موارد ایجاد شده توسط دو نوع سالمونلا یعنی انتریتیدیس و تایفی موریوم صورت می گیرد.
ما می توانیم با استفاده از نوع فاژی (phage typing) گونه های مختلف را بهتر تشخیص و تفریق دهیم.
این روش در حد حساسیت ویروس های باکتریوفاژی است که ژن ها را مورد حمله قرار می دهند.



این ارگانیسم ها در دستگاه گوارش جانوران خون گرم و پرندگان زندگی می کنند. آنها را می توان در محیط (جایی که از مدفوع انتقال می یابند و یا جائیکه می توانند زنده بمانند) یافت.

ماکیان و تخم پرندگان از مهم ترین منابع سالمونلا بویژه سالمونلا انتریتیدیس که جوجه ها را مبتلا می کند هستند. سایر گوشت ها کمتر در معرض آلودگی قرار دارند.

در اروپا شیر با آلودگی به سالمونلا تایفی موریوم در ارتباط است. آلودگی آب آبیاری می تواند باعث انتقال بیماری انواع سالمونلا به سبزیجات شود. فاضلاب های وارده به دریاها و رودخانه ها می تواند باعث آلودگی ماهی ها، صدفها و سایر مواد غذایی دریایی شود.

خشک کردن ادویه ها در فضای باز آنها را در معرض آلودگی توسط حیوانات و پرندگان قرار می دهد.

اگر چه این ارگانیسم ها در مواد غذایی خام وجود دارند ولی فرآیندهای حرارتی استاندارد که در شرایط رطوبتی مطلوب و کافی اعمال می شود معمولا باعث نابودی سالمونلاها می شود.
بعضی از انواع آن مقاوم به حرارت هستند. در هر حال ۲ دقیقه حرارت در ۷۰ درجه سانتی گراد اغلب برای نابودی $۱۰^{۶}$ سالمونلا کافی است.

مثال هایی از جداول ترکیبی دما/ زمان برای از بین بردن عوامل بیماری زا

درجه حرارت (سانتیگراد)	زمان (ثانیه: دقیقه)	درجه حرارت (سانتیگراد)	زمان (ثانیه: دقیقه)
۶۰	۴۳:۲۹	۷۳	۰۰:۴۸
۶۱	۳۳:۴۴	۷۴	۰۰:۳۵
۶۲	۲۳:۱۶	۷۵	۰۰:۲۶
۶۳	۱۷:۰۶	۷۶	۰۰:۱۹
۶۴	۱۲:۴۰	۷۷	۰۰:۱۴
۶۵	۰۹:۱۸	۷۸	۰۰:۱۰
۶۶	۰۶:۴۹	۷۹	۰۰:۰۶
۶۷	۰۵:۰۱	۸۰	۰۰:۰۵
۶۸	۰۳:۴۳	۸۱	۰۰:۰۴
۶۹	۰۲:۴۳	۸۲	۰۰:۰۳
۷۰	۰۲:۰۰	۸۳	۰۰:۰۲
۷۱	۰۱:۲۸	۸۴	۰۰:۰۲
۷۲	۰۱:۰۵	۸۵	۰۰:۰۱

۰۲۰۱۰۷ ۱۹۹۶

این جدول زمان مورد نیاز برای کاهشی به میزان 10^{6} عامل بیماریزای در حال رشد را در دماهای مختلف نشان می دهد. با افزایش دما، زمان مورد نیاز کاهش می یابد.

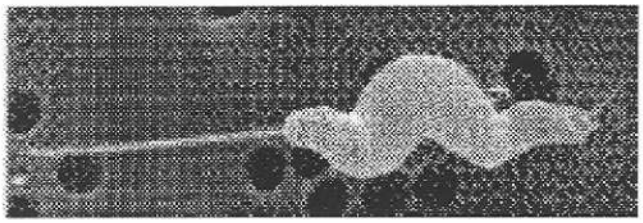
این جدول کمک می کند تا از کفایت و کارائی فرآیند اعمال شده اطمینان پیدا کنیم. برای کار عملی این ارقام را به خاطر بسپارید.

Source: J.Crowther, Unilever Research

در بسیاری از کشورها کامپیلوباکتریوزیس به عنوان عامل بروز بیماری های گوارشی بر سالمونلوزیس پیشی گرفته است.
این بیماری توسط ارگانیسم های مارپیچی که معمولا در ماکیان و پرندگان یافت می شوند و ممکن است جزء فلور طبیعی روده آنها باشند ایجاد می شود.

کامپیلوباکتر کلی (Coli)، که در بعضی کشورها باعث آلودگی خوک و در بعضی، آلودگی ماکیان و مرغ می شود می تواند باعث بیماری در انسان شود.

تصویر کامپیلوباکتر با میکروسکوپ الکترونی



۰۲۰۱۰۹ ۱۹۹۶

بقاء و زنده ماندن کامپیلوباکتر

این میکروارگانیسم بسیار حساس است و قادر به زندگی و بقا در محیط فرآوری مواد غذائی نیست.

- حساس به حرارت
- حساس به خشکی
- قادر به زندگی در دمای انجماد. (قادر است چند ماه در گوشت و ماکیان فریز شده زنده بماند.)
- در شرایط سرما بهتر از دماهای محیط زندگی می کند.

۱۹۹۶ ۰۲۰۱۱۰

این ارگانیسم ها بسیار حساس هستند. این گروه تنها چند ثانیه در دمای ۶۰ درجه سانتی گراد قادر به زندگی هستند. به خشکی حساس هستند، اگر چه ممکن است در گوشت و یا ماکیان فریز شده قادر به بقا باشند. برای رشد نیاز به شرایط ویژه کم اکسیژن دارند، لذا به طور طبیعی قادر به رشد در مواد غذائی نیستند.

در قسمت های بعد نگاهی به اپیدمیولوژی این بیماری خواهیم داشت.

E.Coli از ارگانیسم های آشنا و شناخته شده برای باکتری شناسان است که به طور طبیعی در روده حیوانات خون گرم، انسان و پرندگان وجود دارد.

اگر چه E.Coli به طور طبیعی در روده همه انسان ها وجود دارد ولی بدن ما قادر به پذیرش منابع خارجی آن نیست.

این ارگانیسم به خوبی با این وضعیت تطابق پیدا کرده است. بعضی از انواع آن ممکن است دارای ویژگی هائی باشند که نسبت به سایر گونه های آن تمایل و استعداد بیشتری در تشکیل کلونی میکروبی داشته باشند. و این خود می تواند علت ایجاد بیماری توسط ارگانیسم باشد.

چهار نوع بیماری با علائم گوناگون در این زمینه شناخته شده است.

1. EPEC: Enteropathogenic E. coli
2. EIEC: Enteroinvasive E.coli
3. ETEC: Enterotoxigenic E.coli
4. EHEC: Enterohaemorrhagic E. coli

اشریشیاکلی بیماری زا

E.Coli انتروپاتوژنیک (EPEC)	اسهال حاد آبکی- به ویژه در کودکان که بسیار به این میکروب حساس هستند
E.Coli انتروواینویسیو (EIEC)	سندرم دیسانتری (التهاب روده بزرگ همراه با دفع مدفوع آبکی) یا خون آلود
E.Coli انتروتوکسیژنیک (ETEC)	اسهال حاد آبکی – معمولا در مسافران
E.Coli انتروهموراژیک (EHEC)	سندرم اسهال خونی

دوره کمون بسته به نوع E.Coli، ۴۴-۸ ساعت است.

۰۲۰۱۱۲ ۱۹۹۶

اسهال ناشی از این ارگانیسم احتمالا یکی از شایعترین علل بیماری در کودکان است. علائم و عوارض ایجاد شده توسط انواع گوناگون ارگانیسم بر حسب شدت متفاوت است.
هنگامی که مسافران با فلور میکروبی کشورهای مختلف خود را تطبیق می دهند، اغلب شکل ملایمی از اسهال را تجربه می کنند.
اخیراً E.Coli انتروهموراژیک(O157:H7) در ایالات متحده، اروپا، ژاپن و آفریقا به عنوان عامل بروز انتریت شدید و عوارض کلیوی کشنده به ویژه در کودکان شناخته شده است.

اشریشیا کلی بیماری زا
مرتبط با بیماری ها با منشاء مواد غذایی

نوع E.Coli	مخزن	منبع آلودگی مواد غذائی	علت شیوع بیماری ها با منشاء مواد غذائی
- E.Coli انتروپاتوژنیک	انسان	افرادیکه با امر غذا سر و کار دارند. فاضلاب	نادر
- E.Coli اینویسیو	انسان	افرادیکه با امر غذا سر و کار دارند. فاضلاب	پنیر - آب
- E.Coli انتروتوکسیژنیک	انسان	افرادیکه با امر غذا سر و کار دارند. فاضلاب	پنیر- آب
- E.Coli انتروهموراژیک	گوساله	مدفوع گوساله جابجایی گوشت ابزار و وسایل لبنیات	شیر غیر پاستوریزه پخت ناکافی گوشت (مثل همبرگرها)

۰۲۰۱۱۳ ۱۹۹۶

بعضی از انواع E.Coli به خصوص EIEC می تواند از شخصی به شخص دیگر انتقال یافته و به این ترتیب انتشار یابند.

افرادی که با مواد غذایی در تماس هستند می توانند باعث انتقال آن به غذا شوند. این باکتری به راحتی قادر به رشد در روده بوده و در تعداد کم می تواند منجر به بیماری شود.

این جدول نشان می دهد کهEIEC، ETEC وEHEC همگی با غذا در ارتباط هستند. EPEC به ندرت منجر به بروز بیماری های مرتبط با مواد غذائی می شود.

این ارگانیسم در تمام انواع گوشت یافت شده است. ماهی بعد از صید ممکن است از طریق محیط آلوده شود. آب می تواند از طریق ضایعات و فاضلاب ها آلوده شده و در صورت استفاده جهت آبیاری سبزیجات باعث آلودگی آنها شود. به دلایل کاملا روشنی شیر نیز ممکن است دچار آلودگی شود. آماده سازی نادرست و غیر بهداشتی مواد غذایی نیز می تواند باعث انتقال ارگانیسم شود. (برای مثال تهیه غذای کودک توسط مادر)

درباره عفونت و تعداد میکروارگانیسم هائی که برای ایجاد عفونت لازم است صحبت کردیم. دوز عفونی توسط فاکتورهای مختلفی تعریف می شود.

وضعیت میزبان، سن و وضعیت ایمنی شخص در این زمینه بسیار با اهمیت هستند. دانش ما از فاکتورهای مؤثر بر سیستم ایمنی بسیار کم است اما مطمئناً یکی از این فاکتورها سوء تغذیه است.

اسید معده یکی از اولین سدهای موجود در مقابل عفونت است، pH معده ممکن است بر اساس نوع غذا تغییر یابد. فلور طبیعی روده نیز می تواند در پیشگیری از رشد و تکثیر عوامل بیماری زا مؤثر باشد.

بعضی از انواع خاص عفونت مثل لیستریوزیس و توکسوپلاسموزیس در زنان باردار باید مورد توجه قرار گیرند زیرا می توانند باعث تهدید زندگی جنین در مادران باردار شوند.

دوز عفونی

ارگـــانـــیـــســـم

- **سلول های در حال رشد یا اسپورها**
- **انواع سمی**

۰۲۰۱۱۶ ۱۹۹۶

ارگانیسم ها چه دارای اسپور باشند و یا به شکل سلول های در حال رشد با اهمیت تلقی می شوند. بعضی از آنها دارای ویژگی های خاصی مانند زوائد فیبری هستند که به اتصال آنها به روده کمک می کند.

بعضی از این ویژگی ها به سمی بودن بعضی از انواع کمک می کنند. در هر حال نتیجه و عوارض ایجاد شده در اثر عفونت با تقابل بین وضعیت میزبان و میکروارگانیسم در ارتباط است.

نوع ماده غذایی در این زمینه نقش بسیار مهمی دارد. مواد غذایی چرب با ایجاد یک لایه نامحلول از چربی به دور میکروارگانیسم مانع از تاثیر باکتری کشی اسید معده بر روی باکتری می شوند. در شیوع سالمونلوزیس در اثر شکلات و پنیر تعداد ارگانیسم های موجود بسیار پایین بود.

اسیدیته معده سد بسیار مهمی در مقابل عفونت است. البته در مورد غذاهای مختلف متفاوت است. فرآورده های شیر به دلیل خاصیت بافری کازئین می توانند باعث کاهش اسیدیته شوند. استفاده از داروهای آنتی اسید می تواند باعث افزایش حساسیت و آسیب پذیری در مقابل ابتلا به بیماری های ناشی از مواد غذائی شود.

عوامل میزبان

عواقب ناشی از عفونت های غذائی قبلی:

- **ایمنی دائمی**
  - هپاتیت A
- **ایمنی کوتاه مدت**
  - کامپیلوباکتر
  - ویبریوکلرآ
- **بدون ایمنی**
  - سالمونلا (مگر در ناقلین)

۰۲۰۱۱۸ ۱۹۹۶

از سایر فاکتورهای مهم و مرتبط با میزبان می توان وضعیت ایمنی بدن میزبان در ارتباط با عفونت های قبلی وی را نام برد.

بعضی از بیماری ها باعث ایمنی دائمی می شوند.

بعضی دیگر ایمنی کوتاه مدت ایجاد می کنند.

سالمونلوزیس هیچگونه ایمنی ایجاد نمی کند.

حداقل دوز عفونی برای بعضی از ارگانیسم ها تحت شرایط ویژه برآورد شده است، ولی برای سایرین ناشناخته است.

در هر حال در بعضی موارد برای اینکه تعداد ارگانیسم برای عبور از اسید معده کافی باشد باید ارگانیسم در غذا رشد و تکثیر یابد.

تحت شرایط ویژه، بیماری ممکن است توسط یک ارگانیسم ایجاد شود. (ILSI, 1989).

Source: ILSI, 1989

عوامل عفونت زا- پیام های کلیدی

- **بیماری ها با منشاء مواد غذائی بیشتر توسط عوامل عفونت زا تولید می شوند تا عوامل مسمومیت زا**
- **مهم ترین آنها عبارتند از:**
  - سالمونلا
  - کامپیلوباکتر
  - شیگلا
  - ای کولای
- **دوز عفونی در شرایط مختلف بسیار متفاوت بوده و به شرایط ذیل بستگی دارد:**
  - میزبان
  - ارگانیسم
  - مواد غذایی
- **ایمنی دائمی نادر است.**
  - بنابراین پیشگیری امری ضروری است.
  - تنها واکسن برای هپاتیت A در دسترس است.

۰۲۰۱۲۰ ۱۹۹۶

بیشتر بیماری ها با منشاء مواد غذایی توسط عوامل عفونت زا ایجاد می شوند.
دوز عفونی بسیار متفاوت بوده و فاکتورهای متعددی بر آن تاثیر می گذارند.
ایمنی دائمی به ندرت به وجود می آید. بنابراین برای بیشتر عوامل بیماریزا واکسیناسیون روش مداخله ای مناسبی نیست. (هپاتیت A در این مورد استثنا است)

فصل ۲ سخنرانی ۲

عوامل مسمومیت زای بیماری زا با منشاء مواد غذائی

۰۲۰۲۰۱ ۱۹۹۶

بعضی از میکروارگانیسم ها به جای حمله به بافت های بدن میزبان سم تولید می کنند.
علت تولید سم توسط میکروارگانیسم ها از نظر فیزیولوژی به طور کامل مشخص نیست. در هر حال در اغلب موارد دارای اثر تخریبی بر بدن میزبان هستند.
این سخنرانی به بحث درباره میکروارگانیسم های مواد غذائی تولید کننده سم می پردازد. تنها تعداد کمی از باکتری ها سم تولید می کنند.
به منظور شناخت رفتار این میکروارگانیسم ها اطلاعات مربوط به a_w و شاخص D نیز آورده شده است.
اگر مخاطبین با این مفاهیم آشنا نباشند ابتدا باید بعضی از اسلایدها از فصل ۵ مورد بحث قرار گیرند.

باکتری های مسمومیت زای مواد غذایی

مسمومیت ناشی از تولید سم در مواد غذائی

- باسیلوس سرئوس
- کلستریدیم بوتولینم
- E.Coli انتروتوکسیژنیک
- استافیلوکوکوس اورئوس

۰۲۰۲۰۲ ۱۹۹۶

چهار میکروارگانیسم در این زمینه مورد توجه هستند. به جز یک مورد استثناء همگی گرم مثبت هستند. استافیلوکوک اورئوس و E.Coli به ترتیب ساکن پوست و روده انسان هستند. بقیه آنها در محیط یافت می شوند. کلستریدیوم بوتولینم میکروارگانیسم غیر هوازی است، ولی باسیلوس سرئوس در شرایط هوازی و غیر هوازی قادر به رشد است.

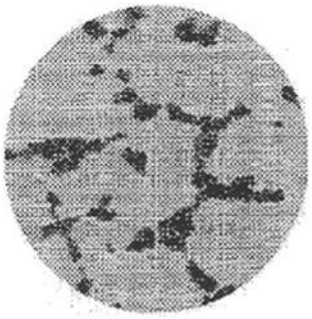
کلستریدیوم بوتولینم یکی از سمی ترین مواد شناخته شده را تولید می کند. این سم پروتئینی است که در اثر رشد ارگانیسم تولید می شود.

مسمومیت با استافیلوکوکوس اورئوس می تواند بسیار جدی و شدید باشد. ظهور علائم مسمومیت بسیار سریع است. دهیدراتاسیون، شوک و ضعف و سستی از عوارض مسمومیت است.

این بیماری باعث بروز اسهال و استفراغ کشنده می شود ولی تب در آن وجود ندارد. فقدان تب معمولاً در مسمومیت ها متداول است.

سم معمولا در اثر رشد ارگانیسم در غذا ایجاد می شود و بعد از مصرف سم از پیش تشکیل شده علائم بروز می کند. به دلیل مقاومت در برابر حرارت علیرغم عدم وجود ارگانیسم قابل تشخیص ممکن است سم در ماده غذایی باقی بماند.

تصویر میکروسکوپی استافیلوکوکوس اورئوس



۰۲۰۲۰۵ ۱۹۹۶

مقاومت حرارتی استافیلوکوکوس اورئوس

واحد D در ۷۷ درجه سانتیگراد

۰/۰۱۰۵-۰/۰۰۱ دقیقه ~

Z =۸--۱۲°C

انتروتوکسین در مقابل حرارت بسیار مقاوم است.

(با۱۰۰ درجه سانتیگراد جوشیدن، میکروارگانیسم غیر فعال نمی شود.)

۱۹۹۶

۰۲۰۲۰۶

ویژگی بیماری ها با منشاء مواد غذایی ناشی از کلستریدیوم بوتولینم

ویژگی ها	انواع پروتئولیتیک	نوع غیر پروتئولیتیک
شروع علائم	۲ ساعت تا ۸ روز	۲ ساعت تا ۸ روز
مدت	چند روز	چند روز
	تا چند ماه	تا چند ماه
علائم	تهوع	تهوع
	استفراغ	استفراغ
	اختلال دید	اختلال دید
	سرگیجه	سرگیجه
دوز سمی	۰/۰۰۵-۰/۱Mcg	۰/۱-۰/۵ Mcg

۰۲۰۲۰۷ ۱۹۹۶

شروع علائم مسمومیت با کلستریدیوم بوتولینم متفاوت است. در موارد شدید ممکن است علائم برای چندین ماه باقی بماند. علت تهوع و استفراغ به دلیل تاثیر مسمومیت بر سیستم عصبی مرکزی ایجاد می شود نه سیستم گوارشی. اختلال در دید به دلیل کاهش توان عضلات چشمی معمولا سریع اتفاق می افتد. در موارد شدید عضلات تنفسی دچار فلج شده و استفاده از سیستم حمایت مصنوعی ضروری است. دوز سمی سموم مختلف توسط ارگانیسم های مختلف متفاوت است.

حداقل شرایط برای رشد و مقاومت حرارتی کلستریدیوم بوتولینم

	پروتئولیتیک	غیر پروتئولیتیک
انواع سمی	A,B,F	B,E,F
حداقل pH	۴/۶	۵
حداکثر NaCl	٪۱۰	٪۳
حداقل فعالیت آبی (a_w)	۰/۹۳	۰/۹۷
محدوده درجه حرارت برای رشد	۱۲/۵-۴۸ °C	۳/۵-۴۸ °C
زمان مورد نیاز برای کاهش اسپورها تا تعداد ۰/۱ جمعیت اولیه، در ۱۰۰درجه سانتیگراد	۲۵ دقیقه	کمتر از ۰/۱ دقیقه

۰۲۰۲۰۸ ۱۹۹۶

انواع پروتئولتیک و غیر پروتئولتیک خواص متفاوتی دارند. توجه به این نکته در مراحل تهیه غذا به منظور دستیابی به غذای ایمن اهمیت دارد.

مقاومت حرارتی
اسپورهای کستریدیوم بوتولینم

پروتئولیتیک : واحد D در ۱۲۱ درجه سانتیگراد = ۰/۲ دقیقه

غیر پروتئولیتیک : واحد D در ۸۰ درجه سانتیگراد = تقریبا ۱ دقیقه

« پخت بوتولینم » یعنی12D کاهش در اسپورهای کلستریدیوم بوتولینم، به عنوان مثال ۲/۵ دقیقه در ۱۲۱ درجه سانتیگراد

F_0 ،۳ دقیقه، فرایند حرارتی مورد نیاز برای غذاهای کنسروی کم اسید بوده و حداقل باعث نابودی $۱۰^{۱۲}$ اسپور خواهد شد.

۱۹۹۶ ۰۲۰۲۰۹

مقاومت حرارتی اسپورها با هم متفاوت است. فرایندهای مورد استفاده برای غذاهای کنسرو شده براساس مقاومت اسپورهای کلستریدیوم بوتولینم و تامین یک دامنه ایمنی وسیع طراحی می شود.

مقاومت حرارتی سم کلستریدیوم بوتولینم

- سم به حرارت حساس است.
- فرآیند در ۸۰ درجه سانتیگراد به سرعت باعث دناتوره شدن سم می شود.
- تقریبا ۱۰۰۰ بار کاهش در نوع A و B در ۱ دقیقه اتفاق می افتد.
- تمام انواع سم در حرارت ۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ دقیقه از بین می روند.
- نوع خالص سم احتمالا در اثر جوشاندن از بین می رود ولی ممکن است ترکیب آن با پروتئین و سایر اجزاء ماده غذایی نقش حفاظتی برای آن ایجاد کند.

۱۹۹۶ ۰۲۰۲۱۰

در هر حال سموم نسبتا به حرارت حساس هستند. حتی اگر پختن غذا باعث نابودی سموم شود لزوماً نمی توان گفت این غذا ایمن است. سرعت دناتوراسیون سم بستگی به نوع ماده غذایی دارد.

تصویر میکروسکوپی باسیلوس سرئوس

۰۲۰۲۱۱ ۱۹۹۶

ویژگی بیماری ها با منشاء مواد غذایی ناشی از باسیلوس سرئوس

ویژگی	سندرم اسهالی	سندرم استفراغ
شروع علائم	۴ تا ۱۶ ساعت	۱ تا ۱۴ ساعت
مدت علائم	۱۲ تا ۲۴ ساعت	۶ تا ۳۶ ساعت
علائم	دردهای شکمی اسهال آبکی	تهوع و استفراغ
تعداد باکتری در غذا	10^8 در هر گرم	10^8 در هر گرم

۰۲۰۲۱۲ ۱۹۹۶

مسمومیت با این ارگانیسم بسیار شایع تر از مسمومیت با سم بوتولینم است.
شروع بیماری بسیار سریع و دو نشانه یا علامت در این بیماری دیده می شود، که سندرم اسهال شایع تر از سندرم استفراغ است.
در مواد غذایی که با شیوع این بیماری در ارتباطند تعداد زیادی باکتری قابل تشخیص است. این مسمومیت ناخوشایند ولی بندرت کشنده است.

در دمای استرلیزاسیون اسپورها به سرعت کشته می شوند. در دماهای پایین تر زمان طولانی تری برای نابودی ارگانیسم و اسپورهای آن مورد نیاز است.

مواد غذایی که در معرض آلودگی با باسیلوس سرئوس قرار دارند

مواد غذایی خام:

- غلات
- سبزیجات خشک
- سیب زمینی
- شیر
- خامه
- برنج
- ادویه ها

مواد غذایی پخته یا فرایند شده:

- محصولات گوشتی کبابی و سرخ شده
- سوپ ها
- برنج های پخته یا سرخ شده

۰۲۰۲۱۳ ۱۹۹۶

از آنجائی که این ارگانیسم یکی از ارگانیسم های شایع در محیط است، تعداد زیادی از مواد غذایی می توانند توسط آن آلوده شوند. در هر حال در اغلب موارد این مشکل در فراورده های برنج پخته که در دمای اتاق نگهداری می شوند بروز می کند.

اگر چه که این ارگانیسم در شیر نیز یافت شده است ولی هیچ شیوعی در رابطه با شیر تا کنون گزارش نشده است.

حداقل دوز سمی سموم باکتریایی

	حداقل دوز سمی (سلول / گرم)
استافیلوکوکوس اورئوس	10^{6}
کلستریدیوم بوتولینم	$10^{4} - 10^{5}$
باسیلوس سرئوس	$10^{7} - 10^{8}$

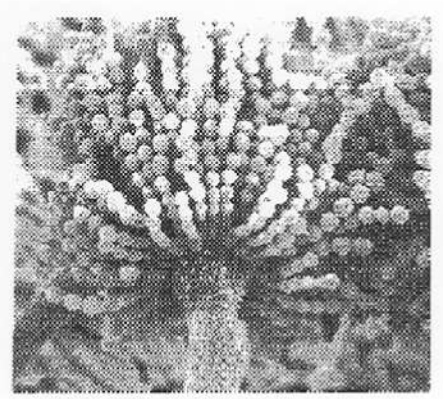
۰۲۰۲۱۵ ۱۹۹۶

باکتری هایی که در مرحله رشد تصاعدی سم تولید می کنند، برای سمی کردن غذا نیاز به تعداد بیشتری سلول دارند.

تعداد بسیار زیاد باسیلوس سرئوس نشان می دهد که یا سم در مرحله ثابت (Stationary phase) تولید می شود و یا اینکه برای تکثیر و ایجاد عفونت در روده باید تعداد زیادی از اسپورهای باکتری خورده شود.

Source: ILSI, Europe, 1989

تصویر میکروسکوپ الکترونی از آسپرژیلوس فلاووس



۰۲۰۲۱۶ ۱۹۹۶

آفلاتوکسین ها شناخته شده ترین مایکوتوکسین هایی هستند که توسط آسپرژیلوس فلاووس و آسپرژیلوس پارازیتیکوس در ذرت و بادام زمینی تولید می شوند. زیر نور ماوراء بنفش آفلاتوکسین های B تولید فلورسانس آبی و آفلاتوکسین G تولید فلورسانس سبز می نمایند. آفلاتوکسین های M متابولیت هایی هستند که در اثر دریافت آفلاتوکسین های B و G در شیر انسان و یا گاو تولید می شوند.

واحد LD_{50} در حیوانات و انسان از ۰/۵ تا ۱۰ میلی گرم به ازاء کیلوگرم متغیر است. انجمن بین المللی تحقیقات سرطان (IARC)[1] آفلاتوکسین B_1 را جزء عوامل سرطان زای شناخته شده در انسان طبقه بندی کرده است. میزان آفلاتوکسین B_1 در غذای انسان باید در صورت امکان به کمتر از $۱۰\mu/kg$ [۲] محدود شود، که با بهبود مراحل بعد از برداشت، نگهداری، آزمایش و جداسازی مواد غذایی آلوده می توانیم به این هدف دست یابیم.

1. International Agency for Research on Cancer

۲- محدوده مورد نظر کدکس

مواد غذایی که کپک های مسمومیت زا و سمومشان را می توان در آنها یافت

انواع گونه های قارچ	سم	مواد غذایی که ممکن است آلوده شوند
Aspergillus flavus	aflatoxins	ذرت، بادام زمینی، نارگیل خشک
Aspergillus parasiticus	aflatoxins	بعضی از مغزها
Fusarium moniliforme	fumonisins	ذرت
Fusarium graminearum	trichothecenes zearalenone	گندم، ذرت
Claviceps purpurea	ergot alkaloide	چاودار
Penicillium verrucosum	ochratoxins	جو

۰۲۰۲۱۷ ۱۹۹۶

قارچ ها قادر به تولید انواع سم با اثرات متفاوت هستند. جدول بالا بعضی از مهم ترین سمومی که توسط قارچ ها تولید می شوند را نشان می دهد.

مواد غذایی که کپک های مسمومیت زا و سموم آنها را می توان در آنها یافت

انواع گونه های قارچ	سم	مواد غذایی که ممکن است آلوده شوند
Penicillium expansum	Patulin	سیب، گلابی
Penicillium crustosum	Penitrem A	نان، خوراک دام
Fusarium sporotrichioides	T-2	گندم، چاودار
Phomopsis leptostomiformis	Phomopsin	دانه لوپین[1]
Stachybotrys spp.	Stachytrytoxins	خوراک دام

۰۲۰۲۱۸ ۱۹۹۶

بسیاری از کپک ها سم تولیدمی کنند. تعیین عوارض آنها کمی مشکل است ولی از بعضی از این عوارض می توان سرطان کبد ناشی از آفلاتوکسین ها در مناطق گرم، مشکلات کلیوی در اثر اکراتوکسین در اروپای شمالی، سرطان مری ناشی از فومونیسین در بعضی از قسمت های چین و آفریقای جنوبی و تضعیف سیستم ایمنی در اثر تری کوتسنس را نام برد.

مسمومیت حاد با این سموم و یا تضعیف سیستم ایمنی ناشی از آنها کارایی حیوانات خانگی را کاهش میدهد.

۱- Lupine : لوبیای گرگی که در بعضی نواحی اروپا استفاده می شود.

اندام های هدف برای بعضی از مایکوتوکسین ها

مایکوتوکسین	اندام هدف
آفلا توکسین	کبد
اکراتوکسین A	کلیه
زئارالنون	دستگاه تناسلی زنان

۰۲۰۲۱۹ ۱۹۹۶

مایکوتوکسین ها بر اندام ها و بافت های مختلف تاثیر می گذارند. به عنوان مثال: فومونیسین باعث بروز مشکلات مغزی در اسب ها، تجمع آب در ریه ها و مشکلات ریوی در خوک ها ، سرطان کبد در موش ها و سرطان حلق در انسان می شود. آفلاتوکسین ها باعث بروز سرطان کبد در تمام گونه های حیوانات می شوند.

حداکثر میزان قابل قبول آفلاتوکسین در مواد غذایی در بعضی از کشورهای آسیایی (mcg / kg)

چین	۵۰
هونگ کنگ	۲۰ (در بادام زمینی و فراورده های آن)
	۱۵ (در سایر مواد غذائی)
هند	۳۰
ژاپن	۱۰
مالزی	۱۰
فیلیپین	۲۰
سنگاپور	منفی
سریلانکا	۳۰ (در مغزها و سایر دانه های روغنی، آرد و غلات)
تایلند	۲۰

۰۲۰۲۲۰ ۱۹۹۶

از آنجائی که آفلاتوکسین ها به عنوان مواد سرطان زا برای انسان شناخته شده اند، حد مجازی که در سطح دنیا برای آنها قابل قبول در نظر گرفته شده بسیار پایین است. حد مجاز جهانی ۱۰mcg/kg آفلاتوکسین ها در مواد غذایی حساس، مانند بادام زمینی و ذرت احتمالا به زودی به تصویب خواهد رسید، و میزان قابل قبول برای سایر مواد غذایی ۵ یا کمتر در نظر گرفته خواهد شد. این جدول استانداردهای آسیای جنوب شرقی را نشان می دهد. حد مجازی که توسط سنگاپور تعیین شده یعنی عدم وجود سم آفلاتوکسین در ماده غذایی غیر قابل دستیابی است. در سایر کشورها به غیر از ژاپن معمولا این استانداردها به مرحله اجرا در نمی آیند.

حداقل فعالیت آبی (a_w) مورد نیاز برای رشد قارچ های سمی

	حداقل فعالیت آبی برای رشد
Aspergillus ochraceus	۰/۷۸
Penicillium verrucosum	۰/۷۹
Aspergillus flavus	۰/۸۰
Fusarium moniliforme	۰/۸۷
Stachybotrys atra	۰/۹۴

۱۹۹۶ ۰۲۰۲۲۱

تولید مایکوتوکسین ها به شرایط محیطی بستگی دارد. فعالیت آبی، دما و pH محیط بر تولید سم تاثیر می گذارند.

دامنه حرارتی برای رشد قارچ های سمی

	حداقل درجه سانتیگراد	مطلوب درجه سانتیگراد	حداکثر درجه سانتیگراد
Penicillium verrucosum	۰	۲۰	۳۱
Aspergillus ochraceus	۸	۲۸	۳۷
Aspergillus flavus	۱۰	۳۲	۴۲
(aflatoxin formation)	۱۲	۲۵	۳۷
Fusarium moniliforme	۳	۲۵	۳۷

۱۹۹۶ ۰۲۰۲۲۲

در شرایط مطلوب و مناسب مایکوتوکسین ها در یک محدوده حرارتی وسیع می توانند تولید شوند. شرایط مطلوب برای رشد لزوماً شرایط مطلوب برای تشکیل سم نیست.

فصل ۳ سخنرانی ۱

تاثیر بیماری های ناشی از مواد غذایی بر وضعیت تغذیه ای

۰۳۰۱۰۱ ۱۹۹۶

ما حالا دانستنی هایی در خصوص میکروارگانیسم های مهم در بیماریهای با منشاء مواد غذایی و نیز طبیعت بیماریها را در اختیار داریم. در این فصل ما رابطه بین بیماریهای با منشاء مواد غذایی و وضعیت تغذیه ای را در خواهیم یافت. بعضی از بیماریهای با منشاء مواد غذایی اثرات تدریجی را بر سلامت افراد خواهند داشت که در این حالت می توانند ریشه و زمینه بروز دیگر بیماری ها باشند. ما همچنین به ابعاد اجتماعی اقتصادی این بیماریها در فصل بعد خواهیم پرداخت.

تاثیر اسهال های ناشی از مواد غذایی
بر وضعیت تغذیه ای

اثرات کوتاه مدت

از دست رفتن مایعات
دهیدراتاسیون
عدم تعادل الکترولیت ها

اثرات میان مدت تا کوتاه مدت

سوء جذب که منجر به سوء تغذیه و
تاخیر در رشد می شود.

۰۳۰۱۰۲ ۱۹۹۶

علاوه بر جنبه بیماری زایی بودنFBD [1]، ما باید تاثیرات فیزیولوژیک این بیماری ها بر بدن را در طول و پس از ابتلاء مورد بررسی قرار دهیم.
اسهال ممکن است باعث از دست رفتن آب بدن وعدم تعادل الکترولیتی و در نهایت منجر به دهیدراتاسیون و شوک شود. با این وجود در بعضی موارد ممکن است به از دست رفتن مواد مغذی ضروری نیز منجر شود. وضعیت تغذیه ای مختل شده میزبان بر روند بیماری ناشی از مواد غذایی تاثیر گذاشته و سوء تغذیه ایجاد شده بوسیله FBD بر بهبود بیمار تاثیر می گذارد.

۱) FBD = بیماری با منشاء مواد غذایی (بیماری ناشی از مواد غذایی)

تاثیر اسهال ناشی از مواد غذایی بر وضعیت تغذیه ای

اسهال از طریق حداقل چهار مکانیسم بر وضعیت تغذیه ای تاثیر می گذارد:

- دریافت (مصرف)غذا ← کاهش اشتها
- جذب ← سوء جذب
- متابولیسم ← تغییر در متابولیسم
- از دست رفتن (دفع)مستقیم مواد ← از دست رفتن مواد مغذی

به علاوه نیاز به مواد مغذی در طول اسهال افزایش می یابد.

۰۳۰۱۰۳ ۱۹۹۶

اسهال از طریق چهار مکانیسم اصلی (به شرح ذیل) بر وضعیت تغذیه تاثیر می گذارد. ما این مکانیسم ها را در قسمت استراتژی های مداخله ای مورد بررسی قرار می دهیم.

نیازمندی به مواد مغذی در طول اسهال به دلایل زیر افزایش می یابد:

الف) نیاز به انرژی به دلیل تب

ب) نیاز برای ترمیم اپی تلیوم گوارشی تخریب شده

ج) نیاز به جایگرین نمودن پروتئین سرم که در هنگام تخریب مخاط روده ای از دست رفته است.

تاثیر اسهال ناشی از مواد غذایی
بر وضعیت تغذیه ای

دریافت (مصرف) غذا بوسیله عوامل زیر تحت تاثیر قرار می گیرد:

- **کاهش اشتها**

در نتیجه اختلالات بالینی، دهیدراتاسیون، عدم تعادل الکترولیتی، تب، استفراغ یا ناراحتی های شکمی

- **رفتار مادران**

امتناع از دادن غذا به علت کاهش اشتهای کودکان یا بخاطر باورهای فرهنگی

۰۳۰۱۰۴ ۱۹۹۶

علامت عمومی مربوط به FBD اغلب شامل کاهش اشتها می شود.
در بعضی فرهنگ ها، از دادن مواد غذایی در طول بیماری به بیمار خودداری می کنند. بنابراین برای کودکان، کاهش اشتها ممکن است به عدم دریافت مواد مغذی ضروری در طول بیماری منجر شود.

همچنین از دست دادن اشتها در کودکان یک مانع عمده برای بهبود وضعیت تغذیه در طول بیماری اسهال است.

تاثیر اسهال ناشی از مواد غذایی
بر وضعیت تغذیه ای

جذب به وسیله عوامل زیر تحت تاثیر قرار می گیرد:

- رشد زیاد باکتری ها
- تخمیر قند
- رقابت باکتریایی
- متابولیسم صفرا
- تشکیل میسل[1] از دست دادن آنزیم
- سوء هضم
- کاهش سطح جذب
- زمان انتقال
- فشارهای اسموتیک
- از دست دادن اثر آنزیم ها

۰۳۰۱۰۵ ۱۹۹۶

عوامل متعددی بر جذب مواد مغذی در طول بیماری تاثیر می گذارند. اگر بیماری خفیف باشد احتمالا عواقب دراز مدت وجود نخواهد داشت. اگر بیماری برای مدت طولانی ادامه پیدا کند، به سندرم سوء جذب منجر خواهد شد که خود بر وضعیت تغذیه ای کلی تاثیرگذار خواهد بود. در این حالت نتیجه، چرخه ای خطرناک از سوء تغذیه مزمن خواهد بود که عفونت و احتمال ابتلا به بیماریها را افزایش میدهد.

1. Micelle

تاثیر اسهال ناشی از مواد غذایی
بر وضعیت تغذیه ای

متابولیسم در مرحله قبل از تب

افزایش فرایندهای آنابولیک

ترشح هورمون ها

ACTH

هورمون رشد

کورتیکوئیدهای فوق کلیوی

- **سنتز پروتئین های هپاتیک**

تحریک سنتز پروتئین هپاتیک

۰۳۰۱۰۶ ۱۹۹۶

در مرحله قبل از تب، آنابولیسم افزایش می یابد و با ترشح هورمون ACTH، رشد و کورتیکوئیدهای فوق کلیوی و نیز سنتز پروتئین هپاتیک همراه می باشد.

تاثیر اسهال ناشی از مواد غذایی
بر وضعیت تغذیه ای

متابولیسم در مرحله تب

فرایندهای کاتابولیک افزایش می یابد

گلوکونئوژنسیس افزایش می یابد
- گلیکوژنولیسیس افزایش می یابد
- ترشح انسولین
- افزایش دسترسی به تری گلیسیریدها، کلسترول و لیپو پروتئینها
- افزایش آلدوسترون، ADH و TH
- از دست رفتن نیتروژن و الکترولیتها از طریق عرق، ادرار و مدفوع

۰۳۰۱۰۷ ۱۹۹۶

در مرحله تب، انرژی از منابع کربوهیدراتها و لیپیدها مصرف می شود.

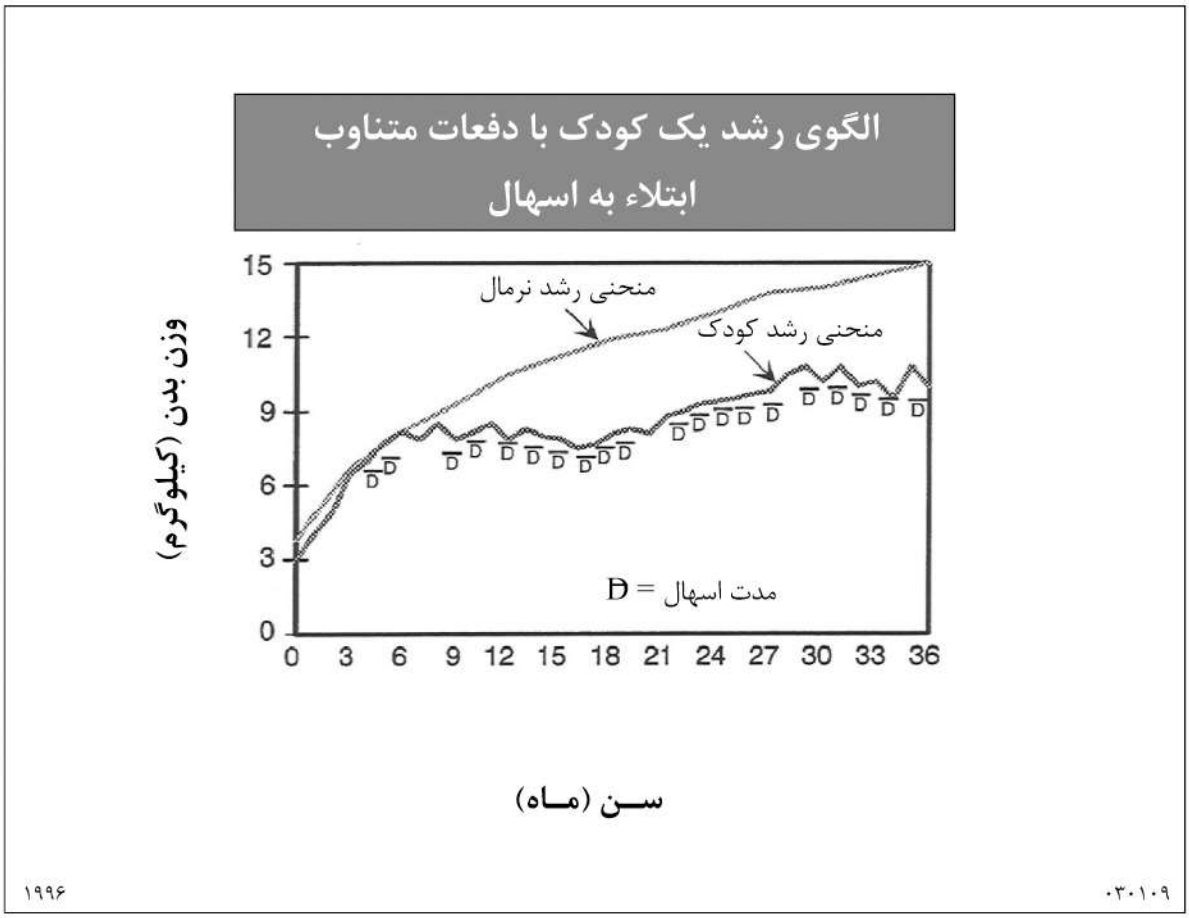
تاثیر اسهال ناشی از مواد غذایی
بر وضعیت تغذیه ای

از دست رفتن (دفع) مستقیم مواد:

- **سوء جذب و از دست رفتن آب و الکترولیتها به دلیل تخریب دیوار روده ای**
- **انتروپاتی همراه با از دست رفتن پروتئین**
- **افزایش حرکات روده همراه با از دست رفتن (دفع) مستقیم آب و الکترولیتها**

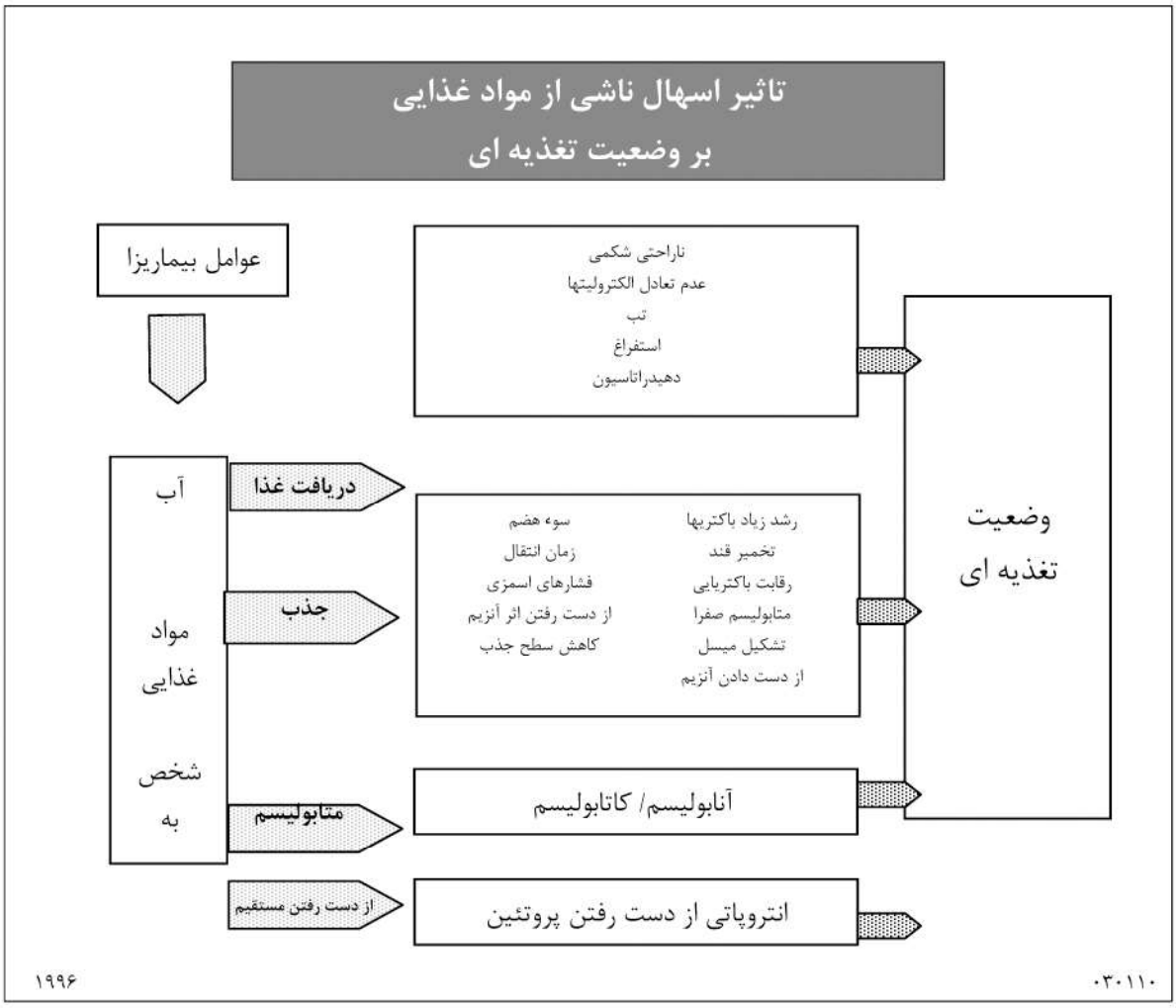
۰۳۰۱۰۸ ۱۹۹۶

بعضی از بیماریهای با منشاء مواد غذایی به از دست رفتن پروتئین و دیگر مواد مغذی به دلیل تخریبهای ایجاد شده بوسیله عوامل عفونی منجر می شوند.
از دست دادن مواد عمدتا به دلیل عوامل بیماریزای مهاجم اتفاق می افتد. وبا، باعث از دست رفتن مقدار زیادی از آب بدن می شود. اما به دیواره روده ای آسیبی نمی رساند.



در اینجا ما یک منحنی معمول برای یک کودک که در اولین ۳۶ ماه زندگیش چندین بار دچار اسهال شده است را می بینیم.

تاثیر روند بیماری عفونی در طول مدت زندگی کودک در این گراف نشان داده شده است. اگر چه بروز بیماری در هر مرتبه ممکن است تهدید کننده زندگی نباشد، اما رخداد آن (اسهال) بصورت متوالی ممکن است باعث کاهش در روند رشد و یا تاخیر رشد ذهنی شود.



این دیاگرام محلهایی که اسهال بر وضعیت تغذیه ای تاثیر می گذارد را نشان می دهد و ما را به سوی نقاطی که مداخله لازمست راهنمایی می کند.

راهکارهای مداخله ای برای اسهال

بالا بردن سطح دفاع بدن

- **ایمن سازی در برابر بیماریهای مصونیت پذیر دوران کودکی**
- **تغذیه**
  - **تغذیه با شیر مادر**
  - **غذاهای کمکی ایمن**
- **ریز مغذی ها**

۰۳۰۱۱۱ ۱۹۹۶

سه نوع مداخله عبارتند از:

- جلوگیری از انتقال بیماری
- بالا بردن سطح دفاعی بدن
- مداخله درمانی

ایمن سازی برای بسیاری از بیماری ها موفقیت آمیز بوده است. با این وجود، غیر از هپاتیت، برای سایر بیماریهای با منشاء مواد غذایی ایمنی (مصونیت) دراز مدت دیده نمی شود و تهیه واکسن هایی که بتوانند طیف وسیعی از قبیل سالمونلا را پوشش دهند کار مشکلی است.

تغذیه انحصاری با شیر مادر برای نوزادان ۴ تا ۶ ماهه و پس از آن ادامه دادن شیر مادر همراه با غذاهای کمکی مناسب تا سن ۲ سالگی می تواند کاملا در این خصوص موثر باشد.

راهکارهای مداخله ای برای اسهال

درمـــان

- رهیدراسیون (هیدراسیون مجدد)
  - داخل وریدی
  - دهانی
- آنتی بیوتیک ها
  - حاد
  - پروفیلیک (پیشگیرانه)
- تغذیه
  - تغذیه در دوره نقاهت

۰۳۰۱۱۲ ۱۹۹۶

درمان، بخصوص رهیدراسیون دهانی، میتواند روشی موثر و ارزان باشد. مداخله تغذیه ای در فاز حاد و در دوره نقاهت به بهبود بسیار کمک می کند.

راهکارهای مداخله ای برای اسهال

جلوگیری از انتقال بیماری

آب

بهسازی

بهداشت خانواده

بهداشت غذا

بهداشت فردی

غذاهای کمکی

ایزولاسیون

ضدعفونی کردن

۰۳۰۱۱۳ ۱۹۹۶

اقداماتی که از انتقال بیماری جلوگیری می کنند دارای بهترین تاثیرات در دراز مدت و مقرون به صرفه ترین روشها هستند. این حیطه ای است که کارشناسان تغذیه می توانند از طریق معرفی اقدامات پیشگیرانه به جامعه نقش موثری داشته باشند.

پیام های کلیدی (۱)

- **اسهال های حاد و مداوم تاثیر مهمی بر وضعیت تغذیه ای تمام گروه های سنی دارد.**

- **مکانیسم هایی که در این خصوص تاثیر گذار هستند:**
  - دریافت (مصرف) غذا
  - جذب
  - متابولیسم
  - از دست دادن (دفع) مستقیم مواد

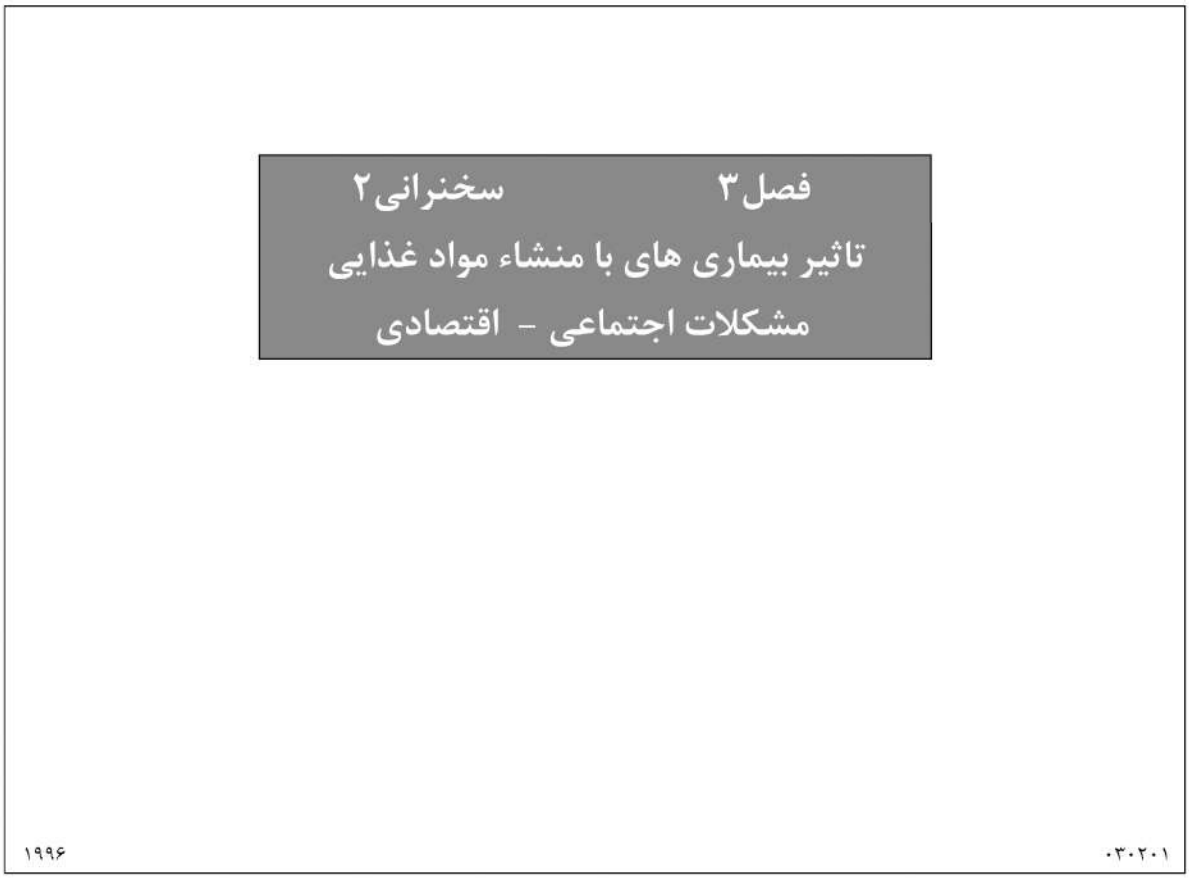
۱۹۹۶ ۰۳۰۱۱۴

این اسلاید و اسلایدهای بعدی خلاصه ای از رئوس مطالب این سخنرانی را ارائه می کنند.

پیام های کلیدی (۲)

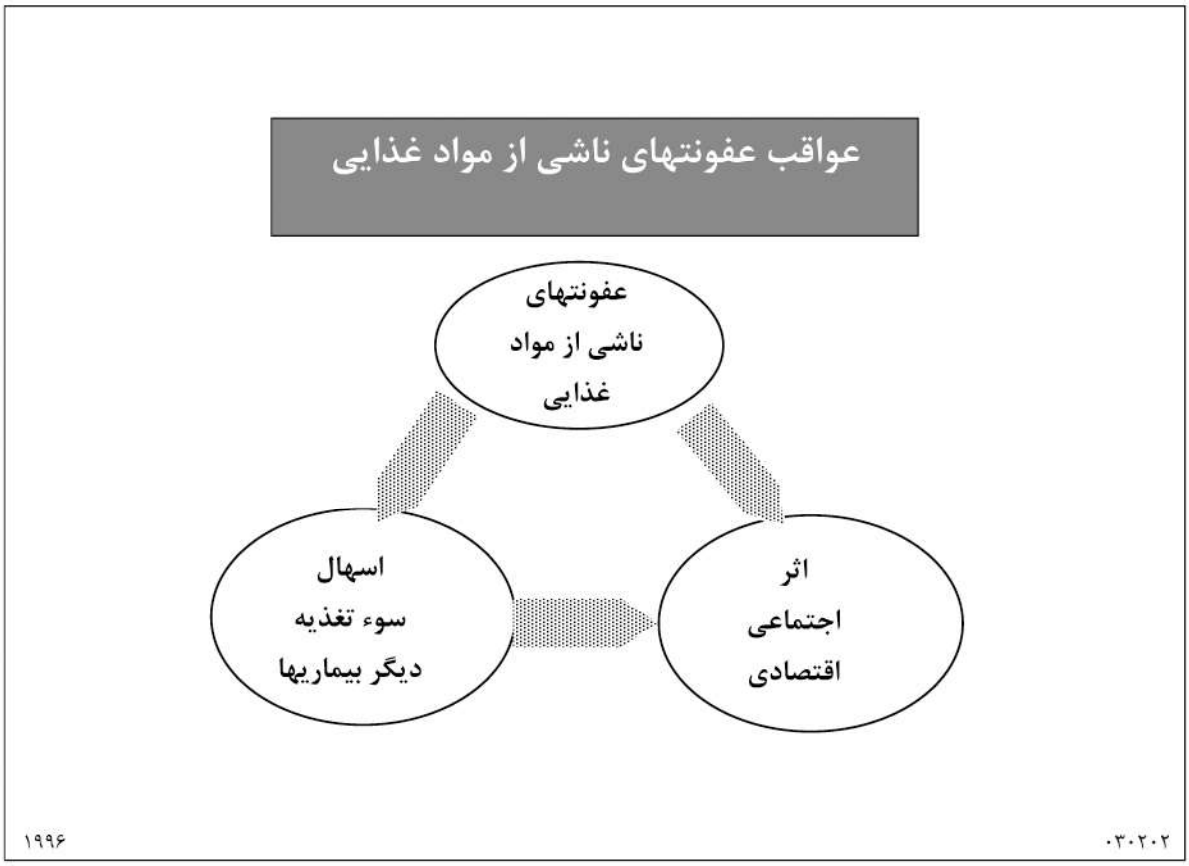
- دریافت (مصرف) غذا ممکن است تحت تاثیر باورهای فرهنگی قرار گیرد.
- از دست دادن اشتها یک مانع عمده برای مدیریت امور تغذیه ای در برابر اسهال می باشد.

۱۹۹۶ ۰۳۰۱۱۵



همه شما از تاثیری که بیماری روی بدن افراد دارد، اطلاع دارید. به همین دلیل است که ما مبحث را با این موضوع آغاز کردیم و به شما نشان دادیم که داشتن اطلاعات پایه ای در خصوص میکروارگانیسم ها چگونه می تواند شما را در انجام مداخلات کمک نماید.

شما در خصوص تاثیری که اسهال بر روی جامعه دارد نیز علاقمند هستید و این موضوعی است که ما در این سخنرانی در مورد آن به بحث می پردازیم.



سه مورد عمده بعنوان عواقب عفونتهای ناشی از مواد غذایی وجود دارند. قبلا به اولین مورد یعنی سوء تغذیه پرداخته ایم.

مورد دوم اثرات اجتماعی اقتصادی بر روی جامعه است.

مورد سوم بیماری های ثانویه هستند که از عفونتهای ناشی از مواد غذایی سرچشمه می گیرند و می توانند حالات خطرناکی از بیماریها را ایجاد کنند. هدف از انجام اقدامات پیشگیرانه، این مورد می باشد.

تاثیر بیماری ناشی از مواد غذایی

منبع	هزینه ها (دلار آمریکا)	تعداد موارد در سال	
Garthwright (1988)	۲۳ میلیارد	۹۹ میلیون	ایالات متحده
Kvenberg and Archer (1987)	۷/۷ میلیارد	۳۳ میلیون	کانادا
Todd (1989)	۸/۴ میلیارد	۱۲/۶ میلیون	ایالات متحده
Roberts (1989)	۴/۸ میلیارد	۶/۳ میلیون	ایالات متحده

۱۹۹۶ ۳۰۲۰۳

ما این جدول را در قسمت مقدمه مرور کردیم. هر سال میلیون ها مورد بیماری که میلیاردها دلار هزینه در بر دارند، فقط در ایالات متحده رخ می دهد.

موارد بیماری و مرگ و میر
سالیانه ناشی از اسهال

تخمین موارد بیماری

Bern et al (1992)	۱۹۸۰ - ۱۹۹۰	۲/۶ مورد / کودک / سال
Snyder and Merson (1982)	۱۹۸۲ ←	۲/۲ مورد / کودک / سال

تخمین موارد مرگ و میر

Bern et al (1992)	۱۹۹۰	۳/۳ میلیون
Snyder and Merson (1982)	۱۹۸۲	۴/۶ میلیون

۱۹۹۶ ۰۳۰۲۰۴

در کشورهای در حال توسعه، تخمین هزینه ها مشکل تر است اما آنچه مسلم است این هزینه هم در بعد انسانی و هم در بعد مالی بیشتر میباشد.

ما می توانیم این تاثیرات را در سه حیطه مورد بررسی قرار دهیم.

هزینه های FBD بر افراد در مناطق مختلف دنیا متفاوت می باشد.

بعلت فقدان سیستمهای بیمه اجتماعی در کشورهای در حال توسعه، نداشتن درآمد در زمان بیماری دارای تاثیرات نامطلوب بیشتری در مقایسه با کشورهای توسعه یافته می باشد.

در صنعت، بیماری با منشاء مواد غذایی به معنای غیبت از کار و از دست دادن بهره وری می باشد. برای صنعت غذا هنگامی که یک محصول به بیماری منجر شود، کارخانه تولید کننده ممکن است تعطیل شود که این مسئله می تواند دارای پیامدهای مهمی در یک جامعه باشد.

در کشورهای در حال توسعه، رشد اقتصادی می تواند از این طریق تحت تاثیر قرار گیرد. توسعه نیازمند یک نیروی کار سالم است.

عفونت های ناشی از مواد غذایی و عوامل بیماریزای مرتبط (۱)

بیماری	پاتولوژی های مرتبط
بروسلوزیس	Aortitis, orchitis, meningitis, Pericarditis, spondylitis
کامپیلوباکتریوزیس	Arthritis, carditis, cholecystitis, Colitis, endocarditis, erythema Nodosum, Guillain-Barré syndrome, Haemolytic-uraemic syndrome, Meningitis, pancreatitis, septicaemia
آلودگی های E.Coli	Erythema nodosum, haemolytic-uraemic Syndrome, seronegative arthropathy
لیستریوزیس	Meningitis, endocarditis, osteomyelitis, Abortion and stillbirth
توکسوپلاسموزیس	Foetus malformations, Congenital blindness

۰۳۰۲۰۶ ۱۹۹۶

تعدادی از بیماری ها که قبلاً تصور می شد منشاء دیگری دارند، در حال حاضر به نظر می رسد با عفونت های قبلی که بوسیله ارگانیسم های FBD ایجاد می شوند، مرتبط هستند به عنوان مثال می توان انواع خاصی از آرتریتیس را نام برد. تحقیقات بیشتری برای بعضی از این ارگانیسم ها مورد نیاز است اما برای دیگر ارگانیسم ها این رابطه مشخص شده است. Ankylosing Spondylitis در افرادی که آنتی ژن لنفوسیت انسانی B۲۷ را دارند، بروز می کند. آنتی بادیهای تولید شده در برابر ارگانیسم های عامل عفونت، به مفاصل و دیگر قسمت های بدن این افراد حمله می کنند.

عفونت های ناشی از مواد غذایی و عوامل بیماریزای مرتبط (۲)

بیماری	پاتولوژی های مرتبط
سالمونلوزیس	Aortitis, cholecystitis, colitis, endocarditis, orchitis, meningitis, myocarditis, osteomyelitis, pancreatitis, Reiter's syndrome, rheumatoid syndromes, septicaemia, splenic abcess, thyroiditis.
شیگلوزیس	Erythema nodosum, haemolytic – uraemic syndrome, Peripheral neuropathy, pneumonia, Reiter's syndrome, Septicamia, splenic abcess, synovitis.
یرسینیوزیس	Arthritis, cholangitis, erythema nodosum, liver and Splenic abcesses, lymphadenitis, pneumonia, pyomositis, Reiter's syndrome, septicaemia, spondylitis, Still's disease.

۱۹۹۶ ۰۳۰۲۰۷

تلاش هایی که برای جلوگیری از بروز بیماریهای با منشاء مواد غذایی انجام می شوند در ارتقاء وضعیت اقتصادی، رفاه اجتماعی، سلامت افراد و ارتقاء کیفیت زندگی افراد موثر هستند.

تاثیر بیماریهای با منشاء مواد غذایی
پیام های کلیدی

- **بیماری های با منشاء مواد غذایی هزینه های قابل توجه اجتماعی و اقتصادی را در بر دارند.**
- **بیماری های با منشاء مواد غذایی ممکن است مشکلات پیچیده ای را به دنبال داشته باشند.**
- **در این چرخه خطرناک نقاط بسیاری هستند که بوسیله اقدامات پیشگیرانه می توانند مورد هدف قرار گیرند.**

۰۳۰۲۰۸ ۱۹۹۶

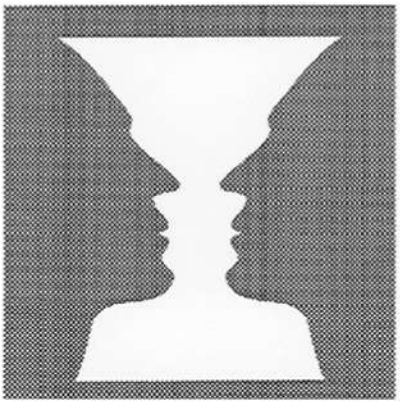
فصل ۴ سخنرانی ۱

خطرات شیمیایی در مواد غذایی

۱۹۹۶ ۰۴۰۱۰۱

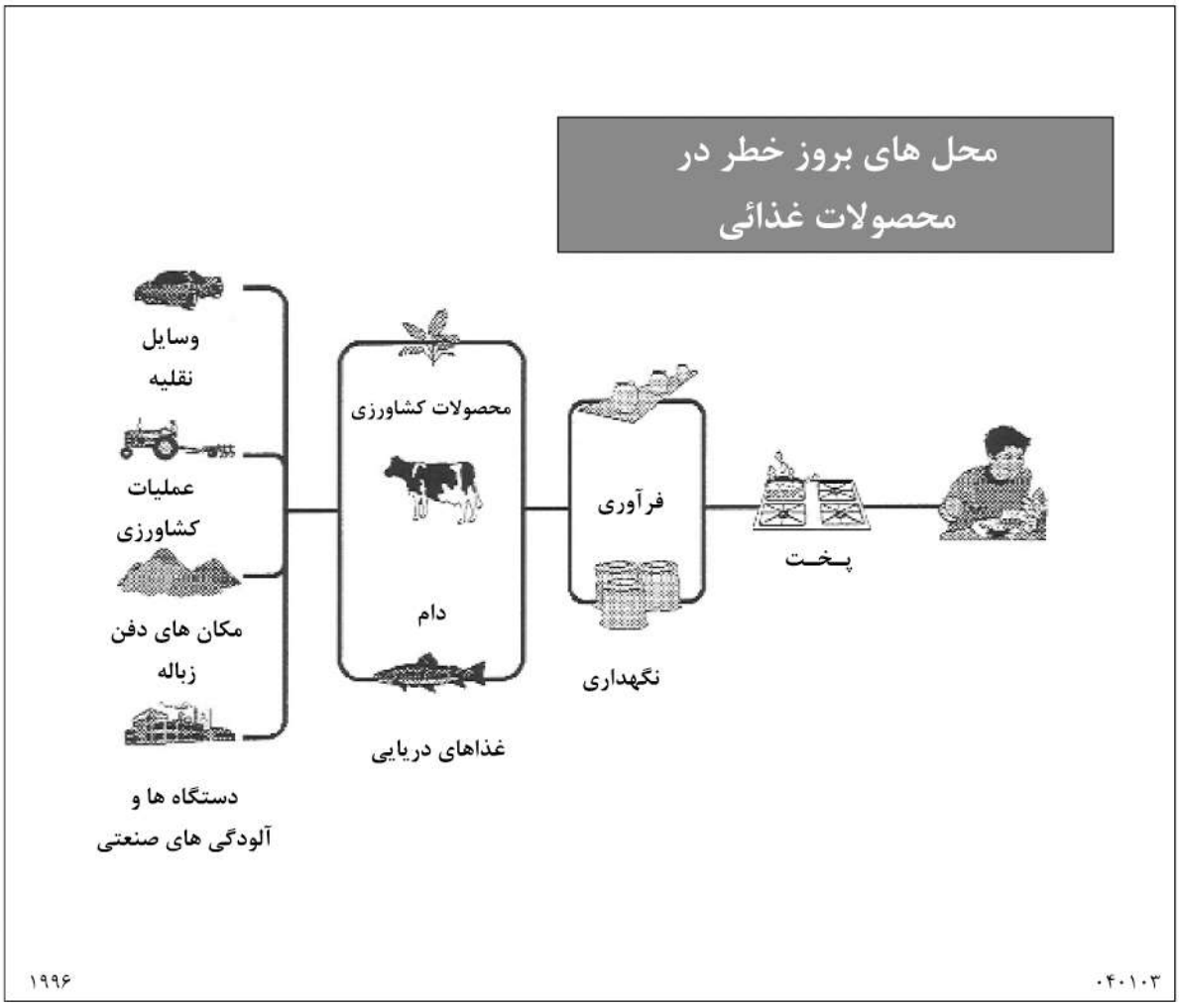
تمام مواد از جمله بدن انسان از مواد شیمیایی ساخته شده اند. با اینکه تمام مواد شیمیایی ذاتاً دارای خاصیت سمی هستند ولی مقدار آنها معمولا در حدی نیست که سلامتی انسان را به خطر بیاندازند. بعضی از مواد شیمیایی که خطرناک هستند معمولا توسط دست بشر ساخته می شوند. و بعضی نیز توسط فرایندهای طبیعی تولید می شوند. انسان از طرق گوناگون در معرض مواد شیمیایی قرار می گیرد، (مانند تنفس، جذب پوستی، جذب از مواد غذایی و آب آشامیدنی). بعضی از مواد شیمیایی، مانند سرب ممکن است از راه های مختلفی انسان را در معرض خطر قرار دهند. در این فصل به بررسی مواد شیمیایی موجود در فرآورده های غذایی که می توانند باعث به خطر انداختن سلامت انسان شوند، می پردازیم.

شناخت خطرات شیمیایی
مواد غذایی



۰۴۰۱۰۲ ۱۹۹۶

آیا چهره های موجود در شکل بالا را مشاهده می کنید؟ درک مفاهیم اغلب به صورت ذهنی است.
درک عمومی از خطرات شیمیایی، از اینگونه موارد است. بسیاری از مردم آلوده کننده های شیمیایی مواد غذایی را یکی از عوامل مهمی می دانند که سلامت آنها را تهدید می کند. درحقیقت باید گفت اگر چه مسمومیت های وسیعی تا کنون اتفاق افتاده است ولی خطر مسمومیت حاد شیمیایی بسیار کم است. بیماری ها با منشاء مواد غذایی در اثر آلوده کننده های بیولوژیکی، بیشتر باعث مرگ و میر میشوند. اغلب مصرف کنندگان به عوامل شیمیایی به عنوان عوامل خطر سلامتی بیش از حد تاکید و توجه دارند. رفتارشناسان معتقدند که منشاء این رفتارها معمولا خطرات واقعی نیستند و فاکتورهایی از قبیل ناآگاهی، تصور غلط از مشکل، تردید از قابل کنترل بودن این خطرات و ترس از عواقب ناگوار این خطرات در این زمینه مؤثرند.
توجه به این نکات بویژه هنگام برقراری ارتباط با مردم و یا رسانه ها بسیار اهمیت دارد. در این فصل به بحث درباره خطرات شیمیایی در مواد غذایی خواهیم پرداخت.



محصولات کشاورزی و حیوانات ممکن است از طریق آلودگی های محیطی مثل آب، خاک و هوا در معرض آلودگی به سموم قرار گیرند. علاوه بر آن مواد شیمیایی کشاورزی مانند سموم آفت کش در مقادیر بسیار زیاد دربیشتر کشورها مورد استفاده قرار می گیرند.

امکان آلودگی مواد غذایی در سایر مراحل، مانند فرآیندهای بعد از برداشت، نگهداری و آماده سازی نیز وجود دارد.

آلودگی طولانی مدت با مقادیر کم بعضی از آلاینده های شیمیایی در بروز بعضی از بیماری های وخیم مانند صدمات مغزی و سرطان ها می تواند مؤثر باشد.

مواجه حاد با مواد شیمیایی از طریق غذا اگر چه نادر است ولی همه گیری آن در مقیاس وسیع در بعضی موارد اثرات جبران ناپذیر بر سلامت و اقتصاد جامعه وارد آورده است.

جمع آوری منظم و صحیح اطلاعات در زمینه آلودگی های مواد غذایی برای کاهش بروز موارد و حفظ سلامت جامعه بسیار ضروری است.

خطرات شیمیایی در مواد غذایی

- آلاینده های صنعتی و محیطی
- آلاینده های بیولوژیکی
- آلاینده های تولید شده در مراحل فرآوری
- استفاده نامناسب از مواد شیمیایی کشاورزی
- استفاده نامناسب از افزودنی ها
- خطرات فیزیکی

۰۴۰۱۰۴ ۱۹۹۶

هر ماده شیمیایی که باعث آسیب شود یک خطر محسوب می گردد. آلاینده های صنعتی و محیطی مانند دیوکسین ها، بیفنیل های پلی کلرینات و فلزات سنگین از شناخته شده ترین آنها بوده و باعث بروز خطرات جدی بر سلامت انسان می شوند. از مهم ترین عوامل خطر بیولوژیکی، گیاهان سمی، مایکوتوکسین ها و سایر سموم با منبع بیولوژیک هستند. گروه کوچک ولی مهمی از آلاینده ها می توانند در طی مراحل فرآوری تولید شوند. موادی مانند افزودنی ها، آفت کش ها و داروهای حیوانی نیز باعث بروز مسمومیت می شوند.

بعضی از مواد شیمیایی می توانند باعث بروز واکنش های آلرژیک شوند.

نهایتا خطرات فیزیکی مانند شیشه و ذرات فلزی حتی در مقادیر کم می توانند باعث به خطر افتادن سلامت افراد حساس شوند و اگرچه این گروه جزء خطرات شیمیایی نیستند، به طور خلاصه به بحث درباره آنها خواهیم پرداخت.

آلاینده ها با منشاء صنعتی و محیطی

مواد شیمیایی	منبع	مواد غذایی مرتبط
بیفنیل های پلی کلرینات	ابزارهای الکتریکی	ماهی، چربی های حیوانی
دیوکسین ها	ناخالصی، احتراق	ماهی، شیر، چربی گوشت گاو
جیوه	Chlor-alkali	ماهی
سرب	وسایل نقلیه، احتراق سوختهای فسیلی، رنگ، لعابی کردن، لحیم کردن	سبزی ها، غذاهای کنسروی، غذاهای اسیدی
کادمیم	فاضلاب، گل و لای، احتراق سوختهای فسیلی	دانه ها، سبزی ها، گوشت، نرم تنان
رادیونوکلیدها	آزاد شدن تصادفی	ماهی، قارچ ها

۰۴۰۱۰۵ ۱۹۹۶

اطلاعات جمع آوری شده از سال ۱۹۷۹ توسط (GEMS[1]/Food) - سیستم ارزیابی محیط و برنامه ارزیابی و پایش آلاینده های مواد غذایی - نشان می دهد، با وجود اینکه مواردی از مواد غذایی با سطوح بالای آلودگی در اروپا و آمریکای شمالی مشاهده شده، این آلاینده ها در کشورهای توسعه یافته کمتر شایع هستند. در مورد کشورهای در حال توسعه اطلاعات جامعی در این زمینه در دست نیست و همچنین بسیاری از این کشورها قوانین دقیق در زمینه آلودگی ندارند. از این رو مواد غذایی ممکن است توسط مواد شیمیایی صنعتی و فلزات سمی آلوده شوند. آلودگی و سمی شدن شدید با این مواد شیمیایی تا کنون باعث بروز صدمات جدی شده است. مشکلات سلامتی که در طولانی مدت در اثر قرار گرفتن در برابر سطوح پایین بسیاری از این آلاینده ها ممکن است اتفاق بیافتد به خوبی شناخته نشده اند.

1- (GEMS / Food): Global Environment Monitoring System Food contamination monitoring and assessment program

مواد سمی که در منابع غذایی گیاهی وجود دارند

ماده شیمیایی	مواد غذایی مرتبط
اگزالات	ریواس، چای، قهوه، اسفناج، چغندر
گلیکوآلکالوئیدها[1]	گوجه سبز
سینوگلیکوزیدها[2]	کاساوا
فیتوهاماگلوتینین[3]	لوبیا قرمز و سایر حبوبات
مواد سرطان زای مختلف	ادویه ها و مواد گیاهی

۰۴۰۱۰۶ ۱۹۹۶

بسیاری از گیاهان حاوی ترکیباتی هستند که ممکن است برای انسان یا حیوان سمی باشند. بعضی از این مواد غذایی مانند کاساوا و لوبیای قرمز باید به طور مناسبی فرایند شده تا برای مصرف کننده ایمن باشند. بعضی دیگر مانند ادویه هایی که معمولا مورد استفاده قرار می گیرند حاوی مواد طبیعی هستند که به عنوان مواد سرطان زا شناخته شده و یا مشکوک به سرطان زا بودن هستند. مانند آلکیل ایزوتیوسیانات (در سیر)، کاپساسین در (فلفل) و آپیول در (جعفری، کرفس و هویج). مصرف آرد سیکادی که به درستی فرایند نشده با سندرم مسمومیت عصبی تاخیری در ارتباط است.
(در ژاپن، گوام و گینه نو و پاپوا)

1. Glycoalkaloid
2. Cynoglycosides
3. Phytohaemagglutinin

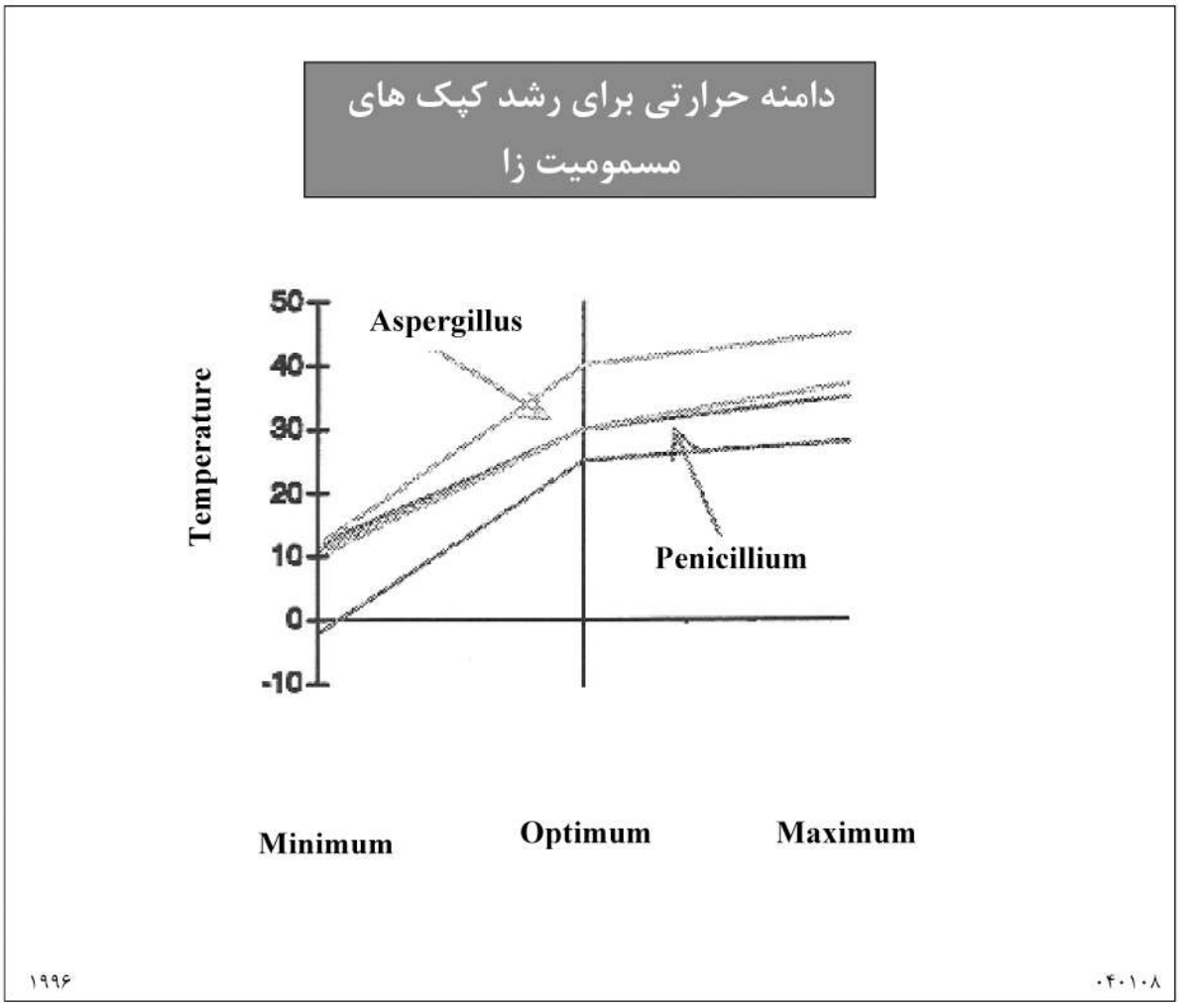
مایکوتوکسین ها

مواد شیمیایی	منابع	مواد غذایی مرتبط
Aflatoxins	*Aspergillus flavus and A.parasiticus*	ذرت، بادام زمینی، شیر
Trichothecenes	Mainly *Fusarium*	غلات و سایر مواد غذایی
Ochratoxin A	*Penicillium verrucosum A.ochraceus*	گندم، جو، ذرت
Ergot alkaloids	*Claviceps purpurea*	چاودار، جو، گندم
Fumonisins	*Fusarium moniliforme*	ذرت
Patulin	*P.expansum*	سیب، گلابی
Zearalenone	*Fusarium spp*	غلات روغن، نشاسته

۰۴۰۱۰۷ ۱۹۹۶

مایکوتوکسین ها مواد سمی هستند که توسط قارچ ها تولید شده و باعث شیوع مسمومیت در انسان و دام می شوند. بسیاری از موارد شیوع مسمومیت به دلیل مصرف مواد غذایی کپک زده و یا بی توجهی به عواقب ناشی از آن بوده است. این مشکل در بسیاری از نقاط دنیا اتفاق می افتد.

مایکوتوکسین ها می توانند باعث بروز بسیاری از بیماری های مزمن مانند انواع سرطان شوند. ادارات بهداشت عمومی در حال مطالعه بر عوارض ناشی از این سموم بر سلامتی انسان و حیوان هستند. سازمان خواروبار و کشاورزی تخمین می زند که ۲۵٪ محصولات کشاورزی در دنیا آلوده به مایکوتوکسین ها هستند. مطالعه ای که در آسیا و آفریقا انجام شد آلودگی محصولات کشاورزی را ۵۰-۱۰ ٪ برآورد نمود. در مطالعه دیگری که در ژاپن درباره سموم فوزاریوم در غلات در نقاط مختلف انجام گرفت تنها تعداد کمی از نمونه ها عاری از آلودگی بودند.



انواع مختلف کپک ها نیز مانند باکتری ها برای رشد مطلوب و مناسب نیاز به حرارت های متفاوت دارند. ولی در هر حال تولید سم لزوماً به رشد مطلوب قارچ ارتباطی ندارد. بعضی از کپک ها تنها زمانی که در شرایط حرارتی پایین تر از شرایط مطلوب (اپتی موم) قرار دارند تولید سم می کنند.

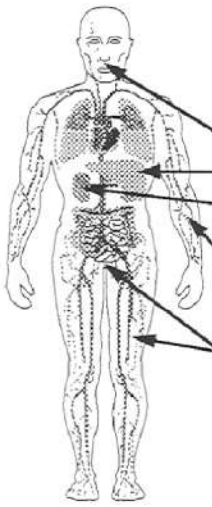
حداقل فعالیت آبی برای رشد کپک های مسمومیت زا

کـــپـــک	حداقل فعالیت آبی
Aspergillus ochraceus	۰/۷۸
Penicillium verrucosum	۰/۷۹
Aspergillus flavus	۰/۸۰
Fusarium moniliforme	۰/۸۷
Stachybotrys atra	۰/۹۴

۱۹۹۶ ۰۴۰۱۰۹

تولید مایکوتوکسین ها به شرایط محیطی مانند دما و رطوبت بستگی دارد. علاوه بر آن فاکتورهایی مانند pH، وجود فلور رقابتی و شرایط استرس زا مانند (خشکی و آسیب حشرات) می توانند بر تولید سم تاثیر گذارند.

اندام های هدف برای بعضی از مایکوتوکسین ها



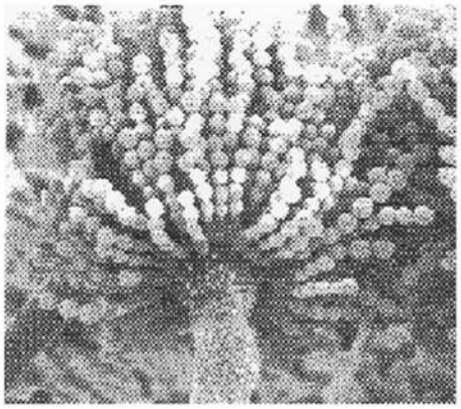
مایکوتوکسین	اندام هدف
آفلاتوکسین	کبد
اکراتوکسین A	کلیه
تریکوتسنس	مخاط
آلکالوئید ارگوت	سیستم عروق محیطی
زئارالنون	لوله ادراری - تناسلی

۱۹۹۶ ۰۴۰۱۱۰

سرطان زائی آفلاتوکسین ها در تمام گونه های حیوانی و انسان مورد مطالعه قرار گرفته است. آفلاتوکسین ها در بیشتر گونه ها باعث بروز سرطان کبد می شوند. وجود همزمان آفلاتوکسین ها و ویروس هپاتیت B احتمال خطر بروز سرطان کبد را افزایش می دهد. اکراتوکسین A در انسان باعث صدمه به کلیه ها می شود. مواجه انسان با تریکوتسنس باعث بروز علائم گوناگونی مانند درماتیت، سرفه، خون ریزی در بینی و احتقان بینی می شود اما تضعیف سیستم ایمنی از عوامل زمینه ای است. سم تریکوتسنس تی- ۲ در فاصله سالهای ۱۹۴۷-۱۹۴۲ باعث مرگ ده ها هزار نفر در روسیه شد که علت آن رها کردن دانه ها در زمین در طول زمستان بود. فومونیسین ذرت احتمالا دلیل بروز سرطان گلو در بعضی از قسمت های چین و آفریقا است. آلکالوئیدهای ارگوت در کنار عوارض حادی که ایجاد می کنند به دلیل عوارض عروقی احتمالی مورد توجه قرار دارند. زئارالنون از نظر ساختمانی شبیه DES[1] است. تعداد زیادی سئوالات بدون پاسخ در رابطه با اثرات استروژنی مواد موجود در غذاها وجود دارد.

1- Diethylstrilbestrol

آلوده کننده ها با منبع بیولوژیک



۰۴۰۱۱۱ ۱۹۹۶

آفلاتوکسین های (G2,B2,G1,B1 و M1) شناخته شده ترین مایکوتوکسین هایی هستند که توسط آسپرژیلوس فلاووس و آسپرژیلوس پارازیتیکوس عمدتاً در ذرت و بادام زمینی تولید می شوند. زیر نور ماوراء بنفش آفلاتوکسین B تولید رنگ آبی و آفلاتوکسین های G تولید رنگ سبز می نمایند. آفلاتوکسین M متابولیت مترشحه در شیر انسان و حیوان است که در اثر مصرف آفلاتوکسین های B و G تولید می شود.

واحد LD50 در حیوانات و انسان از ۰/۵ تا ۱۰ میلی گرم به ازاء کیلو گرم متغیر است. IARC آفلاتوکسین B1 را به عنوان عامل سرطان زای شناخته شده در انسان معرفی کرده است. کاهش میزان آفلاتوکسین B1 در غذای انسان باید به حدی باشد که عملاً امکان پذیر بوده و تا حد امکان باعث کاهش خطر بالقوه آن شود. ما می توانیم با بهبود مراحل بعد از برداشت، نگهداری، آزمایش و جداسازی مواد غذایی آلوده به این هدف دست یابیم.

محدوده مجاز مایکوتوکسین ها در مواد غذایی

مایکوتوکسین	محدوده (µg/kg)	انواع مواد غذایی	تعداد کشورها
آفلاتوکسین B+G	۵-۵۰	ذرت، بادام زمینی وسایر مواد غذایی	۵۳
	۱۰-۱۰۰۰	غذای حیوانات	۴۳
آفلاتوکسین M1	۰/۰۵-۰/۵	شیر و لبنیات	۱۵
اکراتوکسین A	۱-۳۰۰	برنج، ذرت، جو، لوبیاها و قلوه خوک	۶
دی اکسی نیوالنول[1]	۱۰۰۰-۴۰۰۰	گندم	۵
پاتولین	۲۰-۵۰	آب سیب	۱۰
زئارالنون	۳۰-۱۰۰۰	تمام انواع مواد غذایی	۴

۰۴۰۱۱۲ ۱۹۹۶

بسیاری از دولت ها اقدام به تعیین حدود مجاز برای مایکوتوکسین ها بویژه آفلاتوکسین ها نموده اند. تعیین این حدود باید بر اساس ارزیابی علمی خطر مسمومیت مایکوتوکسین و همچنین احتمال قرار گرفتن در معرض سم بنا شود. ولی در مورد بسیاری از مایکوتوکسین ها اطلاعات مربوط به بررسی خطر مایکوتوکسین کامل نیست. به همین دلیل بسیاری از حدود تعیین شده برای مایکوتوکسین ها بر اساس عملیات کشاورزی و یا روشهای تولید مطلوب (GMP) بنا شده اند.

کمیته متخصصان FAO/WHO در زمینه افزودنی های مواد غذایی (JECFA)، در حال بررسی بهبود راه های ارزیابی کیفی خطر آفلاتوکسین ها براساس مطالعات اپیدمیولوژیک انسانی هستند. این گروه موقتاً حد قابل تحمل هفتگی دریافت پاتولین را ۰/۴ میکروگرم به ازاء کیلوگرم وزن بدن تعیین نموده اند. آنان همچنین استفاده از زرانول را بعنوان عامل بهبود رشد در گاو مورد بازنگری قرار داده و مقدار قابل قبول دریافت روزانه را ۰/۵ میکروگرم به ازاء کیلوگرم وزن بدن بیان کرده اند.

کدکس غذایی حد بین المللی برای مایکوتوکسین ها را تدوین نکرده است. اگر چه در مورد بعضی از آنها مانند ذرت. بادام زمینی وشیر در حال تدوین است.

1. Deoxynivalenol

حد مجاز آفلاتوکسین ها در بعضی از کشورهای آسیایی

کشور	حد (mcg/kg)	انواع غذاها
استرالیا	۱۵ (T)	بادام زمینی و سایر مواد غذایی
	۵ (B1)	
چین	۵۰ (B1)	تمام انواع مواد غذایی
هونگ کونگ	۲۰ (T)	بادام زمینی
	۱۵ (T)	سایر مواد غذایی
هند	۳۰ (B1)	تمام انواع مواد غذایی
ژاپن	۱۰ (B1)	تمام انواع مواد غذایی
مالزی	۳۵ (T)	تمام انواع مواد غذایی
فیلیپین	۲۰ (B1)	نارگیل، محصولات بادام زمینی (صادراتی)
سنگاپور	(B1) منفی	تمام انواع مواد غذایی
تایلند	۲۰ (T)	تمام انواع مواد غذایی

T= تمام انواع آفلاتوکسین
B1= آفلاتوکسین B1

۰۴۰۱۱۳ ۱۹۹۶

حد مجاز آفلاتوکسین ها در کشورهای آسیایی بسته به اینکه آن کشور ماده غذایی در معرض خطر را صادر یا وارد می کند متفاوت است. اگر چه تدوین قوانین دقیق در زمینه آفلاتوکسین ها می تواند هزینه بر باشد، اما هزینه سرطان کبدی که توسط آفلاتوکسین ها ایجاد می شود نیز بسیار قابل توجه است. این مسئله بویژه در مناطقی که تعداد ناقلین ویروس هپاتیت B زیاد است، بسیار قابل توجه می باشد. باید توجه داشت که بسیاری از کشورهای اروپایی سطح مجاز آفلاتوکسین ها را ۵mcg/kg تعیین کرده اند در حالیکه ایالات متحده سطح عملی یعنی ۱۰mcg/kg را برای تمام آفلاتوکسین ها در نظر می گیرد.

Source: "Mycotoxins in Human Nutrition and Health." Directorate General XII – Science, Research and Development, European Commission (1994).

سایر عوامل مسمومیت زا با منبع بیولوژیک

مواد شیمیایی	منبع	مواد غذایی
سیگوآترا	دینوفلاژلات ها[1]	ماهی مناطق گرمسیری
سموم موجود در صدف خوراکی: فلج کننده موثر بر سیستم اعصاب مولد اسهال از دست دادن حافظه	دینوفلاژلات ها	صدف خوراکی
الکالوئیدهای پیرولیزیدین	انواع گیاهان سمی	غلات، عسل
هیستامین	باکتری های مولد فساد	ماهی، پنیر

۰۴۰۱۱۴ ۱۹۹۶

فهرست موجود در جدول بالا را می توان گسترده تر و کامل تر نمود، به طوریکه تمام گیاهان سمی و حیوانات را در برگیرد، بعنوان مثال (بعضی از انواع قارچ ها که برای انسان سمی هستند و یا پافرفیش[2] که حاوی تترودوتوکسین است). در هر حال لیست بالا شامل انواعی است که انتشار بیشتری دارند. سیگوآترا عمدتاً در ماهی مناطق گرمسیری یافت می شود. آنها در چرخه مواد غذایی تجمع یافته و انواع بزرگ شکاری بیشتر سمی هستند. مسمومیت ایجاد شده باعث بروز علائم گوارشی، قلبی عروقی و عصبی مانند احساس متناوب سرما و گرما می شود. سایر دینوفلاژلات ها باعث بروز مسمومیت در انواع مختلف صدف می شوند.

زمانیکه دینوفلاژلات ها دارای یک محدوده جغرافیایی خاص هستند در صورتیکه از این محدوده خارج شوند به دلیل تغییر آب و هوا فعال شده و تکثیر می یابند. آلکالوئیدهای پیرولیزیدین که باعث صدمه به کبد می شوند در گیاهانی که ممکن است به صورت ناآگاهانه همراه با گیاهان خوراکی مصرف شوند یافت می شوند. هیستامین که از دکربوکسیلاسیون هیستیدین توسط باکتری ایجاد می شود در اثر فساد و تجزیه ماهی اسکومبروئید تولید می شود.

خارش، جوش و افت فشار خون معمولا ۳۰ دقیقه بعد از مصرف بروز کرده و ۳ ساعت بعد علائم از بین می روند.

1. Dinoflagellates
2. Pufferfish: نوعی ماهی کوچک دریایی

آلاینده هایی که در مرحله فرآیند تولید می شوند

هیدروکربن های حلقوی چند هسته ای

آمین های چند حلقه ای، نیتروپیرن ها

نیتروزآمین ها

چربی های اکسید شده

اتیل کربامات (urethane)

۰۴۰۱۱۵ ۱۹۹۶

گاهی آلاینده های سمی می توانند در حین فرآوری مواد غذایی ایجاد شوند. در اثر کباب کردن، دود دادن و زغالی کردن (یا کباب کردن روی آتش زغال) گوشت و ماهی، ممکن است مواد سرطان زای بالقوه تشکیل شوند. در اثر کباب کردن روی آتش زغال مقادیر زیادی بنزوپیرن در ماده غذایی ایجاد میشود. آمین های چند حلقه ای و نیتروپیرن ها زمانی ایجاد می شوند که گوشت و ماهی در معرض دماهای بالا قرار گیرند.

نیتروزآمین ها که بعنوان مواد سرطان زا شناخته شده اند در اثر فرایند دودی کردن، سرخ کردن و بعضی فرآیندهای نمک سود کردن مواد غذایی یا تهیه ترشی ها تولید می شوند. روغن های پخت مانده و تند شده ممکن است حاوی چربی های اکسید شده مانند پراکسیدها باشند. اتیل کربامات که ممکن است در اثر فرایند تخمیر تولید شود در شراب و مشروبات الکلی تقطیری بویژه ویسکی اسکاتلندی وجود دارد. همچنین در نان، روغن ها، سس سویا و ماست نیز یافت می شود. صنایع غذایی در حال کاهش سطح این آلاینده ها در مواد غذایی هستند. بعضی از کشورها فرایندهای سنتی دودی کردن را ممنوع کرده و بسیاری از کارخانجات از مایعی با طعم دود که فاقد هیدروکربن های حلقوی چند هسته ای است به منظور دودی کردن مواد غذایی استفاده می کنند.

استفاده نامناسب از مواد شیمیایی کشاورزی

آفت کش ها:

حشره کش های ارگانوکلره
حشره کش های ارگانوفسفره
حشره کش های کربامات
سایر آفت کش ها

داروهای دام:

مواد ضد میکروبی
بهبود دهنده های رشد
داروهای ضد کرم
داروهایی که در درمان دام استفاده می شوند

ضدعفونی کننده ها	قارچ کش ها	علف کش ها (از بین بردن علفهای هرز)
کودها	تنظیم کننده های رشد گیاهان	از بین بردن جوندگان
ضد نماتودها (کرم های نخی شکل)	عوامل از بین برنده حلزون ها و نرم تنان	

۰۴۰۱۱۶ ۱۹۹۶

در بیشتر کشورها باید مقادیر ایمن برای استفاده مواد شیمیایی در کشاورزی تعیین و ثبت شود. معمولا این گونه اطلاعات بر روی برچسب های محصولات آورده می شوند. به طور معمول باید بین استفاده از مواد شیمیایی کشاورزی و برداشت و جمع آوری محصول یک دوره زمانی فاصله باشد. اگر ماده شیمیایی به درستی مورد استفاده قرار نگیرد و یا مدت زمان کافی بین مصرف ماده شیمیایی و جمع آوری محصول رعایت نشود بقایای خطرناک مواد شیمیایی ممکن است در ماده غذایی باقی بماند. مواد شیمیایی مورد استفاده در کشاورزی در بسیاری از کشورهای در حال توسعه به منظور افزایش محصول در حال افزایش است. در حالی که این مسئله در کشورهای صنعتی مشکل مهمی تلقی نمی شود. در کشورهای در حال توسعه کشاورزان در زمینه استفاده درست و مناسب از مواد شیمیایی آموزش لازم را کسب نمی کنند. آفت کش هایی مثل D.D.T و دایلدرین[1] که استفاده از آنها در محصولات کشاورزی ممنوع اعلام شده است به طور غیر قانونی در مواد غذایی مورد استفاده قرار گرفته اند. اطلاعات جمع آوری شده توسط GEMS در برنامه های مواد غذایی اگر چه جامع نیست ولی نشان می دهد که استفاده نادرست از آفت کش ها یک مشکل فراگیر است. در بعضی از کشورها سطوح بالای آلودگی با آفت کش ها در مواد غذایی مشاهده شده است.

1- Dieldrin

استفاده نادرست از افزودنی ها

به صورت مستقیم

عوامل ضد کلوخه ای شدن	عوامل آزاد کننده
مواد ضد میکروبی	شیرین کننده های غیر مغذی
آنتی اکسیدان ها	مکمل های مواد مغذی
رنگ ها	شیرین کننده های مغذی
عوامل نمک سود کردن	عوامل اکسید کننده و احیا کننده
امولسیفایرها	عوامل کنترل کننده pH
آنزیم ها	گازها
عوامل سفت کننده	مواد کمپلکس دهنده
بهبود دهنده های طعم (خوش طعم کننده ها)	محلول ها
طعم دهنده ها	ثابت کننده ها و قوام دهنده ها
رطوبت دهنده ها	عوامل عمل کننده در سطح
عوامل مؤثر در ورآمدن خمیر	بافت دهنده ها

۰۴۰۱۱۷ ۱۹۹۶

افزودنی های غذایی اگر به نحو درستی مورد استفاده قرار گیرند می توانند از رشد میکروارگانیسم های بیماری زا و فساد مواد غذایی جلوگیری نمایند. استفاده از آنها امکان تولید انبوه و گوناگون مواد غذایی را فراهم می کند. در همین زمان استفاده زیاد و نابجای افزودنی های غذایی می تواند خطرناک باشد.

سایر افزودنی های غذایی ممکن است در صورتی که به مقدار بسیار کم به مواد غذایی اضافه شوند خطرساز باشند. برای مثال، نیتریتی که برای پیشگیری از رشد اسپورهای کلستریدیوم بوتولینم در گوشت نمک سود شده مورد استفاده قرار می گیرد. افزودن مقادیر ناکافی ید به نمک می تواند منجر به بیماری های ناشی از کمبود ید شود.

بعضی از افزودنی های غذایی مانند سولفیت ها منجر به بروز واکنش های آلرژیک می شوند. بعضی از افراد نسبت به مواد شیمیایی که برای عموم بی ضرر هستند حساسیت نشان می دهند. همچنین بعضی دیگر از افرادی که دچار نقص متابولیکی هستند ممکن است به بعضی از افزودنی های غذایی خاص و یا خود ماده غذایی واکنش نشان دهند. برچسب گذاری صحیح و کامل مواد غذایی به این گونه مصرف کنندگان کمک می کند تا از مصرف محصولاتی که ممکن است برای آنان مضر باشند اجتناب نمایند.

استفاده نادرست از افزودنی ها

به صورت غیر مستقیم

فرآیندهای کمکی	رزین های تعویض یون – فیلترهای کمکی آماده سازی آنزیم ها میکروارگانیسم ها حلال ها، نرم کننده ها (روان کننده ها)، عوامل آزاد کننده مواد افزودنی با عملکرد ویژه
تجهیزات و سطوحی که با مواد غذایی در تماس هستند	ابزارها سطوح مورد استفاده هنگام کار تجهیزات
مواد مورد استفاده در بسته بندی مواد پاک کننده	فلزات، پلاستیک، کاغذ، چوب و ... شوینده ها مواد استریل کننده

۰۴۰۱۱۸ ۱۹۹۶

بسیاری از کشورها در زمینه استفاده از مواد شیمیایی (به صورت غیر مستقیم) که ممکن است بقایای آنها در مواد غذایی بماند مانند عوامل پاک کننده و مواد کمکی مورد استفاده در فرآیند، قوانین دقیقی را وضع نموده اند.

در بعضی موارد ممکن است مواد شیمیایی از طریق ابزارها و مواد مورد استفاده در فرآیند به ماده غذایی انتقال یابند، به عنوان مثال مقادیر کم آلاینده ها می تواند از طریق مواد مورد استفاده در بسته بندی و یا تجهیزات و ابزارهای مورد استفاده به ماده غذایی انتقال یابند.

مواد آلاینده ممکن است از طریق محفظه های نگهداری و حمل غذا به ماده غذایی انتقال یابند. پختن مواد غذایی اسیدی در ظروف مسی باعث ورود مس به ماده غذایی می شود. سرب می تواند از طریق ظروف سرامیکی ویژه به ماده غذایی انتقال یابد. مواد غذایی که در قوطی ها با لحیم سربی قرار دارند دارای محتوی سرب بیشتری نسبت به قوطی هایی هستند که درز آنها با جوشکاری گرفته شده است. بعضی از پلاستیک ها حاوی مونومرهایی هستند که می توانند به ماده غذایی انتقال یابند. در بعضی کشورها در مورد ظروف پلاستیکی با درجه غذایی محدودیت هایی درخصوص موادی که ممکن است از آنها وارد ماده غذایی شود، وجود دارد.

استفاده نادرست از افزودنی ها

تـقـلبـات

بوراکس

اسید بوریک

فرمالدئید

مواد رنگی غیر مجاز

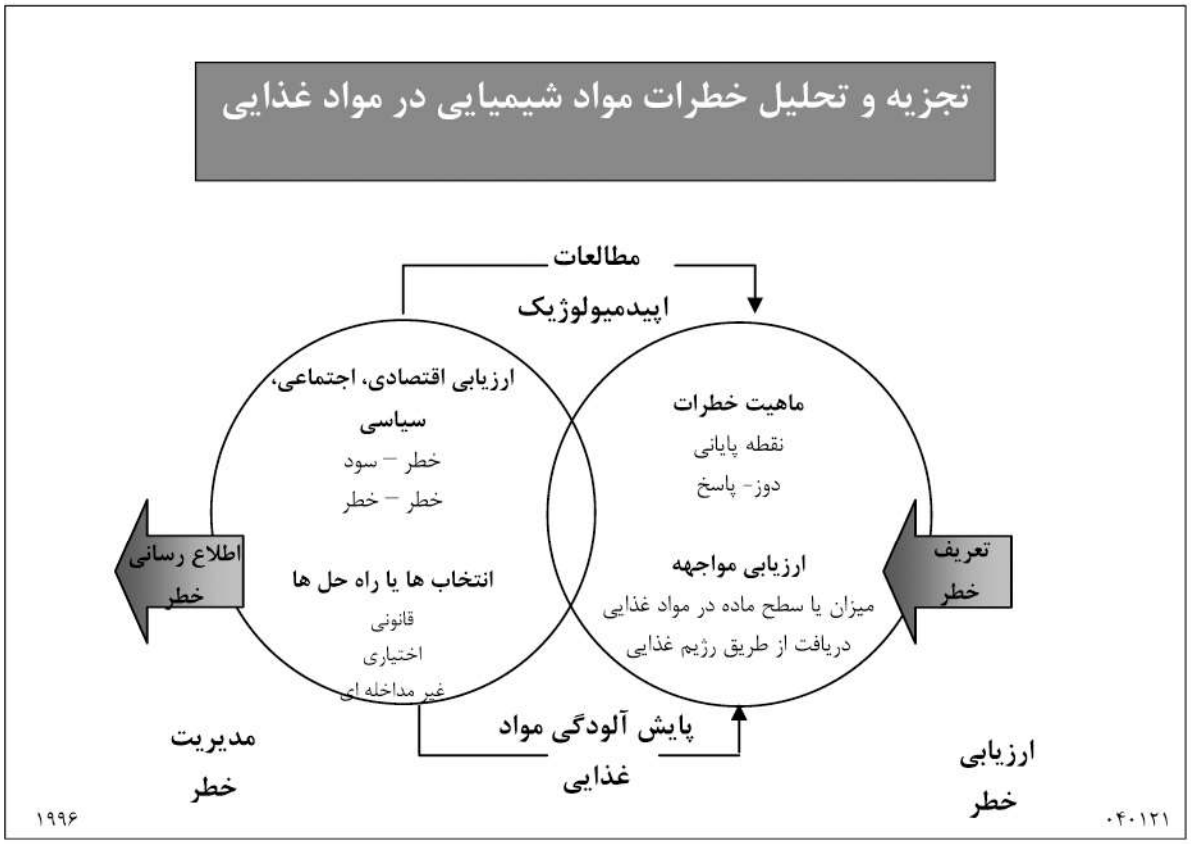
۰۴۰۱۱۹ ۱۹۹۶

مواد غیرمجازی که معمولا برای اغواء مصرف کننده در زمینه کیفیت و ارزش ماده غذایی مورد استفاده قرار می گیرند، از آلاینده های شایع مواد غذایی در بعضی مناطق بوده و اغلب خطرناک هستند. به عنوان مثال بوراکس و اسید بوریک که در گذشته به عنوان یک ماده نگهدارنده ارزان و مؤثر به صورت گسترده ای مورد استفاده قرار می گرفت امروزه استفاده از آنها در مواد غذایی بسیار سمی شناخته شده است. در هر حال در کشورهای در حال توسعه این مواد به شکل غیرقانونی مورد استفاده قرار می گیرند. به همین ترتیب فرمالدئید برای نگهداری ماهی و سایر غذاهای دریایی بویژه در مکان هایی که دسترسی به تجهیزات برودتی به مقدار کافی وجود ندارد مورد استفاده قرار می گیرد.

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه استفاده از رنگ های نساجی در مواد غذایی که بسیاری از آنها سرطان زا هستند یک مشکل جدی به شمار می رود. فروشندگان غذاهای خیابانی از این رنگ به دلیل ارزان بودن و در دسترس بودن استفاده می کنند. بسیاری از مصرف کنندگان از خطرناک بودن این رنگ ها آگاهی ندارند.

استفاده از رنگ های غیر مجاز به ویژه در فروشندگان غذاهای خیابانی شایع است. برنامه ریزی دقیق در کنار ایجاد دسترسی به رنگ های ارزان قیمت و ایمن بهترین راه برای پیشگیری و حل این مشکل شایع و خطرزا و مشکلات ناشی از آن است.

1- Rhodamin B



معیارهای کنترل خطرات شیمیایی در مواد غذایی معمولا زمانی ایجاد می شوند که ماده شیمیایی خطرناک تشخیص داده شود، (مثل دیوکسین ها) و یا در مقادیر بسیار زیاد در ماده غذایی موجود باشد (مثل مایکوتوکسین ها)، در بعضی از کشورهای در حال توسعه ممکن است این مفاهیم توسط سایر کشورها تدوین و تعریف شود. تعریف و تعیین خطر باید توسط سازمان های دولتی محلی مورد بازنگری قرار گرفته و مورد تایید مجامع بین المللی مانند سازمان بهداشت جهانی قرار گیرد.

ارزیابی خطر شامل توجه به دو نکته یعنی سم شناسی و مواجه است. در این قسمت نقطه پایانی مسمومیت زائی تعریف شده و قدرت اثر آن بر انسان محاسبه می شود. در اغلب موارد این کار در مورد آلوده کننده ها مشکل است، به ویژه زمانی که از فاکتورهای ایمنی سنتی نتوان استفاده کرد. ارزیابی مواجه از نظر تکنیکی معمولا ساده تر است، اما ممکن است توان انجام آنالیزها وجود نداشته باشد. مدیریت خطر شامل آنالیز کل موقعیت از آنالیز خطر- سود و در صورت امکان خطر-خطر است. مجمع کدکس غذایی و گروه های فرعی آن این کار را در سطح بین المللی انجام داده اند.

کشورها برای حمایت از مصرف کنندگان حدودی را برای مواد شیمیایی در غذاها تعیین کرده و میزان آلودگی را در منبع کاهش داده اند. برنامه های آموزشی برای مصرف کنندگان می توانند در این زمینه بسیار مفید باشند. مثلا در سوئد به زنان باردار آموزش داده می شود تا از احتمال وجود مقادیر بالای متیل مرکوری در ماهی آگاه باشند.

اطلاع رسانی درخصوص خطر مواد غذایی به منظور اطمینان از حفظ ایمنی مواد غذایی امری ضروری است. پایش آلودگی های مواد غذایی و مطالعات اپیدمیولوژیک می توانند به منظور ارزیابی تاثیر راهکارهای مداخله ای مورد استفاده قرار گیرند.

پایش نقاط برای خطرات شیمیایی بر اساس میزان حساسیت، دقت و هزینه پایه گذاری و انتخاب میشوند. هوا، خاک، آب و تجهیزات کارخانه از نظر تعیین توانایی آنها در آلوده کردن مواد غذایی مورد پایش قرار می گیرند. بسیاری از کشورها مطالعات جامع و منظمی را در زمینه رژیم غذایی به منظور بررسی وضعیت آلودگی از مزرعه تا سفره انجام داده اند.

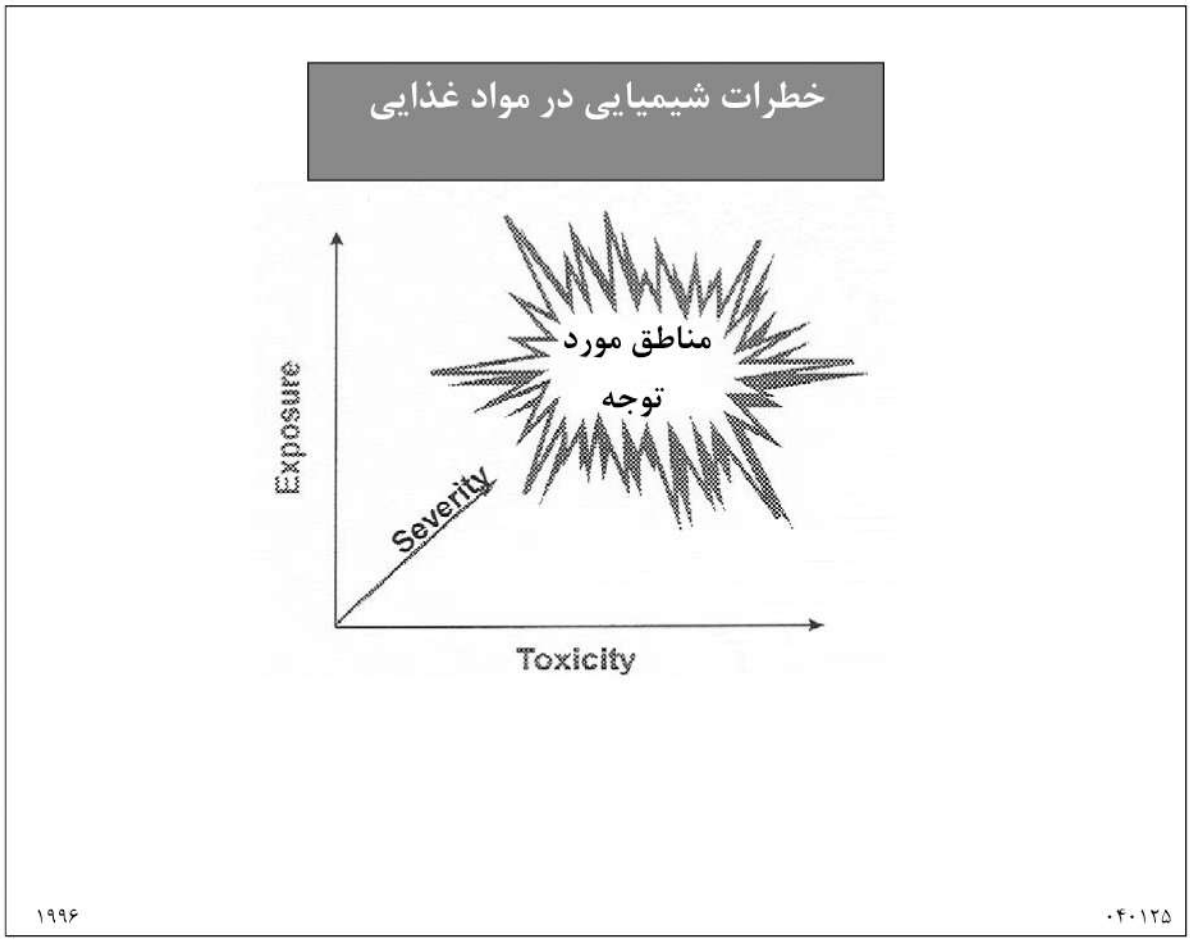
سیاستگزاران از نتایج این مطالعات برای ارزشیابی و اصلاح برنامه های مداخله ای استفاده می کنند. به عنوان مثال اطلاعات بدست آمده در زمینه رادیونوکلئیدها نشان داده اند که سطح این مواد در مواد غذایی پایین تر از مقادیر استاندارد است. بنابراین می توان تعداد دفعات پایش در این بخش را کاهش داد.

روشهای جدید آنالیتیک می تواند برای پایش مستقیم مصرف کنندگان از نظر وجود آلاینده ها مورد استفاده قرار گیرند. در مورد آلاینده های محلول در چربی پایش شیر انسان بسیار سودمند است زیرا نه تنها میزان مواجه مادر را با آلودگی نشان می دهد بلکه به دلیل آسیب پذیر بودن نوزادان بسیار با ارزش است. در کنار مطالعات اپیدمیولوژیک استفاده از این روشها می تواند در بهبود پایه های علمی ماهیت خطرات مفید باشد.

اولویت ها باید با توجه به نوع آلاینده و از طریق راهکارهای معقول و اقتصادی تعیین شوند. این معیارها می توانند در تعیین اولویت ها برای کنترل مواد غذایی مورد استفاده قرار گیرند. اگرچه شرایط اضطراری واقعی یا تلویحی ممکن است باعث گمراهی در اولویت گذاری ها شوند، برنامه ریزی صحیح در زمینه بهداشت عمومی باید براساس پایه های علمی خطر و ارزش اقتصادی کاهش خطر انجام گیرد.

مصرف کنندگان معمولا قادر به تشخیص مواد شیمیایی آلوده کننده مواد غذایی نیستند و برای اطمینان از ایمنی مواد غذایی و آب آشامیدنی باید به بررسی های انجام شده توسط دولت تکیه نمایند. مصرف کنندگان و حامیان آنها باید برای تدوین و استحکام این برنامه ها تلاش کنند.

مصرف کنندگان نیز می توانند اقداماتی برای کاهش خطرات شیمیایی انجام دهند. برای مثال با استفاده مقادیر مناسب از شوینده ها می توانند بقایای آفت کش ها را از میوه ها و سبزی ها خارج نمایند. از مصرف بعضی از انواع محفظه های گرم کننده اجتناب کنند. ظروفی که از آلومنیوم بازیافتی نامناسب تهیه شده اند ممکن است حاوی فلزات سنگین قابل استخراج باشند. ظروف سرامیکی به ویژه انواعی که رنگ روشن دارند ممکن است حاوی سرب و سایر مواد سمی باشند. ظروف سربی در صورتی که در معرض مایعات اسیدی مانند شراب قرار گیرند باعث آزاد شدن مقادیر زیادی سرب می شوند. نهایتا بسیاری از محصولات پاک کننده و شوینده اگر خورده شوند سمی هستند و باید دور از مواد غذایی نگهداری شوند.



از آنجایی که هر ماده شیمیایی ممکن است برای انسان سمی باشد خطرات بالقوه زیادی در اطراف ما وجود دارد. خوشبختانه محصولات غذایی اغلب ایمن هستند. زیرا مسمومیت مواد غذایی که توسط مواد شیمیایی ایجاد می شود یک خبر داغ رسانه ای بوده و یک اتفاق کوچک توسط رسانه ها بسیار بزرگ جلوه داده می شود و بیشتر صاحبان صنایع غذایی از این موضوع آگاهی دارند. در هر حال مواجه با این موقعیت ها اجتناب ناپذیر است و صاحبان صنایع غذایی باید از واکنش مناسب به این شرایط آگاه باشند.

برای ارزیابی بهتر خطرات مواد شیمیایی، نیاز به بهبود سطح ارزیابی ها در زمینه سم شناسی و مواجهه است. برای این منظور به مطالعات اپیدمیولوژیک و شناخت بهتر از مکانیسم های مواد سرطان زا و بیماری های مزمن نیاز است. البته اولین خط دفاعی، مراقبت محصولات غذایی از خطرات بالقوه شیمیایی است.

اجسام فیزیکی گوناگونی ممکن است در ماده غذایی وجود داشته باشند که بعضی از آنها می توانند خطرناک باشند. بعضی از آنها به طور طبیعی در بعضی از مواد غذایی خاص وجود دارند. (مثل استخوان در ماهی). در هر حال وجود ذرات شیشه یا فلز در غذا که می تواند منجر به شکستگی دندان و یا آسیب جدی در صورت بلعیده شدن شوند، به هیچ وجه قابل قبول نیستند. احتمال خطر وجود شیشه در مواد غذایی یا مایعاتی که در ظروف شیشه ای بسته بندی می شوند وجود دارد. وجود مواد لزج نیمه جامد که اغلب ممکن است در مواد غذایی یافت شود باعث بروز مشکلات گوارشی می شود.
یکی از نکات مورد توجه در زمینه آلوه کننده های فیزیکی مصرف این مواد توسط کودکان است.

خطرات فیزیکی بالقوه

میزان شکایت از وجود اجسام خارجی گوناگون در مواد غذایی

نوشیدنی های غیر الکلی	٪۱۹
غذاهای کودک	٪۱۶
محصولات نانوایی	٪۱۴
شکلات و محصولات کاکائو	٪۷
میوه ها	٪۷
غلات	٪۵
سبزی ها	٪۴
ماهی	٪۳
سایر موارد	٪۲۵

۰۴۰۱۲۷ ۱۹۹۶

اطلاعات کمی در زمینه خطرات فیزیکی در مواد غذایی وجود دارد. به نظر می رسد این مشکلات تنها به تولیدکنندگان مواد غذایی گزارش می شود. اطلاعات موجود در این جدول از مطالعه یک ساله در ایالات متحده در سال ۱۹۸۹ به دست آمده است.

نوشیدنی های غیرالکلی بیشترین نقش را در ایجاد جراحات مثل پارگی ها ایفاء می کنند. اگر چه ممکن است این به دلیل مصرف بیشتر این فراورده ها باشد. بالا بودن عدد مربوط به غذای کودک ممکن است ناشی از گزارشات متفاوت در این زمینه باشد زیرا توجه والدین به این مورد بسیار زیاد است. شایعترین شکایت، جراحات و پارگی هاست که مشکلات گوارشی و آسیب رساندن به دندان ها و پر کردن آنها را به دنبال خواهد داشت.

Source: Hyman, F.N., Klontz, K.C. and Tollefson, L. **FDA surveillance of the role of foreign agents in foodborne injuries**. Public Health Reports 108:54-59 (1993).

این خطرات را می توان با تشخیص چشمی کنترل کرد. دستگاه های کنترل اتوماتیک در کارخانجات مواد غذایی از تفاوت های فیزیکی اجسام برای کنترل استفاده می کنند. افرادی که با مواد غذایی سر و کار دارند و مصرف کنندگان باید از خطرات احتمالی آگاه باشند. افرادی که با امر غذا سر و کار دارند باید اقدامات احتیاطی لازم را به عمل آورند. در این زمینه می توان عدم استفاده از طلا و جواهرات و سایر اجسامی که ممکن است وارد مواد غذایی شوند و یا پوشیدن لباس مناسب را نام برد. این اقدامات می تواند جلوی آسیبها را گرفته و تولید کننده را از خسارات اقتصادی حفظ نماید.

فصل ۵ سخنرانی ۱

عواملی که بر بقا و رشد میکروارگانیسم ها تاثیر می گذارند

۰۵۰۱۰۱ ۱۹۹۶

شما تا اینجا دیده اید که چگونه باکتریها وارد مواد غذایی می شوند و باعث ایجاد بیماریهای ناشی از مواد غذایی می شوند. ما در خصوص اثر این بیماریها بر وضعیت تغذیه ای و عواقب آن بر روی افراد و جامعه بحث کرده ایم.

در مبحث راهکارهای مداخله ای، اهمیت پیشگیری از انتقال را ذکر کردیم. همچنین گفتیم که رشد میکروبی، در مواد غذایی یا میزبان، عامل مهمی است که می تواند به بیماریزایی منجر شود.

در این فصل درخصوص عواملی که بر رشد و بقاء ارگانیسمها تاثیر می گذارند و نیز روشهای کنترل آنها صحبت خواهیم کرد.

نگهداری مواد غذایی به روش سنتی

- نگهداری در غارهای خنک
- انجماد/ انجماد و خشک کردن در ارتفاعات بالا
- خشک کردن در آفتاب
- دودی کردن / خشک کردن با آتش
- نمک سود کردن و خشک کردن
- تخمیر

پنیر، میوه ها، سبزیجات

گوشت (سوئیس)،
سیب زمینی (پرو)
گوجه فرنگی (ایتالیا)
ماهی، گوشت (آمریکای جنوبی)
بیلتونگ [۱] (آفریقای جنوبی)
ماهی دودی (انگلیس، شاه ماهی دود داده شده)
باکالها[۲] (پرتغال، ماهی کاد خشک شده)
تمپه[۳]، پنیر، شراب، آبجو، ماست، کفیر [۴]

۰۵۰۱۰۲ ۱۹۹۶

انسان برای هزاران سال مواد غذایی تهیه کرده است. او روشهایی را برای نگهداری مواد خامی که آنها را شکار کرده، جمع آوری نموده یا از طریق کشاورزی بدست آورده کشف کرده است. (بطور اتفاقی یا بر مبنای مشاهده و تجربه).

این گونه غذاهای نگهداری شده اغلب بخش مهمی از رژیم غذایی مردم را تشکیل می دهند و ممکن است منبع عمده ای از پروتئین، کربوهیدرات و یا ویتامین ها باشد.

در اینجا مثالهایی از اینکه چگونه تعدادی مشاهدات به بهبود یا کشف بعضی از مواد غذایی نگهداری شده سنتی منجر گردیده، آورده شده است. تقریبا در هر کشوری چنین محصولاتی دیده می شود یا اینکه محصولات فرایند شده صنعتی از این محصولات گرفته شده اند.

۱- Biltong : لایه های نازک گوشت که در آفتاب خشک شده باشد.
۲- Bacalhau
۳- Tempeh : آمیزه خمیر سویا قارچ که پروتئین فراوان دارد.
۴- Kefir

نگهداری مواد غذایی به روش سنتی

بعضی مواقع به وسیله این روشهای سنتی نمی توان موفق به نگهداری مواد غذایی یا کشتن عوامل بیماری زا شد. در چنین مواقعی، فساد یا مسمومیت غذایی ممکن است رخ دهد.

مثال : سالمونلوزیس ناشی از گوشت گاو خشک شده (Salmonella St. Paul) و مسمومیت ناشی از تمپه بنکرک [1] در اندونزی

۰۵۰۱۰۳ ۱۹۹۶

روشهای سنتی تخمیر همیشه کارا نمی باشند. در این خصوص می توان به تمپه بنکرک در اندونزی اشاره کرد که در مواقعی که تخمیر به درستی صورت پذیرد این ماده غذایی بسیار با ارزش بوده و در غیر اینصورت خیلی سمی می باشد.

مثال دیگر سالمونلوزیس ناشی از واردات گوشت گاو خشک شده به آمریکا می باشد.

این موضوع تقریبا در همه فرایندهای سنتی صادق است که در شرایط خوب، کاملا مناسب بوده لیکن در بعضی مواقع ناموفق بوده و منجر به فساد مواد غذایی یا وجود عوامل بیماریزا یا سموم در مواد غذایی می شود.

1. Tempeh bonkrek

تئوری پاستور درخصوص میکروب

روشهای سنتی بوسیله:

- جلوگیری از آلودگی
- نابود کردن میکروارگانیسم
- و ممانعت از رشد میکروارگانیسم های نامطلوب

عمل می کنند.

۱۹۹۶ ۰۵۰۱۰۴

قبل از اینکه انسان به نقش میکروارگانیسم ها در فساد و نگهداری مواد غذایی پی ببرد، دقیقا نمی دانست این روشهای سنتی چگونه عمل می کنند.
هنگامی که باکتریها بعنوان عوامل بیماری زا یا عوامل فساد شناخته شدند، مشخص شد که همه روشهای نگهداری مواد غذایی از طریق جلوگیری از آلودگی و جلوگیری از بقاء و رشد یک ارگانیسم نامطلوب عمل می کنند.

روشهای نگهداری مواد غذایی به روش سنتی

تعدادی از مواد غذایی سنتی می توانند با استفاده از فرایندهای صنعتی تولید شوند.

مثال: سس سویا

۰۵۰۱۰۵ ۱۹۹۶

در روشهای سنتی کنترل وجود ندارد. تئوری میکروب شرح می دهد که عواملی که فعالیتهای میکروبی را تحت تاثیر قرار می دهند، منجر به کنترل بسیاری از این فرایندها می شوند.

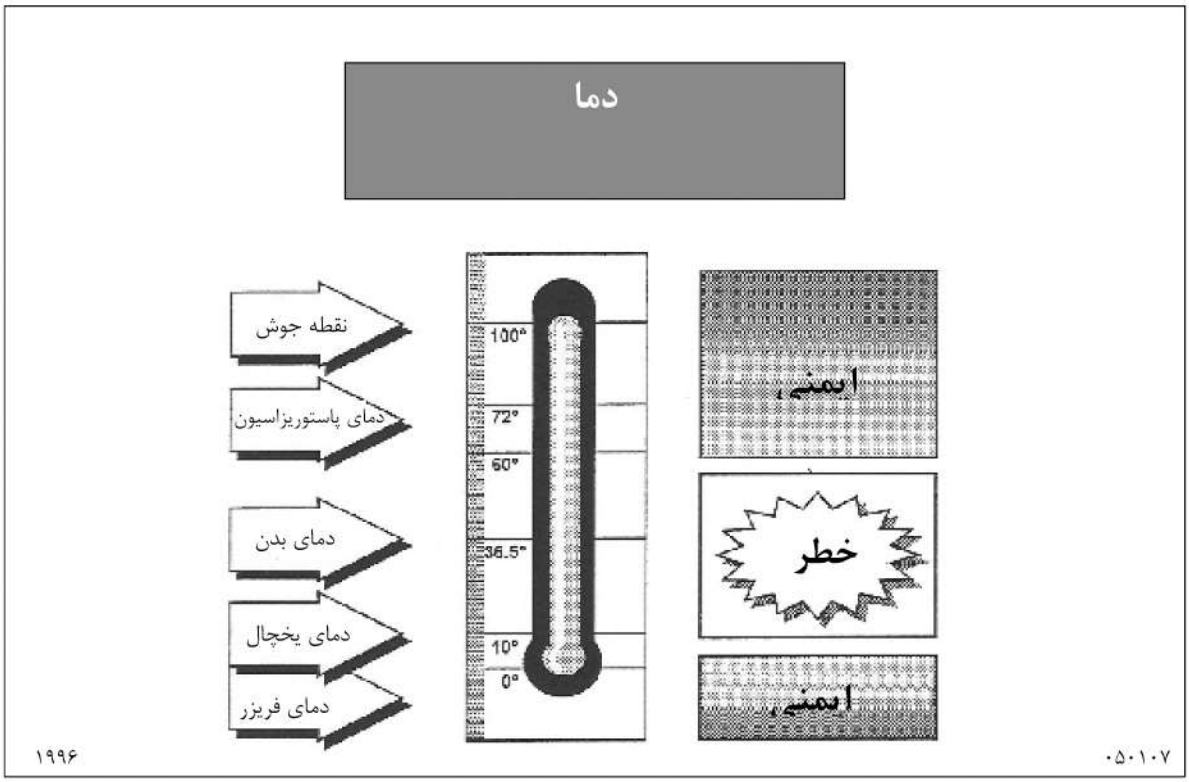
امروزه بیشتر مواد غذایی فرایند شده صنعتی تحت شرایط کنترل شده تولید می شوند و بسیاری از محصولات سنتی در مقیاسی در دسترس هستند که قبلا امکان آن وجود نداشت.

در نتیجه، بعضی از محصولات سنتی در حال حاضر در مقیاس صنعتی در دسترس هستند و ۱۰۰ درصد ایمن می باشند.

باید به خاطر داشته باشیم که بعضی مواقع، تولید صنعتی محصولات در مقیاس زیاد می تواند به مشکلاتی منجر شود چون بخشی از فرایند با متغیرهای جدیدی روبرو می شود به عنوان مثال می توان از زمان نگهداری طولانی مدت برای مواد غذایی نام برد که هرگز برای آن ماده غذایی مناسب نیست.

اینها عوامل عمده ای هستند که رشد باکتریها را تحت تاثیر قرار می دهند. این عوامل را بدون نگاه کردن به مکانیسم های واقعی آنها مورد بررسی قرار خواهیم داد.

در میان این عوامل، اثرات متقابل میکروبی معمولا کم اهمیت تر از بقیه هستند.

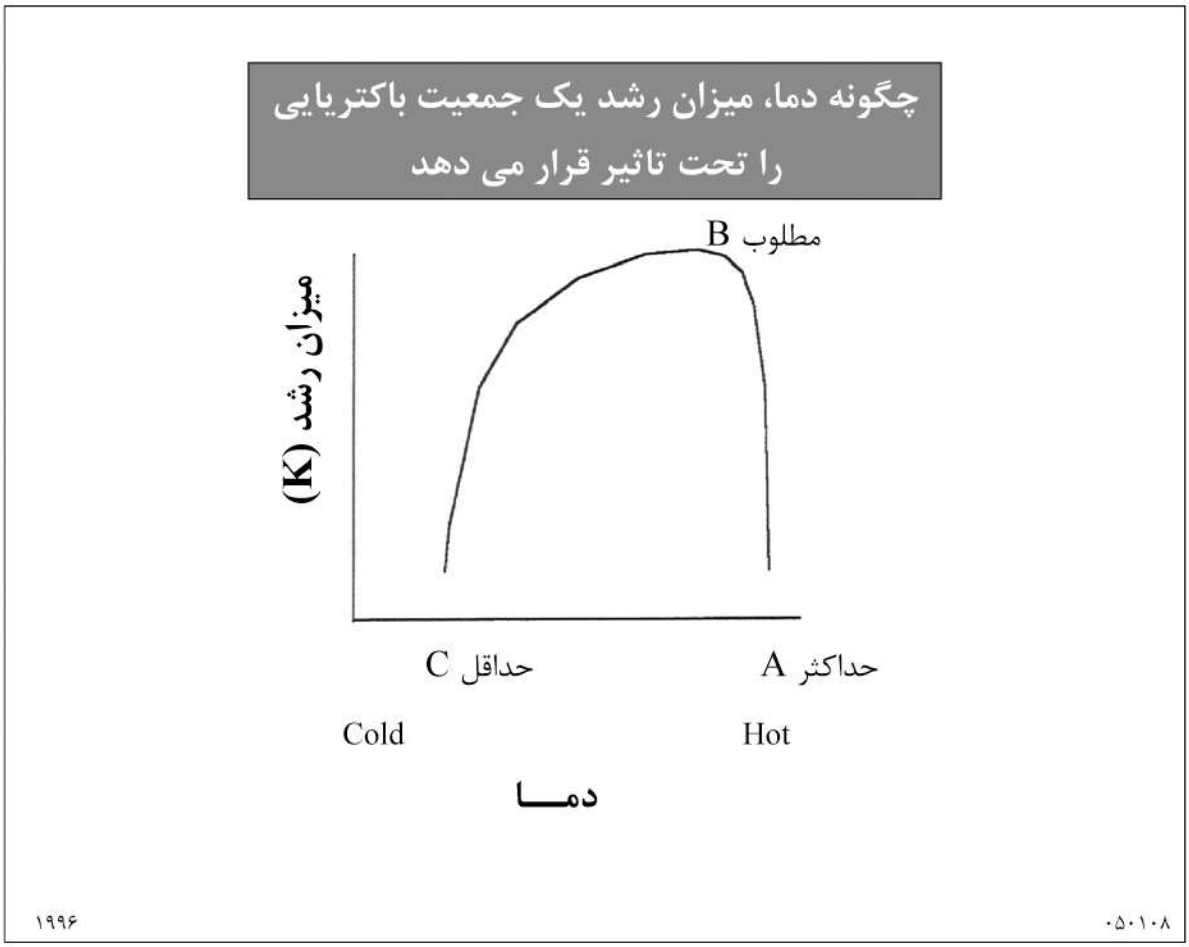


دما بر رشد میکروبی تاثیر می گذارد. منحنی رشد را قبلا دیده ایم.

اغلب باکتریهای موجود در مواد غذایی در دمای ۲۸ تا ۴۵ درجه سانتیگراد بهتر رشد می کنند. بعضی از آنها در دمای ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد به طور سریعی رشد می نمایند. مواد غذایی هرگز نباید در محیط گرم برای بیش از یک تا دو ساعت نگه داشته شوند.

در سرما میکروبها آهسته تر رشد و تکثیر پیدا می کنند. تعداد کمی از آنها می توانند در زیر دمای یخچال (۱۰-۳ درجه سانتیگراد) تکثیر پیدا نمایند. در فریزر اغلب آنها زنده اند ولی رشد و تکثیر نمی کنند. جوشاندن و پاستوریزاسیون، میکروبها را ظرف چند دقیقه می کشد اما نمی تواند اسپورهای مقاوم به حرارت را از بین برد یا سموم مقاوم به حرارت را نابود کند. به همین دلیل است که غذای پخته شده را باید در اسرع وقت مصرف کرد.

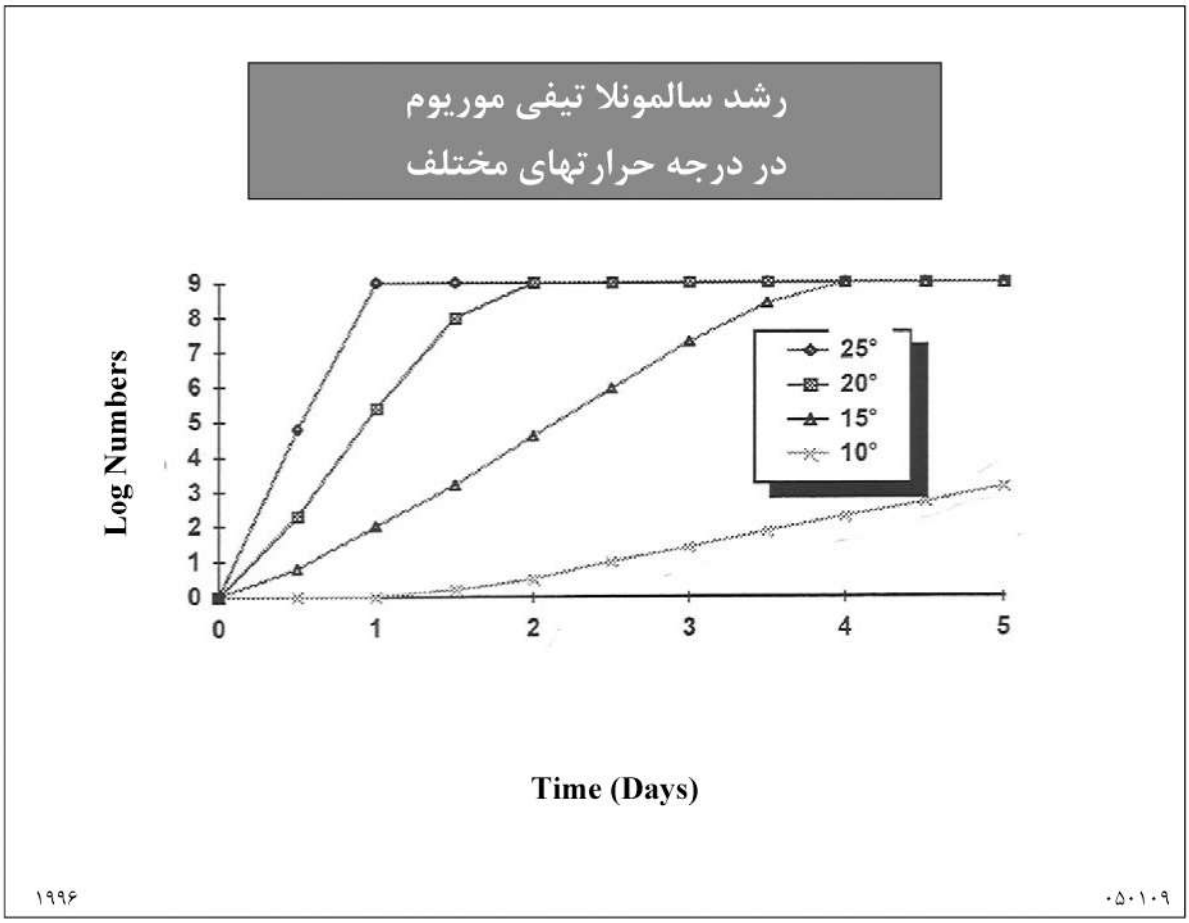
در اینجا ما تصویری از درجه حرارتهای بحرانی را ملاحظه می کنیم. این یک دیاگرام مناسب برای آموزش مردم است.



برای هر ارگانیسمی یک دمای حداقل، حداکثر و مطلوب برای رشد وجود دارد.

میزان رشد (زمان تولید و تکثیر) در زیر دمای مطلوب کاهش می یابد. درجه حرارتهای زیر دمای مطلوب معمولا ارگانیسم را نمی کشند. در دماهای بالا، تخریب پروتئین ها و اجزاء تشکیل دهنده سلولها اتفاق می افتد: هم نوع ساده یعنی تغییرات ساختمانی برگشت پذیر و هم دناتوره شدن غیر قابل برگشت.

به همین دلیل است که منحنی در دماهای بالای دمای مطلوب به سرعت سیر نزولی پیدا می کند.



اینجا می توانیم اثر دما بر روی رشد سالمونلا تیفی موریوم را مشاهده کنیم.

در حالیکه در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد، باکتری در یک روز به فاز سکون می رسد، اما در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد در ۵ روز هم به فاز سکون نرسیده است. در دماهای زیر ۱۰ درجه سانتیگراد، رشد ناچیز است.

محدوده دمایی برای رشد
عوامل بیماری زا

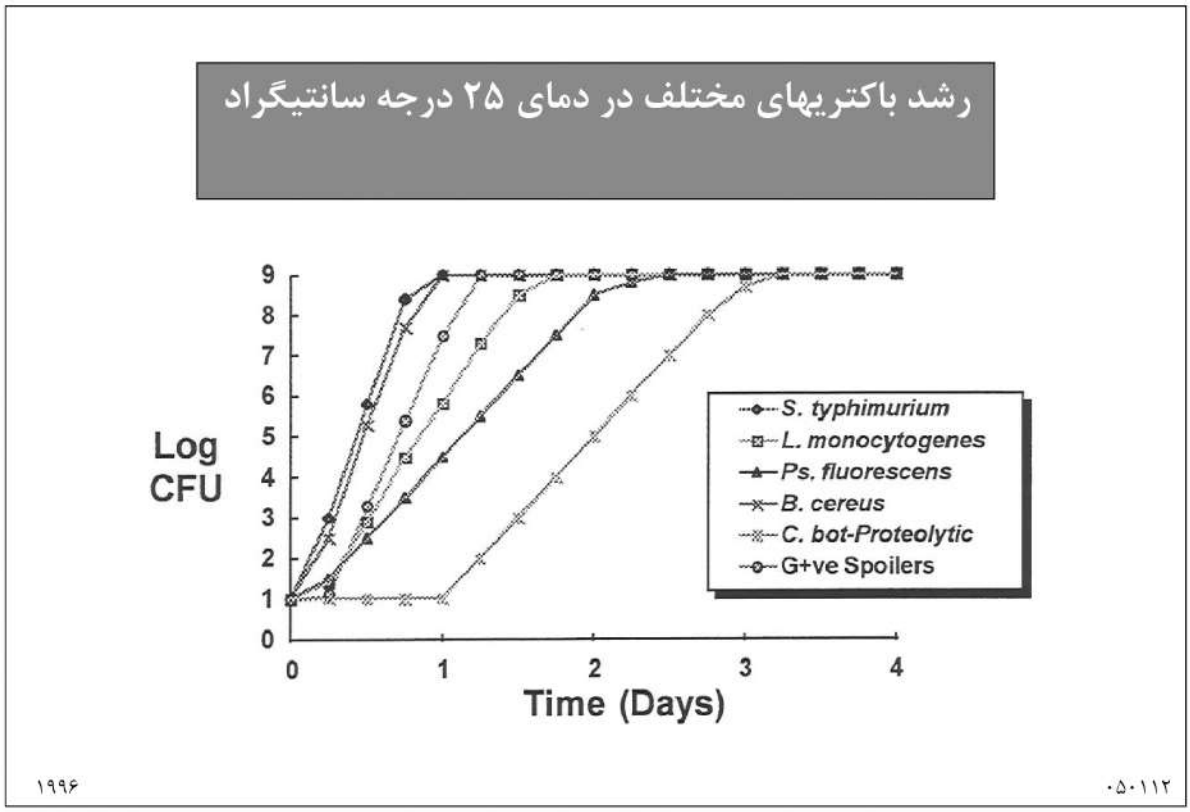
	دما (درجه سانتی گراد)		
	حداقل	مناسب	حداکثر
سالمونلا	۵	۳۵-۳۷	۴۷
کامپیلوباکتر	۳۰	۴۲	۴۷
اشریشیاکلی	۱۰	۳۷	۴۸
استافیلوکوکوس اورئوس	۶/۵	۳۷-۴۰	۴۸
کلستریدیوم بوتولینم (پروتئولیتیک)	۱۰		۵۰
کلستریدیوم بوتولینم (غیر پروتئولیتیک)	۳/۳		۲۵-۳۷
باسیلوس سرئوس	۴	۳۰-۳۵	۴۸-۵۰
			[۲]۴۳

۱= مزوفیلیک

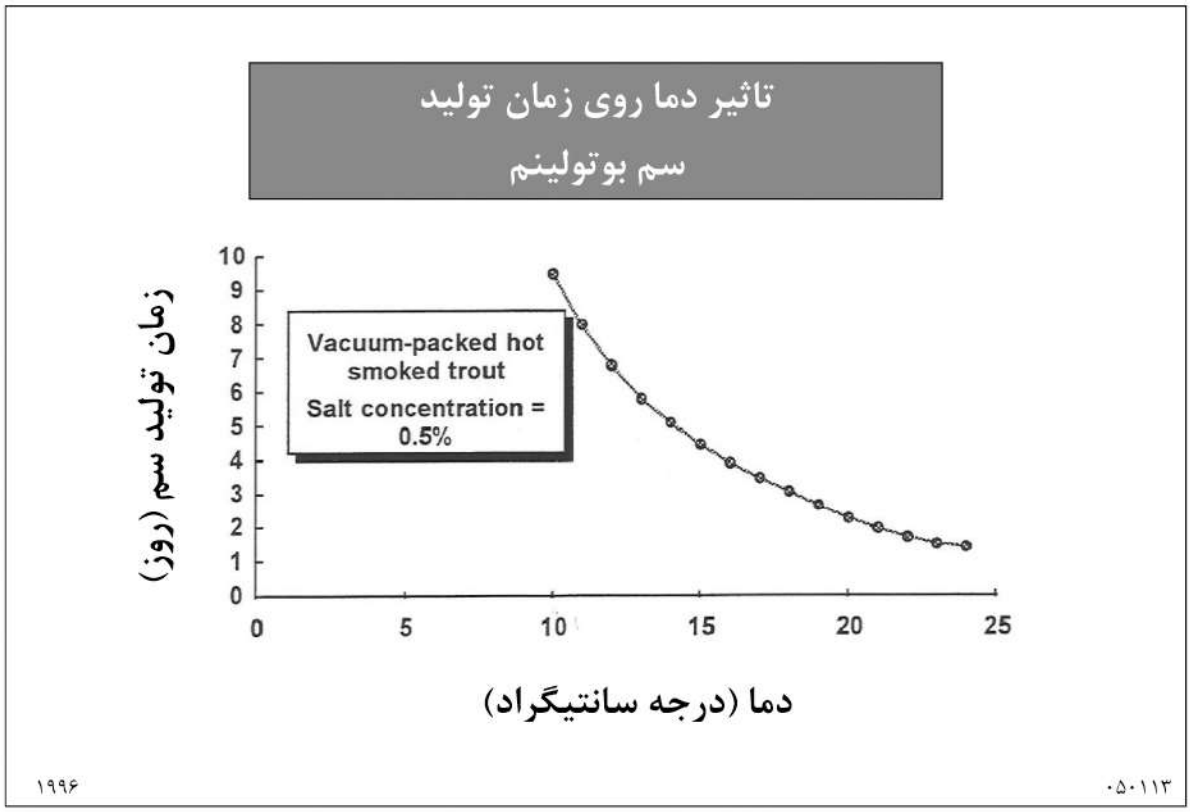
۲= سایکروترفیک

۰۵۰۱۱۰ ۱۹۹۶

در اینجا محدوده رشد چند عامل بیماری زای مواد غذایی را ملاحظه می کنیم.



باکتریهای مختلف در دمای یکسان به طور متفاوت رفتار می کنند. در این گراف ما منحنی رشد لگاریتمی گونه های مختلف باکتریها را می بینیم. این رفتار تا حدودی مبنای رقابت بین ارگانیسم ها می باشد. ترکیبی از عوامل از قبیل درجه حرارت، pH و غیره است که باعث می شود ارگانیسم ها در محیط (به صورت غالب) باقی بمانند.



تولید سم بوسیله باکتریها نیز تحت تاثیر درجه حرارت (دما) و عوامل دیگر (مانند فعالیت آبی) قرار دارد و دارای یک محدوده مطلوب می باشد. در این مثال افزایش دما از ۱۰ به ۲۵ درجه سانتی گراد، زمان تولید سم را به یک پنجم کاهش می دهد.

دما تاثیر می گذارد بر:

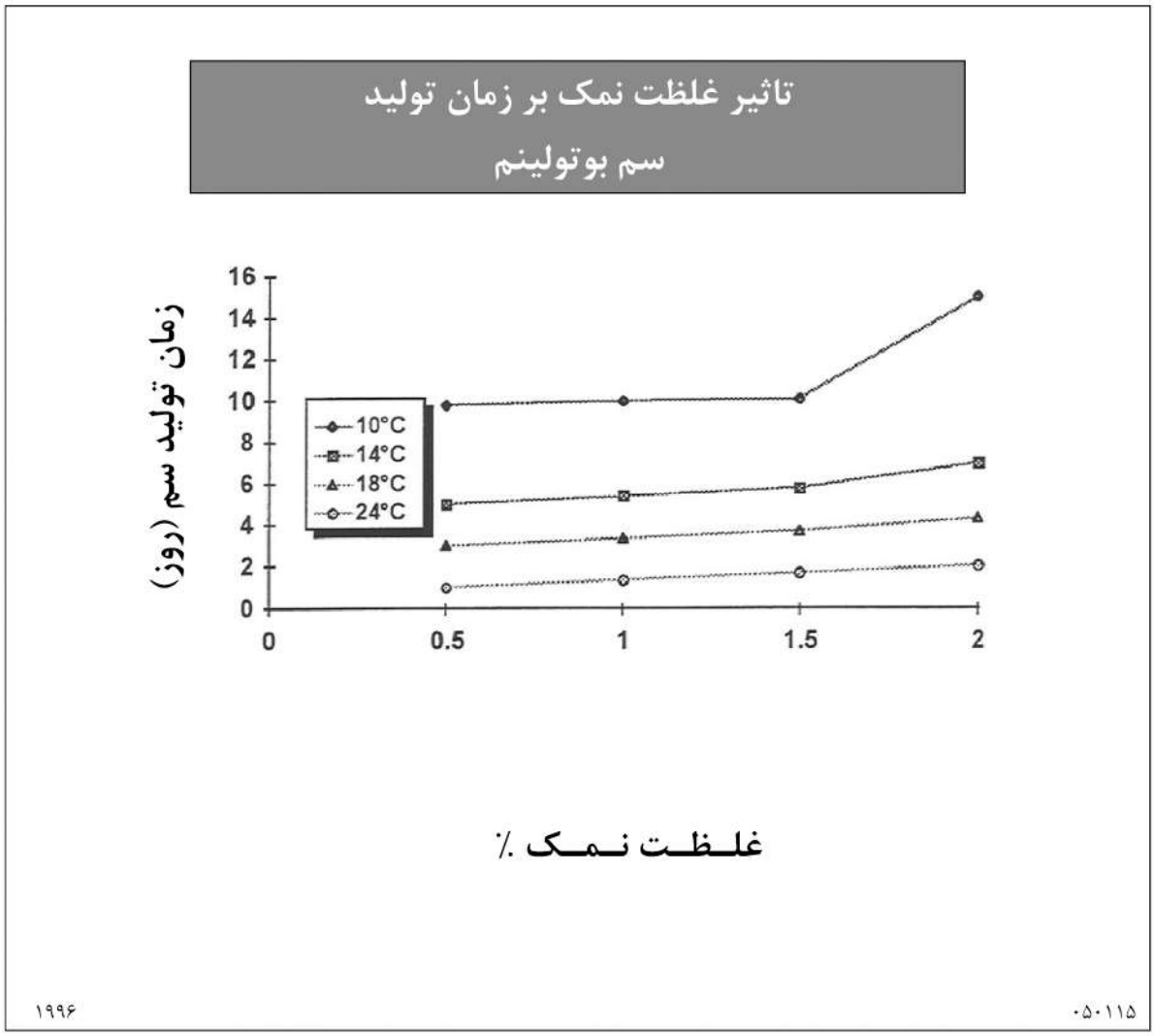
- **فاز تاخیری باکتریها**
- **میزان رشد باکتریها**
- **تعداد نهایی سلولهای باکتریها**

از طریق تغییر بر

- **ترکیب آنزیماتیک و شیمیایی سلولها**
- **نیازمندیهای تغذیه ای**
- **سایر فاکتورهایی که رشد را تحت تاثیر قرار می دهند**

۱۹۹۶ ۰۵۰۱۱۴

اثر دما از این طریق مشاهده می شود.



اضافه کردن نمک بر تولید سم تاثیر می گذارد همانگونه که بر رشد باکتری ها موثر است. اما این اثر به درجه حرارت و فعالیت آبی نیز بستگی دارد.

در اینجا می بینیم که در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد، اضافه کردن ۲ درصد نمک زمان تولید سم را از ۱۰ به ۱۶ روز افزایش می دهد.

با این وجود اگر دما بیش از ۱۰ درجه سانتیگراد باشد، اثر نمک اضافی به حداقل می رسد. در چنین دماهایی مقادیر زیادتری از نمک مورد نیاز است تا بتواندهمان اثر مقدار قبلی نمک در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد را داشته باشد.

محدوده pH برای رشد عوامل بیماری زا

	pH	
	حداقل	حداکثر
Escherichia coli	4.4	8.5
Salmonella typhi	4-4.5	8-9.6
Bacillus cereus	4.9	9.3
Clostridium botulinum	4.6	8.5
Staphylococcus aureus	4	9.8
Saccharomyces cerevisiae	2.3	8.6
Aspergillus flavus	2.0	11.2
Fusarium moniliforme	2.5	10.7
Penicillium verrucosum	2.0	10.0

۱۹۹۶ ۰۵۰۱۱۶

اثر pH برای ارگانیسم های مختلف، متفاوت است.

این محدوده ها (حداقل ها و حداکثر ها) می توانند به وسیله نوع اسید، تغییر یابند.

تعریف فعالیت آبی (a_w)

$$a_w = p / p_0$$

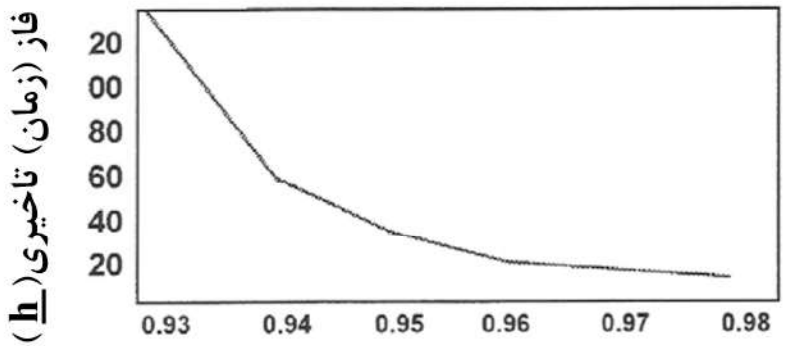
a_w عبارتست از نسبت فشار بخار آب ماده غذایی (p) به آب خالص (p_0) در همان درجه حرارت

۱۹۹۶ ۰۵۰۱۱۷

فعالیت آبی یک ماده غذایی به میزان فشار بخار آب بستگی دارد و نشان دهنده مقدار آب در دسترس برای رشد میکروبی می باشد.
بطور کلی، کاهش فعالیت آبی باعث کاهش میزان رشد باکتریها می شود. فعالیت آبی با اضافه کردن موادی مانند نمک و شکر کاهش می یابد چون این مواد با آب پیوند شده و آن را از دسترس باکتری ها خارج می نمایند. این فرایند (کاهش فعالیت آبی) همچنین با خشک کردن یا منجمد کردن نیز حاصل می شود.

وقتی که یک محلول غلیظ تر می شود، فشار بخار پایین آمده و a_w نیز از حداکثر مقدار خود (که برای آب خالص عدد ۱ است) پایین می آید.

تاثیر فعالیت آبی بر فاز تاخیری استافیلوکوکوس اورئوس بر شیر UHT در دمای ۱۲ درجه سانتیگراد



فعالیت آبی (a_w)

۱۹۹۶ ۰۵۰۱۱۸

این گراف، اثر فعالیت آبی را روی فاز تاخیری استافیلوکوکوس اورئوس در شیر نشان می دهد. فعالیت آبی، pH، درجه حرارت و میزان اکسیژن و دیگر عوامل فیزیکی و شیمیایی نه تنها میزان رشد (زمان تکثیر و تولید) را تحت تاثیر قرار می دهد بلکه بر زمان قبل از اینکه میکروبها شروع به تکثیر نمایند نیز مؤثرند. این زمان (فاز تاخیری) در مبحث ایمنی غذا بسیار حائز اهمیت است. غالباً مسمومیت غذایی زمانی ممکن است اتفاق بیافتد که در ماده غذایی تکثیر میکروبی اتفاق افتاده باشد. وقتی که فعالیت آبی یا یک عامل دیگر از تکثیر میکروبی جلوگیری کند یا اینکه زمان قبل از آغاز تکثیر را طولانی نماید، در این صورت می تواند به عنوان یک عامل کنترلی و پیشگیرانه مهم مورد نظر قرار گیرد. ترکیبی از این عوامل اغلب یک اثر تشدیدی داشته و از اینرو زمینه های محافظت بیشتر از مصرف کنندگان را فراهم می آورند.

غلظت های NaCl (نمک) و گلوکز و مقادیر فعالیت آبی مرتبط در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد

a_w	% w/w NaCl	% w/w Glucose
۱/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۰/۹۹	۱/۷۴	۸/۹۰
۰/۹۸	۳/۴۳	۱۵/۷۴
۰/۹۶	۶/۵۷	۲۸/۵۱
۰/۹۴	۹/۳۸	۳۷/۸۳
۰/۹۲	۱۱/۹۰	۴۳/۷۲
۰/۹۰	۱۴/۱۸	۴۸/۵۴
۰/۸۸	۱۶/۲۸	۵۳/۰۵
۰/۸۶	۱۸/۱۸	۵۸/۴۵

۱۹۹۶ ۰۵۰۱۱۹

در اینجا میزان فعالیت آبی غلظت های مختلف نمک و گلوکز را در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد می بینیم.

با عنایب به میزان وزن، می بینیم که نمک نسبت به گلوکز برای یک فعالیت آبی مشخص، موثرتر است. با این وجود این مقایسه بهتر است بر مبنای مول برای مول صورت پذیرد زیرا مفهوم فعالیت آبی بر تعداد مولکولها یا یون ها در آب استوار است. نمک علاوه بر اینکه وزن مولکولی پایین تری دارد، در آب نیز به دو یون تفکیک می شود.

حداقل مقادیر a_w که در درجه حرارتهای مطلوب منجر به رشد میکروبی می شود

		a_w
Moulds	***Aspergillus chevalieri***	**0.71**
	Aspergillus ochraceus	**0.78**
	Aspergillus flavus	**0.80**
	Penicillium verrucosum	**0.79**
	Fusarium moniliforme	**0.87**
Yeasts	***Saccharomyces rouxii***	**0.62**
	Saccharomyces cerevisiae	**0.90**
Bacteria	***Bacillus cereus***	**0.92**
	Clostridium botulinum (proteolytic)	**0.93**
	Clostridium botulinum (non-	**0.97**
	proteolytic)	**0.93**
	Escherichia coli	**0.95**
	Salmonella	**0.83**
	Staphylococcus aureus	

۱۹۹۶ ۰۵۰۱۲۰

کپک ها و مخمرها در مقایسه با اغلب باکتری ها می توانند در فعالیت های آبی پایین تر رشد کنند. بعضی از باکتری ها از قبیل استافیلوکوکوس اورئوس می توانند در مقادیر پایین a_w رشد کنند و از اینرو می توانند مشکلاتی را در مواد غذایی مانند گوشتهای نمک سود شده یا پنیر ایجاد نمایند.

محدوده فعالیت آبی در مواد غذایی و فلور میکروبی آنها

محدوده a_w	مواد غذایی	فلور میکروبی
> ۰/۹۸	گوشتهای تازه ماهی تازه میوه جات تازه سبزیجات تازه سبزیجات کنسرو شده در آب نمک میوه جات کنسرو شده در شربت رقیق (کمتر از ۳/۵ درصد نمک، ۲۶ درصد شکر)	(کلستریدیوم پرفرانژنس، سالمونلا) (پسودوموناس)
۰/۹۳-۰/۹۸	سوسیس های تخمیر شده پنیر فرایند شده نان شیر تبخیر شده (تغلیظ شده) رب گوجه فرنگی (۱۰٪ نمک و ۵۰٪ شکر)	(باسیلوس سرئوس، کلستریدیوم بوتولنیوم، سالمونلا) لاکتوباسیل، باسیلی و میکروکوکی

۰۵۰۱۲۱ ۱۹۹۶

محدوده فعالیت آبی در مواد غذایی وسیع است.

این جدول نشان می دهد که فعالیت آبی یک عامل انتخابی است که مشخص می کند کدام فلور میکروبی رشد خواهد کرد.

محدوده فعالیت آبی در مواد غذایی و فلور میکروبی آنها

محدوده a_w	مواد غذایی	فلور میکروبی
۰/۸۵-۰/۹۳	سوسیس تخمیر شده خشک گوشت ران خام (۱۷٪ نمک، ساکاروز اشباع)	استافیلوکوکوس اورئوس قارچهای تولید کننده مایکوتوکسین قارچها و مخمرهای عامل فساد
۰/۶-۰/۸۵	میوه جات خشک آرد غلات ماهی نمک سود شده مغزها	قارچ گزروفیلیک هالوفیل ها مخمرهای اسموفیلیک
< ۰/۶	شیرینی ها عسل رشته ها شیر، تخم مرغ خشک	رشدی صورت نمی گیرد اما ممکن است زنده باشند

۰۵۰۱۲۲ ۱۹۹۶

عواملی که بر رشد میکروبی تاثیر می گذارند
پیام های کلیدی

- درجه حرارت، pH، فعالیت آبی و مقدار اکسیژن، عوامل اساسی هستند که بر رشد میکروبی تاثیر می گذارد.
- برای هر یک از عوامل، محدوده های مطلوبی وجود دارد.
- این عوامل به یکدیگر وابستگی دارند.
- این عوامل در محدوده های مشخص می توانند به منظور جلوگیری از رشد ارگانیسمهای مشخص انتخاب شوند. (با در نظر گرفتن تاثیری که بر طعم و مزه مواد غذایی دارند)
- بعضی مواد غذایی خاص برای رشد فلور میکروبی مشخصی، مناسب هستند.

۱۹۹۶ ۰۵۰۱۲۳

فصل ۵ سخنرانی ۲

فرایند حرارتی و پرتودهی

۰۵۰۲۰۱ ۱۹۹۶

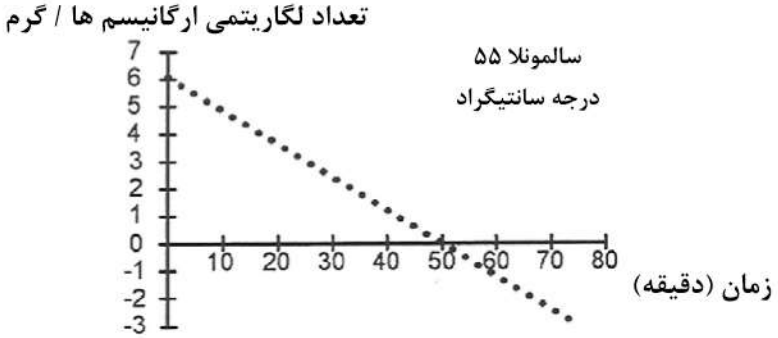
در این سخنرانی خواهیم دید که میکروارگانیسم ها در طی فرایند پخت و نیز پرتودهی چگونه رفتار می کنند.

این روشها می توانند به از دست رفتن بعضی از مواد مغذی منجر شوند. با این وجود مواد غذایی که تحت حرارت دهی یا پرتودهی قرار می گیرند معمولا فقط قسمتی از رژیم غذایی را تشکیل می دهند و در این حالت دیگر اجزاء رژیم غذایی مواد مغذی از دست رفته را تامین می نمایند.

فرایند حرارتی

- میکروارگانیسم هایی که باعث ایجاد فساد یا بیماری می شوند را غیرفعال می کند.
- هیچ اثر باقیمانده ای ندارد، بنابراین از آلودگی مجدد باید جلوگیری شود.

تخریب حرارتی تصاعدی صورت می گیرد و بوسیله زمان کاهش اعشاری (یک دهم)، D، اندازه گیری می شود.



۰۵۰۲۰۲ ۱۹۹۶

غیر از تامین خواص مطلوب برای مواد غذایی، هدف از فرایند حرارتی، از بین بردن میکروبهای عامل فساد یا بیماری می باشد. یک خصوصیت حرارت دادن این است که هیچ اثر باقیمانده ای ندارد بنابراین موفقیت این فرایند به جلوگیری از آلوده شدن مجدد و رشد میکروبی منوط می باشد.

مرگ میکروبی (همانند رشد میکروبی) تصاعدی است. در صنعت ما فرایند حرارتی را با زمان کاهش اعشاری (یک دهم) واحد D اندازه گیری می کنیم.

واحد D، مقدار زمان مورد نیاز است که طی آن در یک دمای مشخص جمعیت میکروبی به یک دهم مقدار اول کاهش می یابد.

فرایند حرارتی مواد غذایی
با اسیدیته پایین

- مفهوم ۱۲D = یک فرایند حرارتی است به نحوی که تعداد اسپورها را تا 10^{12} مرتبه نسبت به تعداد اولیه کاهش می دهد.
- واحد ۱۲D برای کلستریدیوم بوتولینم در بافر فسفات ۲/۴۵ دقیقه در دمای ۱۲۱ درجه سانتیگراد است.

۱۹۹۶ ۰۵۰۲۰۳

در کنسرو سازی ما مفهوم ۱۲D را برای تامین محدوده ایمن برای حضور اسپورهای کلستریدیوم بوتولینم استفاده می کنیم (پخت بوتولینم). واحدهای ۱۲D با توجه به محیط متفاوت هستند. وقتی که فرمولاسیون، مواد خام و غیره تغییر می یابند واحد ۱۲D برای فرایند حرارتی باید مجددا محاسبه شود.

مقاومت حرارتی

- بعضی از اسپور باکتری ها در ۱۲۰ درجه سانتیگراد برای دقایقی و در ۱۰۰ درجه سانتیگراد برای ساعاتی زنده می مانند.
- اغلب مخمرها، کپک ها و باکتری های در حال رشد وقتی که دمای مواد غذایی به ۷۰ درجه سانتی گراد می رسد، کشته می شوند.

۱۹۹۶ ۰۵۰۲۰۴

بعضی از اسپور باکتریها از کلستریدیوم بوتولینم مقاوم تر هستند. بقاء آنها (پخت بوتولینم) ممکن است باعث فساد شود اما مشکلات ایمنی را به همراه ندارد.

رابطه مقاومت حرارتی با pH و a_w

- **مقاومت حرارتی باکتریها در محدوده pH ۶ تا ۸ بیشتر است.**
- **مقاومت حرارتی مخمرها و کپک ها در حدود pH ۵ بیشتر است.**
- **مقاومت حرارتی وقتی که فعالیت آبی کاهش می یابد، افزایش پیدا می کند.**

۱۹۹۶ ۰۵۰۲۰۵

مقاومت حرارتی باکتری ها بسته به عوامل دیگر خصوصا pH و فعالیت آبی متفاوت است. روشهای حرارتی در مواد غذایی خشک کارایی کمتری نسبت به مواد غذایی حاوی آب زیاد دارند.

پاستوریزاسیون - شیر

یک فرایند حرارتی است که باعث از بین رفتن سلولهای رویشی (در حال رشد) عوامل بیماریزای میکروبی می شود.

به عنوان مثال: در شیر ۶۲ درجه سانتی گراد برای ۳۰ دقیقه یا ۷۱/۷ درجه سانتیگراد برای ۱۵ ثانیه یا بیش از ۹۰ درجه سانتیگراد برای چند ثانیه.

اسپور باکتریها و سموم از بین نمی روند.

برای افزایش زمان ماندگاری، به یخچال نیاز می باشد.

۰۵۰۲۰۶ ۱۹۹۶

پاستور فرایند حرارت دادن را به منظور نابود کردن ارگانیسم های در حال رشد شرح داد. چنین فرایندهایی تمام باکتری ها یا اسپورها را از بین نمی برند. بنابراین مواد غذایی که تحت چنین فرایندهایی قرار می گیرند باید در دماهای پایین نگهداری شوند تا زمان ماندگاری آنها افزایش یابد.

پاستوریزاسیون – آب میوه ها

یک فرایند حرارتی است که باعث از بین رفتن میکروارگانیسم های در حال رشد که عامل فساد یا بیماری هستند، می شود.

به عنوان مثال: در آب میوه ها (pH کمتر از ۴/۵)، ۷۰ درجه سانتیگراد برای چند ثانیه

در چنین مقادیری از pH، اسپور باکتریهای زنده نمی توانند رشد کنند.

محصول در دمای محیط ماندگار خواهد ماند مگر اینکه مجددا آلوده شود.

۱۹۹۶ ۰۵۰۲۰۷

عوامل دیگر، از قبیل pH، می تواند ماندگاری یک ماده غذایی که تحت فرایند حرارتی قرار گرفته را تحت تاثیر قرار دهد. در این مثال به علت پایین بودن pH، به نگهداری ماده غذایی در یخچال نیاز نیست.

کنسرو ها

این محصولات در دمای محیط، ماندگار هستند.
مواد غذایی بر مبنای توانایی رشد اسپورهای کلستریدیوم بوتولینم در pHهای بالاتر از ۴/۶ طبقه بندی می شوند.

اسید (pH < ۴/۶)
کم اسید (pH > ۴/۶)

۰۵۰۲۰۸ ۱۹۹۶

اگر مواد غذایی درون کنسروها به نحو مناسب حرارت ببینند و در نتیجه از آلودگی جلوگیری شود، کنسروها ایمن هستند. موارد گزارش بوتولیسم به دلیل عدم فرایند مناسب روی کنسروهای تجاری نادر می باشد. ولی مواردی به دلیل عدم درزبندی (و درب بندی) مناسب کنسروها که باعث ورود میکروارگانیسم ها به آنها شده، گزارش شده است. بیشتر موارد بوتولیسم مربوط به کنسروهای تهیه شده در خانه می باشند.

در اینجا پرتودهی را به منظور تکمیل این فصل، بیان می کنیم. این روش به منظور جلوگیری از بسیاری از بیماریهای با منشاء مواد غذایی مورد استفاده قرار می گیرد. (کامپیلوباکتریوزیس، سالمونلوزیس، بعضی بیماریهای انگلی و ...)

علیرغم فایده های این روش و بی ضرر بودن آن، ممکن است مقاومتهایی از طرف مصرف کنندگان نسبت به این روش وجود داشته باشد.

پرتودهی ماوراء بنفش

- **بوسیله لامپهای بخار جیوه تولید می شود.**
- **نفود آن محدود است.**
- **برای از بین بردن میکروارگانیسم ها در هوا، روی سطوح**

و

لایه های باریک مایعات مفید است.

- **بیشترین تاثیر آن به شرح زیر است:**

فرم در حال رشد باکتری ها> مخمرها> اسپور باکتریها> اسپور کپکها

۰۵۰۲۱۰ ۱۹۹۶

پرتودهی مواد غذایی

منابع پرتودهی که در حال حاضر استفاده می شوند:

- **پرتوهای الکترونی**
  - بوسیله شتاب دهنده های خطی تولید می شوند
  - قدرت نفوذ ضعیفی دارند

- **اشعه های گاما**
  - بوسیله تخریب رادیوایزوتوپ ها (کبالت ۶۰) تولید می شوند.
  - قدرت نفوذ خوبی دارند

در دوزهای مجاز پرتودهی، ویروسها و آنزیمها غیر فعال نمی شوند. اسپورها هم ممکن است غیرفعال نشوند.

۱۹۹۶ ۰۵۰۲۱۱

فرایند حرارتی
پیام های کلیدی (۱)

- **درجه حرارت های بالا میکروارگانیسم ها را از بین می برد.**
- **مرگ میکروبی نسبت به زمان تصاعدی می باشد.**
- **اسپور باکتریها در هنگام جوشاندن برای زمانهای خیلی طولانی زنده می مانند.**
- **مخمرها، کپک ها و باکتریهای رویشی نسبت به حرارت حساس هستند.**

۱۹۹۶ ۰۵۰۲۱۲

فرایند حرارتی
پیام های کلیدی (۲)

- **مقاومت حرارتی با pH کاهش می یابد.**
- **وقتی فعالیت آبی کاهش می یابد، مقاومت حرارتی افزایش پیدا می کند.**
- **کلستریدیوم بوتولینم مقاوم ترین عامل بیماریزا نسبت به حرارت است.**
- **فرایندهای حرارتی برای مواد غذایی کنسروی کم اسید بر مبنای مقاومت حرارتی کلستریدیوم بوتولینم تعریف می شود.**

۱۹۹۶ ۰۵۰۲۱۳

پرتودهی مواد غذایی
پیام های کلیدی

- **پرتوهای الکترونی قدرت نفوذ ضعیفی دارند.**
- **اشعه های گاما قدرت نفوذ خوبی دارند.**
- **پرتودهی مواد غذایی برای مصرف کنندگان بی ضرر است.**

۱۹۹۶

۰۵۰۲۱۴

فصل ۶ سخنرانی ۱

پراکندگی و بروز بیماری های ناشی از مواد غذایی

۰۶۰۱۰۱ ۱۹۹۶

در آخرین فصل، دیدیم که چگونه کاربرد عواملی از قبیل درجه حرارت، pH، فعالیت آبی و غیره می تواند از رشد میکروبی در مواد غذایی جلوگیری کند. همچنین تا اینجا دیده ایم که باکتریها بوسیله فرایندهای حرارتی یا پرتودهی یونیزه از بین می روند و سپس در صورتیکه از آلودگی مجدد آنها یا رشد اسپورها جلوگیری کنیم، مواد غذایی ایمن باقی می مانند.

در این فصل ما پراکندگی و وقوع FBD را مرور خواهیم کرد و نیز عواملی که در ایجاد آلودگی و بروز بیماری مشارکت دارند را ملاحظه می کنیم.

مراقبت از بیماریهای ناشی از مواد غذایی

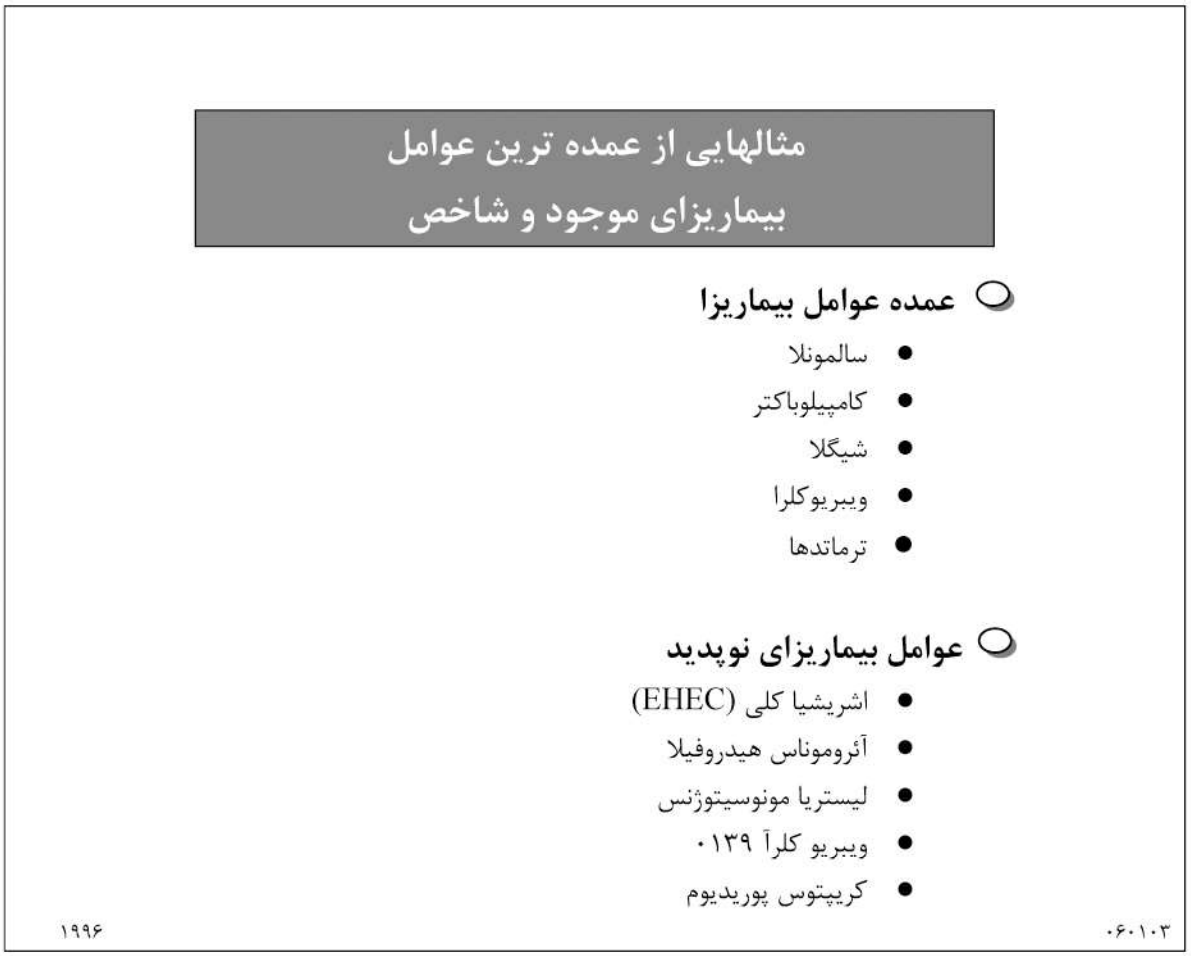
شـــامـــل:

- **گرفتن گزارشات FBD**
- **تحقیق در مورد وقوع بیماری (شامل آنالیز کلینیکی آزمایشگاهی)**
- **گردآوری و تفسیر داده ها**
- **ارائه گزارش به ادارات بهداشت عمومی، صنعت و جامعه**

۰۶۰۱۰۲ ۱۹۹۶

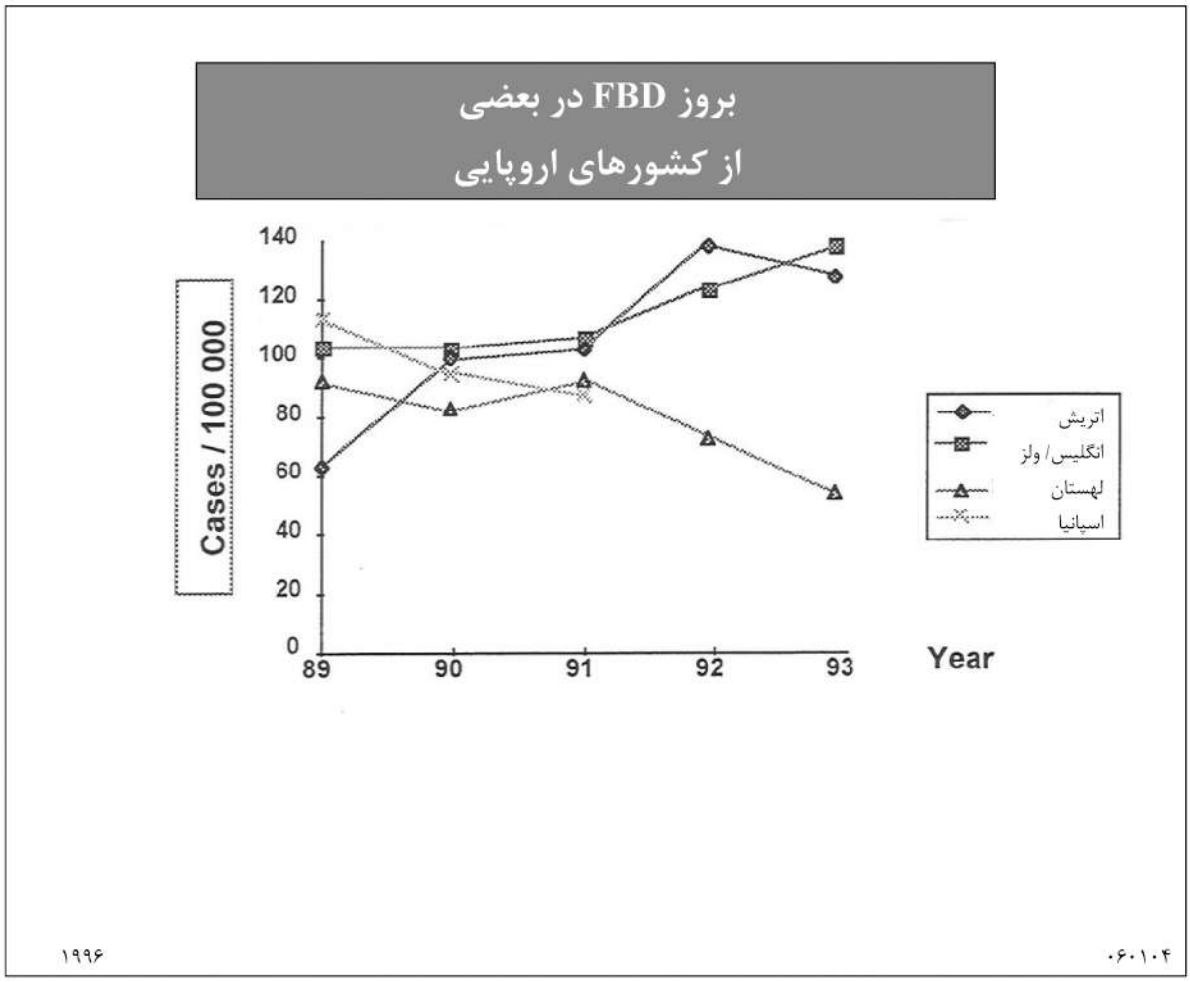
هر جا آزمایشگاه ها ی تشخیصی معتبر وجود داشته باشد، می توان مراقبتهای آزمایشگاهی برای عوامل بیماریزای ناشی از مواد غذایی را حتی با منابع محدود نیز برقرار کرد. هدف از برقراری چنین سیستم هایی جمع آوری گزارشات FBD و تحقیق در خصوص وقوع بیماریها است. نتایج حاصل به ادارات بهداشت عمومی، صنعت و جامعه گزارش می شود تا بتوان از بروز مجدد بیماری ها جلوگیری کرد.

مراقبت به شرطی حیاتی است که ما عوامل بیماریزا را کنترل کنیم.



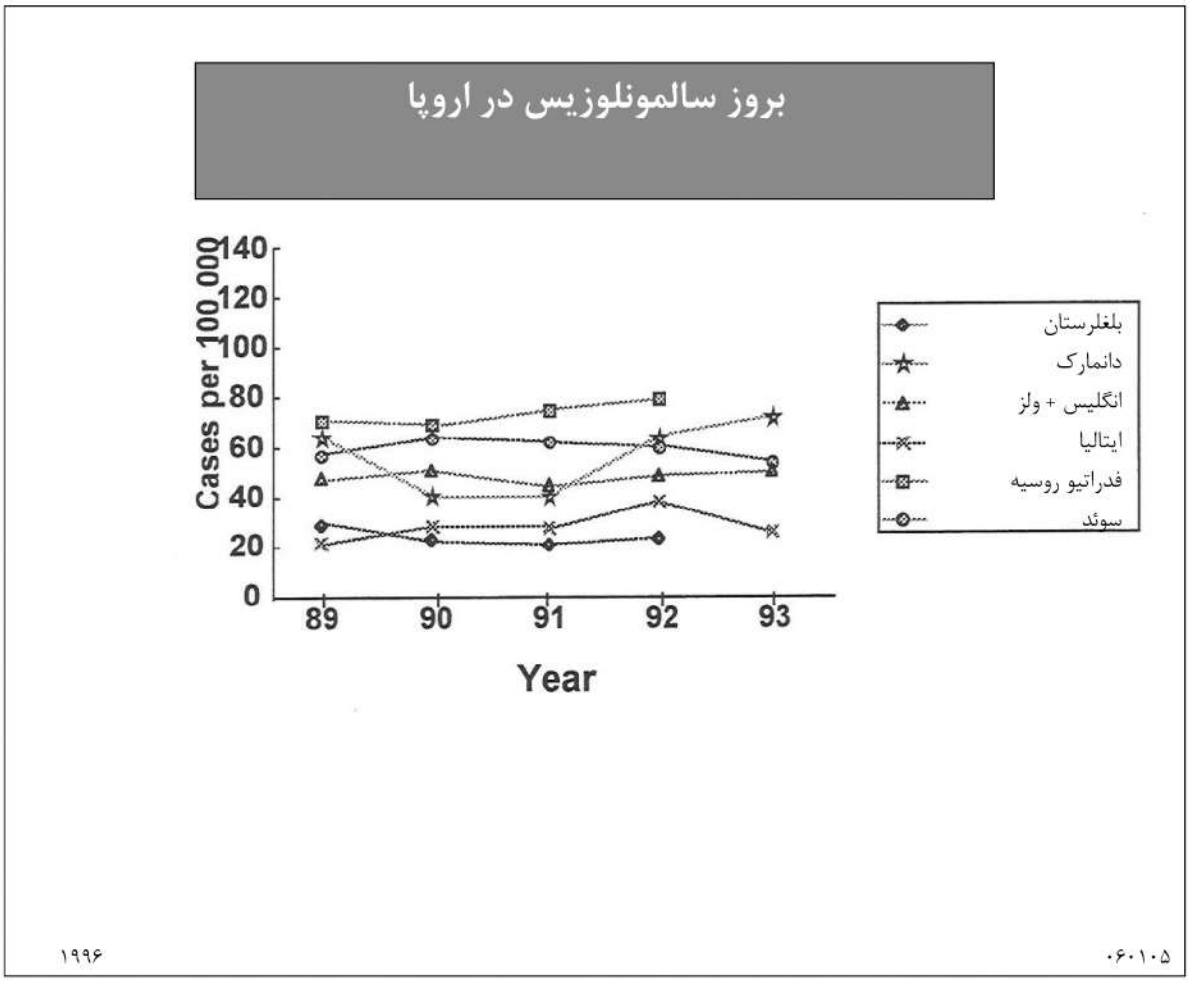
در سراسر دنیا دو عامل عمده برای بروز FBD وجود دارند: ***کامپیلوباکتر*** و ***سالمونلا***.
عوامل بیماریزای نوپدید[1] دیگری نیز وجود دارند که با آنها آشنایی کمتر داریم.

1. Emerging Pathogens



این گراف روند بروز بیماریهای ناشی از مواد غذایی در بعضی از کشورهای اروپایی را نشان می دهد.
به این نکته باید توجه کرد که نمی توان این کشورها را بطور مستقیم با یکدیگر مقایسه نمود. تفاوت موجود در میزان بروز بیماریها ممکن است ناشی از تفاوت در تعداد دفعات گزارش دهی باشد.
در این کشورها (غیر از بریتانیا) کاهش مختصری در روند بیماریها دیده می شود که نشان دهنده این است که احتمالا اقدامات پیشگیرانه موثر بوده اند.

Source: WHO Surveillance Programme for control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. Sixth Report 1990-1992. 1995



این گراف روند سالمونلوزیس که هنوز مهمترین بیماری ناشی از مواد غذایی است، را نشان می دهد. در بعضی از کشورها میزان (تعداد دفعات) گزارش دهی ها مناسب است.

Source: WHO Surveillance Programme for control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe. Sixth Report 1990-1992. 1995

وبا

بیماری جوامع فقیر.

در مکان هایی که شرایط زیر موجود باشد به سرعت گسترش می یابد:

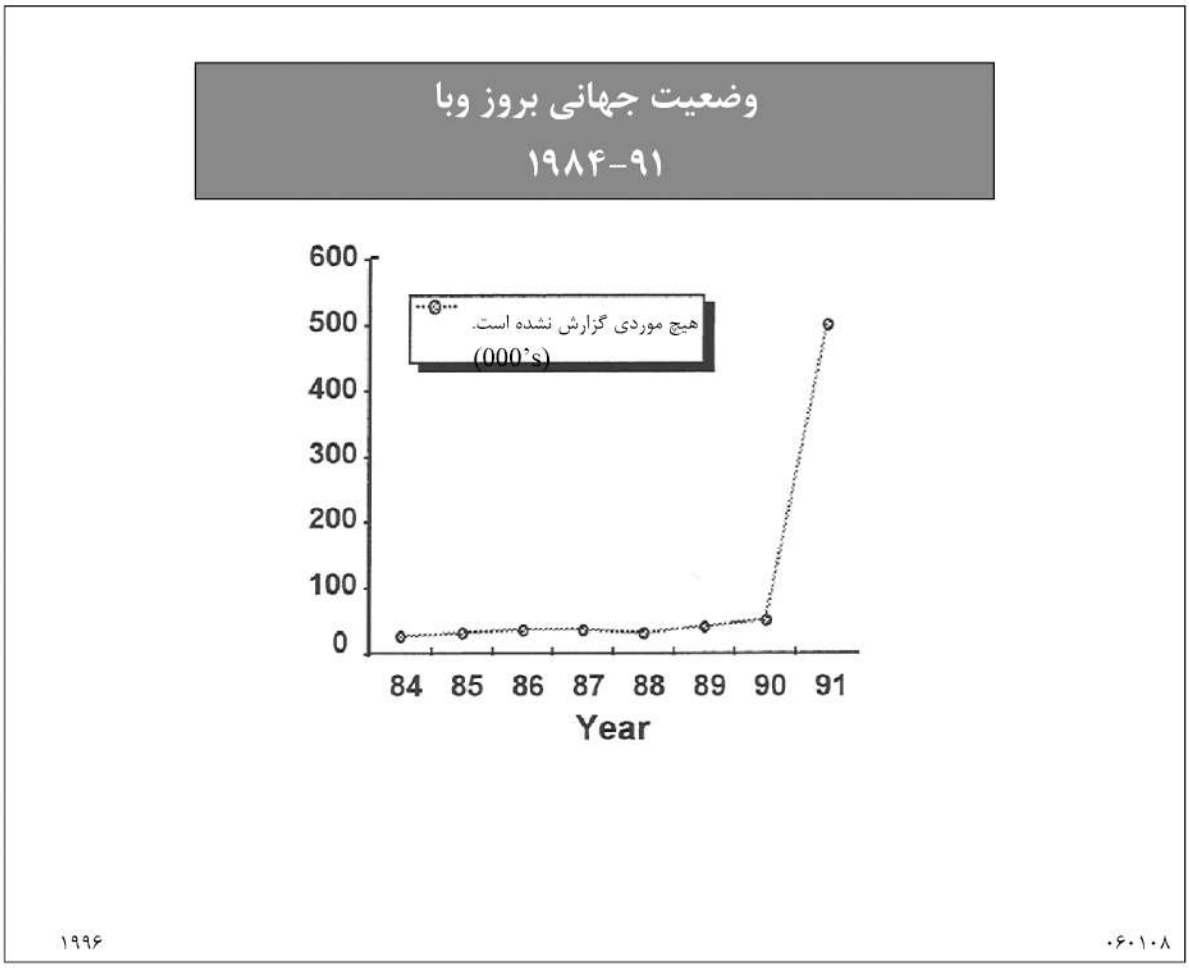
- دفع نامناسب فاضلاب/ آب نامناسب (تصفیه نشده) برای آبیاری
- عدم کلرزنی آب
- سطح پایین بهداشت فردی
- مواد غذایی آلوده
- عدم وجود دانش بهداشت مواد غذایی

۰۶۰۱۰۶ ۱۹۹۶

ذکر این نکته شایسته است که در کنار مشکلاتی که در کشورهای توسعه یافته وجود دارد، یک مشکل در کشورهای فقیر بطور معمول وجود دارد که می تواند از طریق مواد غذایی گسترش یابد.
بیماری وبا برای بیش از ۱۰۰۰ سال است که شناخته شده است.
وبا یک بیماری مخصوص جوامع فقیر است که در آنها تسهیلات بهداشت عمومی به مقدار کافی وجود ندارد.

این بیماری در بعضی مناطق دنیا آندمیک می باشد و عمدتا به نیمکره جنوبی و مناطق شمالی استوا محدود می شود.

البته این موضوع به این معنا نیست که این بیماری نمی تواند در مناطق دیگر گسترش یابد. در قرون قبل، وبا در اروپا شناخته شده بود. با این وجود در کشورهایی که از سیستم دفع فاضلاب صحیح برخوردار هستند وبا معمولا آندمیک نمی باشد. با این حال ممکن است این بیماری بصورت موردی گزارش شود که معمولا از مناطق دیگر به داخل این کشورها انتقال یافته است.



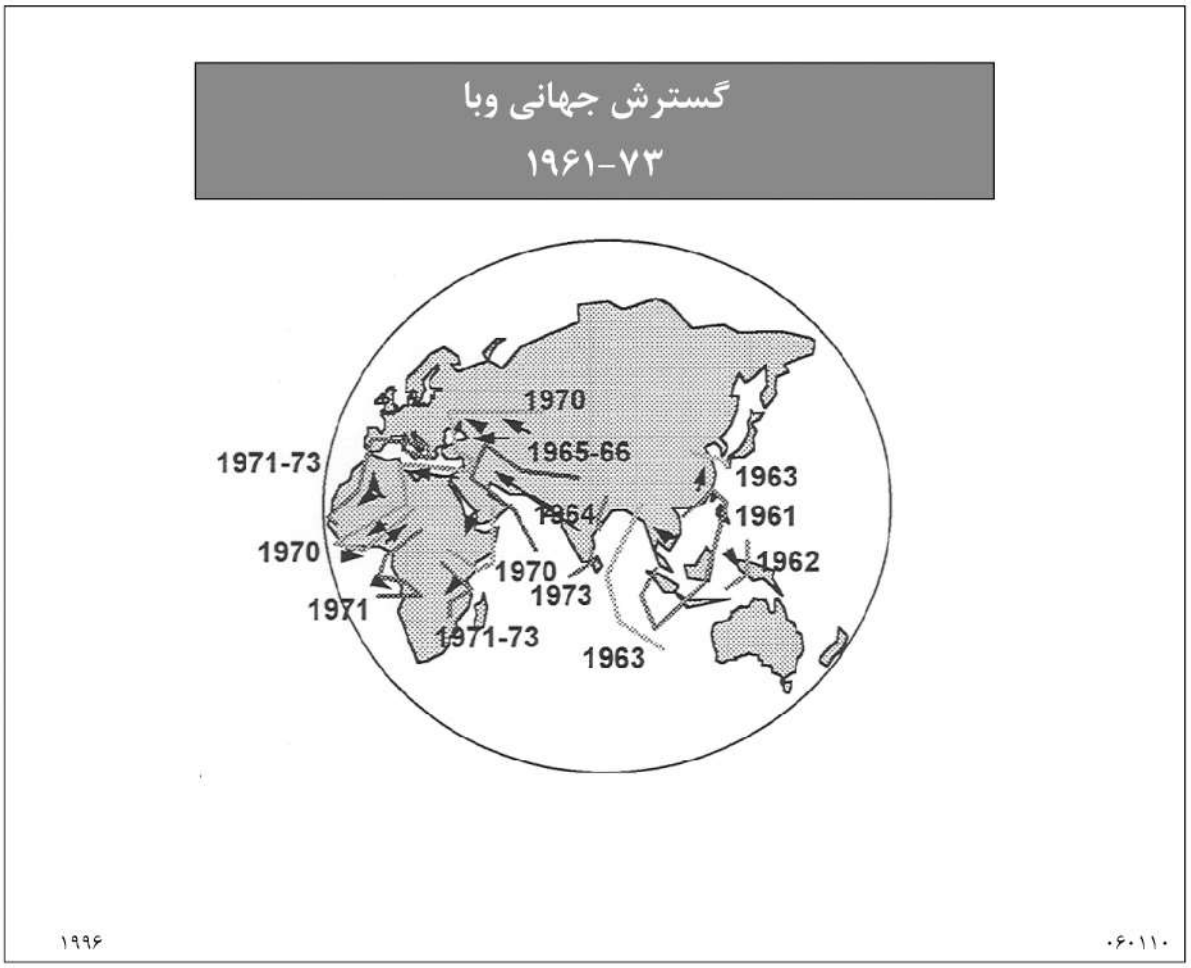
وضعیت بروز وبا طی ۱۰ سال پایش شده است. در سالهای ۱۹۸۹ و ۱۹۹۰ تعداد کشورهایی که از آنها وبا گزارش شده است کمی افزایش یافته اما تعداد موارد بروز وبا تقریبا ثابت مانده است.

در سال ۱۹۹۱، بعلت شیوع اپیدمیک وبا در پرو، تعداد موارد وبا و کشورهایی که از آنها وبا گزارش شده است، بطور هشداردهنده ای افزایش یافت.

گسترش وبا در این سالها زیاد بود و تا سال ۱۹۹۲ تقریبا به تمام کشورهای آمریکای لاتین گسترش یافت.

بعضی از موارد از طریق پروازهای بین المللی از این کشورها به خارج صادر شد.

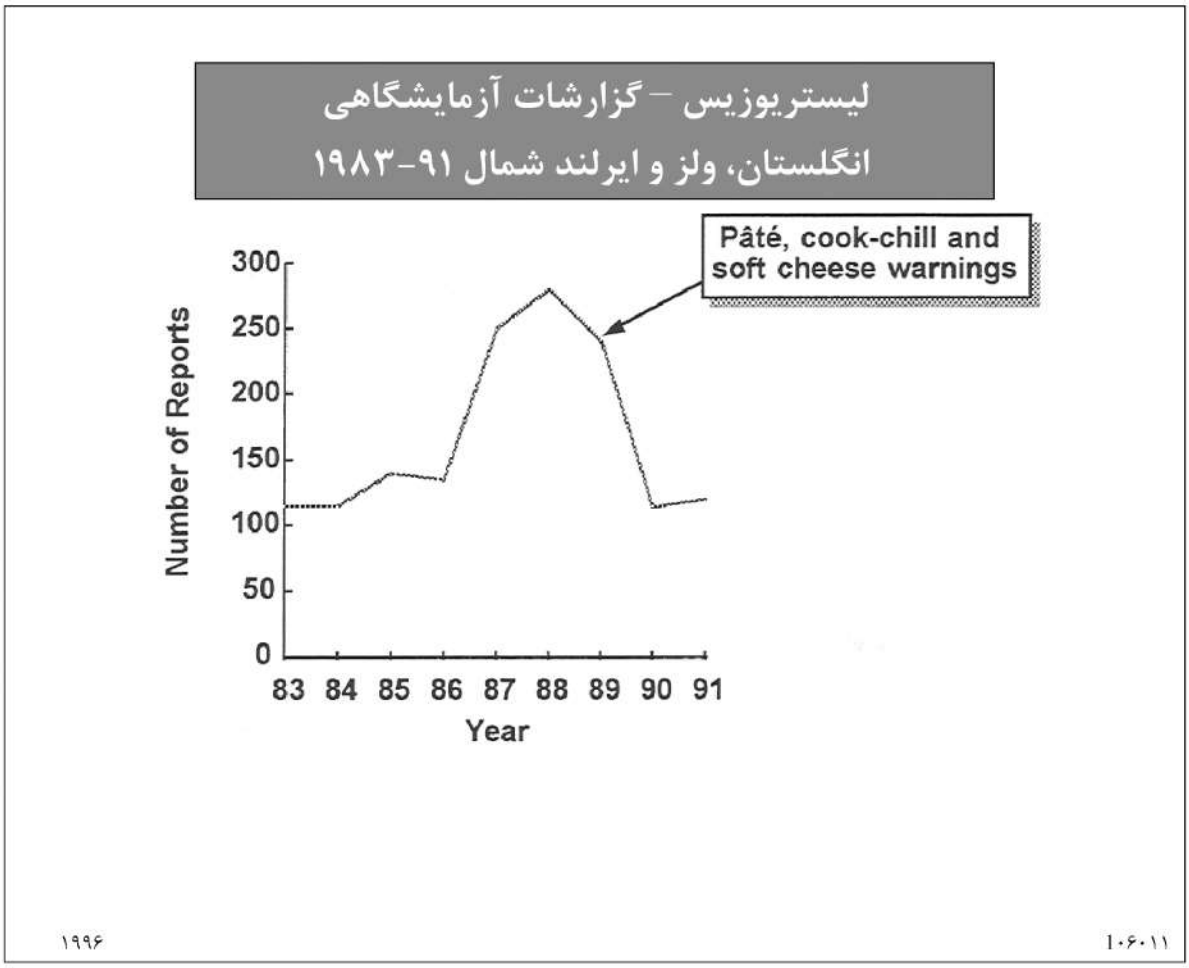
Source: Center for Disease Control (CDC), Atlante, USA



این دیاگرام نشان می دهد که وبا به سرعت و بطور مهار نشدنی در سراسر جهان (طی این سالها) گسترش یافته است و تمامی تلاشهای صورت گرفته به منظور مهار آن با شکست مواجه شد. کاهش اپیدمی وبا، صرفا و معمولا بخاطر اقدامات انجام شده نبوده بلکه بنا به دلایلی بوده که هنوز بصورت یک رمز باقی مانده اند.

ارگانیسمهای شناخته شده قدیمی هنوز برای انسان مشکلاتی را ایجاد می کنند. این در حالیست که بطور همزمان ارگانیسمهای جدیدی وجود دارند که می توانند مشکلات عمده ای را در آینده ایجاد کنند.

Source: Adapted from WHO



اخیرا در اروپا و آمریکا، دفعات بروز لیستریوزیس افزایش یافته و این بیماری ممکن است به یک مشکل جهانی تبدیل شود. اگر چه این بیماری به اندازه سالمونلوزیس و دیگر بیماریها متداول نیست اما میزان مرگ و میر ناشی از آن ۳۰-۲۵٪ است. این بیماری عمدتا افراد مبتلا به بیماریهای دیگر و یا افراد دارای نقص سیستم ایمنی را تحت تاثیر قرار می دهد و همچنین افراد مسن و جنین ها را نیز مبتلا می نماید. به نظر می رسد افزایش موارد به علت تغییر در الگوی مصرف و سطح بهداشت جوامع بوده است. تعداد جمعیت حساس به علت پیشرفت های پزشکی در حال افزایش است. به علاوه افزایش مصرف غذاهای سرد و دارای زمان مصرف طولانی احتمال ورود ارگانیسم به بدن را افزایش داده است.

در این قسمت ما یک شیوع لیستریوزیس در بریتانیا را مشاهده می کنیم. شواهدی مبنی بر ارتباط این شیوع با غذای گوشتی پاته[1] وجود داشت. پس از اینکه مردم درخصوص این غذا و پنیرهای نرم آگاه شدند، میزان این بیماری به سطوح نرمال کاهش یافت.

1. Pâté

پراکندگی و وقوع بیماریهای ناشی از مواد غذایی
پیام های کلیدی

- **مراقبت از بیماری های ناشی از مواد غذایی و فاکتورهای مرتبط با آن برای یافتن اقدامات کنترلی مهم هستند.**
- **کامپیلوباکتر و سالمونلا دو عامل مهم FBD در جهان هستند.**
- **میزان بروز لیستریوزیس در اروپا در حال افزایش است.**
- **وبا هنوز در کشورهای درحال توسعه یک مشکل جدی بحساب می آید.**

۰۶۰۱۱۲ ۱۹۹۶

در این سخنرانی ما نگاهی به FBD در سطح جهانی داشته ایم.
مراقبت از FBD می تواند به شناسایی منابع ارگانیسمها و کشف مشکلات جدید منجر شود. پس از آن اقدامات کنترلی موثر می تواند انجام شود.
در سخنرانی بعدی، عوامل مرتبط در بروز موردی بیماریها را تحت بررسی قرار خواهیم داد.

فصل ۶ سخنرانی ۲

عوامل موثر در بیماری های ناشی از مواد غذایی

۱۹۹۶ ۰۶۰۲۰۱

تا اینجا دیده ایم که ارگانیسم های متعددی می توانند باعث بروز بیماری های ناشی از مواد غذایی شوند. در بین اینها فقط تعداد کمی در مقیاس جهانی دارای اهمیت هستند. با این وجود همه این ارگانیسمها مشکلاتی را در زمینه های خاصی ایجاد کرده اند.

این قسمت شیوع بیماری ها را در ایالات متحده، بریتانیا، کانادا و استرالیا بررسی می کند.

خلاصه عواملی که در بروز بیماری های ناشی از مواد غذایی دخالت دارند

آلودگی

آلودگی متقاطع
ابزار و وسایل غیر بهداشتی
مواد غذایی ناسالم و نامطمئن
آلودگی شیمیایی
حشرات / جوندگان
حمل کنندگان غیر بهداشتی مواد غذایی

بقا

عدم پخت یا حرارت دهی مجدد مواد غذایی به میزان کافی

رشد

سرد یا داغ نگه نداشتن مواد غذایی به میزان کافی

۰۶۰۲۰۲ ۱۹۹۶

مشکل وقتی بروز می کند که عواملی موجب آلودگی ماده غذایی شوند، سپس باعث بقاء عوامل بیماریزا و سپس رشد آنها شوند.
آلودگی مواد غذایی و یا آلودگی مجدد آنها به دلایل بسیاری اتفاق می افتند. بقاء و رشد میکروبی به دو عامل درجه حرارت و زمان وابسته هستند.

عواملی که در بروز FBD در انگلستان و ولز دخالت دارند

	درصد بروز
* آماده سازی مواد غذایی در زمانهای طولانی قبل از مصرف	۶۰/۶
* نگهداری مواد غذایی در درجه حرارت محیط	۳۹/۶
* سرد نکردن مواد غذایی به میزان کافی	۳۱/۹
* گرم نکردن مجدد مواد غذایی به میزان کافی	۲۸/۷
مواد غذایی فرایند شده آلوده (غیر از غذاهای کنسروی)	۱۹/۱
* عدم پخت کافی مواد غذایی	۱۵/۴
* عدم خروج مواد غذایی از حالت انجماد به طرز صحیح و کافی	۶/۱
آلودگی متقاطع	۵/۹
حمل کننده های مواد غذایی آلوده (کسانی که با مواد غذایی سر و کار دارند)	۵/۲
مصرف مواد غذایی خام	۴/۴
غذاهای کنسروی آلوده	۴/۴

* عدم استفاده صحیح از زمان و دما

۰۶۰۲۰۳ ۱۹۹۶

در اینجا ما این عوامل را مشاهده می کنیم. توجه داشته باشید که مجموع این درصدها از عدد ۱۰۰ بیشتر است و دلیل این است که احتمالا بیش از یک عامل در بروز یک بیماری نقش داشته است.

محل هایی که در آنها با مواد غذایی به طریقه صحیح رفتار نشده و در نهایت منجر به بروز بیماری شده است

	درصد بروز	
	ایالات متحده	کانادا
مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی (خدمات مواد غذایی)	۳۴/۰	۳۲/۶
منازل	۱۴/۷	۱۴/۶
صنایع غذایی (فرایندسازی مواد غذایی)	۲/۸	۵/۵
خرده فروشی مواد غذایی	–	۴/۱
مزارع	–	۰/۲
دیگر محل ها	–	۱/۲
ناشناخته	۴۸/۵	۴۱/۸

۰۶۰۲۰۴ ۱۹۹۶

اگر ما بدانیم چرا این بیماریها بروز می کنند، آنگاه می توانیم اقدامات کنترلی مناسب را بکار ببندیم.
در کشورهای صنعتی، بیشتر موارد بروز بیماری می تواند به مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی (رستوران ها، انستیتوها) و منازل ربط داده شود.
صنایع غذایی و خرده فروشی های مواد غذایی نقش کمتری در بروز بیماریها دارند اما ممکن است تعداد زیادی از موارد را شامل شوند.
در کشورهای در حال توسعه، قسمت عمده ای از موارد بروز بیماری ها مربوط به منازل و پس از مصرف مواد غذایی خریداری شده از فروشندگان خیابانی می باشد.
البته موارد زیادی از بروز بیماریها ناشی از منابع نامشخص و نامطمئن مواد غذایی می باشند.

Source: Bryan & Todd

رفتارهای غلط در قبال مواد غذایی در منازل که منجر به بروز FBD در ایالات متحده شده است

	درصد بروز
سرد نکردن مواد غذایی به میزان کافی	۳۶
عدم پخت مواد غذایی به میزان کافی	۲۹
آماده سازی مواد غذایی در زمانهای طولانی قبل از مصرف	۱۴
مواد غذایی خام (اولیه) آلوده	۱۳
عدم تخمیر مواد غذایی به طریقه صحیح	۱۱
گرم نکردن مجدد مواد غذایی به میزان کافی	۷
افراد آلوده	۶
آلودگی متقاطع	۴

۰۶۰۲۰۵ ۱۹۹۶

چه عواملی باعث بروز بیماریها می شوند؟

در اینجا لیستی از رفتارهای غلط دیده می شود.

بیشتر این رفتارهای غلط به عدم استفاده صحیح از دو عامل درجه حرارت / زمان مربوط می شود: پخت ناکافی مواد غذایی، سرد نکردن مواد غذایی به میزان کافی، گرم نکردن مجدد مواد غذایی به میزان کافی یا آماده سازی مواد غذایی در زمانهای طولانی قبل از مصرف.

تعداد رفتارهای غلطی که منجربه آلوده شدن (آلودگی) مواد غذایی می شوند (در مقایسه با رفتارهایی که منجر به بقا و رشد میکروبی می شوند[1]) کمتر هستند.

۱- مترجم

رفتارهای غلط در قبال مواد غذایی در مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی در ایالات متحده

	درصد بروز
سرد نکردن مواد غذایی به میزان کافی	۶۴
آماده سازی مواد غذایی در زمانهای طولانی قبل از مصرف	۳۹
افراد آلوده	۳۴
گرم نکردن مجدد مواد غذایی به میزان کافی	۲۴
داغ نگه نداشتن مواد غذایی به میزان کافی	۲۱
تمیز و پاک نکردن به میزان کافی	۱۰
آلودگی متقاطع	۱۰

۰۶۰۲۰۶ ۱۹۹۶

الگوی مشابهی در مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی نیز رخ می دهد: عدم استفاده صحیح از درجه حرارت و دما عوامل اصلی هستند. افراد آلوده که در این مراکز با مواد غذایی سر و کار دارند عامل متداول دیگری است.

عواملی که در بروز FBD دخالت دارند
پیام های کلیدی

- **عواملی که در بروز FBD دخالت دارند در تمام کشورهای مورد مطالعه یکسان هستند.**
- **این عوامل مرتبط هستند با:**
  - آلودگی
  - رشد (داغ یا سرد نگه نداشتن مواد غذایی به طریقه صحیح)
  - بقا (پختن ناکافی مواد غذایی)
- **در هنگام برنامه ریزی برای انجام مداخلات این عوامل باید مورد توجه قرار گیرند.**

۰۶۰۲۰۷ ۱۹۹۶

به طور خلاصه در تمام کشورهایی که این مشکل مورد مطالعه قرار گرفته است، عوامل مؤثر در بروز بیماری های با منشاء مواد غذایی یکسان هستند. شما در طول مطالعه خود می توانید مثال های بیشتری را بیابید.

همه این عوامل به رفتارهایی مرتبط می شوند که به نحوی امکان آلودگی، بقا و رشد عوامل بیماریزا در مواد غذایی را باعث می گردند.

به منظور برنامه ریزی برای انجام مداخلات، ما باید رفتارهای مرتبط با این عوامل را شناسایی کنیم.

افرادی که با مواد غذایی در تماس هستند
اهمیت بهداشت فردی

اهــداف:

- شناسایی بیماری هایی که افراد در تماس با مواد غذایی می توانند منابع آلودگی آنها باشند.
- تعیین اینکه چگونه می توان از گسترش آلودگی جلوگیری نمود.
- تاکید بر اهمیت آموزش و نیز فراگیری تمام نقاط موجود در زنجیره غذایی

۰۶۰۲۰۸ ۱۹۹۶

در قسمت دوم این سخنرانی ما افراد در تماس با مواد غذایی و روش های رفتار با مواد غذایی را بررسی می کنیم.
شما به عنوان کارشناسان تغذیه جامعه مسئول آموزش مردم در این خصوص هستید.

چگونه می فهمیم فردی که با مواد غذایی سر و کار دارد آلوده است؟

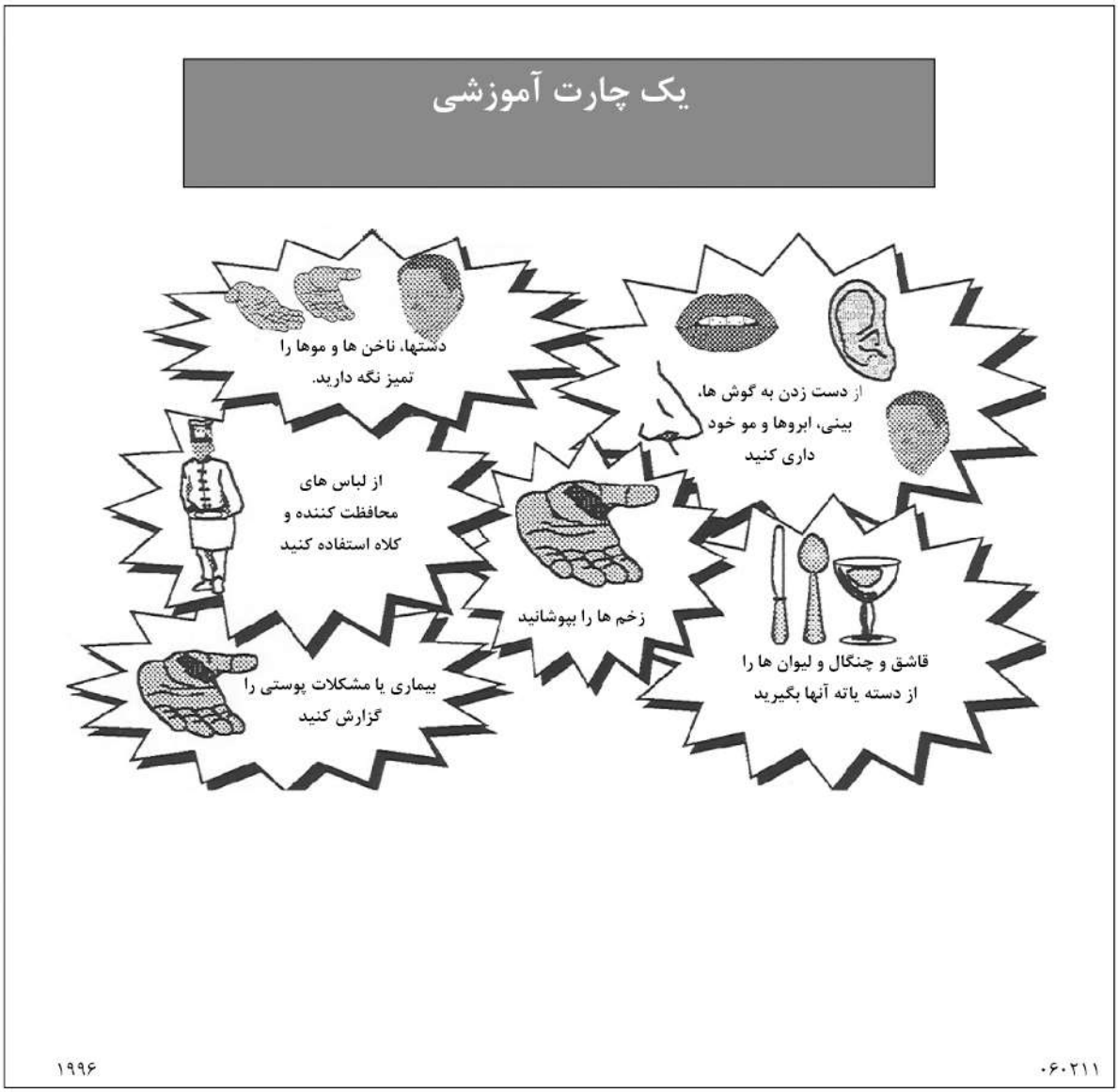
آزمایشات فواید محدودی دارند. آزمایشات مدفوعی (برای عوامل بیماری زا) فقط وضعیت زمان انجام آزمایش را نشان می دهد.

یک شخص آلوده اگر سطح بهداشت فردی بسیار بالایی داشته باشد می تواند با مواد غذایی در تماس باشد.

تنها راه مؤثر برای جلوگیری از انتقال آلودگی توسط افراد در تماس، ملزم کردن آنها به داشتن بهداشت فردی مناسب است.

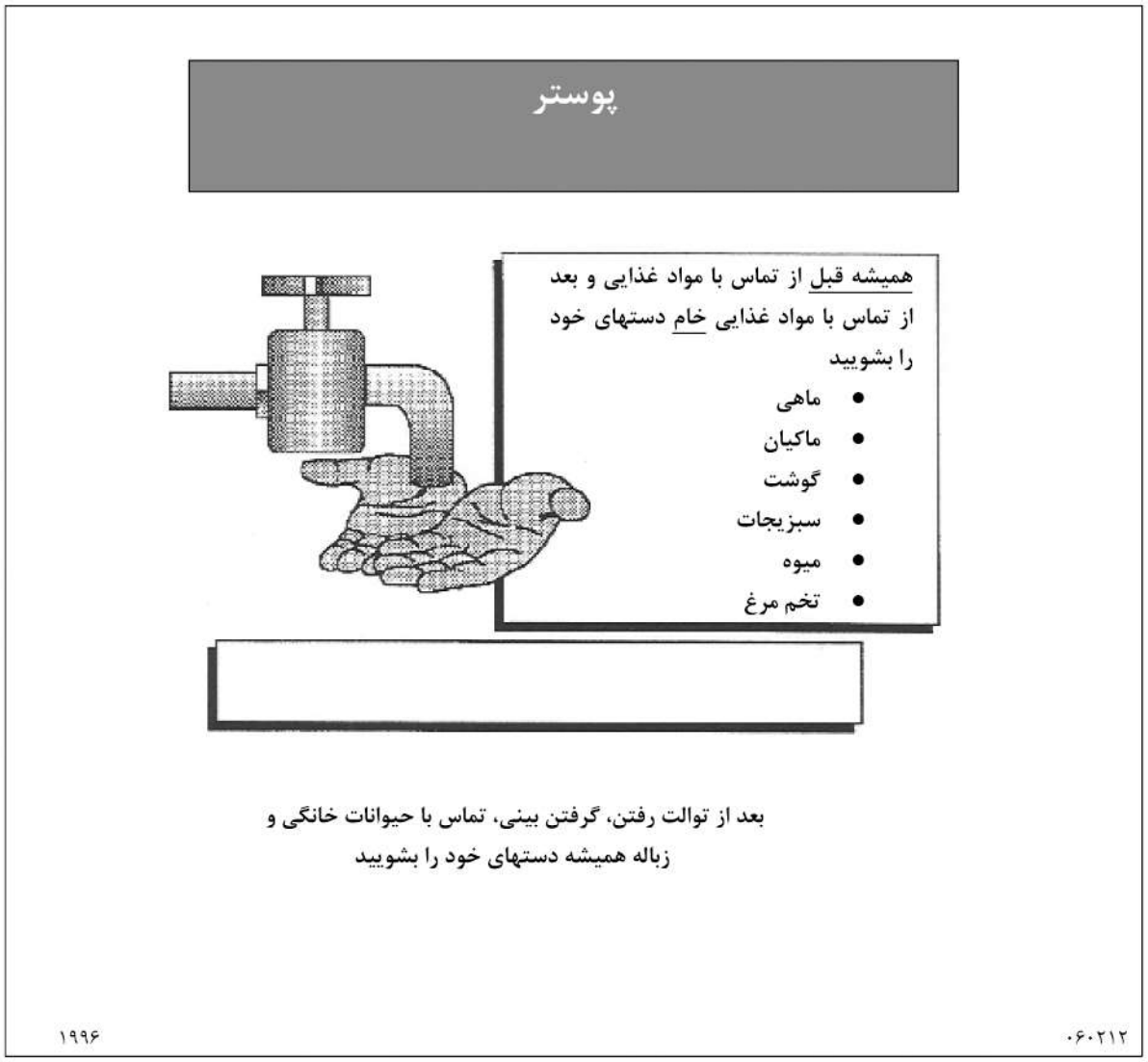
انتقال بیماری از طریق افرادی که با مواد غذایی در تماس هستند، از روش هایی هستند که قابل پیش بینی می باشند.

اینکه مواد غذایی می توانند باعث بروز مشکلی شوند یا نه، به فرصت هایی بستگی دارد که برای رشد و بقاء میکروب ها در مواد غذایی فراهم می شود.



بررسی این موضوع که آیا افراد در تماس با مواد غذایی منبع عوامل بیماری زا هستند و نیز بررسی راههای جلوگیری از بروز مشکل، بسیار ساده است.

این چارت آموزشی نشان می دهد که چگونه از انتقال آلودگی به وسیله این گونه افراد می توان جلوگیری کرد.



پوسترهای ساده می توانند آموزشی باشند و به عنوان یادآوری در محیط های کاری یا مراکز بهداشت می توانند استفاده شوند. بسیاری از شما در جوامعی کار خواهید کرد که مشکلات مراکز عرضه مواد غذایی در خیابان ها با ماهیت متحرک بودن آنها پیچیده تر خواهد بود. در منازل عدم وجود سوخت برای گرم کردن مواد غذایی، عدم امکان فراهم آوردن تسهیلات بهداشتی و آب آشامیدنی به مشکلات اضافه می شوند.

رفتارهایی که باعث جلوگیری یا کاهش خطر FBD در کودکان می شود

کودکان شیرخوار

- **شیر مادر**
- **به تاخیر انداختن تغذیه تکمیلی به ۶-۴ ماهگی**
- **تغذیه کودکان با مواد غذایی و مکمل هایی که به درستی تهیه می شوند، به وسیله ابزار و وسایل تمیز و پاکیزه**
- **پخت کامل غذاهای کمکی**
- **حداقل تاخیر بین آماده سازی مواد غذایی و غذا دادن به کودک**

۱۹۹۶ ۰۶۰۲۱۳

کودکان، بخصوص در ابتلاء به بیماری های اسهالی مستعد هستند.

رفتارهای متعددی وجود دارند که از آلودگی ها جلوگیری کرده یا آنها را کاهش می دهند. به عنوان مثال:

تغذیه انحصاری با شیر مادر تا ۶-۴ ماهگی و ادامه دادن آن تا ۲ سال (یا حتی بالاتر) همراه با غذاهای کمکی ایمن

مکمل ها و شیرخشک های تکمیلی باید به طریقه صحیح با استفاده از آب سالم و با ابزار و وسایل بهداشتی تهیه شوند.

غذاهای کمکی باید به طور کامل حرارت ببینند.

شیر(خشک) های تهیه شده باید در اسرع وقت مصرف شوند.

قوانین طلایی سازمان جهانی بهداشت برای آماده سازی مواد غذایی به طریقه ایمن

۱- برای اطمینان از ایمنی مواد غذایی از انواع فرایند شده استفاده نمایید

۲- مواد غذایی را بطور کامل بپزید

۳- غذاهای پخته شده را در اسرع وقت مصرف نمایید

۴- مواد غذایی پخته شده را به دقت نگهداری نمایید

۵-مواد غذایی پخته شده را بطور کامل مجدداً حرارت دهید

۰۶۰۲۱۴ ۱۹۹۶

قوانین طلایی سازمان جهانی بهداشت برای آماده سازی مواد غذایی به طریقه ایمن

۶- از تماس بین مواد غذایی خام و پخته جلوگیری نمایید

۷- دستها را بطور مرتب بشویید

۸- تمامی سطوح آشپزخانه را با دقت تمیز نگه دارید

۹- مواد غذایی را از دسترس حشرات، جوندگان و دیگر حیوانات دور نگه دارید

۱۰- از آب سالم و بهداشتی استفاده کنید

۰۶۰۲۱۵ ۱۹۹۶

قوانین طلایی سازمان جهانی بهداشت برای آماده سازی مواد غذایی به طریقه ایمن

۱- برای اطمینان از ایمنی مواد غذایی از انواع فرآیند شده آنها استفاده کنید

۲- مواد غذایی را بطور کامل بپزید

۰۶۰۲۱۶ ۱۹۹۶

(۱) اگر چه بسیاری از مواد غذایی مانند میوه جات و سبزیجات به شکل طبیعی خود در بهترین حالت هستند، لیکن سایر مواد غذایی تا هنگامی که فرآیند نشوند ایمن نیستند. به عنوان مثال همیشه به جای شیر خام، شیر پاستوریزه خریداری نمایید و اگر ممکن است از ماکیانی که تحت پرتودهی قرار گرفته است استفاده کنید. به خاطر داشته باشید که انجام فرآیند علاوه بر ارتقاء ایمنی مواد غذایی باعث افزایش مدت ماندگاری آنها نیز می شوند. بعضی از مواد غذایی خاص که باید خام مصرف شوند (مانند کاهو) باید کاملا شسته شوند.

(۲) بسیاری از مواد غذایی خام از قبیل ماکیان، گوشتها، تخم مرغ و شیر غیرپاستوریزه ممکن است به ارگانیسم های عامل بیماری آلوده باشند. پخت کامل، عوامل بیماری زا را از بین می برد اما دمای تمام قسمت های مواد غذایی باید به حداقل ۷۰ درجه سانتیگراد برسد. اگر مرغ پخته شده هنوز در نزدیک استخوان خام است، مجددا آن را داخل اجاق قرار دهید. گوشت، ماهی و ماکیان منجمد باید قبل از پخت کاملا از انجماد خارج شوند.

قوانین طلایی سازمان جهانی بهداشت برای آماده سازی مواد غذایی به طریقه ایمن

۳- غذاهای پخته شده را در اسرع وقت مصرف نمایید

۴- مواد غذایی پخته شده را به دقت نگهداری نمایید

۱۹۹۶ ۰۶۰۲۱۷

(۳) وقتی مواد غذایی پخته شده تا دمای اتاق سرد می شوند، میکروبها شروع به تکثیر می نمایند. هر چه زمان نگهداری در این دما بیشتر باشد، خطر بیشتر است. به منظور اطمینان از حصول ایمنی، مواد غذایی پخته شده را تا گرم هستند مصرف نمایید.

(۴) اگر مواد غذایی را از قبل تهیه می کنید یا تصمیم دارید تا با قیمانده آنها را بیش از ۵-۴ ساعت نگهداری نمایید، آنها را داغ (۶۰ درجه سانتیگراد یا بیشتر) یا سرد (۱۰ درجه سانتیگراد یا کمتر) نگه دارید. مواد غذایی کودکان نباید نگه داشته شوند. مقادیر زیاد مواد غذایی گرم را در یخچال نگذارید. مواد غذایی در یخچال هایی که بیش از ظرفیتشان بار دارند، نمی توانند به سرعت خنک شوند. وقتی مرکز ماده غذایی گرم باقی بماند (بالای ۱۰ درجه سانتیگراد)، میکروبها می توانند تا رسیدن به مقادیر کافی برای بیماریزایی رشد نمایند.

قوانین طلایی سازمان جهانی بهداشت برای آماده سازی مواد غذایی به طریقه ایمن

۵- مواد غذایی پخته شده را بطور کامل مجدداً حرارت دهید

۶- از تماس بین مواد غذایی خام و پخته جلوگیری نمایید

۱۹۹۶ ۰۶۰۲۱۸

(۵) نگهداری صحیح مواد غذایی رشد میکروبی را کاهش می دهد اما این ارگانیسم ها را از بین نمی برد. گرم کردن مجدد مواد غذایی به نحوی که تمام قسمت های آنها به ۷۰ درجه سانتیگراد برسند، بهترین انتخاب برای محافظت مواد غذایی از رشد میکروبها طی زمان نگهداری آنها می باشد.

(۶) مواد غذایی که به طریق ایمن پخته شده اند می توانند از طریق تماس با مواد غذایی خام آلوده شوند. مواد غذایی پخته شده همچنین می توانند در اثر تماس غیرمستقیم آلوده گردند. به عنوان مثال از چاقو یا تخته برشی که قبلا برای آماده سازی مرغ خام استفاده شده و سپس شسته نشده، برای برش گوشتهای پخته استفاده نکنید.

قوانین طلایی سازمان جهانی بهداشت برای آماده سازی مواد غذایی به طریقه ایمن

۷- دستها را بطور مرتب بشویید

۸- تمامی سطوح آشپزخانه را به دقت تمیز نگه دارید

۱۹۹۶ ۰۶۰۲۱۹

(۷) دستها را بطور کامل شستشو دهید. قبل از تهیه مواد غذایی و پس از هر وقفه ای که در حین کار پیش می آید مخصوصا اگر کهنه بچه را تعویض نموده یا توالت رفته اید. بعد از آماده سازی مواد غذایی خام از قبیل ماهی، گوشت یا ماکیان و قبل از دست زدن به سایر مواد غذایی دستهای خود را بشویید. زخم های روی دستتان را بپوشانید. به یاد داشته باشید که حیوانات خانگی می توانند حامل عوامل بیماری زای خطرناکی باشند که از طریق دستان شما به مواد غذایی وارد شوند.

(۸) هر سطحی که برای تهیه و آماده سازی مواد غذایی استفاده می گردد باید تمیز نگه داشته شود. دستمال ها و پارچه هایی که در تماس با ظروف و ابزار هستند باید بطور مرتب تعویض شده و قبل از استفاده مجدد جوشانده شوند. دستمال ها و پارچه های جداگانه ای باید برای تمیز کردن کف زمین استفاده گردند و به طور مرتب شستشو شوند.

قوانین طلایی سازمان جهانی بهداشت برای آماده سازی مواد غذایی به طریقه ایمن

۹- مواد غذایی را از دسترس حشرات، جوندگان و دیگر حیوانات دور نگه دارید

۱۰- از آب سالم و بهداشتی استفاده کنید

۰۶۰۲۲۰ ۱۹۹۶

(۹) حیوانات همیشه حامل میکرو ارگانیسم های بیماریزایی هستند که باعث بروز بیماری های با منشاء مواد غذایی می شوند. مواد غذایی را در ظروف در بسته نگهداری نمایید.

(۱۰) آب سالم و بهداشتی برای آماده سازی مواد غذایی و نوشیدن به یک اندازه اهمیت دارد. اگر به کیفیت آب مورد استفاده شک دارید قبل از اضافه کردن آن به غذا یا تهیه یخ برای نوشیدن، آن را بجوشانید. خصوصا در مورد آبی که برای تهیه مواد غذایی کودکان استفاده می شود دقت نمایید.

ما به مشکلات موجود در خصوص تماس و جابجایی مواد غذایی در جوامع ثروتمند و فقیرنگاه کردیم. در هر جامعه ای نحوه صحیح تماس و رفتار با مواد غذایی حائز اهمیت است اما اقدامات مورد نیاز و نحوه اجرای آنها بسته به تفاوت های اجتماعی- اقتصادی و فرهنگی جوامع متفاوت می باشد.

اهمیت بهداشت مواد غذایی و بهداشت فردی
پیام های کلیدی

- **آزمایشات مدفوعی ارزش محدودی دارند**
- **بهداشت فردی مطلوب خصوصا شستشوی دستها یک عامل حیاتی است**
- **بهداشت مواد غذایی حیاتی است: ۱۰ قانون طلایی**
- **آموزش مسائل بهداشتی و تعهد به رعایت آنها ضروری است**

۰۶۰۲۲۲ ۱۹۹۶

در هر جامعه ای، آموزش کلیدی است برای تغییر رفتار.
در فصل بعدی به وضعیت موجود در کشور اندونزی و آسیای جنوب شرقی خواهیم پرداخت.

فصل ۷ سخنرانی ۱

مشکلات منطقه ای مهم مربوط به

بیماری های ناشی از مواد غذایی- غذاهای خیابانی

۰۷۰۱۰۱ ۱۹۹۶

این فصل یک فصل تعاملی است. در این فصل تلاش خواهیم کرد تا مشکلات منطقه ای مهم مربوط به بیماری های ناشی از مواد غذایی را تعیین کنیم و از شما خواسته خواهد شد تا با بیان مثال هایی از تجربیات خود در این خصوص شرکت نمایید. ما موضوع را با بحث در خصوص غذاهای خیابانی شروع خواهیم کرد.

غذاهای خیابانی به این دلیل انتخاب شده که در تمام نقاط دنیا دیده می شوند. همچنین ما در کشور اندونزی از طریق پروژه ای که در دانشگاه بوگور[1] انجام شده، در مورد جنبه های اجتماعی- اقتصادی و ایمنی مرتبط با مواد غذایی خیابانی موارد زیادی را فراگرفته ایم.

1- Bogor

فواید غذاهای خیابانی

- منبع مهمی از مواد غذایی ارزان و در دسترس هستند.
- می توانند باعث ایجاد خود اشتغالی شوند.
- به عنوان منبع شغلی (خصوصاً برای خانم ها) در بعضی از کشورها مطرح می باشد.
- فرصتی است برای ارتقاء مهارتهای شغلی با سرمایه گذاری کم.

۰۷۰۱۰۲ ۱۹۹۶

غذاهای خیابانی

- فروش سالیانه غذاهای خیابانی در کشور مالزی حدود ۲/۲ بیلیون دلار آمریکا است.
- فقط در منطقه بوگور، فروش سالیانه در حدود ۶۷ میلیون دلار آمریکا تخمین زده می شود.
- با توجه به اهمیت اقتصادی و تغذیه ای غذاهای خیابانی، بجای اینکه این گونه فعالیت ها غیر قانونی اعلام گردد باید مشکلات مربوط به آنها را از طریق ایمن نمودن آنها برطرف نمود.

۰۷۰۱۰۳ ۱۹۹۶

غذاهای خیابانی در اندونزی

- **۳۱٪ جمعیت اندونزی در مناطق شهری زندگی می کنند.**
- **و- جاوا[1] جمعیتی در حدود ۴۳/۶ میلیون نفر دارد که ۴۷٪ آنها در مناطق شهری زندگی می کنند.**
- **۷۵-۶۰٪ نیروی کار شهری در مشاغل خیابانی مشغول به کار هستند.**
- **۳۰۰ر۰۰۰ فروشنده غذاهای خیابانی در جاکارتا وجود دارند.**
- **۳۰-۲۵٪ میانگین بودجه خانوارها صرف غذاهای خیابانی می شود.**

۱۹۹۶ ۰۷۰۱۰۴

1- W.Java

مشکلات بالقوه موجود درخصوص غذاهای خیابانی

- خطرات محیط
- آب ناسالم
- خطرات آماده سازی و نگهداری
- مواد اولیه ناسالم

۰۷۰۱۰۵ ۱۹۹۶

مشکلات بالقوه غذاهای خیابانی

خطرات محیط

- آلودگی
  - عوامل بیماریزای هوازی و مواد شیمیایی
  - حشرات و ناقلین دیگر
  - دفع مواد زائد
- رشد
  - درجه حرارت زیاد محیط

۰۷۰۱۰۶ ۱۹۹۶

مشکلات بالقوه غذاهای خیابانی

کیفیت آب ناسالم

آلودگی

- آب آلوده ای که برای شرب مصرف می شود.
- آب یا یخ آلوده ای که با مواد غذایی مخلوط شود.
- شستشوی دستها به خوبی انجام نمی گردد.
- عدم نظافت کامل وسایل و ابزار توزیع و عرضه مواد غذایی.

۰۷۰۱۰۷ ۱۹۹۶

مشکلات بالقوه غذاهای خیابانی

عدم نگهداری مواد غذایی در درجه حرارت های مناسب (سرد یا داغ)

آلودگی

- اقدامات بهداشتی کافی توسط افرادی که به آماده سازی مواد غذایی مشغولند، انجام نمی شود.

رشد

- مواد غذایی مدت زمان طولانی قبل از مصرف تهیه و آماده میشوند.
- مواد غذایی در دمای محیط نگهداری می گردند.
- باقیمانده مواد غذایی در طول شب نگهداری می شود.

۱۹۹۶ ۰۷۰۱۰۸

مشکلات بالقوه غذاهای خیابانی

مواد اولیه ناسالم

- آلودگی
  - منبع غیر مطمئن
  - افزودنی های شیمیایی غیر مجاز
  - آلودگی متقاطع
- رشد
  - عدم نگهداری مواد غذایی در درجه حرارت (سرمای) کافی و مناسب
  - زمان انتظار (نگهداری) طولانی

۰۷۰۱۰۹ ۱۹۹۶

فصل ۸ سخنرانی ۱

HACCP - سیستم و تعاریف

۰۸۰۱۰۱ ۱۹۹۶

ما پس از مطالعه عوامل موثر بر آلودگی، طول عمر و میزان رشد میکروب ها دریافتیم که چگونه می توان از دانش بدست آمده در پیشگیری از بیماری های ناشی از غذا استفاده نمود، هر چند تا این بخش روش تشخیص سیستماتیک مشکلات و خطرات بالقوه را مورد بررسی قرار نداده ایم.

در این بخش ما به شرح سیستم HACCP خواهیم پرداخت. HACCP رویکردی منظم برای شناسائی و تشخیص خطرات، تعیین نقاط و اقدام های کنترلی در آماده سازی فرآورده غذائی می باشد که از آن می توان در مواردی که کنترل و تضمین ایمنی غذا ضرورت دارد استفاده کرد.

HACCP

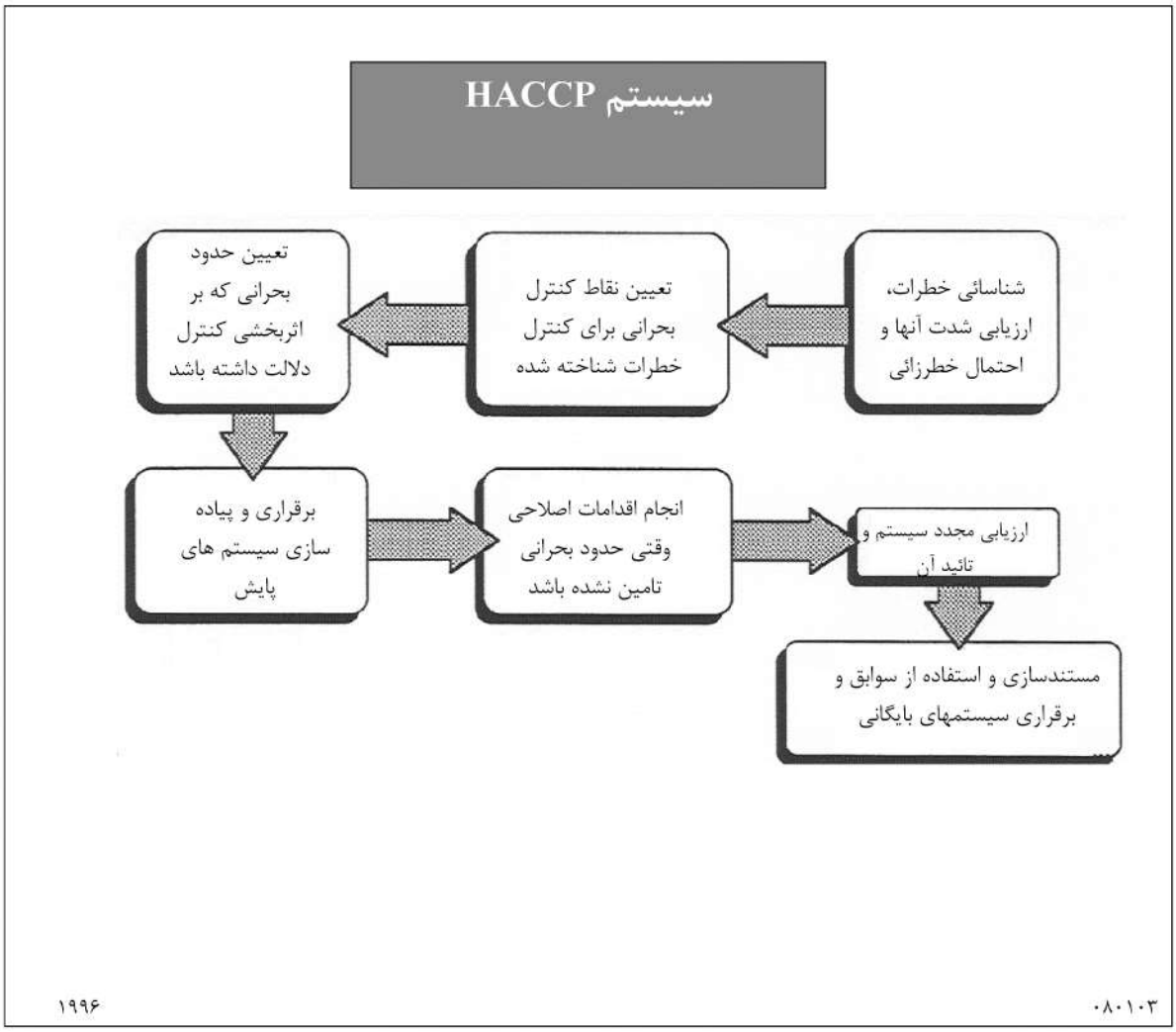
شناخت عوامل موثر بر فعالیت میکروارگانیسم ها ما را قادر می سازد زمان وقوع خطرات احتمالی را پیش بینی نموده و همچنین از وقوع آنها جلوگیری کرده و یا آنها را کنترل نمائیم که این فرآیند مفهوم واقعی سیستم تجزیه و تحلیل خطر و نقطه کنترل بحرانی جهت برنامه ریزی و ایجاد ایمنی در مواد غذائی می باشد.

۰۸۰۱۰۲ ۱۹۹۶

می دانیم که عوامل ویژه ای بر بقا و رشد میکروبها تاثیر دارند. با آگاهی از این موضوع می توان خطرات را پیش بینی و از وقوع آنها پیشگیری نمود.

این شیوه که روش تجزیه و تحلیل خطر و نقطه کنترل بحرانی نامیده می شود، توسط اداره ملی هوا و فضای آمریکا (NASA) به منظور پیشگیری از وقوع خطرات در مرحله طراحی و طی عملیات نظامی پروازهای فضائی ایجاد گردیده است.

در صنعت غذا این رویکرد توسط شرکت مسئول تضمین ایمنی غذای فضانوردان در سال ۱۹۶۰ به تصویب رسید.



در این نمودار هفت مرحله این سیستم دیده می شود. در HACCP عبارات دقیقی برای توصیف هر مرحله به کار می رود که پیش از آغاز بحث در خصوص HACCP، بررسی این واژه ها ضروری به نظر می رسد.

خطر

یک عامل بیولوژیکی، شیمیائی و یا فیزیکی

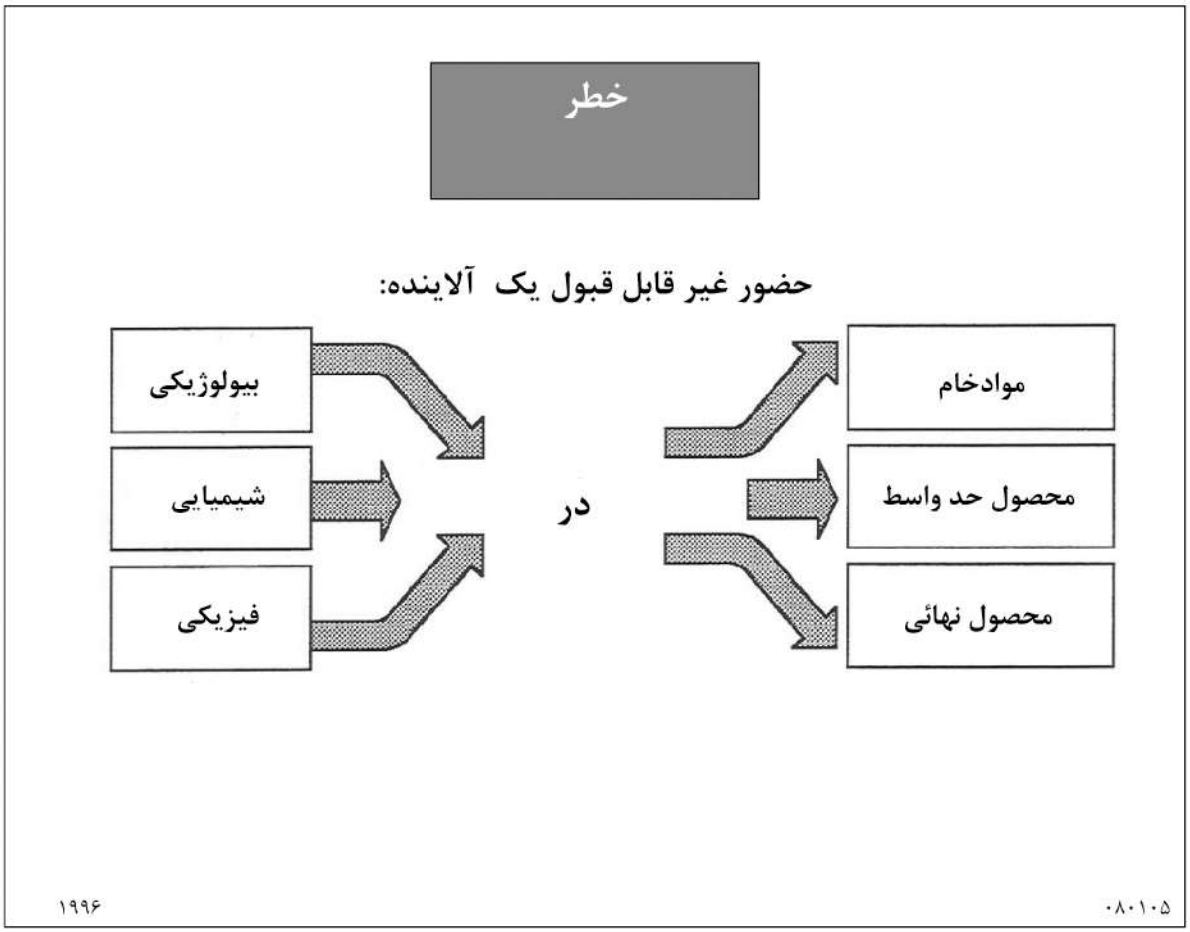
که در مقادیر غیرقابل قبول بر سلامتی

اثر سوء داشته باشد.

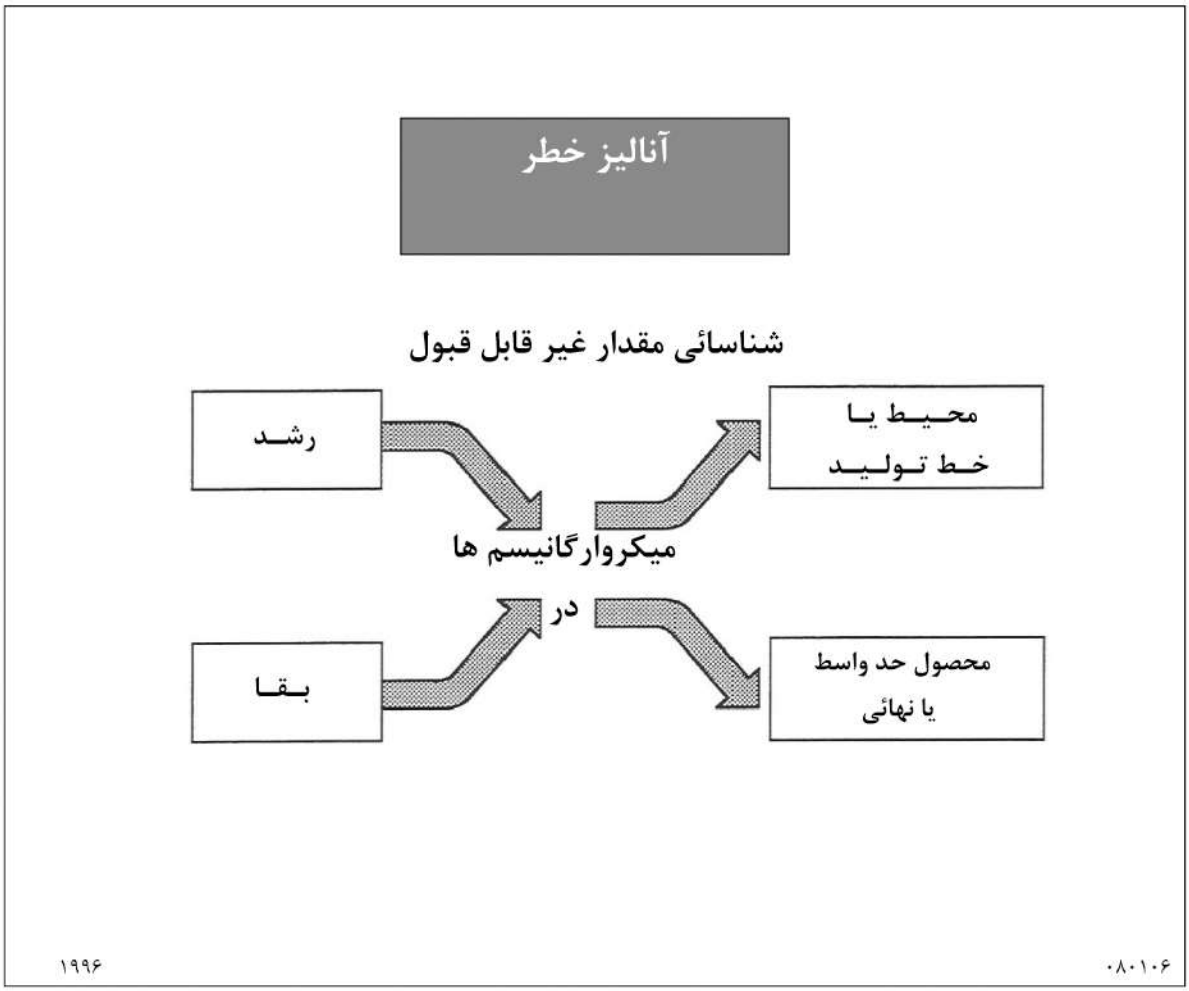
۰۸۰۱۰۴ ۱۹۹۶

سازمان جهانی بهداشت (WHO) بهترین و در دسترس ترین مجموعه تعاریفی را که تمام ابعاد ایمنی میکروبیولوژیکی غذائی را در برداشته باشد، پیشنهاد نموده است.
یک خطر، عاملی است که تنها در صورت حضور در مقادیر غیرقابل پذیرش مشکل ساز باشد. این عامل می تواند یک ارگانیسم، ماده شیمیائی یا سم باشد. شرایط خاص مانند همراهی زمان و دما و متعاقب آن رشد نامطلوب میکروارگانیسم ها ممکن است منجر به ایجاد خطر شوند.

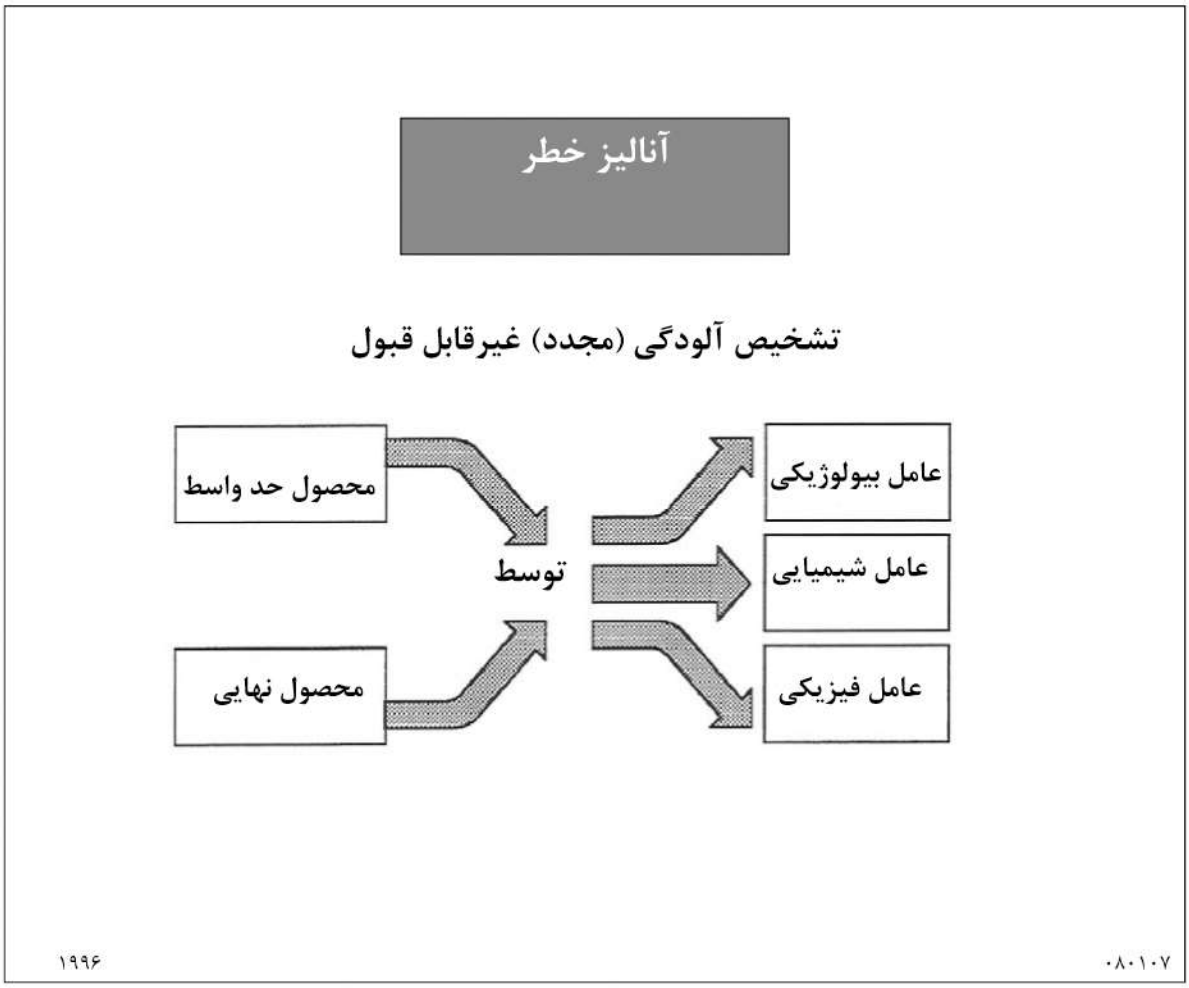
ممکن است خطر شامل نقص عملکرد فرد مسئول در یکی از مراحل اجرای کار (نظیر زدودن مواد) باشد. این شرایط می بایست در مرحله آنالیز خطر شناسائی شود.



در هر مرحله از ماده خام تا محصول نهائی، حضور هر یک از عوامل آلاینده فیزیکی، شیمیائی یا بیولوژیکی در حد غیر قابل قبول می تواند عامل خطر باشد. خطر ممکن است شامل ماده خارجی نیز گردد.

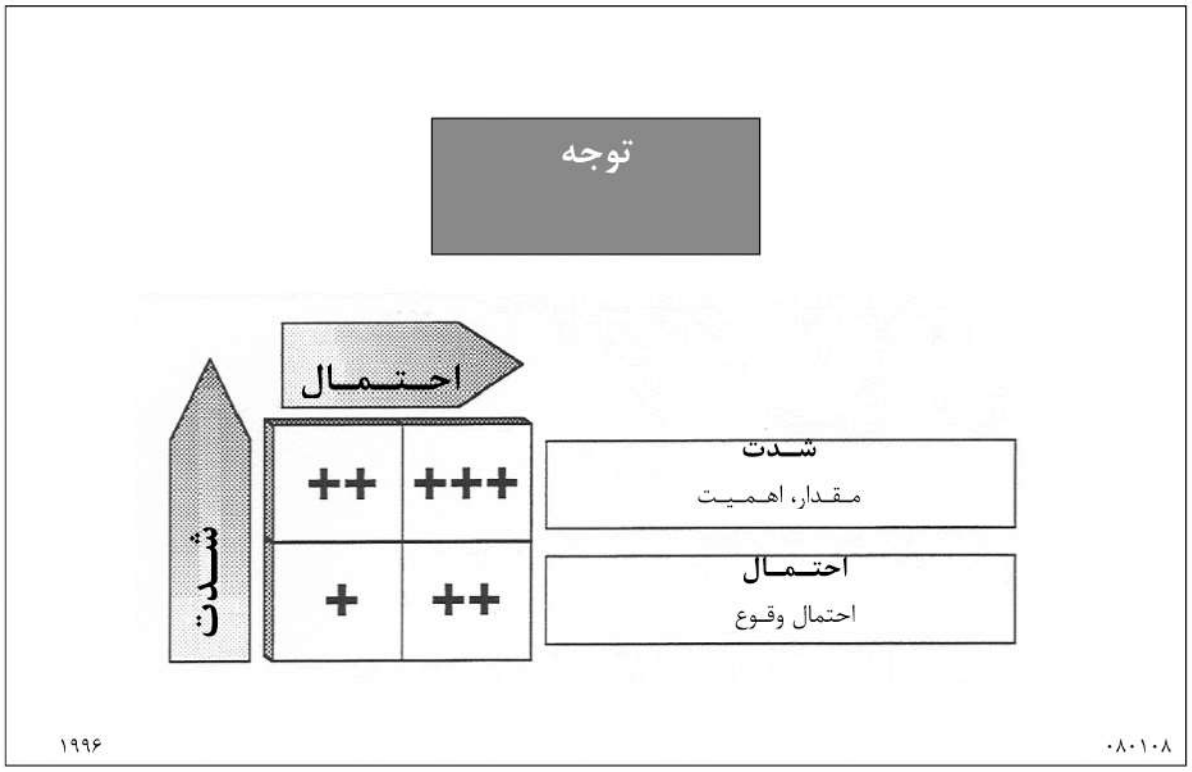


شرایطی که باعث ایجاد خطرات می شوند شامل مواردی است که منجر به رشد و بقای غیرقابل قبول میکروارگانیسم ها در فراورده، در خط تولید و محیط می گردد.



آلودگی مجدد در هر مرحله حتی در مرحله توزیع، فروش و آماده سازی نیز باید به عنوان عامل خطرساز مورد توجه قرار گیرد.

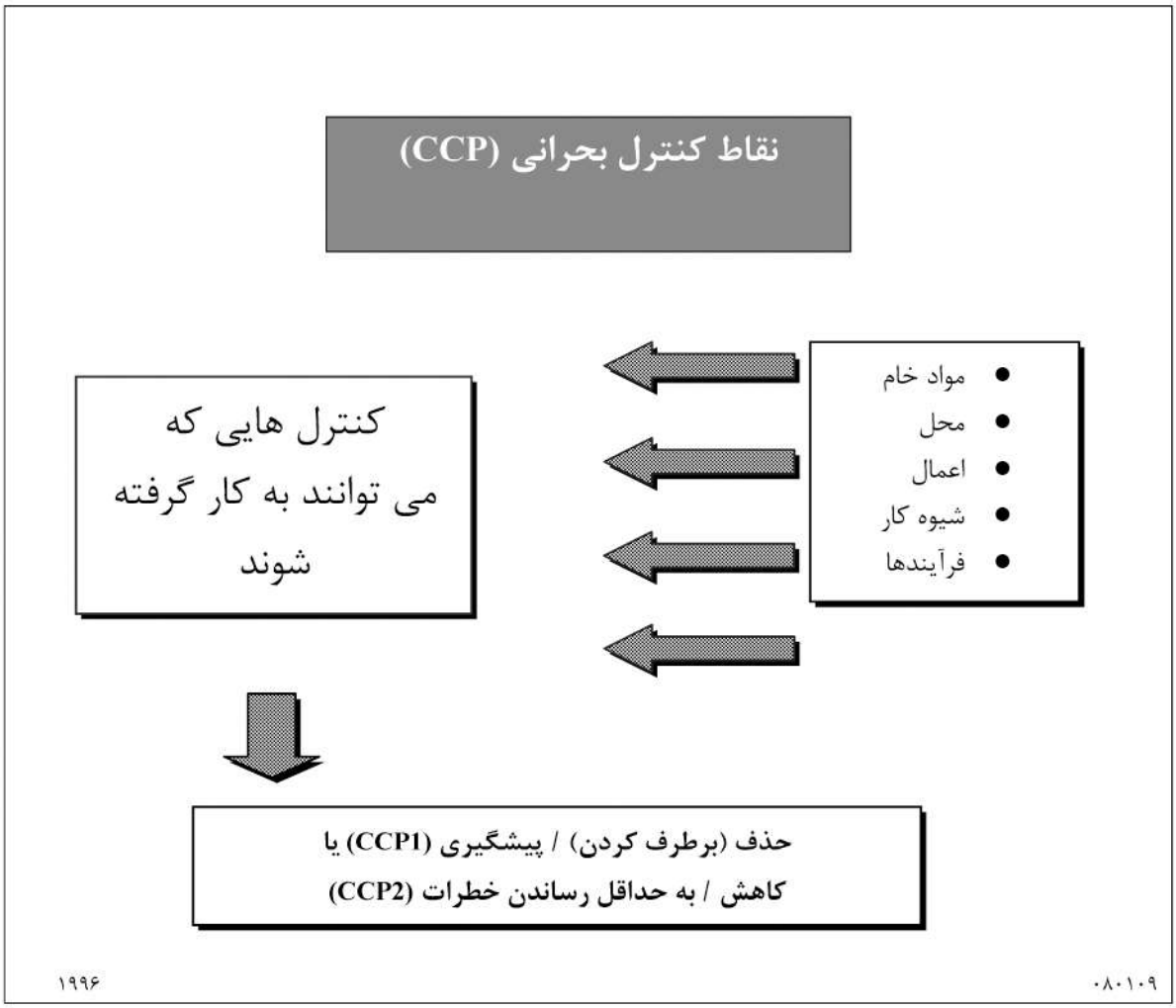
واژه کلیدی در آنالیز خطر واژه «غیر قابل قبول» است. آلودگی ها و رشد و بقای میکروارگانیسم ها همیشه رخ می دهد ولی تنها وقتی که منجر به مشکلاتی برای سلامتی شوند «خطر» محسوب می گردند.



پیامدها و عواقب یک خطر شدت متفاوتی دارد. یک میکروارگانیسم بیماری زا مثل کلستریدیوم بوتولینوم می تواند بیماری کشنده ای را ایجاد نماید در حالی که باسیلوس سرئوس ممکن است باعث ایجاد اسهال شود، هر چند که تقریبا هیچگاه این عارضه جدی نیست. بنابراین در طی آنالیز خطر، باید اهمیت و شدت یک خطر تشخیص داده شود.

بعد دیگر یک خطر شانس یا احتمال وقوع آن است مانند احتمال رشد، بقا یا آلودگی مجدد و یا احتمال اینکه وقتی تعدادی از عوامل بیماریزا با غذا خورده می شوند ایجاد بیماری نمایند. زنان باردار، نوزادان و کودکان، بیماران، سالمندان و افراد دچار سوء تغذیه و خصوصا افرادی که دچار ضعف سیستم ایمنی هستند، حساسیت بیشتری به بیماری های ناشی از غذا دارند.

مساله مورد توجه تابعی از شدت و احتمال وقوع خطر است که شیوه مواجه شدن با آن را تحت تاثیر قرار می دهد.



نقاط کنترل بحرانی نقاطی هستند که در آن نقاط، خطرات تحت کنترل باقی می مانند. کنترل می تواند به معنای حذف خطر باشد: به عنوان مثال می توان به پاستوریزاسیون یا جوشاندن محصولی که ممکن است حاوی سالمونلا باشد یا استفاده از بسته بندی اسپتیک به منظور جلوگیری از آلودگی مجدد غذای حرارت دیده اشاره کرد. این نقاط کنترل بحرانی CCP1 نامیده می شوند. CCP2 نقاطی هستند که میزان خطر بدون اطمینان کامل از حذف عامل خطر، کاهش یافته و یا به حداقل رسانده شود. هر چند که ممکن است هنوز در بعضی موارد ریسک آلودگی مجدد و یا باقیمانده آلاینده وجود داشته باشد.

هر نقطه کنترلی به تضمین ایمنی غذائی کمک می کند ولی تنها نقاطی که کنترل آن برای ایمنی محصول بحرانی بوده و در آنها کنترل کامل به کار گرفته می شود باید CCP نامیده شود. بسیاری از نقاط دیگر فقط بخشی از GMP می باشند.

حد بحرانی

حدی که محدوده
قابل قبول را از
غیر قابل قبول جدا می کند

۰۸۰۱۱۰ ۱۹۹۶

زمانیکه حرارت دهی، یک نقطه کنترل بحرانی است، اثر بخشی سیستم کنترلی به زمان حرارت دهی و درجه حرارت بستگی دارد. اگر حرارت ناکافی اعمال گردد، امکان زنده ماندن مقادیر غیر قابل قبول عوامل بیماری زا وجود خواهند داشت، یعنی به عبارت دیگر خطر تحت کنترل نیست. این پارامترها باید تعیین، کنترل و پایش شوند.

میزانی که برای این پارامترها در نظر گرفته شده، حدود بحرانی و مقادیر هدف است. یک حد بحرانی خط مرز بین موارد زیر حد کنترلی و بالای حد کنترلی را تعریف نموده و محدوده قابل قبول را از غیر قابل قبول جدا می سازد.

پاستوریزاسیون شیر در دمای ۷۲ درجه سانتیگراد به مدت ۱۵ ثانیه قابل قبول است. دماهای پاستوریزاسیون زیر ۷۲ درجه سانتیگراد برای ۱۵ ثانیه یا زمان پاستوریزاسیون کوتاهتر از ۱۵ ثانِیه در ۷۲ درجه سانتیگراد غیر قابل قبول است.

مقدار هدف

مقدار یا ویژگی فیزیکی، شیمیائی یا بیولوژیکی
که برای اطمینان از در نظر گرفتن
حدود بحرانی استفاده می شود.

۰۸۰۱۱۱ ۱۹۹۶

برای تضمین ایمنی، مقادیر هدف بیشتر از حدود بحرانی مورد استفاده قرار می گیرند. بعنوان مثال در پاستوریزاسیون دمای حرارت دهی ۷۴ یا ۷۵ درجه سانتیگراد می باشد و در صورت کاهش مختصر درجه حرارت هم، محصول بدست آمده قابل قبول خواهد بود. احتمال وقوع خطر تنها در صورتی وجود دارد که درجه حرارت از ۷۲ درجه سانتیگراد پایین تر بیاید.

در حالیکه حرارت دهی تا دمای بالای ۷۵ درجه سانتیگراد برای ایمن ساختن شیر یا شیرنارگیل کافی است، تعیین مقدار هدف معادل ۱۰۰ درجه سانتیگراد به منزله پایش می باشد به عنوان مثال مشاهده محصول در حال جوشیدن روشی مطمئن تر و ساده تر به منظور اطمینان از حذف خطرات بالقوه می باشد.

پایش

بررسی اثر بخشی کنترل درCCP
که بطور سیستماتیک شامل
موارد زیر است:

- **مشاهده**
- **اندازه گیری**
- **ثبت**

۰۸۰۱۱۲ ۱۹۹۶

تا کنون لغت « پایش» به دفعات مورد استفاده قرار گرفته است که بطور سیستماتیک به مشاهده، اندازه گیری و در صورت امکان ثبت اطلاعات و نتایج اشاره دارد.

اگر پایش انجام گیرد در صورت از کنترل خارج شدن هر مورد می توان به سرعت اقدامات اصلاحی را بکار گرفت. بهترین سیستم های پایش و نظارت باید استفاده از اقدامات اصلاحی را قبل از غیرقابل قبول شدن یک وضعیت و تجاوز از حدود بحرانی تضمین نمایند.

بازبینی و تائید

بررسی اثر بخشی
سیستم HACCP

۰۸۰۱۱۳ ۱۹۹۶

بازبینی و تائید در واقع مرحله بررسی اثر بخشی عملکرد سیستم HACCP می باشد. این بخش در واقع توجه به نتایج آزمایش محصول نهائی، رسیدگی به شکایت های مصرف کنندگان، مشاهده سوابق پایش و جستجوی روشی برای ایجاد تغییرات لازم در وضعیت موجود و برخی موارد دیگر است.
اقدامات اصلاحی بعنوان نتیجه ای از مرحله بررسی و تائید باید منجر به پیشرفت و بهبود طرح HACCP شود . طرح HACCP انجام اقدامات لازم و تعیین زمان و مکان و تعداد دفعات و برخی موارد دیگر را تشریح می نماید که بر پایه فرم های اطلاعاتی HACCP بنا گردیده است.

فرم اطلاعات HACCP

مواد خام	خطرات	اقدامات کنترلی	پارامترهای CCP	حدود بحرانی	مقادیر هدف	عملیات پایش	اقدامات اصلاحی
مواد خام	خطرات	اقدامات کنترلی	پارامترهای CCP	حدود بحرانی	مقادیر هدف	عملیات پایش	اقدامات اصلاحی

۰۸۰۱۱۴ ۱۹۹۶

فرم اطلاعات نتیجه یک مطالعه و بررسی HACCP است. این فرم، مواد خام و مراحل فراوری که همان نقاط کنترل بحرانی می باشند را مشخص می نماید و همچنین به توصیف خطرات و اقدامات کنترلی می پردازد.

این فرم نشان دهنده پارامترهای CCP، حدود بحرانی و مقادیر لازم جهت پایش اثر بخشی کنترل میباشد.

عملیات پایش باید به تشریح چگونگی نظارت (با چه روشهائی) و زمان بندی آن (زمانهای مشخص و توالی کنترل و تطبیق پارامترها) بپردازد.

توصیف اقدامات اصلاحی ممکن است دارای دو جنبه باشد، یکی تشریح چگونگی تطبیق و سازگاری مجدد یک فرآیند (برای مثال در صورت افت بیش از حد درجه حرارت چه اقدامی باید انجام گیرد) و دیگری روش برخورد در مواردی که فرآورده غذائی در شرایط خارج از کنترل تولید شده باشد.

در بخش های بعدی به بحث درخصوص کاربرد عملی HACCP با ارائه یک مثال خواهیم پرداخت.

فصل ۸ سخنرانی ۲

HACCP – چگونگی تعیین خطرات و نقاط کنترل بحرانی

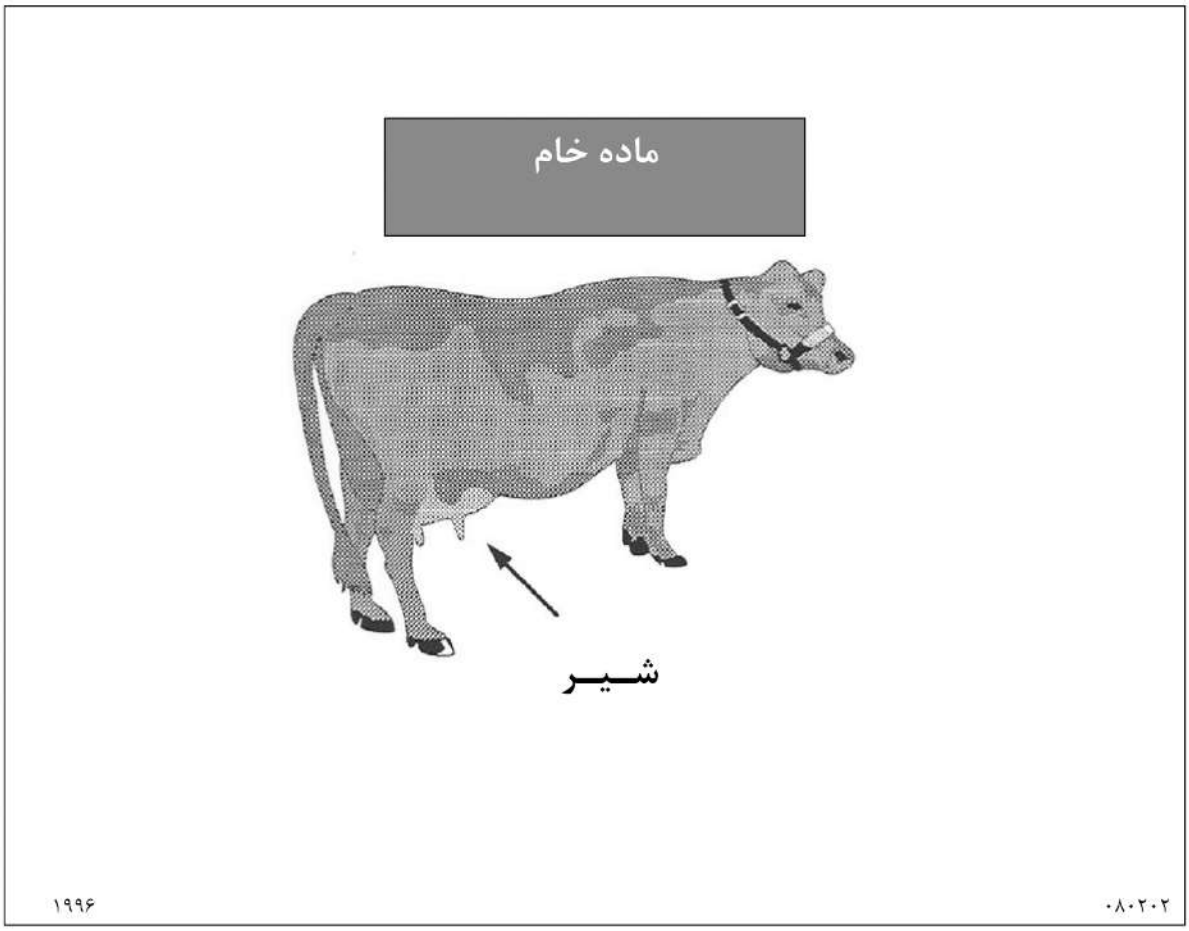
۰۸۰۲۰۱ ۱۹۹۶

اینک پس از تعریف اصطلاحات و واژه های بکار رفته در HACCP به کاربرد آنها در یک مثال ساده توجه می کنیم.

تشخیص خطرات و نقاط کنترل بحرانی، هسته مرکزی و بخش اصلی HACCP است که با استفاده از درخت های تصمیم گیری قابل اجراست.

در این مبحث به بررسی درخت های تصمیم گیری خواهیم پرداخت و پس از آن به شرح اطلاعات مورد نیاز برای پاسخ گوئی به سئوالاتی که در آن مطرح می شود، می پردازیم.

در پایان چند راهنمائی برای چگونگی تعیین حدود بحرانی و بکار گیری عملیات پایش و انجام اقدامات اصلاحی ارائه خواهیم نمود.



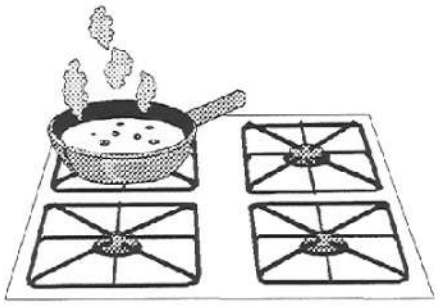
شیر به عنوان مثالی از ماده خام در نظر گرفته شده است چرا که خطرات ناشی از آن در صنعت شیر همانند خانه قابل کنترل می باشد.

این مثال برای شیر نارگیل نیز که به طور گسترده ای در کشورهای گرمسیری استفاده می گردد، به کار گرفته می شود.

ماده خام ممکن است حاوی بعضی از خطرات میکروبیولوژیکی مانند سالمونلا و کامپیلوباکتر باشد.

ارگانیسم های میکروبیولوژیکی مورد نظر با حرارت از بین می روند: مفهوم این جمله این است که حرارت دادن شیر سبب کاهش میکروب ها تا حدود قابل قبول و یا حذف کامل آنها می شود.

خطرات بالقوه

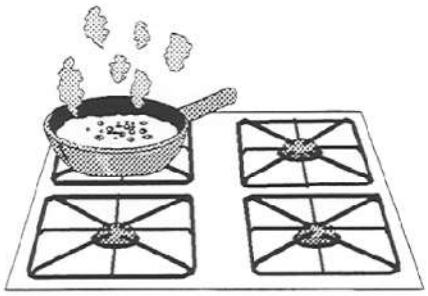


جوشاندن

۰۸۰۲۰۵ ۱۹۹۶

در خانه برای حرارت دادن شیر آن را می جوشانند. بنابراین حرارت دهی یا جوشاندن یک نقطه کنترل بحرانی است.

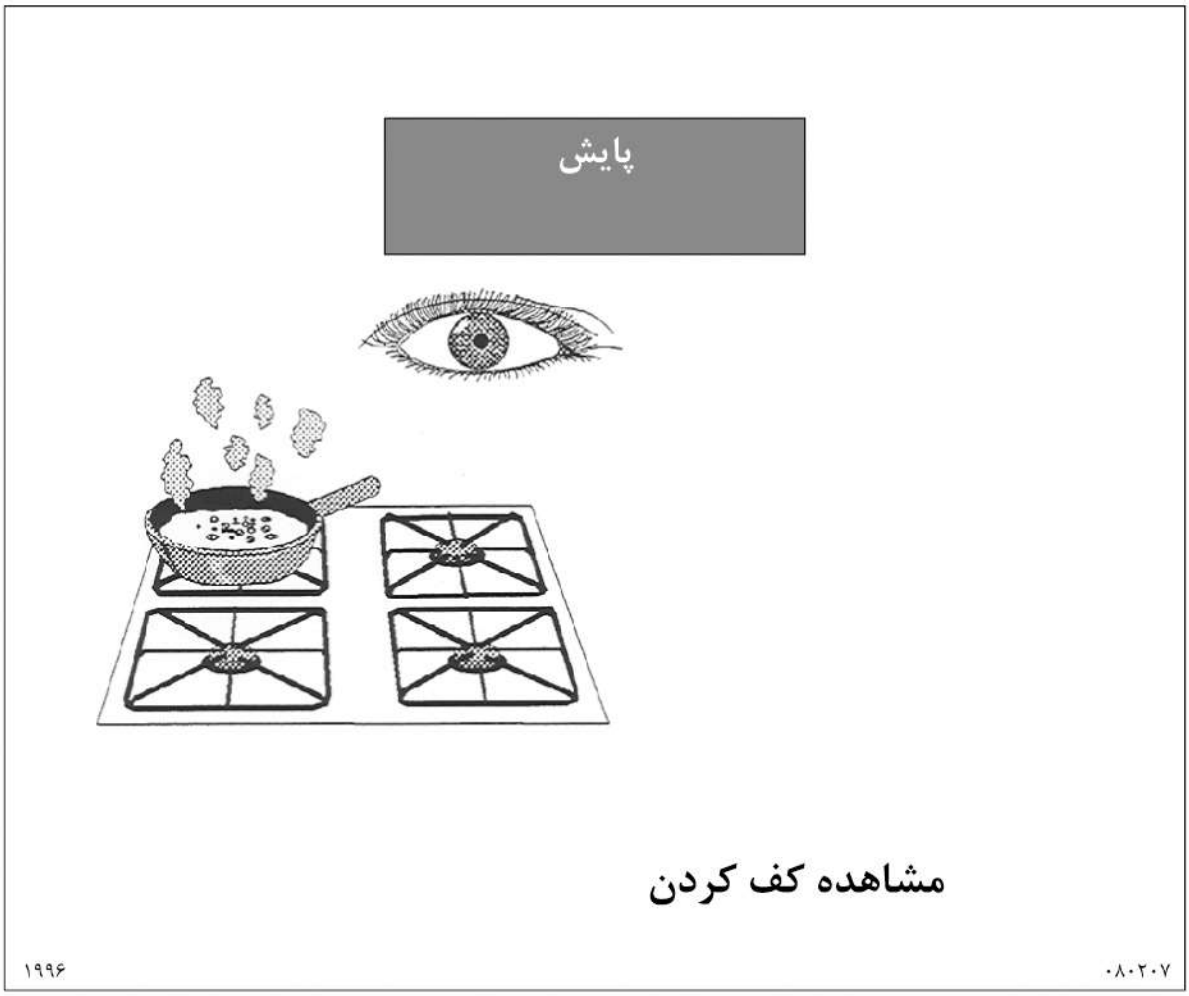
حد بحرانی



تشکیل کف

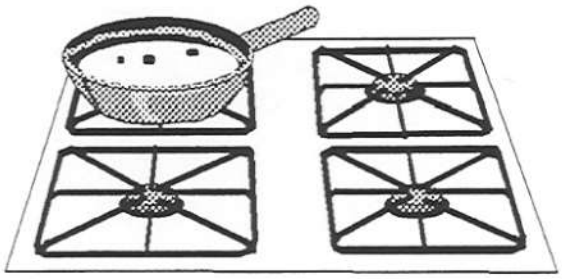
۰۸۰۲۰۶ ۱۹۹۶

رسیدن به نقطه جوش، نابودی خطرات بالقوه ای را که در شیر تشخیص داده شده است تضمین میکند. شیر در نقطه جوش شروع به کف کردن می کند، بنابراین حد بحرانی تشکیل کف در شیر می باشد.



پایش بسیار آسان است: ما تشکیل کف را مشاهده می کنیم. این عمل امکان پایش را که آیا حد بحرانی تامین شده است، ایجاد می نماید.

تائید



مشاهده باقی مانده کف

۰۸۰۲۰۸ ۱۹۹۶

حتی در ظرف خالی با نگاه کردن به آثار کف در داخل ظرف می توان دریافت که آیا شیر به اندازه کافی حرارت دیده است یا خیر. این عمل مثالی از بازبینی و تائید است که پس از فراوری مورد نظر صورت می گیرد.

مصرف

نوشیدن شیر داغ

(نوشیدن شیر وقتی هنوز داغ است از رشد میکروبها و آلودگی
مجدد که ممکن است منجر به خطر شوند جلوگیری می کند.)

۰۸۰۲۰۹ ۱۹۹۶

HACCP همچنین به نوع مصرف غذا توجه دارد. اگر شیر جوشانده شده وقتی هنوز داغ است مصرف نشود ممکن است دچار آلودگی مجدد گردد. اگر شیر جوشیده قبل از مصرف چند ساعت بماند ممکن است باعث ایجاد بیماری های ناشی از غذا شود.

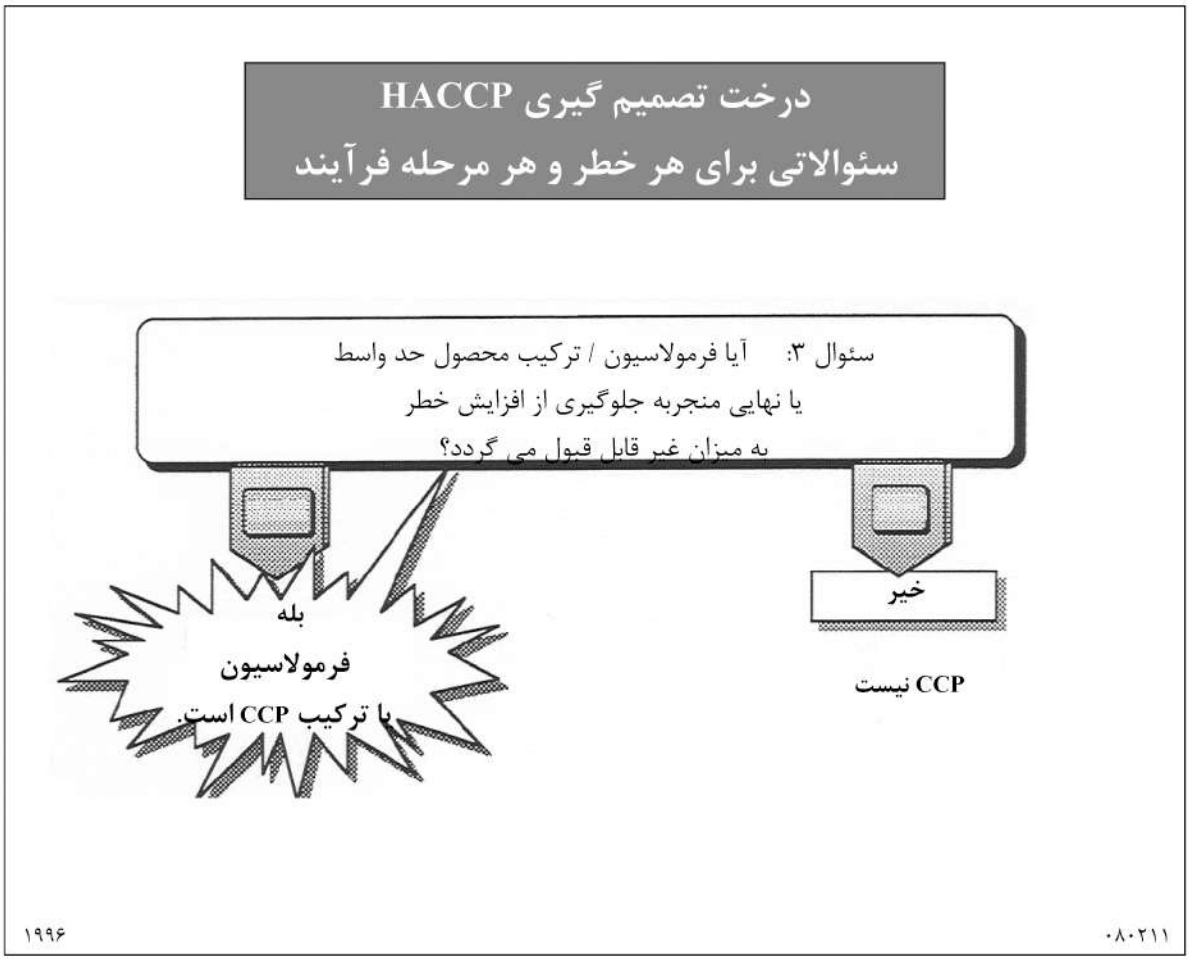
هر مطالعه HACCP سئوالاتی را برای هر یک از خطرات و مراحل تولید مطرح می کند. این سئوالات در درخت های تصمیم گیری خلاصه شده است. انواع متفاوتی از درختهای تصمیم گیری وجود دارند که یکی از آنها در این مثال نشان داده شده است.

دو سئوال اول مربوط به مواد خام می باشد و برای هر کدام خطرات بالقوه و ماده خام پرسیده شده است.

اگر پاسخ به سئوال (۱)، خیر باشد پس ماده خام یک نقطه کنترل بحرانی نیست (لازم نیست هیچ خطری تحت کنترل باشد) اگر پاسخ بله باشد باید به سئوال بعدی پاسخ داده شود.

در صورتی که خطر با مرحله عمل آوری بعدی از بین برود و یا کاهش پیدا کند، ماده خام یک CCP نیست برای مثال در صورتیکه شیر پاستوریزه یا جوشانده شود دیگر یک ماده خام بحرانی نیست.

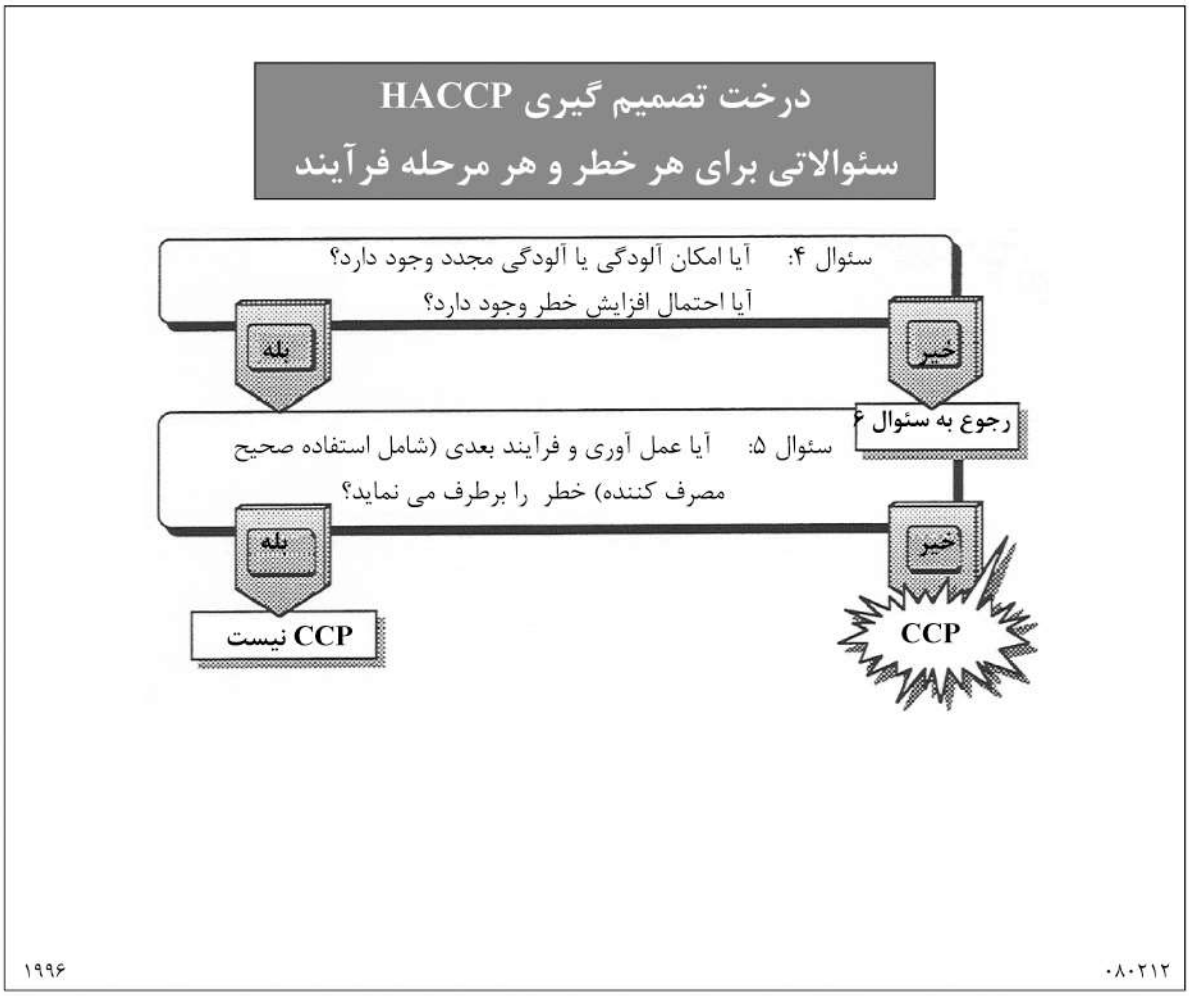
اگر شیر قبل از مصرف حرارت ندیده باشد به عنوان یک ماده خام باید CCP در نظر گرفته شود، به این معنی که روش های پیشگیری از آلوده شدن شیر قبل از استفاده از آن به عنوان یک ماده خام ضروری است.



سوال ۳ به این موضوع که آیا در محصول حد واسط یا نهایی امکان رشد میکروارگانیسم ها وجود دارد یا نه مربوط می شود. اگر pH از رشد خطرات احتمالی جلوگیری نماید پس سطح pH نقطه بحرانی است.

اگر خشکی برای ایمنی محصول ضروری باشد پس سطح رطوبت یا به طور دقیق تر فعالیت آبی نقطه بحرانی می باشد.

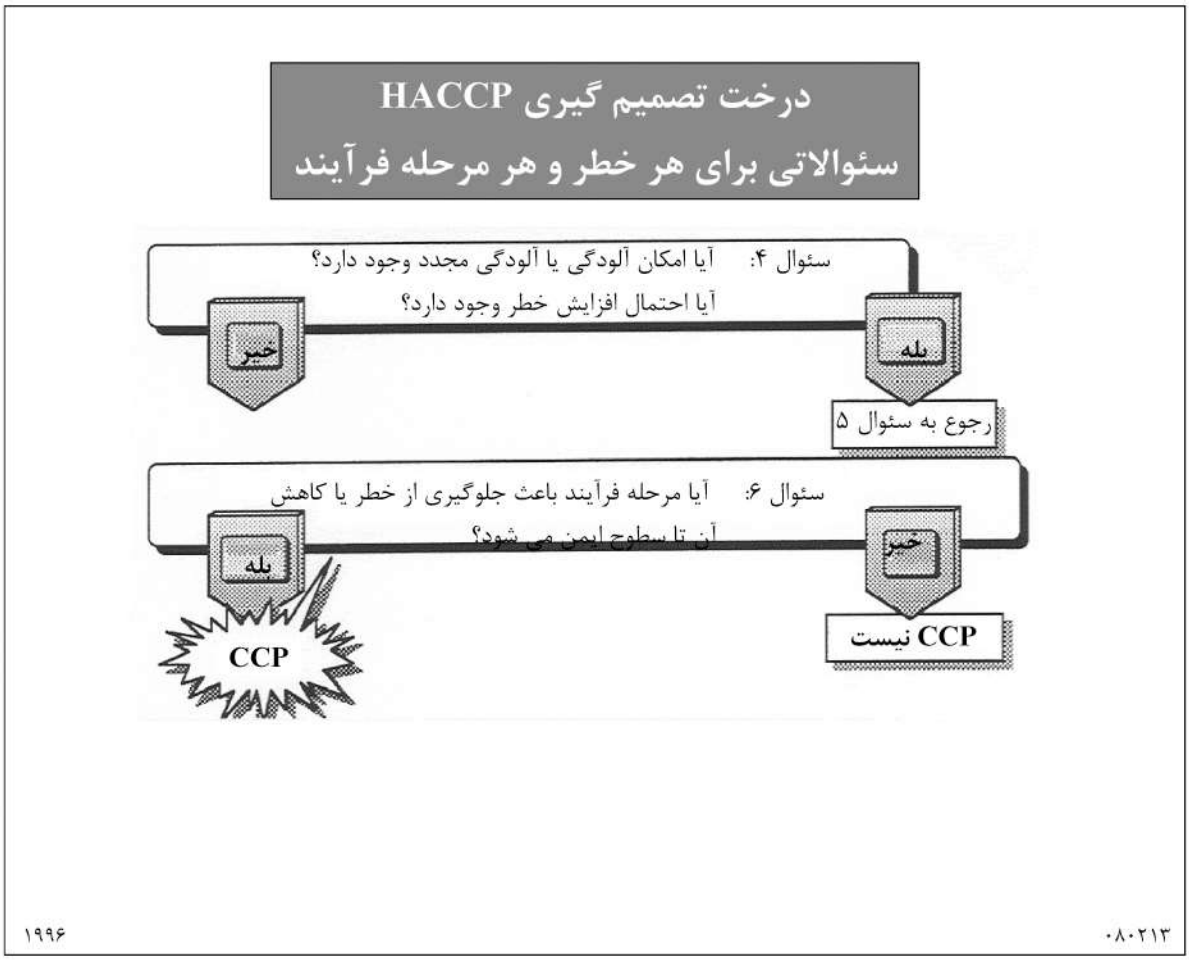
تخمیر مواد غذایی به منظور ایمن ساختن آنها، در صورتی که غذای تخمیر شده قبل از مصرف حرارت داده نشود یک نقطه کنترل بحرانی است.



سوال ۴ در مورد امکان وقوع آلودگی مجدد یا افزایش خطر در مراحل فرآیند (به عنوان مثال رشد غیر قابل قبول عوامل بیماریزا) می باشد.

اگر پاسخ به این سئوال منفی باشد، باید به سئوال ۶ پاسخ داده شود. اگر جواب سئوال ۴ مثبت باشد سئوال ۵ می پرسد که آیا مرحله بعدی فرآیند، محصول را ایمن خواهد ساخت یا خیر. اگر مورد بدین صورت باشد نقطه کنترل بحرانی نیست. ولی اگر پاسخ منفی باشد یعنی خطر برطرف نخواهد شد پس در این مرحله باید از آلودگی مجدد و رشد میکروارگانیسم ها جلوگیری بعمل آید.

محدود نمودن آلودگی مجدد و رشد عوامل بیماری زا در هر مرحله فرایند لازم است ولی اغلب جهت ایمنی محصول، بحرانی نمی باشد.



سئوال ۶ با مرحله ای از فرایند که برای تحت کنترل نگه داشتن خطرات طراحی شده، در ارتباط است. برای مثال پاستوریزاسیون و استریلیزاسیون یا هر فرایند دیگری که برای کشتن عوامل بیماری زا به کار می رود.

درجه حرارت و زمان لازم برای کشتن باکتری باید به وضوح مشخص شده و به کار رود. اگر درجه حرارت به میزان لازم نرسد و یا زمان بسیار کوتاه باشد (به این معنی که حدود بحرانی تامین نشده باشد) ایمنی محصول تضمین نمی شود. در نتیجه این مراحل فرایند، نقاط کنترل بحرانی هستند.

سئوالاتی در مورد هر CCP و خطر

(۱)

چه زمانی انحراف از حالت طبیعی یا نرمال غیر قابل قبول است؟

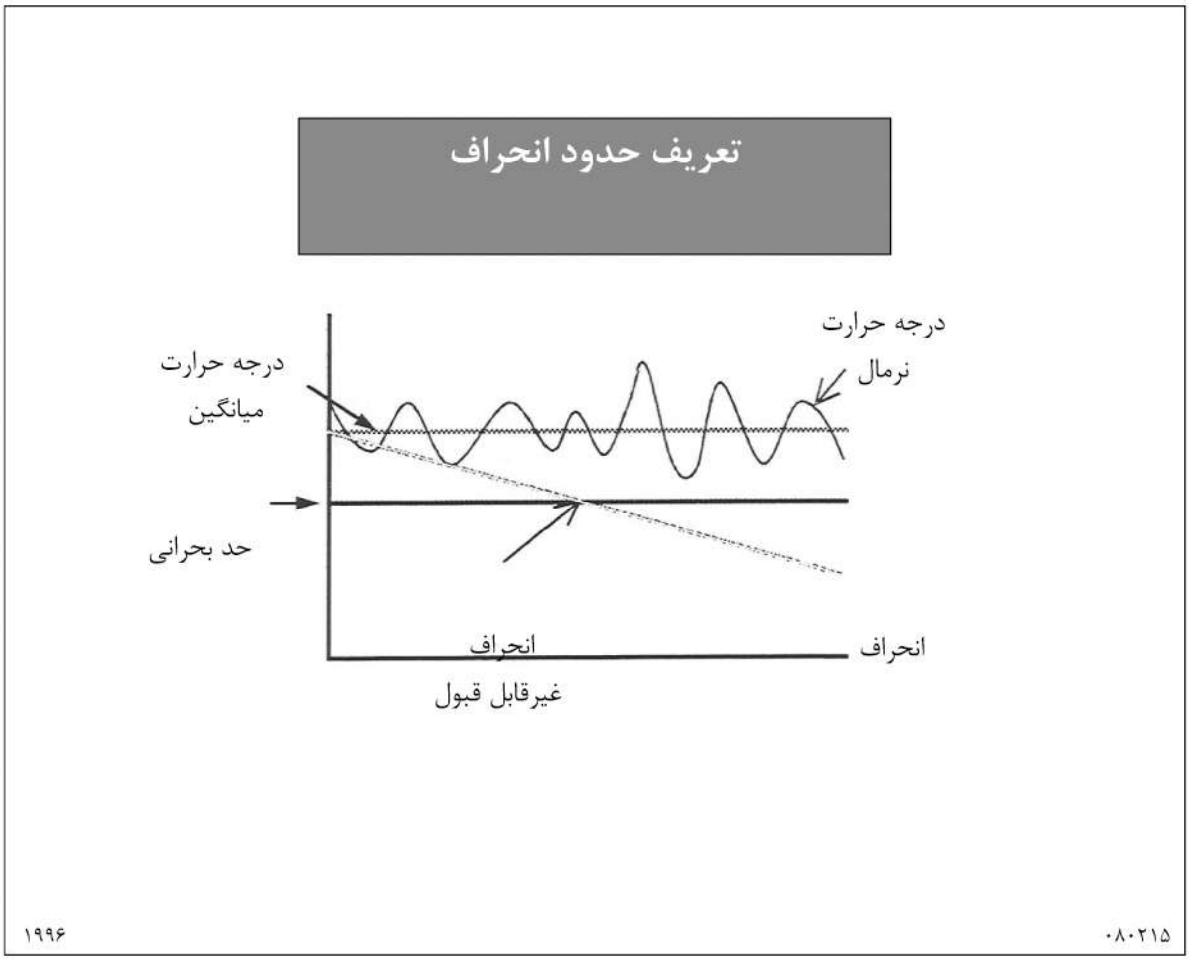
(یعنی تعیین حدود بحرانی)

۰۸۰۲۱۴ ۱۹۹۶

به محض اینکه نقاط کنترل بحرانی (CCPها) مورد شناسایی قرار گرفت، باید پارامترها و حدود بحرانی وابسته به آن تعیین شوند این کار با سئوال برای هر CCP و خطر انجام می گیرد: چه زمانی انحراف غیر قابل قبول است؟

در ابتدا باید به تعریف فرآیند نرمال بپردازیم و سپس مقادیر انحراف از آن را تشخیص دهیم. اگر خطری رخ دهد، باید مشخص گردد در چه زمانی انحراف غیرقابل قبول می شود.

حرارت دادن گوشت مرغ سبب کشته شدن سالمونلا و کامپیلوباکتر می شود، در صورتی که حرارت در قسمت های درونی گوشت مرغ به ۷۰ درجه سانتیگراد برسد. در نتیجه این یک حد بحرانی است. اگر درجه حرارت به حد مورد نظر نرسد، میکروارگانیسم های مذکور می توانند تا حدود غیر قابل قبولی زنده بمانند.



این منحنی نشان می دهد که بعضی تغییرات از درجه حرارت میانگین، نرمال و قابل قبول است. حد بحرانی نقطه ای است که انحراف از آن غیر قابل قبول است.

سئوالاتی در مورد هر CCP و خطر

(۲)

چگونه باید انحراف را تشخیص داد؟
این نقطه هر چند وقت باید کنترل شود؟
چگونه نتایج باید ثبت گردند؟

(یعنی برقراری راهکارهای پایش)

۱۹۹۶ ۰۸۰۲۱۶

سئوال بعدی این است که چگونه می توان یک انحراف را تشخیص داد؟
دمای داخلی گوشت مرغ را می توان با یک ترمومتر اندازه گیری، یا رنگ گوشت را مشاهده نمود. این عملیات پایش است.

همچنین باید تعدد و تکرار پایش تعیین گردد. برای مرغ پایش تنها پس از گذشت مدت زمان کوتاهی از پخت آغاز می گردد. در یک فرایند مداوم و پیوسته مانند پاستوریزاسیون شیر پایش از ابتدای خط تا انتها لازم و ضروری است. این شیوه می تواند مداوم باشد. اگر امکانات مورد استفاده اجازه این کار را ندهد، تکرار و تعدد پایش جهت تضمین اینکه همه چیز تحت کنترل است باید کافی باشد.

نتایج باید به شکل ساده و قابل فهمی ثبت گردد. بایگانی و ثبت برای تایید کنترل ضروری است و اگر شکایاتی وجود داشت برای اثبات اینکه همه چیز تحت کنترل است مورد استفاده قرار می گیرد.

سئوالاتی در مورد هر CCP و خطر

(۳)

عکس العمل مناسب در مورد وقوع انحراف چیست؟

(یعنی تعیین اقدامات اصلاحی)

۱۹۹۶ ۰۸۰۲۱۷

اگر انحراف غیر قابل قبولی رخ دهد، یا اگر راهکارهای پایش حاکی از این باشد که وضعیت درحال خارج شدن از مرز کنترل است، باید بدانیم چه عکس العملی انجام دهیم.

تا وقتی که گوشت مرغ به رنگ صورتی است، حرارت دادن مجدد یا ادامه دادن حرارت دهی اقدام اصلاحی محسوب می گردد. اگر تثبیت کننده های دما نشان دهد که دمای پاستوریزاتور بسیار پایین است، سیستم حرارت دهی باید اصلاح و تنظیم شود.

هر محصولی که در سیستم خارج از کنترل تولید شود باید دوباره فرآوری شده یا کنار گذاشته شود.

اقدامات اصلاحی باید در طرح HACCP طوری تشریح شوند که در صورت لزوم اقدامات سریع و موثر انجام گیرد. اقدامات اصلاحی نه تنها به معنای تحت کنترل درآوردن شرایط است بلکه باید به گونه ای باشد که از رسیدن محصول (که تحت شرایط نرمال تولید نشده) به دست مصرف کننده قبل از آنالیز وضعیت جلوگیری گردد.

طرح HACCP

مدرک مختص هر خط تولید و فرآورده

که در صورت بکارگیری صحیح و به موقع

از وقوع مشکلات ایمنی غذایی

جلوگیری می نماید.

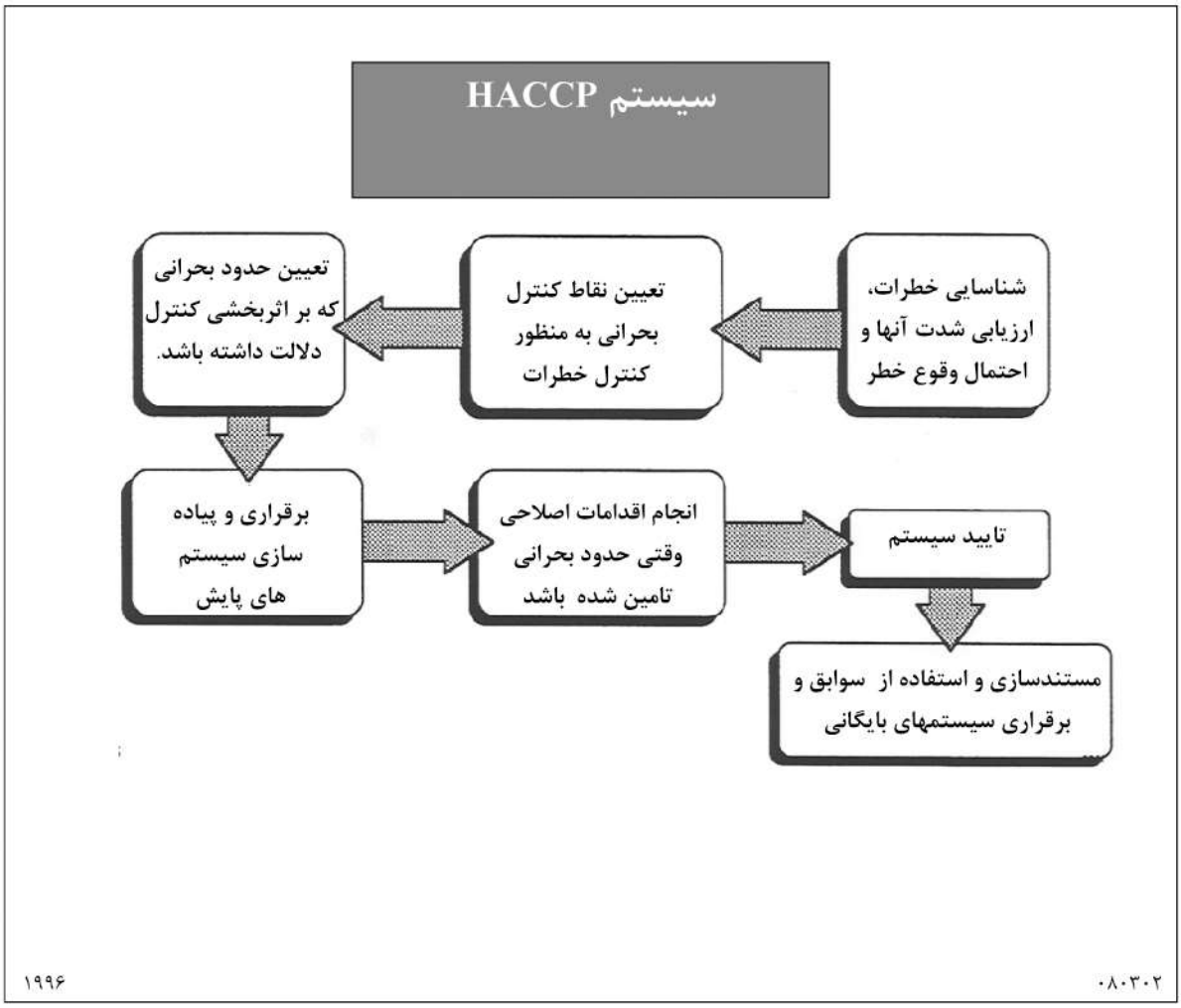
۰۸۰۲۱۸ ۱۹۹۶

بعد از اینکه به تمام این سئوالات پاسخ داده شد و تمام موارد بر روی صفحه اطلاعات خطر ثبت گردید، طرح HACCP ترسیم می گردد. این طرح به شرح اقدامات لازم، زمان و مکان اجرای آنها می پردازد. این طرح همچنین شامل مستندات اصلی قابل ارائه به بازرسان و ممیزان می باشد. معمولا یک صفحه نمودار با CCPها ضمیمه این طرح است.

طرح HACCP با توجه به هر فراورده و شرایط تولید اختصاصی است. می توان الگوها یا طرح های عمومی را بعنوان مبنا مورد استفاده قرار داد. بهر حال باید به سئوالات مورد نظر پاسخ داده شود و شرایط حاضر باید به دقت با مدل الگو مقایسه گردد.

برای مثال شیری که جوشانده شده است همواره از لحاظ میکروبیولوژیکی ایمن است (زمانی که فورا مورد استفاده قرار گیرد). بهر حال زمان لازم برای رسیدن به نقطه جوش به طراحی و برنامه ریزی فرایند مشتمل بر تجهیزات، مقدار شیر و حتی ارتفاع محلی که فرایند جوشاندن در آنجا انجام می گیرد، بستگی دارد.
از آنجائیکه طرح HACCP اختصاصی است، هر تغییر و تاثیر احتمالی آن بر ایمنی، باید مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد و در صورت لزوم طرح اصلاح گردد.

HACCP تنها بخشی از این دوره است. ما انتظار دانستن تمام جزئیات مربوط به HACCP را نداریم.
یک دوره HACCP به تنهایی نیاز به زمان یک یا دو هفته ای با کار عملی بیش از این دارد.
هدف ما در اینجا ارائه درک و استنباطی از اصول اساسی HACCP است.



ما باید آنچه را که تا کنون در مورد HACCP آموخته ایم جمع بندی نماییم. در اینجا اجزای این سیستم آورده شده است.

HACCP
اطلاعات مورد نیاز برای پاسخگویی به سئوالات درخت تصمیم گیری

سئوال ۱- آیا مواد خام می تواند تا سطوح غیرقابل قبول حاوی خطر باشد؟

چه ارگانیسم هایی به مواد خام مرتبط است، در چه حدودی؟

اگر پاسخ به این سئوال را نمی دانیم باید بررسی و تحقیق نماییم.

- به این صورت: آنالیز ماده خام

۱۹۹۶ ۰۸۰۳۰۳

سئوالات مربوط به درخت تصمیم گیری مورد بحث و بررسی قرار گرفت. در اینجا به شرح اطلاعات مورد نیاز برای پاسخ گویی به این سئوالات می پردازیم.

برای سئوال ۱، باید بدانیم که چه ارگانیسم ها / آلاینده هایی با مواد خام مرتبط است. ما با فرض اینکه آنها در ماده خام موجود هستند شروع می کنیم.

گاهی آنالیزها اطلاعات مورد نیاز رادر اختیار می گذارد ولی یک نتیجه منفی در آنالیز یک نمونه به معنی عدم وجود خطر به میزان زیاد نیست.

اطلاعات مربوط به اصل و تاریخچه مواد خام برای قضاوت صحیح مورد نیاز است.
همچنین باید نحوه برخورد با موادی که طی فرآوری یا تهیه محصول دریافت می شود مورد توجه و بررسی قرار گیرد.

HACCP

اطلاعات مورد نیاز برای پاسخ به سئوالات

درخت تصمیم گیری

سئوال ۲- آیا عمل آوری / نقل و انتقال بعدی (حتی تا مرحله استفاده صحیح مصرف کننده) خطر را از بین می برد و یا آن را تا سطح ایمن کاهش می دهد؟

کدام عوامل خارجی بر رشد و بقای ارگانیسم های مورد نظر تاثیر دارند؟

در صورتی که این عوامل شناخته شده نباشند، آزمایشاتی جهت تحقیق و بررسی مرگ ارگانیسم ها در شرایط عمل آوری و آماده سازی باید انجام گیرد.

۰۸۰۳۰۴ ۱۹۹۶

در اینجا ما باید اثر عمل آوری را بر مواد بدانیم. آیا مرحله حرارت دهی وجود دارد؟ آیا حرارت داده شده برای کشتن ارگانیسم کافی است؟

در صورت نبودن این اطلاعات، برای بدست آوردن آن باید آزمایشاتی انجام داد. در بیشتر موارد اطلاعات اساسی بدست آمده امکان قضاوت در مورد فرآوری ماده غذایی را به شما می دهد.

HACCP
اطلاعات مورد نیاز برای پاسخ به سئوالات
درخت تصمیم گیری

سئوال ۳- آیا فرمولاسیون / ترکیب محصول حد واسط یا نهایی برای پیشگیری از افزایش غیر قابل قبول خطر کفایت می کند؟

کدام عوامل درونی بر رشد ارگانیسم های مورد نظر تاثیر دارند؟

در صورت ناشناخته بودن این عوامل، آزمایشاتی جهت بررسی رفتار ارگانیسم ها در ماده غذایی باید انجام گیرد.

۱۹۹۶ ۰۸۰۳۰۵

تاثیر فرمولاسیون، شامل pH و فعالیت آبی نیز باید شناخته شوند. ممکن است اندازه گیری هایی مثل درجه حرارت و pH ضروری باشد. به این منظور بعضی تجهیزات ساده مورد نیاز خواهد بود.
ترمومترهای ۱۱۰ تا ۱۰- درجه سانتیگراد (یا ثبات دما)
زمان سنج
pH متر قابل حمل

HACCP
اطلاعات مورد نیاز برای پاسخ به سئوالات
درخت تصمیم گیری

سئوال ۴- آیا امکان وقوع آلودگی یا آلودگی مجدد وجود دارد؟
آیا امکان افزایش خطر وجود دارد؟

احتمال وجود کدام فلور میکروبی در سطوح در تماس با غذا و محیط می باشد؟
کدام منابع آلودگی در محیط اطراف تولید محصول یا منطقه فراوری وجود دارد؟

در صورت ناشناخته بودن این عوامل باید اکولوژی مورد تحقیق و بررسی قرار گیرد.

۰۸۰۳۰۶ ۱۹۹۶

تا کنون مطالعات و بررسی های کمی بر روی میکروفلور کارخانجات مواد غذایی انجام شده است.
بعضی مطالعات روی اکولوژی میکروبی مناطق روستایی انجام گرفته است.
شما نیاز به استفاده از دانسته ها، مشاهدات و تصوراتتان برای قضاوت در مورد امکان آلودگی مجدد خواهید داشت. زمانی که اطلاعات اضافی مورد نیاز باشد، می توان تحقیقاتی انجام داد.

HACCP

اطلاعات مورد نیاز برای پاسخ به سئوالات

درخت تصمیم گیری

سئوال ۵- آیا عمل آوری / نقل و انتقال بعدی (حتی تا مرحله استفاده صحیح مصرف کننده) خطر را برطرف می نماید؟

سئوال ۶ - آیا مرحله فراوری خاصی برای حذف یا کاهش خطرات تا سطوح ایمن در نظر گرفته شده است؟

کدام عوامل داخلی بر میکروارگانیسم های مورد نظر تاثیر می گذارد؟

در صورت ناشناخته بودن این عوامل، انجام تحقیق ضروری است.

۰۸۰۳۰۷ ۱۹۹۶

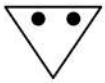
تا کنون آنچه را که برای شناختن عوامل موثر بر رشد و بقای میکرو ارگانیسم ها لازم است، مورد بحث و بررسی قرار دادیم.

نشانه های نمودار جریان HACCP

امکان آلوده شدن
آب یا غذا
از طریق عامل بیماری زا

امکان آلودگی
از طریق سطوح
یا تجهیزات
در تماس با غذا

امکان آلودگی
از طریق انتقال
دهنده های غذا



۰۸۰۳۰۸ ۱۹۹۶

پیشتر از این گفتیم که صفحه جریان فرآیند یک ابزار کارآمد مهم است. فرانک برایان[1] از صفحات جریان فرایند در بسیاری از کتب و انتشارات استفاده نموده است. وی یک سری از نشانه هایی که به وضوح نشان می دهد در هر مرحله چه اتفاقی می افتد را ایجاد نمود.
دراسلایدهای بعدی این نشانه ها را که برای انجام تمرینات مفید و قابل استفاده هستند، می بینیم.

1. Frank Bryan

نشانه های نمودار جریان HACCP

مرحله فرآیند

مرحله فرآیند احتمالی که الزاما همیشه انجام نمی شود

۰۸۰۳۰۹ ۱۹۹۶

نشانه های نمودار جریان HACCP

مسیر جریان ↓

CCP نقطه کنترل بحرانی: راهکار پایش

S اسپورها

۰۸۰۳۱۰ ۱۹۹۶

نشانه های نمودار جریان HACCP

⊗ نابودی و انهدام فرم رویشی باکتری ها
بقای اسپورها علیرغم پختن یا جوشاندن ماده غذایی

◯ امکان زنده ماندن میکروارگانیسم ها

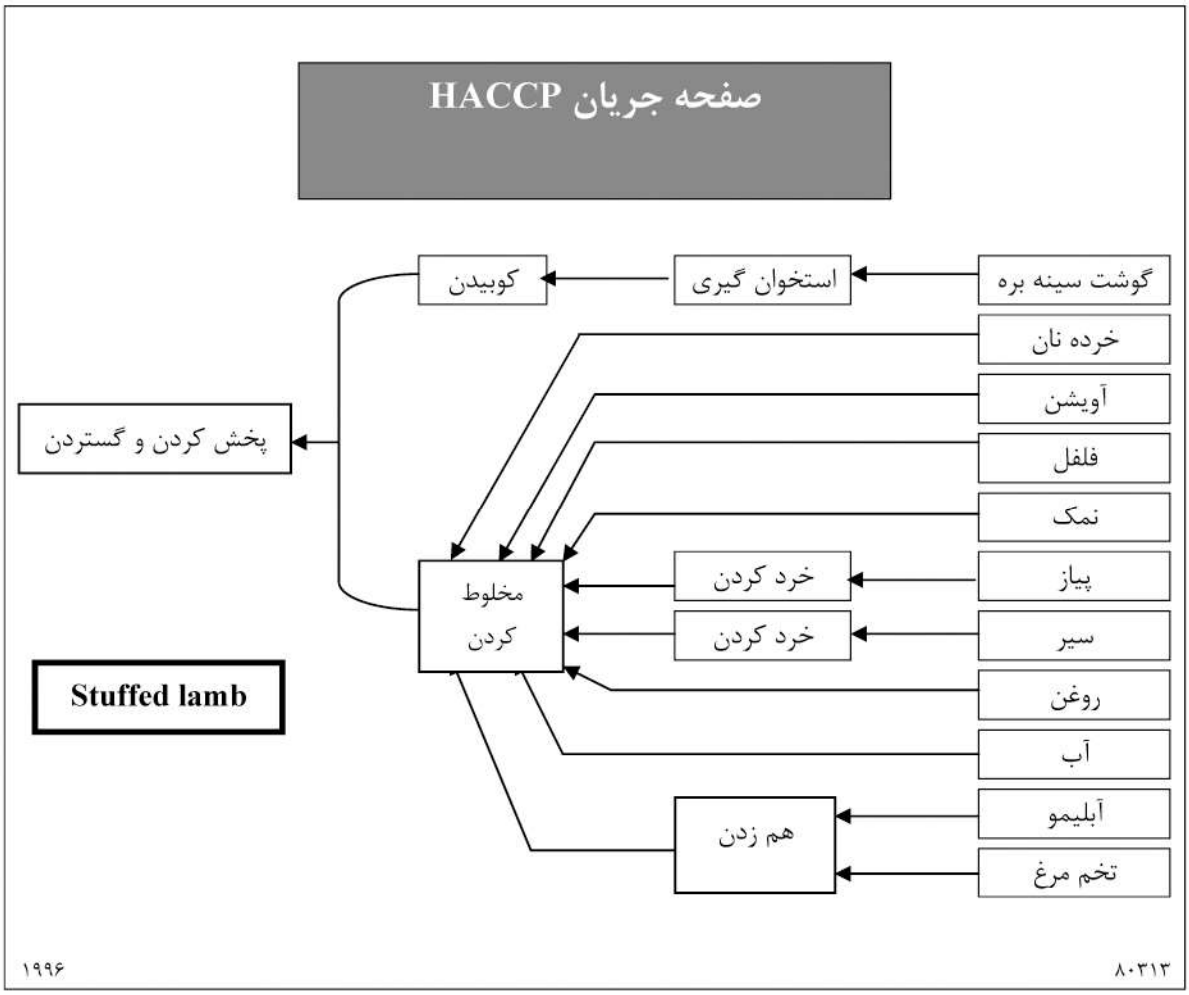
۱۹۹۶ ۰۸۰۳۱۱

نشانه های نمودار جریان HACCP

(+) امکان تکثیر و ازدیاد باکتری ها

(−) احتمال ضعیف رشد باکتری ها

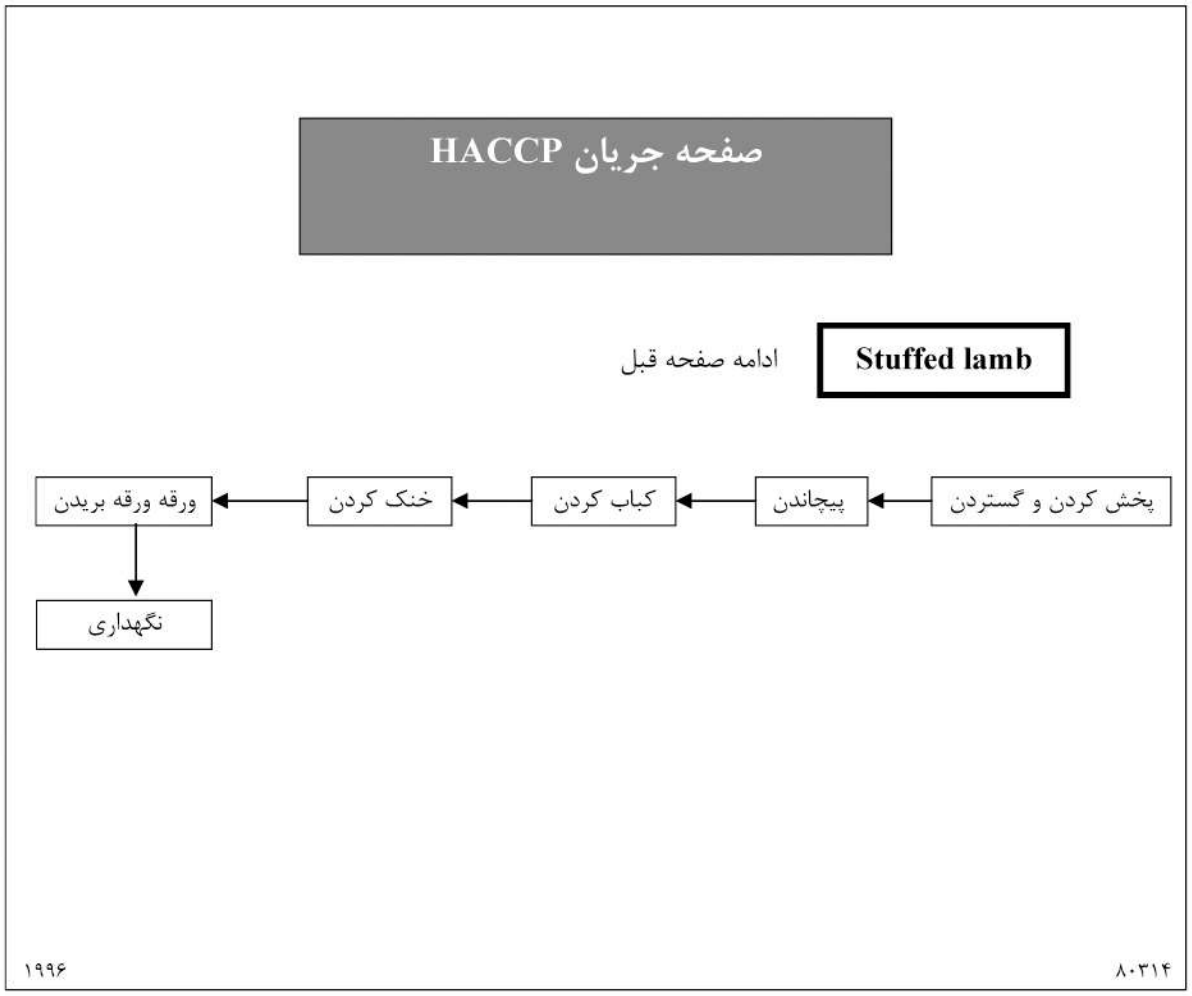
۰۸۰۳۱۲ ۱۹۹۶

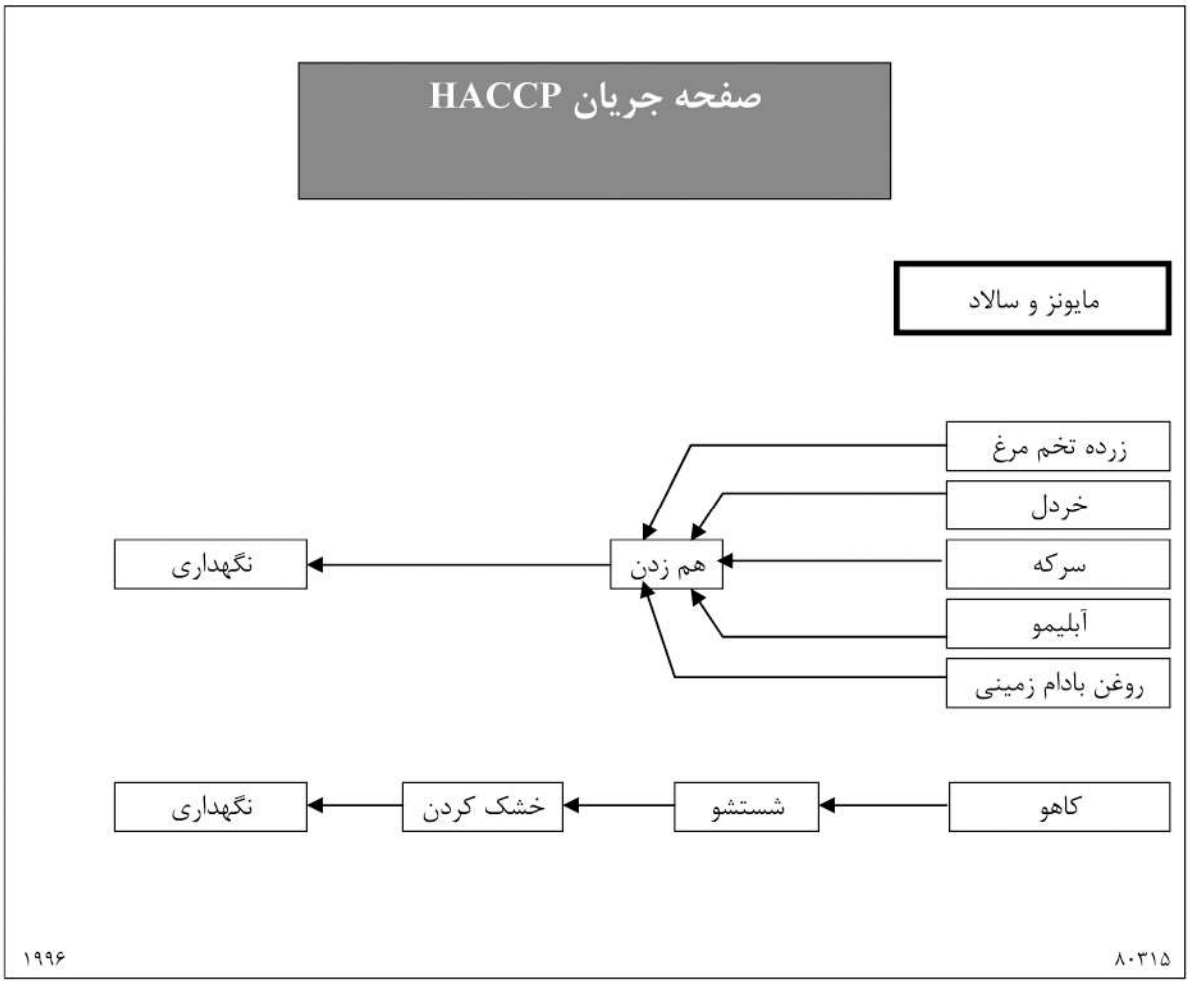


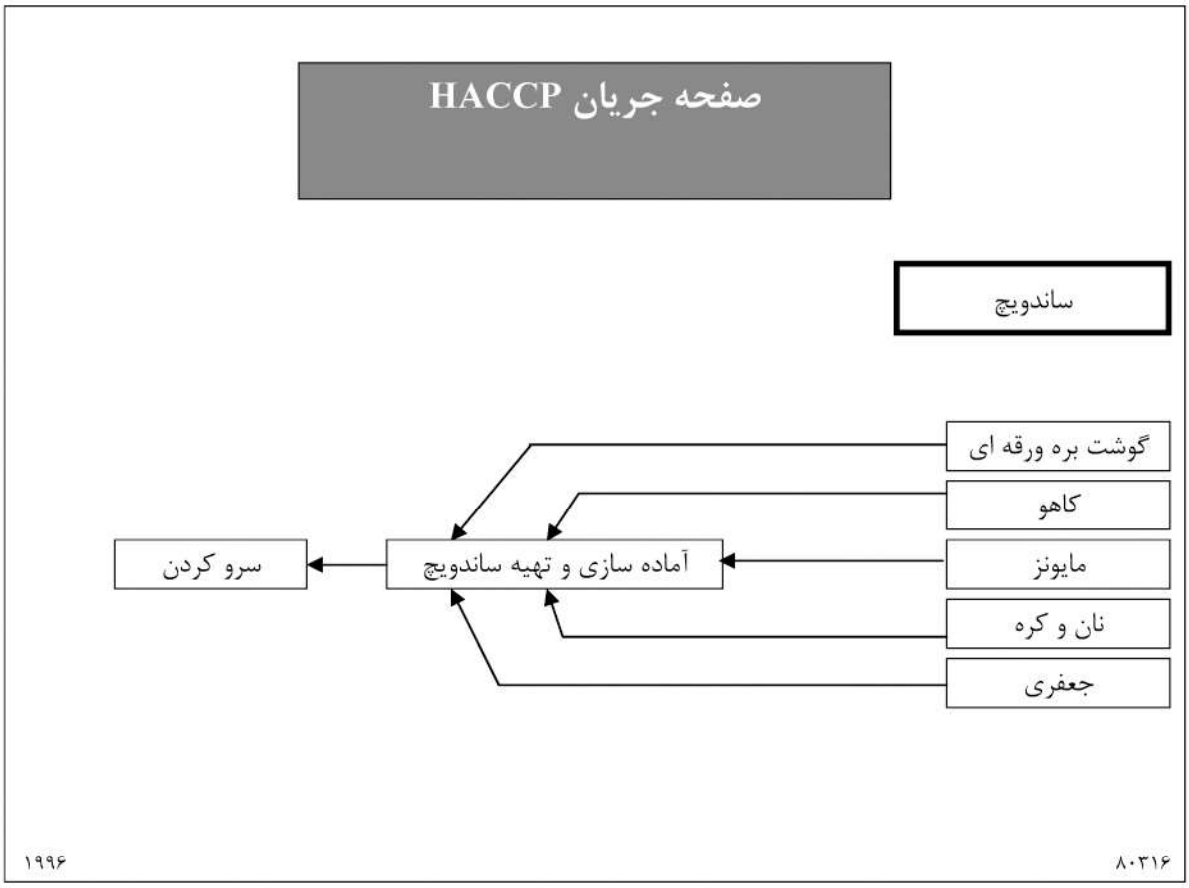
همه شما یک نسخه از تمرین را در جزوه های خود دارید. این تمرین بسیار ساده است. انتظار می رود بتوانید طرحی از صفحه جریان فرآیندی را رسم نموده و خطرات احتمالی و بالقوه و نقاط کنترل بحرانی را در آن تشخیص دهید. از آنجائیکه این تمرین تنها بصورت یک نظریه است شما قادر به تکمیل آن نخواهید بود. ممکن است سئوالاتی در این رابطه مطرح شود که باید به آنها پاسخ دهید.

لیستی از اطلاعاتی که برای تکمیل طرح HACCP این فرآیند مورد نیاز است تهیه نمایید.

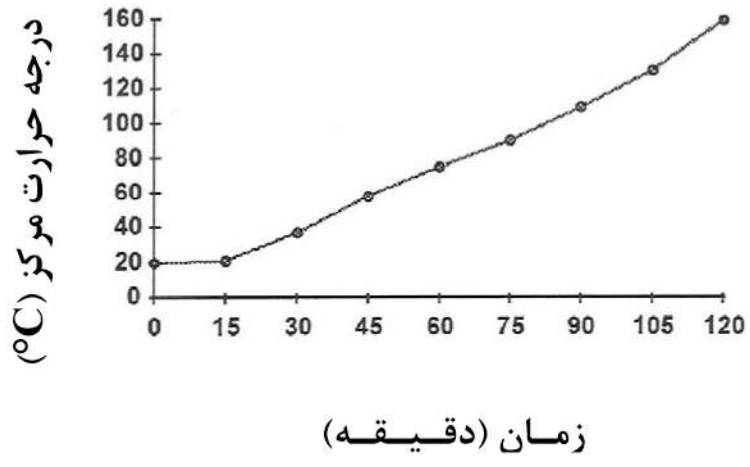
شما زمان مشخصی برای کار روی این تمرین خواهید داشت که پس از آن با هم در این مورد بحث خواهیم کرد. در اینجا بخشی از اطلاعات کلیدی فراموش شده است که ما آن را یادآور می شویم. شما تا وقتی که به طور دقیق جویای آن نشوید به آن دست نخواهید یافت.


صفحه جریان HACCP
Stuffed lamb
ادامه صفحه قبل
پخش کردن و گستردن
پیچاندن
کباب کردن
خنک کردن
ورقه ورقه بریدن
نگهداری
۸۰۳۱۴
۱۹۹۶


صفحه جریان HACCP
مایونز و سالاد
زرده تخم مرغ
خردل
سرکه
آبلیمو
روغن بادام زمینی
هم زدن
نگهداری
کاهو
شستشو
خشک کردن
نگهداری
۱۹۹۶
۸۰۳۱۵


صفحه جریان HACCP
ساندویچ
گوشت بره ورقه ای
کاهو
مایونز
نان و کره
جعفری
آماده سازی و تهیه ساندویچ
سرو کردن
۱۹۹۶
۸۰۳۱۶

منحنی حرارت Stuffed Lamb در فر با درجه حرارت ۲۰۰ °C



۱۹۹۶

۸۰۳۱۷

تمرین تعاملی HACCP

مقدمه

این تمرین برای کمک به درک اطلاعات مورد نیاز برای انجام طرح HACCP و نحوه استفاده از این اطلاعات طراحی شده است. تمرین مورد نظر شامل کار گروهی جهت بحث و بررسی مشکلات می باشد که با ارائه نتایج هر گروه و سپس بحث کلی با اساتید دنبال می شود.

باید توجه داشته باشید تا وقتی که اطلاعات مهم و ضروری را از اساتید نپرسید آنها را در نخواهید یافت. هیچ پاسخ صحیح یا غلطی برای این تمرین وجود ندارد.

آماده سازی ساندویچ های Stuffed Lamb Breast

یک سرآشپز قصد آماده کردن تعدادی ساندویچ برای گروهی از مردم دارد. طرز تهیه این ساندویچ ها در زیر آورده شده است:

۱- **Stuffed Lamb Breast**

الف- آماده سازی گوشت

تکه ای از گوشت سینه بره بردارید و استخوانهای آن را در بیاورید. آن را با استفاده از یک گوشت کوب چوبی بکوبید.

ب- پرکردن

۲۰۰ گرم پودر نان خشک، نصف قاشق چایخوری آویشن خرد شده، مقدار کافی نمک، دو عدد پیاز خرد شده، دو حبه سیر خرد شده، دو قاشق غذاخوری روغن زیتون. مواد مذکور را با هم مخلوط نموده و به آن تا حدی که خمیری سفت ایجاد گردد آب اضافه می نماییم. دو عدد تخم مرغ را به خمیر سفت اضافه می کنیم و آنرا بخوبی هم می زنیم. برای طعم آن می توان به دلخواه یک قاشق چایخوری پر آبلیمو اضافه کرد.

این مخلوط سفت را روی سطح داخلی گوشت پخش می کنیم و سپس گوشت را بصورت استوانه ای می پیچانیم و با یک نخ می بندیم. گوشت پیچیده شده را کباب کرده و می گذاریم خنک شود. پس از خنک شدن گوشت را به صورت قطعات نازکی برش می دهیم و در تهیه ساندویچ ها از آن استفاده می نماییم.

۲- مایونز

سه عدد زرده تخم مرغ، یک قاشق چایخوری پر خردل، یک قاشق غذاخوری پر سرکه و کمی نمک و فلفل برای طعم دادن مورد نیاز است. زرده های تخم مرغ را با خردل و سرکه می زنیم. طی هم زدن به اندازه کافی روغن بادام زمینی را کم کم به مایونز اضافه می کنیم تا به غلظت مورد نظر برسد. مایونز آماده شده را کنار می گذاریم تا وقتی که سالاد آماده شود.

۳- سالاد

یک کاهوی تازه برمی داریم آنرا شسته و خرد می کنیم.

۴- ساندویچ ها

کاهو را روی ورقه نان که به آن کره مالیده ایم قرار می دهیم. ورقه های گوشت را روی آن قرار داده و روی آن را با لایه ای از مایونز می پوشانیم. مقدار دیگری کاهو روی آن ریخته و ورقه نان دیگری روی آن قرار می دهیم و ساندویچ را به شکل مثلثهای کوچک برش می دهیم آنرا با خلال چوبی متصل و محکم می نماییم و با جعفری تازه تزئین می کنیم و سپس آنرا سرو می نماییم.

لازم است در این دستور غذایی HACCP را مدنظر قرار دهید در گروهتان صفحه جریان را رسم نموده و در مورد اطلاعاتی که احتمالا مورد نیاز خواهد بود بحث و بررسی نمائید. در این مورد اطلاعات کلیدی وجود دارد که شما با رجوع به اساتید می توانید آنها را دریابید. شما در ارائه طرح خود و از ابتدای فرآیند تولید تا انتهای آن نه تنها باید به اطلاعاتی که تا کنون کسب کرده اید توجه نمایید بلکه بایستی اطلاعات دیگری را که برای اجرای HACCP لازم و ضروری است مورد توجه و بررسی قرار دهید.

فصل ۹ سخنرانی ۱

آموزش به مربیان

خوش آمدگویی

۰۹۰۱۰۱ ۱۹۹۶

به کارگاه آموزش به مربیان خوش آمدید. مواد آموزشی ارائه شده در این بخش به صورت یک دوره مستمر **ایمنی غذا برای کارشناسان تغذیه** به منظور تهیه دستورالعملی برای برگزارکنندگان این دوره ها در آسیای جنوب شرقی تدارک دیده شده است.

در این بخش، ما در مورد اصول اساسی آموزش و موضوعات برنامه ریزی شده مثل اهداف چنین دوره هایی بحث می نماییم.

آموزش به مربیان

اهداف

- توزیع مواد آموزشی ایمنی غذایی به مراکز SEAMEO

- انتقال اطلاعات ایمنی غذایی به کارشناسان تغذیه و کارکنان دیگر بخش بهداشت

۰۹۰۱۰۲ ۱۹۹۶

هدف از آموزش، انتقال اطلاعات و به بارآوردن تغییراتی در رفتار انسان می باشد. به خصوص هدف بسته های آموزشی "ایمنی غذا برای کارشناسان تغذیه" انتقال اطلاعات ایمنی غذایی است که کارشناسان تغذیه به افراد دیگر جامعه منتقل می نمایند. هدف ارتقاء سطح دانش در مورد عملیات عمل آوری غذا به صورت ایمن و کمک به کارشناسان تغذیه در ارتقاء استراتژی های مداخله ای علیه بیماری های با منشاء مواد غذایی می باشد.

قبل از بحث در مورد اصول کلی تدریس، باید سازمان هایی که در تهیه و توسعه این بسته های آموزشی شرکت داشتند را معرفی نماییم.

آموزش به مربیان

سـازمـان هـای درگیـر:

WHO
ICD
SEAMEO
GTZ

۰۹۰۱۰۳ ۱۹۹۶

سازمان جهانی بهداشت

قطعنامه و برنامه عمل جهانی برای تغذیه

(کنفرانس بین المللی تغذیه، رم، ۱۹۹۲)

نتیجه: ←

تقسیم بندی غذا و تغذیه

(FNU)

برنامه کمکی غذا	تغذیه	ایمنی غذا
(FAP)	(NUT)	(FOS)

تعهد این تقسیم بندی، اجرای برنامه عمل برای تغذیه است.

۰۹۰۱۰۴ ۱۹۹۶

تقسیم بندی غذا و تغذیه در سال ۱۹۹۳ بعنوان پاسخی به قطعنامه و برنامه عمل جهانی تغذیه ابداع گردید. واحدهای ایمنی غذا و تغذیه از قسمتهای آن است.

سازمان جهانی بهداشت دارای ۶ دفتر منطقه ای می باشد: آفریقا، آمریکا، آسیای جنوب شرقی، اروپا، مدیترانه شرقی و غرب اقیانوس آرام.

دفتر آسیای جنوب شرقی، مناطق اندونزی و تایلند را پوشش می دهد و دفتر غرب اقیانوس آرام، برونئی، کامبوج، لائوس، مالزی، فیلیپین، سنگاپور و ویتنام را پوشش داده و نزدیکترین روابط را با SEAMEO دارد.

سازمان جهانی بهداشت
واحد ایمنی غذا

ایمنی غذا

- عملکرد این واحد به منظور تضمین ایمنی، سالم و بی خطر بودن غذا برای مصرف انسان، بعضی شرایط مورد انتظار و روشهای سنجش در طول فرایند تولید، عمل آوری، توزیع و آماده سازی غذا لازم و ضروری است.

هدف

- حفظ سلامت انسان در برابر خطرات مربوط به آلودگی های شیمیایی و بیولوژیکی و افزودنیها در غذا

۰۹۰۱۰۵ ۱۹۹۶

واحد ایمنی غذا دارای شش پرسنل متخصص است. وظایف اصلی آنها شامل: استانداردهای غذایی (Codex) ، آلودگی شیمیایی، غذاهای خیابانی، غذاهای کمکی نوزاد، کیترینگ غذایی / توریسم، HACCP، کارگاه ها و دوره های آموزشی، تهیه جزوات راهنما و مدارک فنی در مورد تکنولوژی های جدید غذایی، ایجاد و توسعه روشهای جدید برای جلوگیری و کنترل آلودگی های مواد غذایی و بیماری با منشاء غذایی شامل کنترل وبا و آموزش و تعلیم می باشد.

آدرس تماس: سوئیس، ژنو ۲۷، CH-۱۲۱۱، خیابان Appia، شماره ۲۰، سازمان جهانی بهداشت، واحد ایمنی غذا
تلفن: ۷۹۱۲۱۱۱ (۰۲۲)
فاکس: ۷۹۱۰۷۴۶ (۰۲۲)
تلکس: ۴۱۵۴۱۶

فعالیتهای ICD در منطقه آسیای جنوب شرقی در اندونزی و تایلند متمرکز است. این فعالیت ها شامل برگزاری دوره ها/ کارگاه هایی در مورد ایمنی غذا و کیفیت آب، ترجمه کتاب ها و انتشار نشریه ایمنی غذا می باشد.

ICD از سال ۱۹۹۳ دوره های ایمنی غذا برای کارشناسان تغذیه SEAMEO را حمایت و پشتیبانی کرده است. فعالیت های پیشین دیگر آن شامل: دوره های HACCP، برگزاری یک کارگاه داخل سازمانی در مورد ایمنی غذا و یک کارگاه کیفیت آب می باشد.

آدرس تماس:

جاکارتا، ۱۰۰۳۸، دانشگاه اندونزی، صندوق پستی: ۳۸۵۲

SEAMEO–TROPMED مرکز منطقه ای تغذیه جامعه

برنامه مشارکتی ICD / SEAMEO

تلفن : ۳۳۰۲۰۵ و ۳۹۱۳۹۳۲ (۶۲۲۱)

فاکس: ۳۹۱۳۹۳۳ و ۳۹۰۷۶۹۵

تلفاکس: gtza ۴۵۲۳۱

آدرس الکترونیکی: gtzseame@server.indo.net.id

SEAMEO (مرکز)

سازمان وزرای آموزش و پرورش
آسیای جنوب شرقی

تاسیس در سال ۱۹۶۵

هــدف

توسعه تبادلات تخصصی، آکادمیک و فرهنگی بین تمام کشورهای منطقه

در حال حاضر SEAMEO نه فعالیت اصلی در تمام شش کشور عضو خود دارد

۰۹۰۱۰۷ ۱۹۹۶

در ابتدا این فعالیت توسط وزارت آموزش و پرورش برای کمک به غلبه بر مشکلات تغذیه ای آغاز شد. هم اکنون این مراکز بصورت موسسات شناخته شده ای با تمرکز بر تحقیق و آموزش کارشناسان تغذیه پس از فارغ التحصیلی فعالیت می کنند.

SEAMEO (مرکز)
سازمان وزرای آموزش و پرورش آسیای جنوب شرقی

مراکز تحقیقاتی

SEAMEO BIOTROP	زیست شناسی گرمسیری، بوگور، اندونزی
SEAMEO INNOTECH	نوآوری و فن آوری آموزشی، فیلیپین
SEAMEO RESCAM	آموزش و تعلیم علوم و ریاضیات، پنانگ، مالزی
SEAMEO RELC	آموزش و تعلیم زبان، سنگاپور
SEAMEO RIHED	آموزش سطوح بالاتر، تایلند
SEAMEO SEARCA	مطالعه و تحقیق در کشاورزی، لوس بانوس، فیلیپین
SEAMEO SPAFA	باستان شناسی و هنرهای ظریف، تایلند

۰۹۰۱۰۸ ۱۹۹۶

SEAMEO (مرکز)

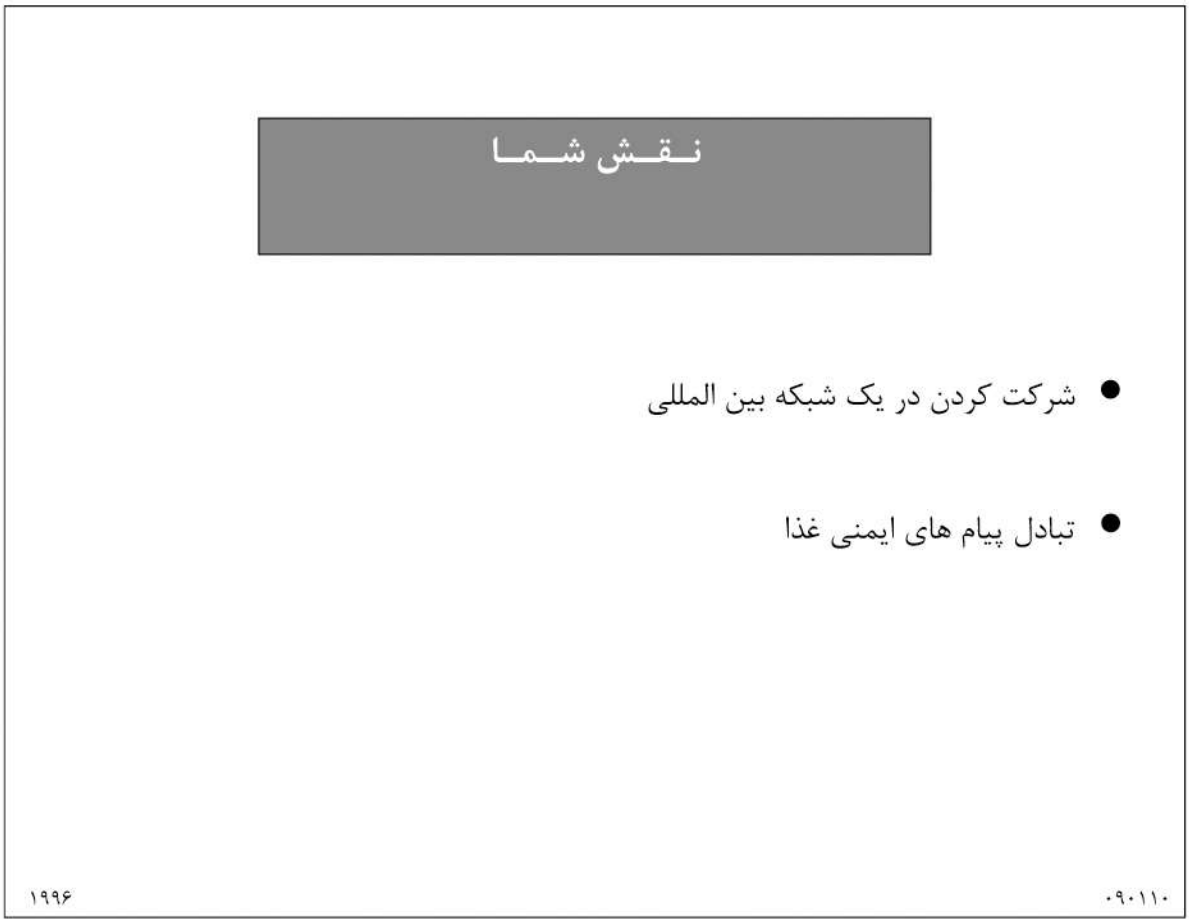
سازمان وزرای آموزش و پرورش آسیای جنوب شرقی

SEAMEO – TROPMED

(شبکه ارتباطی)

TROPMED- اندونزی	تغذیه جامعه
TROPMED- مالزی	میکروبیولوژی، انگل شناسی و انتامولوژی پزشکی
TROPMED- فیلیپین	مدیریت بیمارستان بهداشت حرفه ای و محیط
TROPMED- تایلند	پزشکی عمومی و بالینی گرمسیری و متخصص بیماری های گرمسیری کودکان

۰۹۰۱۰۹ ۱۹۹۶



شما بخشی از حلقه های ارتباطی بین المللی بین دولت، مصرف کننده، صنعت و دانشگاه هستید.
شما نقش بسیار مهمی در انتقال و تبادل پیام های ایمنی غذا که در تمام جهان به یک صورت است، دارید.

هر بسته حاوی چه چیزهایی است؟

- ✓ **کتاب راهنمای مدرسان**
- ✓ **اسلایدها**
- ✓ **کتاب راهنمای دانشجویان**
- ✓ **نوار ویدئویی «غذای ایمن، غذای هوشمند»**
- ✓ **اسناد منبع**
- ✓ **مطلب ویتامینهای صبحگاهی**
- ✓ **فهرست بین المللی مواد سمعی بصری در خصوص ایمنی غذا**
- ✓ **اطلاعاتی در مورد واحدهای ایمنی غذا و تغذیه WHO**

۰۹۰۱۱۱ ۱۹۹۶

WHO بسته **ایمنی غذا برای کارشناسان تغذیه** را جهت استفاده در دوره های آموزشی ایمنی غذا تایید نموده است. در سال ۱۹۹۳ این بسته ها در مرکز منطقه ای تغذیه جامعه SEAMEO-TROPMED در دانشگاه اندونزی بعنوان بخشی از برنامه های مقطع کارشناسی ارشد تغذیه جامعه مطرح و معرفی گردید.

این بسته یک مدرک چند منظوره است که توسط افرادی با زمینه های ذهنی مختلف مورد استفاده قرار می گیرد. هر بخش به تنهایی قابل استفاده است و با توجه به اهداف دوره مواد جدیدی می توان به آن افزود.

کتاب راهنمای مدرسان حاوی کپی از اسلایدها به همراه یادداشت های تدریس در زیر آن می باشد. هر کدام از هشت بخش به یک تا سه سخنرانی تقسیم شده است. کتاب راهنمای دانشجویان حاوی کپی از اسلایدها و فضای خالی برای یادداشت برداری است.

از نوار ویدئویی ۳۰ قیقه ای «غذای ایمن، غذای هوشمند»، برای شرح چگونگی اجرای طرح HACCP در یک کارخانه می توان استفاده کرد.

بقیه منابع شامل کتابهایی در مورد بیماریهای ناشی از غذا از انتشارات WHO و خلاصه هایی در مورد شیوع بیماریها و میکروارگانیسمهای به وجود آورنده آنها می باشند.

مطلب « ویتامین های صبحگاهی » بعنوان زیربنایی جهت بحث های گروهی به کار گرفته می شود؛ در این خصوص از مواد دیگر نیز می توان استفاده کرد.

فهرست بین المللی مواد سمعی و بصری در مورد ایمنی غذا در واقع لیستی از مواد سمعی- بصری در این خصوص می باشد.

قوانین ICD/ SEAMEO

مـجـاز

- تکثیر کتاب راهنمای مدرسان و دانشجویان، اسلایدها و مطلب «ویتامین های صبحگاهی»
- افزودن، اصلاح یا خلاصه کردن مواد کتاب راهنما متناسب با وضعیت و شرایط منطقه
- ترجمه و برگردان نوار ویدئویی در صورتی که شامل پیام اصلی باشد (گرفتن تایید از WHO)
- بازسازی فهرست بین المللی مواد سمعی بصری

۰۹۰۱۱۲ ۱۹۹۶

استفاده کنندگان از این بسته آموزشی مجاز به استفاده از مطالب هر فصل در بخش های دیگر می باشند، ولی قبل از ایجاد تغییرات که ممکن است پیام اصلی را عوض کند، باید از WHO، ICD، SEAMEO و GTZ مجوز اخذ نمایند.

قوانین ICD/ SEAMEO

غـیـر مـجـاز

- تکثیر نوار ویدئویی «غذای ایمن، غذای هوشمند»
- تغییر پیام فصل ها

۰۹۰۱۱۳ ۱۹۹۶

اکنون، پس از تعریف مجموعه قوانین، مبحث را با آموزش اصول کلی ادامه می دهیم.

فصل ۹ سخنرانی ۲

ساختار

دوره ایمنی غذا

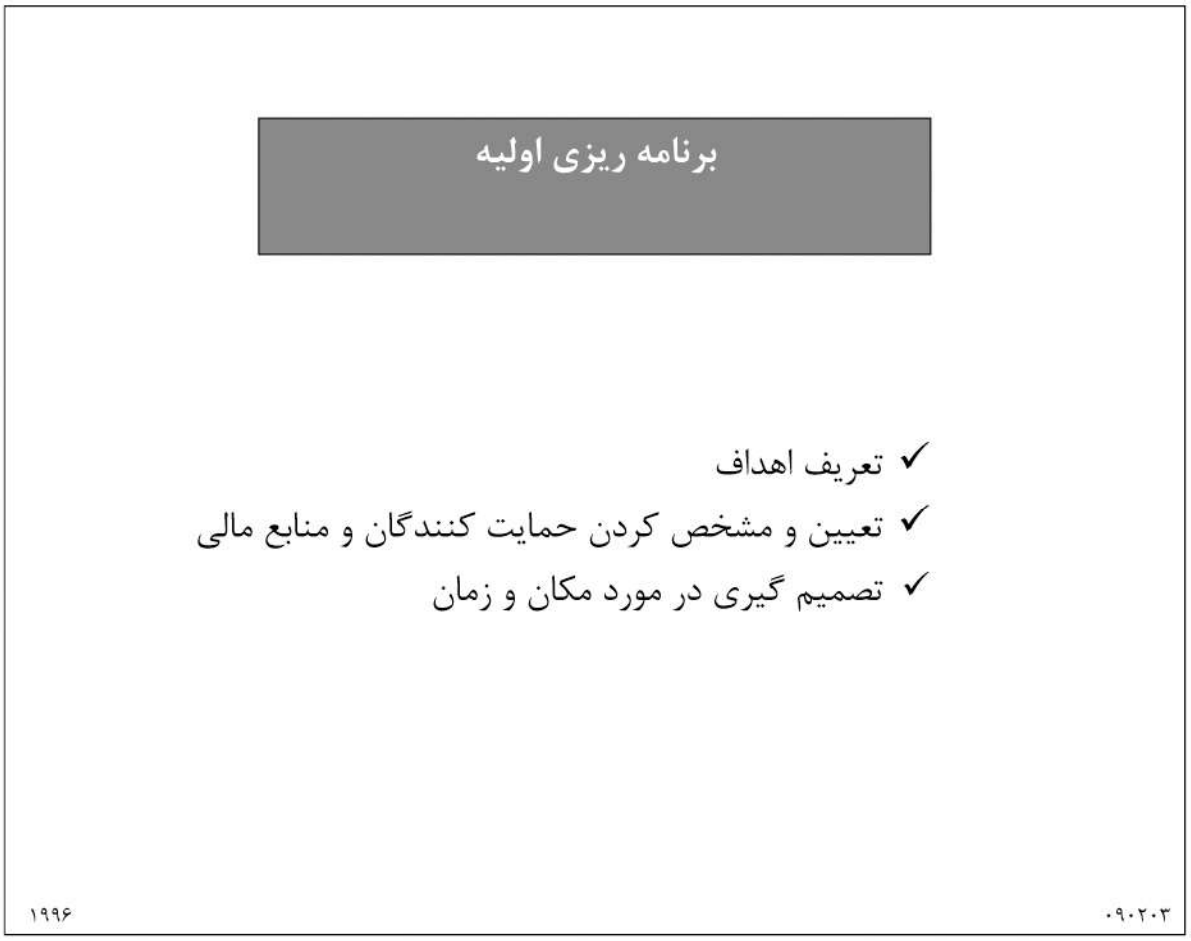
۰۹۰۲۰۱ ۱۹۹۶

برنامه ریزی اولیه

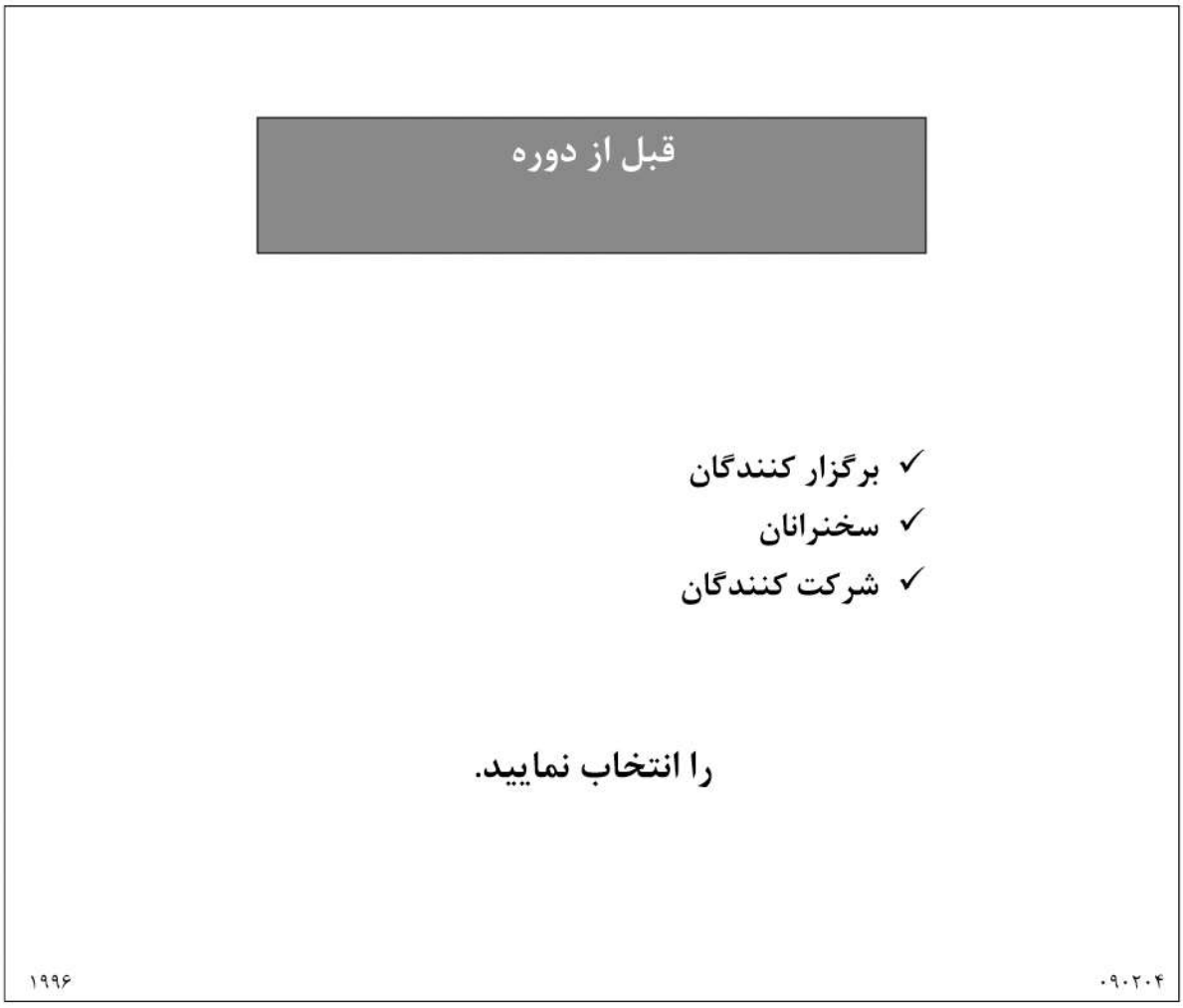
- برنامه ریزی باید از ۶-۴ ماه قبل، پیشاپیش آغاز شود.
- وجود یک چک لیست فعالیتها سودمند است.

۰۹۰۲۰۲ ۱۹۹۶

برنامه ریزی باید از ۶-۴ ماه قبل پیشاپیش آغاز شود و ممکن است فعالیت های دوره حتی پس از پایان جلسات تدریس ادامه یابد.
وجود یک چک لیست شامل زمان پیش بینی شده و زمان انجام فعالیت ها مفید است.
توجه داشته باشید که ممکن است تمام فعالیت های مطرح شده در این سخنرانی برای دوره شما مناسب نباشد.



گام اول، تعریف اهداف برگزاری دوره می باشد. اهداف تعریف شده در بسته های آموزشی ممکن است با در نظر گرفتن شرایط محلی تعدیل و اصلاح گردد.
حمایت کنندگان و منابع مالی باید مشخص شوند.
تاریخ و مکانی برای اجرای دوره باید انتخاب شود.



اولین مرحله از برنامه ریزی دوره تصمیم گیری در مورد اینکه چه کسی مسئول تشکیل و برگزاری دوره خواهد بود، چه کسی در طول دوره سخنرانی خواهد کرد و چه کسی در این دوره شرکت خواهد نمود، می باشد.

انتخاب برگزار کنندگان

کمیتــه بــرگــزاری

- داشتن یک برگزار کننده و یک دستیار برگزار کننده
- داشتن نمایندگانی از موسسه برگزار کننده دوره و از سازمان های خارجی مرتبط

۰۹۰۲۰۵ ۱۹۹۶

کمیته برگزاری می تواند شامل اعضایی از موسسه ای که دوره را اجرا می کند و سازمان های مرتبط دیگر مثل وزارت بهداشت یا دانشگاه های محلی باشد. برگزار کننده اصلی و دستیار وی باید تعیین و منصوب گردند. توصیه شده است که هماهنگ کننده از موسسه برگزار کننده دوره و دستیار هماهنگ کننده از یکی از موسسات خارجی باشد.

برگزار کننده می تواند سخنرانان مختلفی برای موضوعات مختلف دعوت نماید. با توجه به نیاز می توان با سازمان مرتبط دیگر تماس و ارتباط برقرار نمود. سخنرانان می توانند از : شورای صنعتی توسعه (ICD)، سازمان جهانی بهداشت (WHO)، دولت (وزارت بهداشت، وزارت کشاورزی)، مراکز دانشگاهی و سازمان های مصرف کننده باشند.

سخنرانان باید از قبل دعوت شوند تا در صورت لزوم زمان برگزاری دوره قابل تغییر باشد. در دعوت باید موضوع مورد بحث، زمان و تاریخ مورد انتظار سخنرانی، مبالغ پرداختی (در صورت پرداخت) و هر گونه اطلاعات و سوابق اضافی، مشخص و تعیین گردد. زمانی که سخنران دعوت را پذیرفت، باید یک کپی از مواد سخنرانی از فصل مورد نظر برای وی ارسال شود. سخنرانان مجاز هستند در صورت لزوم، مواد آموزشی دوره را با مطالب خودشان تکمیل نمایند.

درگیر کردن دفتر نمایندگی سازمان جهانی بهداشت منطقه برای معرفی در شروع دوره (بعنوان مثال برای افتتاحیه) به افزایش اعتبار دوره کمک می نماید.

انتخاب شرکت کنندگان

- شرکت کنندگان باید شرایط زیر را داشته باشند:
  - اطلاعات پایه از بهداشت و تغذیه
  - مهارت در زبان تدریس دوره

- شرکت کنندگان باید از مراکز زیر باشند:
  - دولت
  - صنعت
  - سازمان غیر دولتی
  - مؤسسات تهیه و عرضه غذا
  - دانشگاه

۰۹۰۲۰۷ ۱۹۹۶

شرکت کنندگان باید اطلاعات پایه از بهداشت و تغذیه داشته و به زبان تدریس دوره مهارت داشته باشند.

به صورت مطلوب، یک دوره باید ۲۵-۱۰ شرکت کننده با زمینه های ذهنی متنوع و گوناگون داشته باشد؛ بعنوان مثال کارشناسان تغذیه، کارشناسان تکنولوژیست صنایع غذایی، داروسازها، مهندسین درگیر در زمینه تغذیه، افراد شاغل در وزارتخانه های دولتی (بهداشت و کشاورزی)، صنعت غذا، سازمانهای مصرف کننده، سازمانهای غیر دولتی و مراکز تهیه و عرضه غذا و سایر موسسات غذایی. ممکن است بعدها آموزش بیشتر برای گروه های هدف تخصصی (مثل بازرسین دولتی) مورد نیاز باشد.

دعوتنامه ها را می توان حتی از یک سال قبل ارسال کرد، بنابراین می توان حمایت کنندگان را مشخص نمود. اطلاعات کلی مثل طراحی دوره، اهداف، سرفصل ها و عناوین، زمان و مکان برگزاری دوره را می توان در این زمان ارسال نمود.

اگر برنامه آموزشی یک دوره ایمنی غذا به عنوان بخشی از یک برنامه آموزشی سالانه ثابت هر ساله به اجرا دربیاید، دوام و استمرار آن قابل تضمین است.

پس از تعیین و مطلع نمودن افرادی که در دوره شرکت خواهند کرد، لازم است مواد آموزشی، تجهیزات و سایر وسایلی که مورد استفاده قرار خواهد گرفت را آماده نمود.

مواد آموزشی باید شامل اطلاعات مربوط به شرایط منطقه، مثل آمار FBD (بیماری های ناشی از غذا) باشد.

تمرین ها می تواند شامل بررسی غذاهای خیابانی، کار آزمایشگاهی، تمرین های آشپزی یا جستجوی مقالات باشد.

اگر بازدید میدانی و فعالیت های به خصوص دیگری برنامه ریزی شده باشد باید حتما از قبل سازماندهی گردد.

آماده سازی و تهیه مواد آموزشی شامل: کتاب راهنمای مدرسین، اسلایدها، فهرست برنامه دوره، یادداشت های اضافی سخنرانی، جزوه های دانشجویان و مطلب « ویتامین صبحگاهی » می باشد.
مدارک و سایر مواد مورد مطالعه از موسسات بین المللی باید از قبل درخواست شود تا به موقع ارسال گردد. کتابهای WHO را می توان مستقیما از واحد درگیر با موضوع درخواست نمود. موادی که حق چاپ محفوظ ندارند را می توان به اندازه مورد نیاز تکثیر کرد.
توصیه می شود مواد آموزشی دیگر، سازگار با نیازهای منطقه ای تهیه گردد. سخنرانان می توانند اغلب با افزودن اطلاعات یا مثال های رایج، مطالب خود را بهتر ارائه نمایند.

مقالات «ویتامین های صبحگاهی» مثالهایی از انتشارات اخیر است که انتظار می رود شرکت کنندگان در این دوره آنها را خارج از کلاس مطالعه نمایند. این مقالات به عنوان مبنایی برای بحث و بررسی به شرکت کنندگان ارائه می گردد.

کیفیت بالای این مقالات، به نحوی که در شرایط و وضعیت جاری کاربرد داشته و بر پیشگیری از بروز بیماری ها تاکید داشته باشند، بسیار اهمیت دارد.

اتاق آموزش

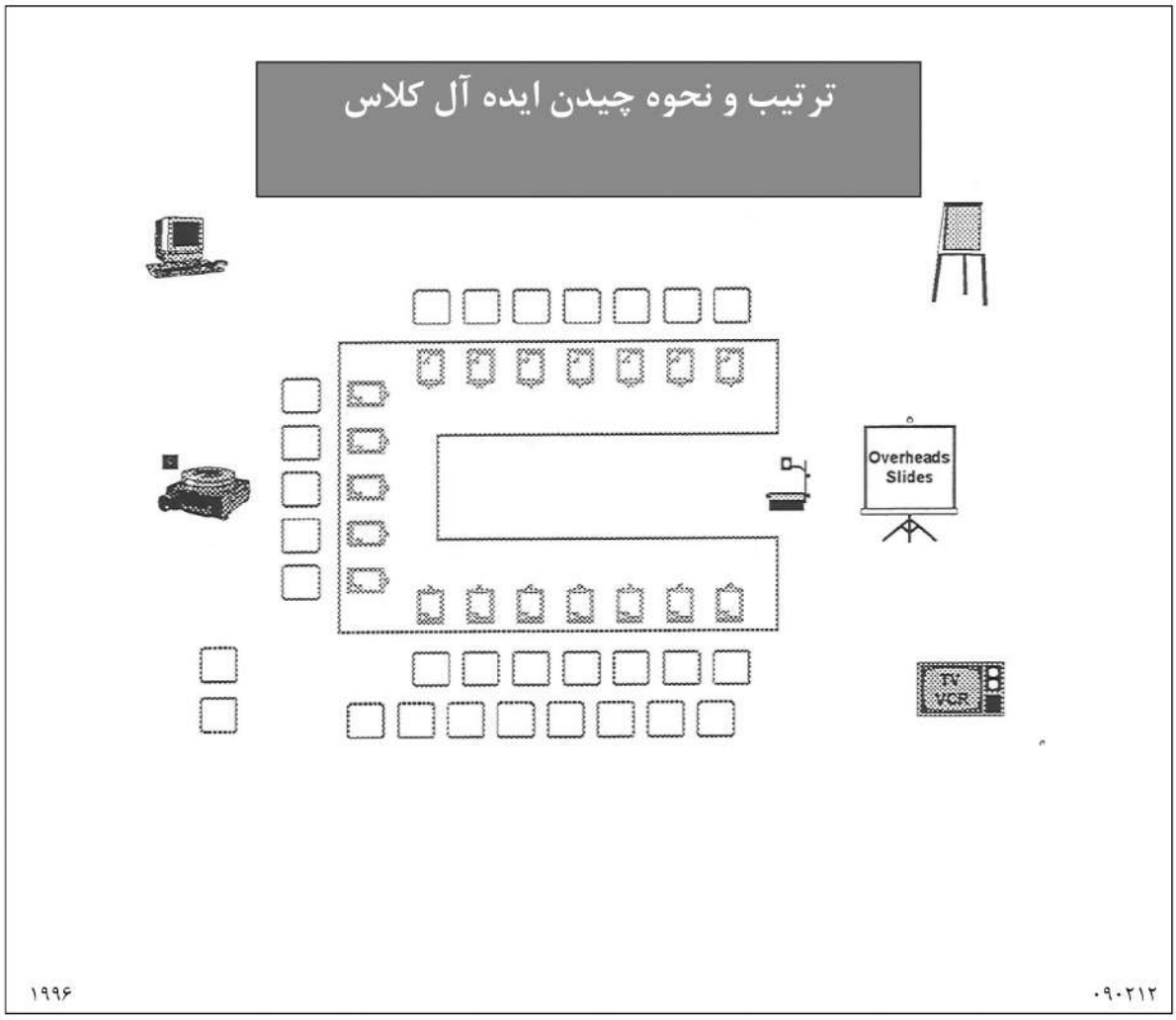
سئوالاتی برای پاسخ گویی

- ✓ آیا این اتاق برای تمام مدت برگزاری دوره قابل استفاده است؟
- ✓ آیا تمام مواد و تجهیزات مورد لزوم را دارا می باشد؟
- ✓ آیا طوری که تمام شرکت کنندگان قادر به دیدن اسلایدها باشند، چیده شده است؟
- ✓ آیا روشنایی اتاق کافی است؟
- ✓ آیا عاملی که موجب بهم خوردن تمرکز حاضرین شود، وجود دارد؟

۰۹۰۲۱۱ ۱۹۹۶

در زمان آماده سازی اتاق آموزش، باید بررسی شود که پروژکتور اورهد، دستگاه ضبط و پخش ویدئو و پروژکتور اسلاید (در صورت لزوم) موجود است. مقدمات و نحوه چیده شدن اتاق بازرسی شود (صندلی ها، نور، میزها). مطمئن شوید لوازم التحریر مورد نیاز آماده است. تدارک و آماده سازی را با واحد مدیریت هماهنگ نمائید.

اطمینان حاصل نمایید که اتاق مورد نظر برای کل مدت دوره قابل استفاده است. در صورت امکان، از انتخاب اتاق در نزدیکی فعالیت هایی که باعث حواس پرتی و بهم خوردن تمرکز می شود مثل ساخت و تعمیر ساختمان اجتناب نمائید. اگر اتاق آموزش به خوبی تجهیز نشود، برگزار کننده ممکن است چاره دیگری بیاندیشد و محل دیگری را برای برگزاری دوره انتخاب نماید.



صندلی ها باید بصورت U شکل چیده شوند. اتاق باید دارای کنترل نور بصورت متغیر باشد. مطمئن شوید که پروژکتور اورهد طوری قرار گرفته است که همه شرکت کنندگان دید خوبی داشته باشند.

تجهیزات

سئوالاتی برای پاسخ گویی

- ✓ آیا همه چیز به خوبی کار می کند؟
- ✓ آیا اسلایدها درست است؟
- ✓ آیا همه وسایل و تجهیزات لازم برای ارائه سخنرانی ها فراهم است؟
- ✓ آیا لوازم التحریر برای همه شرکت کنندگان کافی است؟
- ✓ آیا نوار ویدئو با تجهیزات مورد استفاده سازگار است؟

۰۹۰۲۱۳ ۱۹۹۶

تمام تجهیزات را از یک روز قبل کنترل نمائید.

در صورت استفاده از اسلاید، مطمئن شوید که آنها درست هستند. وسایل دیگر مثل وایت برد، ورقه های ترنس پرنسی، ماژیک ها، فلیپ چارت و پین بورد باید با توجه به نوع کار و فعالیت دوره و تعداد شرکت کنندگان آماده شوند.

برای دستگاه ویدئو، صفحه نمایش تلویزیون، صدا، رنگ و محل قرار گرفتن آن را کنترل نمائید.

در صورت امکان دستگاه ویدئو را در طول مدت برگزاری دوره در دسترس قرار دهید تا همه شرکت کنندگان بتوانند از آن استفاده نمایند. بررسی نمایید که ساختار نوار ویدئویی با تجهیزات مورد استفاده در منطقه سازگار است. (NTSC / PAL / SECAM). نوار را طوری تنظیم نمائید تا قسمت خالی ابتدای نوار به حداقل برسد. فردی که مواد آموزشی سمعی-بصری را ارائه می نماید، برای اینکه بداند چطور به بهترین شکل آنرا نشان دهد، باید از قبل آنها را ببیند.

هر چند برگزار کننده باید تغییر و اصلاح برنامه های دوره را تصویب نماید، سخنرانان نیز باید در مورد فهرست برنامه های دوره توافق و آن را تنظیم نمایند. داشتن یک یا دو فرد « پشتیبان » با اطلاعات عمومی خوب در مورد موضوع مد نظر، در مواقعی که امکان عدم شرکت سخنران اصلی وجود دارد، یک مزیت است.

بازدید میدانی ممکن است از طریق همکاری شرکت های عضو ICD انجام گیرد. ممکن است کیترینگ های خطوط هوایی پیشنهاد دیگری در این خصوص باشد.

مشاهده و بررسی میدانی رستورانهای کوچک یا دستفروش های خیابانی، مقایسه و تشبیه خوبی با صنایع بزرگ است. تدارکات دیگر و تماس ها ممکن است بسته به فعالیت های انتخاب شده، مورد نیاز باشد.

نمونه ها مثل محصولات آسیب دیده یا افزودنیها باید جمع آوری شوند. برای کار آزمایشگاهی، ممکن است تجهیزات بخصوص مورد نیاز باشد. هماهنگی با یک آزمایشگاه در این خصوص، می تواند مفید باشد.

اکنون برای اداره کردن دوره به جنبه های عملی آن می پردازیم.

تمرین مقدماتی

هــدف:

دادن فرصتی به برگزار کنندگان، سخنرانان و شرکت کنندگان
برای شناخت یکدیگر

۰۹۰۲۱۶ ۱۹۹۶

در روز اول برگزاری دوره، یک تمرین مقدماتی برای اینکه برگزارکنندگان، سخنرانان و شرکت کنندگان همدیگر را بشناسند، انجام می گیرد. ممکن است از نمایندگان سازمان ها برای مشخص کردن توقعات آنها از این دوره سئوالاتی پرسیده شود.

باید به شرکت کنندگان بسته ای حاوی اطلاعات زیر داده شود: لیست و شرح مواد آموزشی، اسم و موسسه ای که فرد از طرف آن شرکت کرده، برگه ارزیابی، جدول زمان بندی، اطلاعاتی در زمینه موسسه مربوطه (برای شرکت کنندگان خارج سازمان)

کتاب راهنمای معلمان و اسلایدها باید در اتاق آموزش قرار داده شود که تمام سخنرانان به آسانی به آن دسترسی داشته باشند.

سخنرانان مهمان

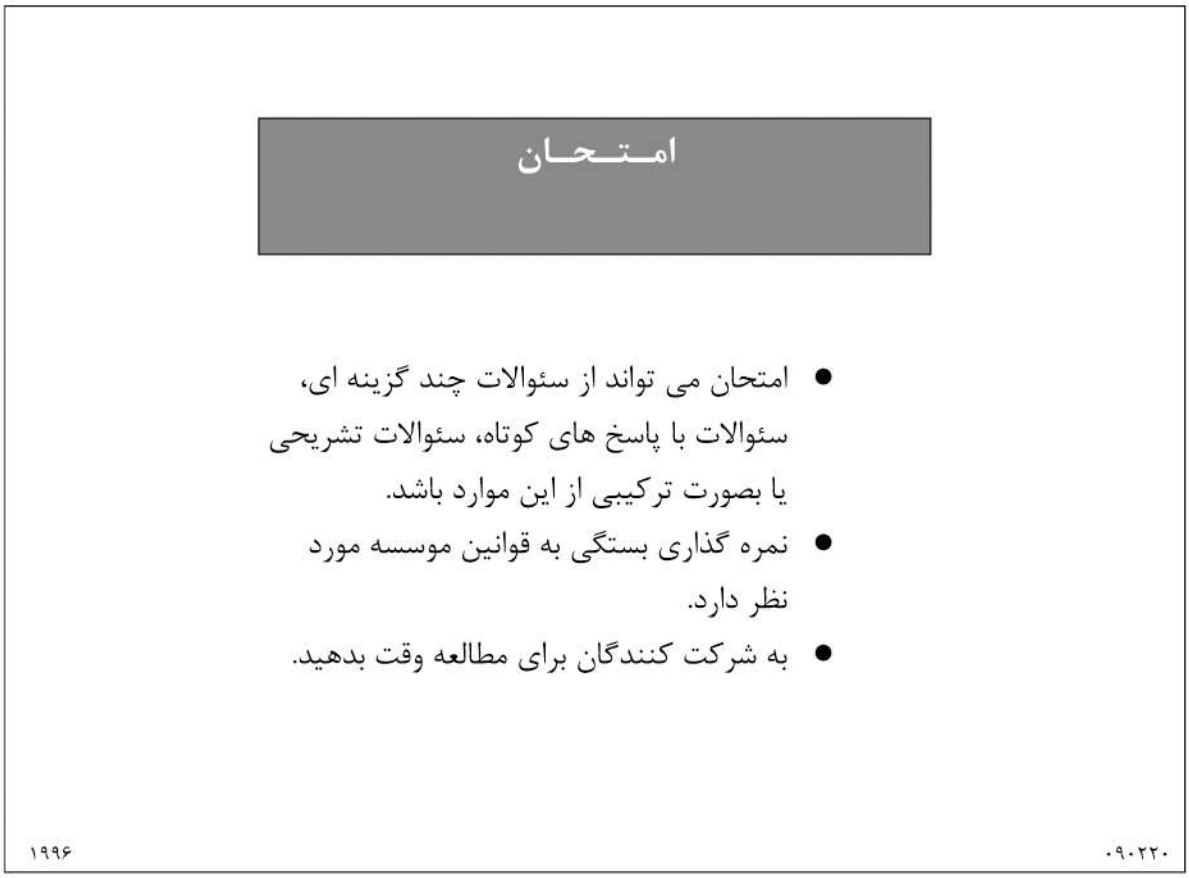
می تواند از بخش های زیر تشکیل گردد:

دولت
صنعت غذا
سازمان مصرف کننده
دانشگاه

۰۹۰۲۱۷ ۱۹۹۶

سخنرانان مهمان با تخصص های ویژه را برای ارائه بعضی موضوعات می توان دعوت نمود. سخنرانان مهمان می توانند شامل کارشناسان تغذیه، نمایندگان ادارات دولتی یا محققین باشند. انتخاب مهمانان با توجه به هدف دوره و پیش زمینه ذهنی شرکت کنندگان انجام می گیرد.

مشاهده و بررسی محل، بخش مهمی از این دوره است. بازدیدهای متعددی از محیط های مختلف معمول است. (برای مثال، یک کارخانه و دستفروش خیابانی) پس می توان مقایسه انجام داد.
یک تمرین HACCP می تواند بخشی از بازدید یک کارگاه مواد غذایی محلی یا مشاهده دستفروش خیابانی باشد. می توان پرسشنامه های مخصوص یا چک لیست هایی تهیه نمود. نمونه ای از چک لیست بازدید از یک دستفروش خیابانی در ضمیمه این فصل آمده است.



در صورتی که این دوره بخشی از یک برنامه آموزشی مخصوص باشد، یک امتحان مورد نیاز است. برای یک امتحان دو ساعته می توان ترکیبی از سئوالات چند گزینه ای، سئوالات با پاسخ کوتاه و سئوالات تشریحی را پیشنهاد نمود.

به شرکت کنندگان بر اساس میزان مشارکتشان در فعالیت های کلاسی نیز نمره داده خواهد شد؛ که شامل ویتامین های صبحگاهی، سخنرانی ها، کار گروهی، بحث کلاسی و غیره خواهد بود.

یک گواهی حضور در دوره به آنها داده می شود.

نوار ویدئویی « غذای ایمن، غذای هوشمند»

هــدف:

تهیه اطلاعات برای چگونگی راه اندازی یک تیم HACCP

۰۹۰۲۱۹ ۱۹۹۶

هدف این نوار ویدئویی ۳۰ دقیقه ای مدیریت و نظارت بر کارکنان و تهیه اطلاعات برای چگونگی راه اندازی یک تیم HACCP می باشد. ممکن است مقایسه موارد ارائه شده در نوار ویدئویی با مشاهداتی که از بازدید کارخانه و یا مراکز تهیه و تولید کارگاه مواد غذایی بعمل آمده است، سودمند باشد.

پس از دوره

- ✓ **ارزیابی دوره**
- ✓ **گزارش نهایی**
- ✓ **نامه های تقدیر به سخنرانان**
- ✓ **گزارش به ICD / SEAMEO (جاکارتا)**
- ✓ **ارسال خلاصه دوره به خبرنامه SEAMEO**

۰۹۰۲۲۱ ۱۹۹۶

سازماندهی ارزیابی دوره، باید به صورتی باشد که هر فصل و سخنرانی مربوط به آن بررسی و مرور شود. شرکت کنندگان باید جهت افزودن توضیحاتی به مطالب ارائه شده تشویق گردند.

زمانی برای ارائه گزارش عملکرد برای هر گروه باید اختصاص داده شود. این کار را در پایان هر دوره می توان انجام داد. سئوالات اصلی را در این مرحله می توان مطرح نمود.

برگزارکنندگان دوره باید یک گزارش نهایی، خلاصه ای از نتایج ارزیابی دوره و گزارش عملکرد و فرم نظر خواهی تهیه نمایند.

ضمیمه ۱

بیماری های با منشاء مواد غذایی

خلاصه ای از موارد بروز بیماری

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۱

محصول:	بستنی
تاریخ:	۱۹۸۶
شرکت:	شرکت فراورده های غذایی Marigold
کشور:	ایالات متحده ، Minneapolis

ویژگی حادثه: دو مورد برگشت عمده بستنی تولیدی به خاطر آلودگی با لیستریا منوسیتوژنز

بیماری: بیماری گزارش شده ولی جزئیات آن منتشر نشده است.

افراد مبتلا: ناشناخته

علت: احتمالا علت آلودگی در دستگاه رطوبت گیر بود، لیستریا همچنین در مجاری آب های خروجی کارخانه یافت شده بود.

اقدامات انجام شده توسط شرکت:

- برگشت میلیونها گالن بستنی تولیدی (ارزش محصول برگشتی ۳ میلیون دلار)
- توقف خط تولید
- برداشتن دستگاه رطوبت گیر
- بهداشتی کردن کارخانه

درس هایی که باید آموخته شود:

- اطمینان از اینکه محصول پس از پاستوریزاسیون آلوده نشود.
- اطمینان از بهداشتی کردن صحیح و مناسب کارخانه. مامورین FDA گمان می کردند که اطمینان و اتکاء زیاد به تکنولوژی جدید ممکن است منجر به عدم تاکید و توجه خاص به عملیات کنترل کیفی اساسی گردد.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۲

محصول:	لازانیای تخم مرغی خشک شده ایتالیایی
تاریخ:	۱۹۸۴ (انتشار در سال ۱۹۸۶)
شرکت:	Braibanti
کشور:	ایتالیا

ویژگی حادثه: شیوع بین المللی مسمومیت غذایی

بیماری: مسمومیت استافیلوکوکی

افراد مبتلا: بیش از ۵۰ نفر در ایتالیا، مسمومیت غذایی در لوگزامبورگ، فرانسه و انگلستان

علت: منشاء آلودگی از پاستوریزاسیون ناکافی تخم مرغ مایع گزارش شده است. نگهداری طولانی مدت خمیر خام پاستا در خارج از یخچال امکان رشد و بقای استافیلوکوک را فراهم می کند. مراحل اولیه تولید پاستا، اختلاط و خشک کردن نیز برای رشد این باکتری ایده آل است.

اقدامات انجام شده توسط شرکت:

- برگشت محصولات
- اصلاح فرایند پاستوریزاسیون
- افزایش درجه حرارت خشک کردن جهت جلوگیری از رشد باکتریایی
- اصلاحاتی به منظور بهداشتی کردن کنترل کیفیت در کارخانه

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند:

- مسئولان و کارشناسان بهداشت و سلامت در چهار کشور درگیر
- سازمان جهانی بهداشت
- مسئولان و کارشناسان ایتالیایی که دستورالعمل تولید مناسب را برای فراورده های پاستا صادر نمودند.

درس هایی که باید آموخته شود:

- مدیران شرکت باید از نقاط بحرانی در هر فرایند مطلع و آگاه باشند.
- کارکنان شرکت باید بدانند که نگهداری مواد غذایی در درجه حرارتهای گرم منتج به بروز خطر می گردد.
- سیستم هشدار اولیه WHO در سراسر اروپا به خوبی عمل نمود و به مهار و جلوگیری از بروز مشکل کمک کرد.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۳

محصول:	غذای خشک شده مخصوص کودک و محصولات رژیمی
تاریخ:	۱۹۸۵-۶
شرکت:	فراورده های بهداشتی خوراکیFarley: شرکت اصلی Glaxo
کشور:	انگلستان

ویژگی حادثه: شیوع فراوان سالمونلوزیس که به علت محصول آلوده بود.

بیماری: سالمونلوزیس به علت سالمونلا ایلینگ[1]

افراد مبتلا: ۷۰ نفر (اغلب نوزادان، ولی حداقل ۱۱ بزرگسال)

علت: گمان می رود سالمونلا از طریق شیر خام گله گاوهای محلی که به سالمونلا ایلینگ آلوده بودند به کارخانه وارد شده است. چگونگی انتشار آلودگی از شیرخام به شیر/ شیر خشک پاستوریزه مشخص نشده است. آلودگی به سالمونلا ایلینگ در افرادی که با مواد غذایی سر و کار داشتند یافت نشد.

اقدامات انجام شده توسط شرکت:

- برگشت محصولات شرکت
- تسویه حساب و فروش شرکت به قیمت ۱۸ میلیون پوند علیرغم پیش بینی ۴۰ میلیون پوندی قبل از وقوع مشکل سالمونلا
- شرکت اصلی جدید Boots ماشین آلات قبلی را برداشت و سیستم جدیدی نصب کرد
- شرکت اصلی قبلی از طرفی مبلغ ۱۰ میلیون پوند بابت پاسخ و رسیدگی به بدهی های سهام به فروش رسیده و مطالبات به منظور جبران خسارت پرداخت کرد.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: (PHLS, DHSS) PHLS بیش از ۵۰۰۰ بسته محصولات farley را مورد آزمایش قرار داد. هزینه بروز این مشکل برای شرکت و ملت انگلستان بیش از ۵۰ میلیون پوند استرلینگ برآورد شده است.

درس هایی که باید آموخته شود:

- سالمونلا می تواند از شیرخام به شیر پاستوریزه انتقال یابد.
- سالمونلا به خوبی در شیر خشک زنده می ماند و ریشه کن کردن آن وقتی که در تجهیزات و ماشین آلات تولید شیرخشک مستقر شود بسیار دشوار است.
- امرزه در انگلستان PHLS در یافتن علت حوادثی که در اثر بیماریهای ناشی از غذا شیوع گسترده دارند بسیار بهتر عمل می کند.

نکته: از زمان وقوع این حادثه، دیگر تولید کنندگان شیرخشک در اروپا در تجهیزات و ماشین آلات خود سالمونلا پیدا کرده اند.

1. Salmonella ealing

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۴

محصول:	شیر پاستوریزه کم چرب (با دو برچسب و نام تجاری)
تاریخ:	مارس ۱۹۸۵
شرکت:	فراورده های شیری Hillfarm
کشور:	ایالات متحده

ویژگی حادثه: شیر آلوده به سالمونلا تیفی موریوم

بیماری: سالمونلوزیس

افراد مبتلا: ۱۶۰۰۰ مورد اثبات شده

علت: آلودگی متقاطع یعنی از یکی (یا بیشتر) از راه های زیر شیر خام در تماس با شیر پاستوریزه قرار گرفته است:

- دریچه ها و سوپاپ هایی که اجازه نشت شیر خام را به خطوط انتقال شیر پاستوریزه می دهند.
- حضور سالمونلا در کلاهک یا درپوش های دندانه دار که بین خطوط شیر خام و شیر پاستوریزه قابل تبادل هستند.
- آلودگی شیر پاستوریزه با شیر بازیافت شده

اقدامات انجام شده توسط شرکت:

- توقف خط تولید، جدا شدن سوپاپهای معیوب، برگشت محصول

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: اداره غذا و دارو آمریکا (FDA)، مرکز کنترل بیماریها، نماینده بهداشت و سلامت عمومی ایالت ایلینوی آمریکا، مشاورین مختلف

درس هایی که باید آموخته شود: مدیران تولید باید بر تلاش خود جهت جلوگیری از آلودگی پس از پاستوریزاسیون بیفزایند. تمام مواردی که امکان برگشت محصول را اطراف پاستوریزاتور ایجاد می کند باید شناخته و متوقف شوند.

- دیاگرام های به روز و مطابق آخرین اطلاعات تمام عملیات داخل کارخانه باید در دسترس باشد.
- به منظور کشف تجهیزات معیوب باید بازرسی کامل و دقیق انجام گیرد.
- کارکنان باید تحصیلات مناسبی داشته و طوری تعلیم دیده باشند که پیامدهای بهداشتی پاستوریزاسیون نادرست یا آلودگی پس از پاستوریزاسیون را درک نمایند.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۵

محصول:	کارتن های نیم پاینتی[1] شیر شکلات کم چربی
تاریخ:	سال ۱۹۸۶ (از روی اطلاعات به دست آمده)
شرکت:	فراورده های لبنی جنوب شرقی
کشور:	ایالات متحده- لوئیزیانا، کنتاکی

ویژگی حادثه: شیر شکلات آلوده به استافیلوکوک اورئوس

بیماری: مسمومیت غذایی استافیلوکوکی

افراد مبتلا: ۳۰۰ دانش آموز مدرسه ای گزارش شده اند در صورتی که آمار واقعی احتمالا حدود ۱۰۰۰ مورد بوده است.

علت: ایرادات متعدد مکانیکی در ماشین آلات و تجهیزات کارخانه لبنیات به علت نگهداری ضعیف دستگاه ها و ایراد در جدار خارجی مخزن اختلاط پودر شکلات و شیر بدون چربی که حاوی آب است، روی داد. این پوشش جهت عبور دادن آب گرم یا سرد برای گرم کردن یا خنک کردن مخلوط درون مخزن به کار می رود. البته علی رغم بسته بودن شیر آب گرم باز هم نشت آب گرم به درون جدار خارجی مخزن اتفاق افتاد و در نتیجه دمای محصول به حدود دمای خون رسید که در این حالت استافیلوکوک امکان رشد پیدا نمود. سم حاصل با وجود پاستوریزاسیون باز هم باقی ماند.

اقدامات انجام شده توسط شرکت: محصول جمع آوری گردید. شرکت مجبور شد در اثر اصرار FDA ، ۹ اقدام اصلی را برای تصحیح ایرادات انجام دهد.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: FDA بطور کامل ماشین آلات را مورد بررسی و نظارت قرار داد.

درس هایی که باید آموخته شود:

- اهمیت نگهداری مناسب دستگاه ها
- اپراتورها باید بدانند که مواد غذایی که در دمای خون نگهداری می شوند می توانند حاوی خطر باشند.

۱- هر پاینت برابر با ۱۶ انس یا ۰/۴۷۳ لیتر در آمریکا (مترجم)

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۶

محصول:	سالاد میگو
تاریخ:	سال ۱۹۸۶ (ولی در سال ۱۹۸۸ منتشر شد.)
شرکت:	شرکت مک دونالد
کشور:	ایالات متحده

ویژگی حادثه: وقوع تب روده ای در نتیجه مصرف سالاد میگو آلوده به سالمونلا تیفی

بیماری: تب روده ای (تب تیفوئیدی)

افراد مبتلا: ده نفر (یک پسر بچه تا سرحد مرگ بد حال شد.)

علت: میکروب بیماری در فرد حمل کننده غذا که در دوران تعطیلات خود به هندوستان سفر کرده بود و به صورت یک ناقل ظاهرا سالم به محل کار بازگشته بود، ردیابی شد. دوازده سالاد آلوده تشخیص داده شده بود. بسیاری از سالادها و اجزاء آنها به جای یخچال در دمای اتاق نگهداری شده بود.

اقدامات انجام شده توسط شرکت:

- شرکت مک دونالد در هر ماه هزینه دو میلیون دلاری برای کاهش فروش و هزینه های قانونی برآورد نمود.

درس هایی که باید آموخته شود: همه شرکت های تولید کننده غذاهای با خطر بالا و شرکتهای بسته بندی باید:

- سیستمی برای راهنمایی افراد دست اندر کار تولید غذا داشته باشند که روش های پیشگیری از آلوده شدن به بیماریهای گرمسیری گوارشی را در زمان بازدید و مسافرت به این مکانها به آنها آموزش دهد.
- دستورالعمل های زمان بروز حادثه را به منظور کنترل این قبیل موارد تدوین نمایند.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۷

محصول:	میلومیل و آپتامیل
تاریخ:	۱۹۸۸
کارخانه:	میلوپا
کشور:	فرانسه و انگلستان

ویژگی حادثه: محصولات آلوده به سالمونلا

بیماری: اتفاق نیفتاد

افراد مبتلا: گزارش نشد

علت: سالمونلا در محموله شیر خشک طی بررسی های معمول در کارخانه شرکت کالمار فرانسه کشف شد. منبع آلودگی برای عموم فاش نشد.

اقدامات انجام شده توسط شرکت: شرکت تمام پودرهای فروخته شده در ماه جولای ۱۹۸۹ را جمع آوری نمود:. شامل میلومیل و میلوپا و آپتامیل که صبحانه نوزاد بودند. شرکت به عموم اعلام نمود محصولات مشابهی که در آلمان غربی تولید می شوند، ایمن هستند.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: در انگلستان بخش سلامتی و امنیت اجتماعی به عموم هشدار داد که محصولات مشکوک را خریداری نکنند.

درس هایی که باید آموخته شود:

- سالمونلا می تواند گاهی اوقات در شیرخشک هم رشد نماید.
- شرکت ها باید قادر به شناسایی و جمع آوری سری ساخت های مشخصی از محصولات باشند.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۸

محصول:	پنیر نرم واچرین مونت[1]
تاریخ:	۱۹۸۷ تا ۱۹۸۸
شرکت:	تولید کننده های کوچک متعددی در ایالت کانتون
کشور:	سوئیس

ویژگی حادثه: داده های اپیدمیولوژیک ارتباط بین مصرف این پنیر و بیماری لیستریوز انسانی را نشان می داد.

بیماری: لیستریوز

افراد مبتلا: احتمالا ۶۰ مورد (احتمالا باعث ۳۱ مورد مرگ و میر در پنج سال گذشته شده است.)

علت: این محصول یک پنیر محلی تولید شده توسط روش های سنتی می باشد. هر قالب (۵۰۰ گرم تا ۳ کیلوگرم) در تکه ای پوست درخت صنوبر پیچیده و در جعبه های چوبی بسته بندی می شود.
به طور واضح شانس کافی برای آلودگی متقاطع طی تولید و عمل آوری وجود دارد.

اقدامات انجام شده : تولید و صادرات این نوع پنیر متوقف گردید. (توسط اداره فدرال سلامت عمومی سوئیس)

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: ادارات مربوطه در کشور سوئیس یک هشدار بهداشتی و سلامتی برای خانم های باردار و آنهایی که دچار ضعف سیستم ایمنی هستند ارائه نمودند که در آن به این افراد توصیه شده که از این گونه پنیرها استفاده نکنند.

درس هایی که باید آموخته شود:

- اپیدمیولوژیست ها روز به روز در ردیابی منشاء بیماری های ناشی از غذا بهتر از گذشته عمل می کنند.
- تولید کنندگان محصولات خوراکی که به صورت سرد مصرف می شوند باید تجزیه و تحلیل های خطر مربوط به عملیات تولید را انجام دهند و از انجام رفتارهای بالقوه خطرزا اجتناب نمایند.

1. Vacherin Mont

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۹

محصول:	بیف برگرهای پخته شده و منجمد
تاریخ:	۱۹۸۸
شرکت:	شرکت سرو غذای Redi
کشور:	ایالات متحده

ویژگی حادثه: آلودگی با عامل بیماری زای اشریشیاکلی

بیماری: اسهال خونی

افراد مبتلا: ۳۱ دانش آموز مدرسه ای (۶ نفر در بیمارستان بستری شدند.)

علت: پخت ناکافی محصولات یا آلودگی پس از پخت

اقدامات انجام شده توسط شرکت : شرکت به مشتریان توصیه کرد که تمام محصولات از پیش پخته شده را به عنوان محصول خام در نظر بگیرند و آنها را کاملاً قبل از مصرف بپزند.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: USDA و بخش کشاورزی مینسوتا

درس هایی که باید آموخته شود: حرارت دادن تمام گوشتهای از قبل پخته شده (و همین طور ماهی های از قبل پخته شده) به میزان کافی برای کاهش تعداد 10^6 جمعیت عوامل بیماری زا مهم است. سپس باید به گونه ای بسته بندی و حمل شوند که از آلودگی مجدد جلوگیری به عمل آید.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۱۰

محصول:	شیشه های ۸ اونسی سیر خرد شده در روغن زیتون
تاریخ:	۱۹۸۹
شرکت:	شرکت روغن زیتون و پاستای Colavita
کشور:	ایالات متحده

ویژگی حادثه: محصولات به اشتباه به جای یخچال در درجه حرارت محیط انبار شدند.

بیماری: بوتولیسم

افراد مبتلا: سه فرد بزرگسال که در بیمارستان بستری شدند.

علت: شیشه این محصول بیش از یک سال قبل از حادثه فروخته شده بود. بخشی از آن به تدریج در تولید نان سیر دار مصرف شده بود ولی محصول در یخچال نگهداری نمی شد، هر چند که برچسب «در یخچال نگهداری شود» بر روی آن درج شده بود.

اقدامات انجام شده توسط شرکت : محصول جمع آوری شد و تولید آن متوقف گردید. (در همه اندازه های ظروف)

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: FDA

درس هایی که باید آموخته شود: حیاتی است که محصولاتی که باید در یخچال نگهداری شوند به صورت مشخصی مانند این مورد دارای برچسب باشند زیرا این دومین رویداد بوتولیسم ایجاد شده توسط این نوع محصول می باشد. در سال ۱۹۸۸ نیز سی و شش نفر در کانادا از محصول تجاری سیر خرد شده در روغن سویا مبتلا به بوتولیسم شدند.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۱۱

محصول:	ماست فندقی
تاریخ:	ژوئن ۱۹۸۹
شرکت:	لبنیات Acorn
کشور:	انگلستان

ویژگی حادثه: بوتولیسم ناشی از ماست آلوده

بیماری: بوتولیسم نوع B

افراد مبتلا: ۲۷ مورد (یک مورد مرگ)

علت: ماست توسط پوره مغز فندق محصول مزرعه میوه یانگ، طعم دهی شده بود. (شرکت واقع در فاکستون انگلستان) گرمادهی به پوره آلوده به کلستریدیوم بوتولینم در محصول با اسیدیته پایین یعنی pH بین ۵ و ۵/۵ انجام گرفت. (۹۰ درجه سانتی گراد برای ۱۰ دقیقه قبل از پر کردن قوطی ها و پس از آن قرار دادن قوطی ها در آب جوش به مدت ۲۰ دقیقه) ۹ عدد از ۲۱ قوطی انتخاب شده توسط ادارات بهداشتی، متورم شدند و در یک مورد توکسین کلستریدیوم بوتولینوم نوع B کشف گردید. این باکتری و سم مربوطه در جعبه های باز شده و باز نشده ماست نیز یافت شد.

اقدامات انجام شده توسط شرکت : تولید متوقف شد، ماستها جمع آوری گردید و هشدارهای بهداشتی همه جا اعلام شد.

مسئولین بهداشت محیط ایرادات فراوانی در محصولات تولیدی یانگ پیدا کردند. سپس شرکت ۳۰۰۰ پوند جریمه شد. شرکت یانگ که گردش مالی سالانه ۱/۵ میلیون پوند داشت دچار رکود شدید با بدهی ۰۰۰،۲۲۲ پوندی گردید.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: اداره بهداشت انگلستان، مسئولین بهداشت محیط، مرکز آزمایشگاهی بهداشت عموم

درس هایی که باید آموخته شود:

۱- شرکت تولید کننده پوره فندق درک نمی کرد که می بایست مراحل کامل پخت بوتولینم را برای یک محصول با اسیدیته پایین به کار برد.

۲- شرکتی که از پوره برای طعم دهی به ماست ها استفاده می کرد احتمالا قوطی های برآمده را مورد مصرف قرار می داد. همه کسانی که با مواد غذایی سر و کار دارند باید بدانند که قوطی های برآمده یا زنگ زده یا آسیب دیده مواد غذایی بایستی مرجوع شوند.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۱۲

محصول:	سکه های شکلاتی
تاریخ:	۶-۱۹۸۵ (ولی تا سال ۱۹۸۹ منتشر نگردید)
شرکت:	قنادی ناشناس در بلژیک
کشور:	ایالات متحده و کانادا

ویژگی حادثه: شیوع بین المللی سالمونلوزیس، که منشاء آنها سکه های شکلاتی شناسایی شد.

بیماری: سالمونلوزیس ایجاد شده توسط سالمونلا نیما[1]

افراد مبتلا: ۲۹ نفر (اغلب کودکان)

علت: سالمونلا نیما در آمریکا و کانادا بسیار نادر است. ۱۳ مورد از ۴۴ مورد مدال های شکلاتی بلژیکی با این میکروارگانیسم آلوده بودند (۳۱٪) میزان آلودگی بسیار پائین بود: تنها ۴ الی ۲۴ سلول در ۱۰۰ گرم شکلات

اقدامات انجام شده توسط شرکت : محصولات از بازار جمع آوری شدند..

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: ادارات بهداشتی در کانادا، آمریکا و بلژیک

درس هایی که باید آموخته شود:

۱- جداسازی مواد خام اولیه از محصولات آماده مصرف در هر فرایند تولید مواد غذایی حیاتی می باشد.
۲- سالمونلا بسیار خوب در شکلات زنده می ماند.
۳- همه محصولات باید به طور مناسب بسته بندی و تاریخ زده شوند. (سکه های شکلاتی که باعث این رویداد شدند، به این صورت نبودند.)
۴- تعداد بسیار کمی از سالمونلا می تواند برای ایجاد بیماری، به ویژه در کودکان کافی باشد.

1. Salmonella nima

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۱۳

محصول:	صدف خوراکی خام منجمد
تاریخ:	۱۹۹۰ (گزارش شده)
شرکت:	شرکت ژاپنی که نام آن فاش نشده است.
کشور:	اسکاتلند

ویژگی حادثه: شیوع عفونت معدی، روده ای (گاستروانتریت)

بیماری: گاستروانتریت ویروسی

افراد مبتلا: حداقل ۳۷ نفر

علت: صدف های خوراکی به صورت منجمد از ژاپن وارد شده بودند. یک توزیع کننده مواد غذایی در اسکاتلند پس از خروج آنها از انجماد به صورت خام در یک رستوران اقدام به سرو آنها نمود. نوشته های روی بسته به ژاپنی بود و پس از ترجمه نوشته شده بود: ‹‹ در دمای ۱۸- درجه سانتیگراد به صورت منجمد نگهداری و پس از خروج از انجماد، کباب شده یا در کره سرخ شود و در دمای بالا طبخ شود.››
دستورات روی بسته بندی محصول به اجرا درآمد و مشاهده شد که ویروس ها و کلیه عوامل بیماریزا در فرایند طبخ از بین رفتند. نه واردکننده و نه توزیع کننده مواد غذایی هیچ کدام نمی دانستند که صدف ها نباید به صورت خام سرو شوند.

اقدامات انجام شده توسط شرکت : هیچ مشتری به دستورالعمل های روی جعبه عمل نکرده بود.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: ادارات بهداشت اسکاتلند

درس هایی که باید آموخته شود: شرکت های وارد کننده و صادر کننده باید مطمئن شوند که دستورات روی بسته بندی هر محصول غذایی به زبانی نوشته شود که مشتریان قادر به خواندن آن باشند.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۱۴

محصول:	بیف برگر های منجمد
تاریخ:	۱۹۹۱
شرکت:	مک دونالد
کشور:	انگلستان

ویژگی حادثه:

بیماری اسهالی با عوارض بعدی شدید که از لحاظ اپیدمیولوژیکی با بیف برگرها مرتبط بود.

بیماری:

کولیت هموراژیک E.Coli

افراد مبتلا:

۲۴ نفر

علت:

اولین بار این میکروب در آلبرتای کانادا جایی که باعث تعداد زیادی از موارد بیماری گردید مشاهده شد. منشاء بیماری ناشی از گوشت گاو در انگلستان از خود انگلستان بود نه از کانادا. علی رغم بررسی هزاران بیف برگر، هیچ میکروبی در آنها یافت نشد ولی اداره بهداشتی با شواهد اپیدمیولوژیک متقاعد شدند که این بیف برگرها عامل بیماری بودند.

اقدامات انجام شده توسط شرکت :

افزایش زمان و دمای پخت برای این برگرها (این میکروب طبعا به گرما بسیار حساس است.)

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند:

اداره بهداشت انگلستان، مرکز آزمایشگاهی بهداشت عمومی انگلستان

اقدامات انجام شده توسط ادارات بهداشت:

هشدارهای بهداشتی برای پخت کامل بیف برگرها چاپ و همچنین در تلویزیون پخش گردید.

درس هایی که باید آموخته شوند:

۱- ادارات بهداشت انگلستان به موفقیت های بیشتری در یافتن منشاء بیماریهای ناشی از غذا در برخی از محصولات دست یافتند.

۲- همواره لازم نیست برای اینکه ادارات بهداشتی عامل بیماری زایی را علت ایجاد بیماری بدانند حتما آن را از محصول جدا کنند، بلکه یافته های اپیدمیولوژیکی کافی خواهد بود.

۳- آزمایش محصول نهایی برای اطمینان از سلامت محصول کفایت نمی کند. (در این حادثه هزاران بیف برگر بررسی شدند و هیچ عامل بیماریزایی کشف نشد.)

۴- E.Coli مانند همه عوامل بیماریزای دیگر به حرارت بسیار حساس می باشد. زمان توصیه شده برای پخت به منظور کاهش تعداد باکتری های موجود به نسبت 10^{6} ، ۷۰ درجه سانتی گراد برای دو دقیقه (یا حرارت مشابه) می باشد و این نقطه کنترل بحرانی برای عمل آوری مک دونالد است.

۵- در عملیات آماده سازی دست اندرکاران مواد غذایی باید نقاط کنترل بحرانی را به دقت بشناسند، مدیریت مجموعه باید نظارت دقیق بر روی شرایط داشته باشد تا از تحت کنترل بودن کامل فرایند اطمینان حاصل نماید.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۱۵

محصول:	کنسرو قارچ
تاریخ:	۱۹۸۹ (انتشار در سال ۱۹۹۰)
شرکت وارد کننده:	شرکت فراورده های مزرعه Nature
شرکت تولید کننده:	هشت کارخانه کنسروسازی در پنج منطقه در ایالات متحده
کشورتولید کننده:	چین

ویژگی حادثه:

حداقل ۴ مورد مختلف شیوع مسمومیت غذایی استافیلوکوکی به علت کنسرو قارچ چینی شناسایی گردید.

بیماری:

مسمومیت غذایی استافیلوکوکی

افراد مبتلا:

بیش از ۱۰۰ فرد بیمار

علت:

در سال ۱۹۸۰ تغییراتی در شیوه دریافت قارچهای خامی که با دست چیده شده بودند از مزارع به کارخانه های کنسرو سازی ایجاد گردید. بجای اینکه کشاورزان بطور محلی ماده اولیه کارخانه های کنسروسازی را تامین نمایند (که در این حالت زمان حمل و نقل از مزرعه به کارخانه ۴-۲ ساعت بود) قارچها از واسطه ها خریداری می شدند و در طول چند روز به کارخانه حمل می گردیدند. قارچها در کیسه های نفوذناپذیر پلی اتیلنی در بسته یا PVC، بسته بندی شده بودند. این محیط بسته بندی به سرعت غیرهوازی می گردید و از رشد فلور میکروبی عامل فساد جلوگیری می نمود و استافیلوکوکها (از دست کارگری که قارچ ها را چیده بود) اجازه رشد می یافت و بدون نشان دادن علامت های ظاهری فساد، سم در قارچها تشکیل می شد. سم تولید شده در فرایند کنسرو سازی باقی می ماند.

اقدامات انجام شده توسط شرکت وارد کننده:

یک تیم HACCP برای تحقیق و بررسی صنعت کنسرو قارچ به چین فرستاده شد. نقاط کنترل بحرانی شناسایی شدند. توصیه هایی به FDA ارائه گردید.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند:

در سال ۱۹۸۹، اداره غذا و دارو (FDA) تمام قارچهای وارد شده از چین به آمریکا را توقیف نمود. در سال ۱۹۹۰ FDA اطلاعات حاصل از بررسی HACCP را مورد ارزیابی و سنجش قرار داد و به شرکت فراورده های مزرعه Nature مجوز واردات قارچهای بعضی از کارخانجات چینی را داد.

درس هایی که باید آموخته شوند:

۱- سیستم HACCP (تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی) ابزاری بسیار عالی برای تشخیص نقاطی در فرایند تولید مواد غذایی که باید کنترل شوند، می باشد.

۲- ایجاد تغییرات در بسته بندی و سیستم حمل و نقل ممکن است باعث ایجاد خطرات جدید و غیر قابل پیش بینی گردند.

۳- رابطه خوب بین FDA و شرکت های عرضه کننده محصولات به بازار، به جلوگیری از عرضه محصولات نامناسب به مصرف کننده کمک می نماید.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۱۶

محصول:	شکلات
تاریخ:	۱۹۸۷ (انتشار در سال ۱۹۸۹)
شرکت:	کارخانه ای در Trondheim
کشورتولید کننده:	نروژ
کشور عرضه شده:	نروژ، فنلاند

ویژگی حادثه: شیوع سالمونلوزیس

بیماری: عفونت سالمونلا تیفی موریوم، اسهال شدید هموراژیک

افراد مبتلا: ۳۴۹ نفر (نروژ)
۱۲ نفر که اغلب کودکان خردسال بودند (فنلاند)

علت: شیوع نوعی از بیماری همه گیر (با تاریخچه مشخصات پلاسمیدی آن) بعلت مصرف سه نوع از شکلاتهای تولید شده توسط یک کارخانه شناسایی گردید.
سطح آلودگی در محدوده بین cfu ۶۰-۰ در هر ۱۰ گرم شکلات گسترش داشت. در حدود ۹۰ درصد از نمونه های مثبت دارای محدوده ای بین cfu۱۰ در ۱۰۰ گرم یا کمتر بودند. شیوع این نوع بیماری نمی توانست به مواد خام به کار رفته مربوط باشد. به هر حال این گونه میکروبی در فنج های مرده همان منطقه کارخانه شکلات سازی نیز شناسایی شد. احتمالا پرندگان عامل اصلی این بیماری بودند. ممکن است پرندگان به تجهیزات و ماشین آلات راه یافته باشند و باعث ایجاد آلودگی در بخشی از خط تولید گردند.

اقدامات انجام شده توسط شرکت: تمام شکلات های تولید شده توسط کارخانه از ۱۳۵۰۰ فروشگاه جمع آوری گردید. در حدود ۶۰۰،۰۰۰ کیلوگرم شکلات معدوم شد.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: مرکز رفرانس سالمونلای نروژ؛ اداره بهداشت و سلامت نروژ

درس هایی که باید آموخته شود:

- هشدار فوری و سریع بهداشت عمومی و جمع آوری محصولات بعدی برای جلوگیری از ایجاد هزاران مورد بیماری احتمالی.
- وجود مقدار کمتر از ۱۰ ارگانیسم برای ایجاد علائم عفونت می تواند کافی باشد.
- حضور چربی ها در شکلات ممکن است از سالمونلا در مقابل اثر گاستریک اسید محافظت کند. حضور مقدار کمی از سالمونلا ممکن است منجر به اجتماع آن در ناحیه پایین دستگاه گوارش و ایجاد علائم بالینی بیماری گردد.
- میزان رطوبت پایین و قند بالا در شکلات برای رشد و نمو باکتریایی مناسب نیست، ولی باعث افزایش مقاومت حرارتی آنها می گردد.
- روشهای مولکولی می تواند در مطالعات اپیدمیولوژیکی با ارزش باشد و به اپیدمیولوژیستها در ردیابی منشاء شیوع یک بیماری کمک کند.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۱۷

محصول:	طالبی
تاریخ:	۱۹۹۱
منشاء:	به سختی قابل ردیابی بود و تنها می توان بر روی احتمالات نظر داد.
کشور:	آمریکای شمالی - تگزاس یا مکزیکو

ویژگی حادثه: بروز سالمونلوزیس

بیماری: عفونت سالمونلا پونا[1]

افراد مبتلا: بیش از چهارصد نفر

علت: طالبی ها از قبل بریده شده و پیش از فروش و مصرف مدت زمانی در دمای نامعلومی نگهداری شده بودند. در کارخانه احتمالا سطح میوه ها با گرد و غبار یا آب غیر بهداشتی و یا فضولات حیوانات، آلوده شده بود. همه تولید کننده ها میوه ها را در محلول کلر شستشو نمی دهند. احتمال دارد که میوه ها در زمان بریده شدن آلوده شده و نگهداری بیش از حد در دمای اتاق به سالمونلا اجازه رشد داده باشد.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: FDA نمونه هایی از میوه های وارد شده به کشور در مرزهای آمریکا در سال ۹۱-۱۹۹۰ را برداشت و گونه های متعددی از سالمونلا را در یک درصد از نمونه ها کشف نمود. FDA روش هایی برای شستشو، آماده سازی و نگهداری میوه ها را توصیه نمود.

درس هایی که باید آموخته شوند:

- باید میوه ها را به طور کامل قبل از بریدن با آب بهداشتی شستشو داد.
- بریدن با لوازم بهداشتی صورت گیرد
- برشها یا بلافاصله استفاده شوند یا بلافاصله پس از بریدن تا قبل از مصرف در دمای کمتر از ۷ درجه سانتی گراد نگهداری شوند.
- زمان مصرف برشهای میوه در صورتیکه در یخچال نگهداری نشوند به کمتر از چهار ساعت کاهش می یابد.
- برشهای تازه میوه باید از مراکز غذایی شناخته شده تهیه شود.

1. Salmonella Poona

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۱۸

محصول:	پاته[1] ورقه ورقه شده (احتمالا محصولات متعددی درگیر بودند)
تاریخ:	۸۹-۱۹۸۷ (انتشار در سال ۱۹۹۱)
شرکت:	تعدادی از شرکت های وارد کننده
کشورتولید کننده:	بلژیک
کشور فروش محصولات:	انگلستان و ایرلند

ویژگی حادثه: شیوع لیستریوزیس

بیماری: لیستریوزیس

افراد مبتلا: در حدود ۳۵۰ نفر

علت: علامت تصادفی که نشانه آلودگی پاته با لیستریا بود دو گونه مختلف لیستریا مونو سیتوژنز (7و 4bPT6 و 4bx) جدا شده از پاته ها از لحاظ عامل ایجاد صعود ناگهانی لیستریوزیس انسانی تمیز ناپذیر بودند. این گونه های لیستریا در میان گونه های دیگری که از سایر محصولات غذایی جدا شده بودند، بسیار غیر معمول بود. تعداد موارد ابتلا به لیستریوزیس همزمان با هشدار بهداشتی دولت مبنی بر عدم مصرف پاته توسط مصرف کنندگان حساس و جمع آوری محصولات و جلوگیری از فروش آنها در بازار، کاهش یافت. اگر واقعا پاته علت شیوع بیماری بود، پس ناقلین احتمالی عفونت بیشتر پاته هایی بودند که پس از پختن ورقه ورقه شده بودند، یعنی این مشکل احتمالا به واسطه آلودگی پس از فرآیند در کارخانه (در بلژیک) بوده است.

اقدامات انجام شده توسط شرکت فروشنده محصول: فروش پاته معلق گردید

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: اداره بهداشت انگلستان، مرکز آزمایشگاهی بهداشت عمومی انگلستان

درس هایی که باید آموخته شود:

- محصولاتی که حتی علامتی که نشان دهنده بیماری زایی آنهاست نداشته باشند ممکن است خطرناک قلمداد شوند- در این خصوص، آلودگی با لیستریا کافی است.
- اگر بخشی از محصولات آلوده باشند، مابقی آن نیز آلوده خواهد بود.
- ادارات بهداشت عمومی در «ردیابی» لیستریامونوسیتوژنز و ایجاد ارتباط بین موارد بیماری با مواد غذایی موجود در بازار، بسیار در حال پیشرفت می باشند

1. Pâtes: پای دارای گوشت، گوشت کوبیده

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۱۹

محصول:
تاریخ:
شرکت:
کشورتولید کننده:
کشور فروش محصولات:

ویژگی حادثه:

بیماری:

افراد مبتلا:

علت:

اقدامات انجام شده توسط شرکت:

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند:

درس هایی که باید آموخته شوند:

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۲۰

محصول:	آب پرتقال
تاریخ:	۱۹۹۱
شرکت:	فاش نشده
کشور تولید کننده:	استرالیا
کشور فروش محصولات:	استرالیا

ویژگی حادثه: بروز گاستروانتریت

کشور بروز بیماری: استرالیا

بیماری: گاستروانتریت ویروسی

افراد مبتلا: بیش از ۳۰۰۰ نفر

علت: اغلب موارد شناخته شده مسافرین خطوط هوایی بودند. مطالعه بر روی گروههایی که با هم مسافرت می کردند، شیوع ۱۰۰ ٪ در میان کسانی که آب پرتقال نوشیده بودند و شیوع صفر در صد در افرادی که آب پرتقال ننوشیده بودند نشان داد. بنابراین شواهد اینگونه نشان می داد که آب پرتقال حاوی عامل بیماریزا می باشد. بررسی نمونه های مدفوعی نشانگر وجود مقدار اندکی ویروس های کروی شکل کوچک (SRSV) بود. مناطق مشکل ساز متعددی در جاهایی که امکان آلودگی احتمالی در شرکت وجود داشت شناسایی شدند. این موضوع شامل انتقال متقابل بین آب بهداشتی و پس آب و یا فاضلاب نیز گردید.

اقدامات انجام شده توسط شرکت: آب پرتقال ها بلافاصله جمع آوری و تولید متوقف گردید. تمام محصول جمع آوری شده در زیر خاک مدفون شد.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: اداره بهداشت ویکتوریا

درسهایی که باید آموخته شوند:

- ویروس های روده ای بر خلاف باکتریهای روده ای به راحتی در pH پایین زنده می مانند.
- لازم نیست حتما عامل بیماریزا از یک محصول بدست آید تا بیماریزایی آن روشن گردد. بافته های اپیدمیولوژیکی می تواند کافی باشد.
- شرکت ها باید به عملکرد سیستم آب و فاضلاب اطراف کارخانه توجه کافی نمایند.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۲۱

محصول:	شیرنارگیل منجمد
تاریخ:	۱۹۹۱
شرکت تولید کننده:	Asian Best
کشور تولید کننده:	تایلند
شرکت وارد کننده:	یک توزیع کننده در ایالات متحده
کشور فروش محصولات:	ایالات متحده

ویژگی حادثه: آلودگی احتمالی با ویبریوکلرا

کشور وقوع حادثه: ایالات متحده

بیماری: وبا

افراد مبتلا: ۳ نفر

علت: پس از بررسی، سرنخ بیماری در یک نوع پودینگ برنج تایلندی سرو شده به همراه شیر نارگیل منجمد ردیابی شد. ویبریوکلرای سمی ۰۱ از بیماران و محموله دیگری از آن محصول کشف گردید. گرم کردن شیر نارگیل برای کشتن ویبریوکلرا کافی نیست و نگهداری طولانی در دمای اتاق به ارگانیسم اجازه تکثیر می دهد. اینکه علت حادثه شیر نارگیل باشد هنوز تحت بررسی است، تولید کننده این شیر نارگیل توسط اداره غذا و داروی تایلند مجوز رسمی نداشت و تنها محصول را به ایالات متحده صادر نمود.

اقدامات انجام شده توسط شرکت توزیع کننده: جمع آوری داوطلبانه محصول

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: FDA واردات بعدی این محصول را متوقف نمود.

درسهایی که باید آموخته شوند:

- بروز یک مورد، نشانگر احتمال گسترش جهانی وبا از یک محصول غذایی منجمد می باشد.
- نارگیل احتمالا می تواند حامل باکتریهای بیماریزا بوده و باید به میزان کافی حرارت داده شود.
- شیر نارگیل های بسته بندی شده که به میزان استانداردی که باعث کشته شدن عامل وبا می شوند حرارت دیده اند، مطمئن تر می باشند. (دمای ۷۰ درجه سانتیگراد برای مدت دو دقیقه باعث کاهش تعداد باکتریها به نسبت 10^{6} می گردد.) عامل وبا و همه عوامل بیماری زای عفونی دیگر.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۲۲

محصول:	نارگیل له شده
تاریخ:	۱۹۹۱
کشور تولید کننده:	انگلستان
کشور وارد کننده:	فاش نشده است
کشور فروش محصولات:	انگلستان

ویژگی حادثه: جدا کردن سالمونلا از محصول

کشور وقوع حادثه: انگلستان

بیماری: مشاهده نشد.

افراد مبتلا: صفر

علت: وجود سالمونلا سنفتنبرگ[1] در بسته های نارگیل له شده از طریق نمونه برداری در سطح مغازه ها ثابت گردید.
آلودگی سالمونلا در نارگیل خام خشک شده نیز یافت شد. تولید نارگیل له شده فرایندی ساده است و به همین دلیل به عنوان یک عملیات با ریسک پایین به نظر می رسید، علی رغم اینکه خطر وجود سالمونلا در محصول اولیه و نیز خطر عدم حرارت دهی کافی تا رسیدن به دمای پاستوریزاسیون طی عمل آوری وجود دارد. اصول و قواعد HACCP به درستی به کار گرفته نشد و کنترل های ضروری تولید در مکان و زمان لازم انجام نگرفت.

اقدامات انجام شده توسط شرکت: تولید و توزیع تمام محصولات نارگیل له شده به طور داوطلبانه متوقف شد و همه محصولات در بازار انگلستان جمع آوری و پس گرفته شد. کنترل هایی بر روی فرایند انجام، و ارزیابی به منظور دستیابی به نتیجه ای از ممیزی بهداشتی صورت گرفت. شروع مجدد تولید با نظارت ادارات مسئول محلی انجام شد.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: اداره بهداشت انگلستان، مرکز آزمایشگاهی بهداشت عمومی انگلستان، جامعه اروپا

درس هایی که باید آموخته شوند:

- نارگیل به عنوان منبعی برای عوامل بیماری زای باکتریایی شناخته شده است، و می تواند به عنوان یک عامل مهم خطر در فراورده های غذایی که قبل از مصرف حرارت نمی بینند مطرح باشد، ضمن اینکه امکان آلودگی متقاطع نیز وجود دارد.
- حتی در یک فرایند ساده اصول و قواعد HACCP باید به کار گرفته شود. نقاط کنترل بحرانی شامل :
  - پاستوریزاسیون ناکافی محصولات نارگیلی
  - رعایت اصول بهداشتی در خط تولید پس از پاستوریزاسیون
- نبایستی حتما بیماری گزارش شود. جداکردن عامل بیماری زا جهت جمع آوری کامل محصولات کافی است.
- می توان با کنترل مناسب محصول موجود در انبار و سوابق سری ساخت تولید از آلوده شدن کل محصولات جلوگیری کرد.

1. Senftenberg

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۲۳

محصول:	پاته از پیش پخته شده
تاریخ:	۱۹۸۸ (گزارش شده در سال ۱۹۹۱)
شرکت تولید کننده:	فاش نشده
کشور تولید کننده:	فاش نشده

ویژگی حادثه: شیوع کولیت یا التهاب E.Coli 0157

کشور شیوع: ایالات متحده

بیماری: التهاب هموراژیک

افراد مبتلا: ۳۲ نفر

علت:
شیوع کولیت هموراژیک E.Coli0157 در دانش آموزان دبیرستانی.
بیماری با مصرف پاته گوشت حرارت دیده مرتبط بود. E.Coli از بچ های مشابه به پاته های گوشت مرتبط کشت داده شد، هر چند سریوتیپ 0157:H7 جدا نشده بود.
تولید کننده موظف است پاته گوشت را به اندازه کافی حرارت دهد تا پخت کامل صورت گرفته و قبل از فریز کردن، عوامل بیماری زای معدی-روده ای از بین بروند.
در آشپزخانه مدرسه، پاته ها در یک فر حرارت داده می شدند ولی درجه حرارت گوشت ها طبق روال منظم کنترل نمی شد که آیا قبلا در کارخانه تولید کننده به خوبی پخته شده اند یا خیر؟
بررسی شیوه های تولید و پخت در کارخانه، نقاطی از خط تولید را که ممکن است باعث پخت ناکافی گردد مشخص می نماید. این نقاط شامل کنترل دستی تسمه نقاله و ارتفاع شعله، تغییر درجه حرارت مخلوط گوشت خام و روی هم افتادن پاته ها روی تسمه می باشد.

اقدامات انجام شده توسط شرکت: شرکت فرایندهای عملیاتی خود را شامل پخت، جابجایی محصول پخته شده، بهداشت کارخانه و تجهیزات، بررسی و بازنگری نمود.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: اداره بهداشت مینسوتا، مراکز کنترل بیماریها، اداره کشاورزی ایالات متحده

درس هایی که باید آموخته شوند:

- میزان زیاد تولید و توزیع محصولات گوشتی از پیش پخته شده امکان شیوع گسترده بیماری را ایجاد می کند.
- کاربرد اصول HACCP در تولید فراورده های گوشتی، عاری بودن آنها از عوامل بیماری زا و بی خطر بودن مصرف این محصولات را حتی بدون پخت اضافی تضمین می نماید.
- بهداشت خوب در طول عمل آوری و حرارت دهی مناسب غذا ابزارهای کنترلی مهمی در حفظ تعداد E.Coli و بقیه عوامل بیماری زا در کمترین تعداد ممکن می باشد.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۲۴

محصول:	سالامی
تاریخ:	۱۹۹۱
شرکت:	فاش نشده
کشور تولید کننده:	استرالیا
کشور فروش محصولات:	

ویژگی حادثه: شیوع مسمومیت غذایی مربوط به سالمونلا آناتوم[1]

کشور شیوع: استرالیا

بیماری: مسمومیت غذایی سالمونلایی

افراد مبتلا: ۱۰۴ نفر

علت: یک نوع مسمومیت غذایی بین مهمانان یک جشن عروسی شیوع پیدا کرد. سالامی سرو شده بعنوان بخشی از پیش غذا به عنوان منشاء احتمالی بیماری شناخته شد. نگهداری غذا و فرایندهای انجام شده توسط پرسنل آماده سازی غذا به عنوان فاکتورهای مهم در رشد سالمونلا در نظر گرفته نشد. نمونه های جمع آوری شده از پرسنل آماده سازی غذا، حضور سالمونلا آناتوم را در سالامی از همان بچی که در مهمانی سرو شده بود نشان داد. تعداد کمی از نمونه ها در آن جمعیت سالامی مصرف کرده بودند. سریوتیپهای مختلف سالمونلا در بچ های دیگر سالامی توجه خاصی را به روشهای تولید و عمل آوری و اقدامات کنترل کیفی معطوف نمود. اگر گوشت آلوده در تولید سوسیس تخمیری استفاده شود و تخمیر لاکتیک اسید خفیف باشد، احتمال زنده ماندن و رشد عوامل بیماری زا وجود دارد.

اقدامات انجام شده توسط شرکت: فروش و عرضه محصولات مشکوک و تولیدات بعدی تا زمانی که بررسی های میکروبیولوژیک کامل نشده بود، متوقف گردید. به تولید کنندگان توصیه شد که به منظور تضمین ایمنی محصول، قبل از عرضه و فروش برای مصرف مردم، برنامه کیفی را در کارخانه اجرا نمایند.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: کمیسیون بهداشت جنوب استرالیا

درس هایی که باید آموخته شوند:

- در صورتیکه عمل آوری فراورده های گوشتی تخمیری کاملا تحت کنترل نباشد، در معرض خطر آلودگی عوامل بیماری زا خصوصا سالمونلا هستند.

1. Salmonella anatum

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۲۵

محصول:	شیر
تاریخ:	۱۹۸۵ (در ماه مه ۱۹۸۶ منتشر گردیده است.)
شرکت:	مشخص نگردید
کشور:	ایالات متحده (ویسکونسین)

ویژگی حادثه: آلودگی کارتن های شیر به آمونیاک

بیماری: مسمومیت با آمونیاک (سوزش گلو)

افراد مبتلا: ۲۰ نفر از کودکان سنین مدرسه (همگی بهبود یافتند)

علت: نشت آمونیاک از سیستم خنک کننده باعث پاشیده شدن آمونیاک به بیش از ۲۵۰٫۰۰۰ کارتن نیم پاینتی شیر گردید.

اقدامات انجام شده توسط شرکت: با کشف محل نشتی، همه کارتن ها با دقت تمام توسط شرکت نابود شدند. پس از چشیدن و بو کردن ۷۵ کارتن از میان کارتن های باقیمانده ادعا کردند که شیر سالم است و بین ۲۶۸ مدرسه توزیع نمودند، وقتی که بیماری گزارش گردید، شرکت باقیمانده شیرها را جمع آوری و منهدم نمود.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: بخش بهداشت ویسکونسین

درس هایی که باید آموخته شوند:

- نمونه برداری نمی تواند برای تعیین وجود یک ماده خطرناک قابل اعتماد باشد.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۲۶

محصول:	نان
تاریخ:	۱۹۸۸
شرکت:	فاش نشد
کشور:	سیرالئون

ویژگی حادثه: آلودگی آرد مورد استفاده در پخت نان به سم پاراتیون

بیماری: مسمومیت حاد پاراتیون

افراد مبتلا: ۴۹ نفر که ۱۴ نفر از آنها فوت کردند (اغلب کودکان)

علت: در طول حمل آرد در مسافت ۳۰۰ کیلومتری بین کارخانه آرد واقع در منطقه Free town و فروشگاه بزرگی در Kenema، سم آفت کش پاراتیون موجود در کامیون روی آردها ریخته شد. نان پخته شده با این آردها به شدت سمی بود.

اقدامات انجام شده: نانوایی تعطیل شد.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: ناشناخته

درس هایی که باید آموخته شوند:

- مواد شیمیایی سمی نباید هیچ وقت با وسیله نقلیه ای که برای مواد خوراکی استفاده می شود، حمل گردد.
- دولت باید ممنوعیت استفاده از پاراتیون (یا حداقل سختگیری جدی در مورد استفاده از آن) مطابق با ‹‹قانون بین المللی توزیع و استفاده از آفت کش ها›› را مورد توجه قرار دهد.

آلودگی / مسمومیت غذایی
خلاصه حادثه شماره ۲۷

محصول:	بطری آب معدنی
تاریخ:	۱۹۹۰
شرکت:	Source Perrier
کشور تولید کننده:	فرانسه
کشور فروش محصولات:	۱۲۰ کشور در سراسر دنیا

ویژگی حادثه: آلودگی آب با مقادیر جزئی بنزن (یک ماده سرطان زای شناخته شده)

بیماری: هیچ مورد- سطوح بنزن شناسایی شده (ppb ۲۲-۷) بالاتر از مقادیر مجاز در ایالات متحده (به مقدار ppb۵) و سازمان جهانی بهداشت (به مقدار ppb۱۰) بود.

افراد مبتلا: هیچ مورد

علت: در ابتدا شرکت خطای پرسنل را دلیل بروز آلودگی تشخیص داد و عنوان نمود که ماده حاوی بنزن برای شستشو و تمیز کردن خط پرکردن بطری استفاده شده بود. بعدها گفتند که فیلترهای کربنی (مورد استفاده در زدودن آلاینده های شیمیایی از گاز دی اکسید کربن) مسدود شده بود. تیم های حفاظت و نگهداری به این مساله توجه نکرده بودند.

اقدامات انجام شده توسط شرکت: تمام بطری های آب شرکت Perrier از سرتاسر جهان پس گرفته و دور ریخته شد (۱۶۰ میلیون بطری که محصول ۴-۳ ماه تولید شرکت بود) . پس از دو ماه، تولید محصول همراه با تبلیغات پیاپی و گسترده دوباره آغاز شد.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: ادارات بهداشت در اروپا و ایالات متحده (شامل FDA)
توزیع مجدد محصول در بازار ایالات متحده به دلیل تردید و مخالفت FDA در برچسب گذاری محصول با تاخیر انجام شد.

درس هایی که باید آموخته شوند:

- یک محصول حتی اگر باعث ایجاد بیماری نشده و یا با مقادیر مضر آلاینده آلوده نشده باشد باز هم ممکن است مورد شک و تردید قرار گیرد.
- از آنجائیکه کیفیت و خلوص هر محصول کلید مشخصه توصیفی برای بازاریابی آن محصول است پس سیستم تولید باید بر مبنای تضمین کیفیت استوار گردد.
- شناخت، کنترل و پایش نقاط کنترل بحرانی در هر عملیات، حیاتی و ضروری است. این مساله به خصوص زمانی که محصول کارخانه ای با یک بازار جهانی در ارتباط است، حائز اهمیت است.
- وقتی که کیفیت محصولی مورد سوء ظن و تردید است، شرکت تولید کننده باید در خبر رسانی با رسانه های جمعی صادق باشد. تغییرات پی در پی و مکرر ماجرا حاکی از مدیریت نالایق است.
- وقتی محصولی مورد سوء ظن قرار می گیرد ممکن است باعث نظارت و سخت گیری بیشتر مسئولین گردد. در این مورد توزیع مجدد محصول در ایالات متحده به دلیل انتقاد FDA از برچسب گذاری آن به تاخیر افتاد.

حادثه مربوط به تهیه و آماده سازی مواد غذایی
خلاصه حادثه شماره ۱

ماده غذایی عامل مشکل:	کرفس / آب غیر قابل شرب
تاریخ:	۱۹۸۸ (گزارش در سال ۱۹۹۱)
محل وقوع:	دانشکده نیروی هوایی ایالات متحده

ویژگی حادثه: شیوع گاستروانتریتیس

محل شیوع: ایالات متحده

بیماری: گاستروانتریتیس مربوط به ویروس نوروالک

افراد مبتلا: ۱۰۰۲ نفر

علت: منشاء شیوع یکی از غذاهای سرو شده در سالن غذاخوری دانشکده افسری بود. سالاد مرغ بعنوان منشاء عفونت شناسایی شد؛ خصوصاً کرفس به کار رفته در سالاد به عنوان مورد مشکوک مطرح گردید. فضای آماده سازی سبزیجات زیر حد استاندارد بود. محفظه شستشوی سبزیجات برداشته شده بود و یک شلنگ پلاستیکی که بارها برای بازکردن گرفتگی لوله ها به کار گرفته می شد برای تامین آب خیساندن و شستشوی کرفس مصرفی در سالاد مرغ استفاده می شد. کرفس خام بریده شده به مدت حدود ۶۰ دقیقه در معرض این آب غیرقابل آشامیدن قرار می گرفت، سپس آبکشی شده، خرد و بعد آنرا پوشانده و قبل از استفاده آن در سالاد مرغ در یخچال نگهداری می نمودند. هیچ ماده دیگری در این سالاد بوسیله آب شلنگ پلاستیکی یا منبع دیگری آلوده نشده بود. تمام مواد بکار رفته و همچنین سالاد تهیه شده در یخچال نگهداری شده بود. هر چند که بین سیتروباکتر فرئوندی ای[1] و بروز گاستروانتریتیس هم ارتباط وجود دارد اما به علت سطح بالای آنتی بادی ثبت شده، ویروس نوروالک بعنوان عامل ایجاد این عفونت در نظر گرفته شد.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: مراکز بهداشت محیط، مراکز کنترل بیماریها

درس هایی که باید آموخته شود:

- حتی در دنیای پیشرفته، آب غیرقابل شرب می تواند عامل اساسی در آلودگی غذاها به عوامل بیماریزای گوارشی باشد.
- باید همیشه آب تمیز و قابل شرب در محل آماده سازی مواد غذایی به کار گرفته شود و نباید آب به واسطه اعمال غیر بهداشتی آلوده گردد.
- موارد دیگر شیوع بیماری را می توان به افرادی که با مواد غذایی سر و کار دارند (رجوع به CA_2) یا تماس مستقیم با آب آلوده (مانند آنچه در مورد صدف خوراکی دیده می شد) نسبت داد.
- عوامل نوروالک به سبزیجات سالاد منتقل می گردند که می توانند در این سبزیجات به خوبی زنده بمانند، ولی رشد و بقای آنها در سیستم انشعابی کارخانه مهار می شود.

1. Citrobacter freundii

حادثه مربوط به تهیه و آماده سازی مواد غذایی
خلاصه حادثه شماره ۲

ماده غذایی عامل مشکل:	مواد مورد استفاده در تهیه سالاد
تاریخ:	۱۹۸۷ (گزارش شده در سال ۱۹۹۲)
محل وقوع:	دو مهمانی برگزار شده در هتل

ویژگی حادثه: شیوع گاستروانتریتیس ویروسی ناشی از مواد غذایی

محل شیوع: ایالات متحده

بیماری: گاستروانتریتیس ایجاد شده با نوروالک یا عاملی شبیه نوروالک

افراد مبتلا: ۵۳۳ نفر

علت: موارد ابتلا به گاستروانتریتیس از افرادی که در دو مهمانی برگزار شده در هتل حضور داشتند و کسانی که به طور اتفاقی در آنجا شام خورده بودند، گزارش شد. در طول یک هفته ۵۰ درصد کارکنان نیز به این عفونت مبتلا شدند. علت شیوع این بیماری به شخصی که سالاد را تهیه کرده بود برمی گشت. او شب قبل به اسهال مبتلا بود. تهیه کننده دیگر غذا هفته قبل بیمار بود و احتمالا منشاء اولیه عفونت بوده است. نمونه برداریهای غذا و نمونه های مدفوعی در مورد عوامل بیماری زای باکتریایی روده ای منفی بودند، ولی افزایش سطح آنتی ژن نوروالک بر علت شیوع این بیماری اشاره داشت.

اقدامات انجام شده توسط مدیریت هتل: مرخصی اجباری به دو تهیه کننده غذا به مدت ۴۸ ساعت

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: اداره بهداشت، مرکز کنترل بیماری ها

درس هایی که باید آموخته شود:

- عوامل نوروالک به شدت عفونت زا هستند.
- عوامل نوروالک می توانند به سالاد و غذاهای به ظاهر سالم منتقل شوند.
- تهیه کنندگان غذا با بی اهمیت ترین علائم گاستروانتریتیس نباید به تهیه غذا بپردازند.
- در موارد مشکوک، استفاده از دستکش های یک بار مصرف از گسترش آلودگی جلوگیری خواهد کرد.
- تهیه کنندگان غذا که مبتلا به گاستروانتریتیس ویروسی هستند برای مدت ۴۸ ساعت پس از شیوع بیماری نباید به آماده سازی غذا بپردازند (ترجیحاً ۷۲ ساعت)

حادثه مربوط به تهیه و آماده سازی مواد غذایی
خلاصه حادثه شماره ۳

ماده غذایی عامل مشکل:	(پوست) تخم مرغ های خام
تاریخ:	۱۹۹۱ (گزارش شده در سال ۱۹۹۲)
محل وقوع:	رستوران

ویژگی حادثه: شیوع گاستروانتریتیس

محل شیوع: ایالات متحده

بیماری: عفونت سالمونلا انتریتیدیس

افراد مبتلا: ۳۸ نفر

علت: علت شیوع سالمونلاانتریتیس در ۱۵ نفر از افرادی که در رستوران شام خورده بودند، سالاد Caesar سرو شده در این محل شناخته شد. در مدت شیوع این بیماری، ۲۳ نفر از کارکنان رستوران نیز به گاستروانتریتیس مبتلا شدند. این مساله به خوراک تهیه شده با تخم مرغ خام یا آماده سازی تخم مرغ های خام مرتبط بود. سس سالاد Caesar از تخم مرغ هایی که با دست شکسته می شد تهیه شده بود. آبلیمو و سرکه در تهیه این سس به کار نرفته بود. سس سالاد تا قبل از باز شدن رستوران در یخچال نگهداری شده، یعنی تقریبا ۱۲-۸ ساعت در یک محفظه سرد قرار گرفته بود.
در بازرسی های بعدی معلوم شد که دمای سس سالاد در این محفظه ۱۵/۶ درجه سانتیگراد بود. سالمونلا انتریتیدیس فاژ تیپ ۸ از سری دیگر تخم مرغ های همان تامین کننده و یک کارگر بیمار جدا شد. تمام مواد غذایی آلوده قبل از تشخیص و شناسایی قطعی شیوع بیماری معدوم گردید.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: اداره کشاورزی ایالات متحده، مرکز کنترل بیماریها

درس هایی که باید آموخته شود:

- تخم مرغ خام نباید در غذاهایی که بدون پخت بعدی سرو یا تست می شوند به کار گرفته شود (مثل بستنی، شکر و تخم مرغ روی شیرینی رویال، مایونز، چاشنی ها، سس ها و غیره)
- خوراک های تخم مرغی (خاگینه، املت، تخم مرغ آب پز و نیمرو) در صورتی که داغ مصرف شوند باید حداقل تا زمانیکه زرده تخم مرغ ببندد، در دمای ۶۲/۷ درجه سانتیگراد یا بالاتر حرارت داده شود. اگر خوراک های تخم مرغی بصورت سرد مصرف شوند باید به همین صورت پخته و در درجه حرارت کمتر از ۵ درجه سانتی گراد خنک گردند.
- اقدامات احتیاطی برای جلوگیری و ممانعت از آلودگی متقاطع از تخم مرغهای خام و ماکیان به غذاهای پخته باید انجام گیرد.
- همیشه باید در تهیه فراورده های غذایی از تخم مرغهای پاستوریزه استفاده شود، مگر اینکه تخم مرغ خام به اندازه کافی در یک ظرف در بسته حرارت دیده باشد.

حادثه مربوط به تهیه و آماده سازی مواد غذایی
خلاصه حادثه شماره ۴

ماده غذایی عامل مشکل:	ناشناخته
تاریخ:	۹۲-۱۹۹۱
محل وقوع:	رستوران

ویژگی حادثه: شیوع تیفوئید مرتبط با غذا

محل شیوع: انگلستان

بیماری: بیماری مرتبط با سالمونلاتیفی[1]

افراد مبتلا: ۲ نفر (به اضافه ۱ نفر بدون علامت بیماری)

علت: دو مورد از بیماری معدی- روده ای ناشی از سالمونلا تیفی در یک رستوران رخ دارد. با تحقیق و بررسی روی کارکنان رستوران معلوم شد یکی از آنها که به تازگی از بنگلادش رسیده بود بدون هیچگونه علامت بیماری، ناقل میکروب بود. شرایط بهداشتی رضایتبخش نبود و کارکنان نیز به خوبی دستهایشان را نمی شستند.

اقدامات انجام شده بوسیله مدیریت رستوران: افرادی که با مواد غذایی سر و کار دارند تا وقتی که دوازده نمونه سالم متوالی در طول مدت ۶ ماه از آنها دریافت نشود مجاز به ادامه کار نبودند. ادارات محلی همچنان زیر نظر باقی ماند. مسئولین محلی همچنان رستوران را زیر نظر داشتند.

سازمان های دیگر که درگیر موضوع شدند: اداره بهداشت محیط

درس هایی که باید آموخته شود:

- شرایط انتخاب کارکنان از کشورهای مختلف متفاوت خواهد بود ولی همه کارکنان باید دارای استانداردهای بالای بهداشتی بوده و ناقل هیچکدام از انواع سالمونلا نباشند.
- مدیران، مسئولیت دارند از شرکت همه دست اندرکاران تهیه غذا در دوره های آموزشی بهداشتی و شستشوی کامل دستهای آنان اطمینان حاصل نمایند.
- یک بیمار یا ناقل عامل تب روده ای (تیفوئید) خطر و تهدیدی جدی برای بقیه کارکنان و غذاهای با «ریسک بالا» می باشد و برنامه های احتمالی باید در محل وقوع بیماری به اجرا دربیاید.
- سالمونلاتیفی به شدت عفونت زا است. بیماری هایی از این دست لزوم انجام مراقبت در خصوص این ارگانیسم را بیش از پیش مشخص می نمایند.

1. Salmonella typhi

هپاتیت نوع A و شستشوی دست ها
یک ماجرای اخطار آمیز

علت شیوع بیماری هپاتیت نوع A در بیش از ۵۰ بیمار، بر اثر استفاده از نانی که بوسیله یک خانواده کوچک در انگلستان به فروش می رسید، شناخته شد. منشاء شیوع بیماری یک مرد تهیه کننده غذا که با وجود ابتلا به هپاتیت خفیف به نورد کردن خمیر نان و تهیه ساندویچ و کارهایی از این دست می پرداخت، بود. همسر این مرد که تهیه کننده دیگر غذا در همین سازمان بود، علائم بالینی هپاتیت را داشته و یک مورد شاخص این بیماری شناخته می شد. این فرد جراحات پوستی دردناکی نیز در دستهایش داشت که بر حسب وظیفه و با توجه به توصیه های بهداشتی آنها را با چسب زخم می پوشاند. به هر حال این فرد علی رغم کثیف شدن دستهایش، به خاطر وجود چسب ها قادر به شستن کامل آنها نبود. با روش های کنترل جامع و فراگیر از گسترش بیشتر هپاتیت در جامعه جلوگیری شد برای تشخیص موارد بیماری در میان پرسنل تهیه غذا که فاقد علائم بودند، آزمایش های سنجش میزان ایمونوگلوبین های G و M (IgM , IgG) و آنتی بادی ضد هپاتیت A انجام گرفت. با تزریق عضلانی ۵۰۰ میلی گرم ایمونوگلوبین انسان سالم به کارکنان فاقد علامت بیماری که واکسینه نشده بودند، از ابتلای آنهابه بیماری پیش گیری شد. در هیچ یک از کارکنان علائم بیماری مذکور مشاهده نشد و همه آنها به صورت عادی به کار خود ادامه دادند.

درس هایی که باید آموخت:

- ویروس هپاتیت نوع A به آسانی به غذاهای «با ریسک بالا» منتقل می شود.
- هر زمان که ابتلا به هپاتیت نوع A در یکی از تهیه کنندگان غذا تایید شود، مدیریت باید برای حفاظت کارکنان دیگر و محصولات از آلوده شدن به این ویروس اقدامات فوری انجام دهد.
- شستشوی کامل دست ها در پیشگیری از بیماری روده ای ناشی از غذا گامی حیاتی است. اگر پرسنل تهیه غذا به هر دلیلی قادر به شستشوی کامل دست های خود نباشند، نباید به آنها اجازه تهیه و تدارک غذا داده شود.
- استفاده از دستکش های یک بار مصرف می تواند از شیوع این نوع بیماری ها پیشگیری نماید ولی باید توجه داشت که این دستکش ها جایگزین شستشوی کامل دست ها نیست.
- واکسن پیشگیری کننده گاما-گلوبولین را برای کنترل گسترش هپاتیت نوع A در یک کارخانه تولید مواد غذایی می توان بکار گرفت ولی باید برای جلوگیری از سرایت این بیماری بسیار سریع تزریق شود و باید توجه داشت که اثر آن برای مدت محدودی است.

Source: " Hepatitis A outbreak involving bread" by A.R.E. Warburton et al. (1991). Epidemiology & Infection, 106; 199-202.

ضمیمه ۲

شرح حال بیماری های با منشاء مواد غذایی

باسیلوس سرئوس

توصیف ارگانیسم:	باکتری بزرگ گرم مثبت، میله ای شکل، هوازی با قابلیت تشکیل اسپور و قابلیت زنده مانده در شرایط بیهوازی
مخزن عفونت:	خاک، غبار، غلات، ادویه جات، سبزیجات و محصولات لبنی
محدوده دما:	حداقل ۴ درجه سانتیگراد مناسب ترین دما: ۳۰ تا ۳۵ درجه سانتیگراد حداکثر ۴۸ تا ۵۰ درجه سانتیگراد (مزوفیل) حداکثر ۴۳ درجه سانتیگراد (سایکروفیل)
محدوده pH:	۴/۹ تا ۹/۳
a_w:	حداقل ۰/۹۲
بقا و زنده ماندن (خشک شدن / یخ زدن):	اسپورها در جریان خشک شدن / یخ زدن زنده می مانند.
پرتودهی یونیزه:	5D برای ۳۰-۲۰ دقیقه (15-30 KGY)
مقاومت حرارتی:	واحدD برابر ۰/۰۶۳۵ – ۰/۰۲۱۴ دقیقه در ۱۲۱ درجه سانتیگراد واحد D برابر ۲۷-۰/۳ دقیقه در ۱۰۰ درجه سانتیگراد $Z = 10\ ^{\circ}C$
دوز عفونت زا:	سم در دوز ۱۰۸ سلول در گرم تولید می شود
علائم اصلی در انسان:	سندرم اسهال: ۲۴-۱۲ ساعت، درد شکم، اسهال و تهوع سندرم استفراغ: ۳۶-۶ ساعت، تهوع، استفراغ و گاهی اوقات اسهال
شکل انتقال:	رشد باکتری در غذا و تولید انتروتوکسین در پی آن و یا خوردن تعداد زیادی اسپور و باز شدن و تولید انتروتوکسین در ایلئوم
دوره کمون:	سندرم اسهال: ۱۶-۴ ساعت سندرم استفراغ: ۱۴-۱ ساعت
درمان:	خود به خود محدود شونده
مواد غذایی خام:	غلات سبزیجات (خشک) سیب زمینی شیر خامه برنج ادویه جات
غذاهای عمل آوری شده:	گوشت های کباب شده یا طبخ شده در فر سوپ ها زرده تخم مرغ سفت یا عسلی، کاستارد غذاهای آماده شده با برنج

کامپیلوباکتریوزیس ناشی از مواد غذایی

مسئله

کامپیلوباکترها به عنوان عامل بیماریهایی در حیوانات از سال ۱۹۰۹ شناخته شده اند ولی آنها به تازگی عامل بیماری انسانی کامپیلوباکتریوزیس تشخیص داده شده اند. کامپیلوباکترها هم اکنون مهم ترین عامل اسهال باکتریایی در انسان هستند؛ حتی با شیوعی بالاتر از سالمونلا. کامپیلوباکترها به فراوانی در روده بسیاری حیوانات از جمله مرغ و بوقلمون یافت می شوند. در زمان ذبح ماکیان درصد زیادی از لاشه آنها با کامپیلوباکترهای موجود در روده آلوده می شود که مهمترین آنها کامپیلوباکتر ژژونی[1] می باشد. در نتیجه ماکیان و گوشت نیم پز (در غذاهای کباب شده بر روی اجاق یا منقل) منبع عفونت با کامپیلوباکتر می باشند. شیر و منابع آبی که کلر کافی دریافت نکرده باشند نیز از منابع مهم عفونت با کامپیلوباکتر هستند. اهم مطالب، بیماری مربوطه و اقدامات پیشگیری در خصوص کامپیلوباکتر به شرح زیر می باشد.

بیماری در انسان:

فراوانی بیماری

در کشورهایی که گزارشات ثبت و ضبط می شوند، عفونت با کامپیلوباکتر بیشتر از سالمونلا در حال حاضر گزارش می شود. افزایش گزارش ها در کشورهای غربی بیشتر به علت افزایش آگاهی، روش های آزمایشگاهی بهتر و سیستمهای مراقبتی پیشرفته و تحقیقات پیشرفته تر می باشد. کامپیلوباکتریوزیس یک بیماری اسهالی بسیار شایع در کشورهای در حال توسعه می باشد.

نوع بیماری

عفونت دستگاه گوارش در اثر باکتری کامپیلوباکتر ژژونی یا گاهی اوقات کامپیلوباکتر کولی[2] رخ می دهد.

علائم اصلی

علائم می تواند از علائم بسیار ناچیز (با علائم بسیار ناچیز بیماری با وجود یافت کامپیلوباکتر در نمونه مدفوعی) تا علائم بسیار شدید (با اسهال خونی به عنوان شاخص ترین علامت) دیده شوند. علائم دیگر عبارتند از: تب، تهوع، گرفتگی های شکمی و به ندرت استفراغ. طول دوره بیماری بین دو روز تا دو هفته می باشد.

بیماری زایی

کامپیلوباکترهایی که انسان را آلوده می کنند معمولا کامپیلوباکتر ژژونی و گاهی کامپیلوباکتر کولی می باشند.

دوز عفونت زا

دوز عفونت زا که باعث بیماری ناشی از غذا می گردد ممکن است بسیار کم و در حد تنها ۵۰۰ الی ۱۰۰۰ سلول باشد.

حساسیت و مقاومت

نوزادان، خردسالان و افراد ناتوان در معرض بیشترین خطر قرار دارند.

---

1. Campylobacter Jejuni
2. Campylobacter Coli

راههای انتقال

انتقال روده به دهان از طریق آب یا غذای آلوده، راه انتقال فرد به فرد شناخته شده است ولی به نظر می رسد که در غرب بر خلاف کشورهای در حال توسعه بسیار نادر باشد.

دوره کمون

معمولا ۲ الی ۵ روز

درمان

این بیماری معمولا خود به خود مهار می شود؛ بنابراین درمان آنتی بیوتیکی توصیه نمی گردد و تنها در موارد شدید توصیه می شود. در موارد سپتیسمیا[1] جنتامایسین بهترین انتخاب می باشد. تتراسیکلین، اریترومایسین و کلرامفنیکل داروهای جایگزین می باشند.

دوره انتقال

در مواردی که درمان دارویی اعمال نمی شود، نمونه های مدفوعی برای ۲ الی ۷ هفته مثبت می شود و در موارد خفیف تنها به چند روز محدود می گردد؛ ناقل بودن برای مدت طولانی در بالغین نادر است. در بزرگسالان تجویز اریترومایسین دوره وجود باکتری کامپیلوباکتر ژژونی در مدفوع را کاهش می دهد.

بیماری در حیوانات

کامپیلوباکتر ژژونی باعث سقط در گوسفند می شود. سگ ها و گربه ها نیز به کامپیلوباکتر مبتلا می شوند و در مواردی که سطح بهداشت پایین است ممکن است بیماری را به انسان منتقل نمایند.

مخازن عفونت

مرغ خانگی، بوقلمون و شیر خام، مخازن اصلی کامپیلوباکتر هستند. حیوانات سالم مانند خوکها، گاوها، سگها و گربه و پرندگان وحشی نیز جزو مخازن عفونت به شمار می روند. آبهای سطحی مانند رودخانه ها، دریاچه ها و موارد مشابه نیز می توانند آلوده شوند، و آبی که به اندازه کافی کلرزنی نشده باشد، به عنوان عامل بروز گسترده عفونت با کامپیلوباکتر محسوب می گردد.

مواد غذایی خامی که احتمال آلودگی بالا دارند

- مرغ، بوقلمون و دیگر ماکیان و به میزان کمتری گوشت خوک و گاو
- شیر خام

بقا و زنده ماندن کامپیلوباکترها

کامپیلوباکتر ارگانیسم های بسیار حساسی هستند و در بسیاری از فرایندهای عمل آوری غذا زنده نمی مانند.

حرارت دهی

کامپیلوباکترها به حرارت بسیار حساس هستند. میزان واحد D در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد تقریبا ۶ ثانیه می باشد.

خشک کردن

کامپیلوباکترها به خشک کردن نیز بسیار حساس هستند. بنابراین لاشه های خوک در هنگام سرد شدن تحت جریان هوای شدید با میزان رطوبت پایین، به ندرت آلوده می گردند.

1. Septicemia

انجماد

کامپیلوباکترها در اثر انجماد حتی پس از چند ماه در گوشت و ماکیان به صورت یخ زده نیز زنده می مانند.

نگهداری در سرما

کامپیلوباکترها مانند دیگر عوامل بیماریزا، در سرما بهتر از درجه حرارت محیط زنده می مانند به عنوان مثال در شیر، کامپیلوباکتر به مدت ۲۲ روز در سرما زنده می ماند ولی پس از سه روز در درجه حرارت محیط می میرد.

محدوده رشد کامپیلوباکتر

دما

کامپیلوباکترهایی که برای انسان بیماری زا هستند در دمای زیر ۳۰ درجه سانتیگراد رشد نمی کنند. بنابراین در غذایی که در یخچال یا درجه حرارت محیط و یا در دمای زیر ۳۰ درجه سانتیگراد نگهداری شود قادر به تکثیر نمی باشد. مناسب ترین دما برای رشد باکتری ۴۲ درجه سانتی گراد و حداکثر دما ۴۷ درجه سانتیگراد می باشد.

محدوده pH

کامپیلوباکترها به اسید حساس بوده و بهترین pH برای آنها حدود ۷ و محدوده pH آنها بین ۵ تا ۹ می باشد.

نمک

کامپیلوباکترها به نمک بسیار حساس هستند و غلظت ۲/۵ درصد نمک برای توقف رشد آنها حتی با وجود عوامل مساعد دیگر کفایت می کند.

مدیریت توزیع غذا

اگر کسی که با غذا ارتباط دارد مبتلا به کامپیلوباکتریوزیس باشد باید از حضور وی در محل کار جلوگیری بعمل آید و این عمل تا زمانی که علائم باقی است ادامه یابد. این بیماران به محض اینکه علائم متوقف شوند می توانند به سر کار بازگردند، حتی اگر باز هم ناقل کامپیلوباکتر باشند به شرطی که وضعیت اجابت مزاج آنها طبیعی بوده و بهداشت شخصی را به خوبی رعایت نمایند.

موارد مربوط به صنایع غذایی

کامپیلوباکتر ژژونی و کامپیلوباکتر کولی به عنوان عوامل آلوده کننده موقت در تمامی سطوح و لوازم آشپزخانه عمل آوری گوشت ماکیان در نظر گرفته می شود. اگرچه در حال حاضر دانش ما در خصوص چگونگی انتقال کامپیلوباکتر کامل نیست اما با توجه به شواهد موجود گمان می کنیم که خطر انتقال در غذاهای حرارت داده شده در کارخانه بسیار کم باشد. مطمئنا این احتمال بسیار کمتر از عفونت با سالمونلوزیس می باشد. دلایل این امر عبارتند از:

- کامپیلوباکتر به سادگی در غذا تولید مثل نمی کند و مطمئنا در دمای زیر ۳۰ درجه سانتیگراد رشد نمی نماید. بنابراین بسیار بعید است که در جریان فراوری در کارخانه تعداد باکتری ها افزایش یابد، حتی اگر در دمای بالا و برای مدت زیادی در هر مرحله از تولید و پس از آن نگهداری شود.

- به نظر می رسد که کامپیلوباکتر به سرعت در اثر خشک شدن بمیرد. آلودگی متقاطع در مورد این ارگانیسم در مقایسه با سالمونلا بسیار کم اهمیت تر است. ارگانیسم در غذای خشک نیز زنده نمی ماند. (در مقایسه با زنده ماندن طولانی سالمونلا در مواد خشک)

- تعداد ناقل های انسانی بسیار کم بوده و گزارشی از افرادی که به صورت طولانی مدت ناقل بوده اند، ارائه نشده است. از این رو خطر آلوده بودن دست اندرکاران مواد غذایی به این ارگانیسم، به اندازه سالمونلا بالا نیست.

از سوی دیگر باید توجه داشت که دوز آلوده کننده بسیار کم می باشد که از این جهت خطر بیشتری در مقایسه با نوع معمول سالمونلا وجود دارد.

کامپیلوباکتر ژژونی به راحتی با پاستوریزاسیون از بین می رود. بنابراین خطر اصلی از محصولات (پر خطر) آلوده می باشد. مهمترین گام در جهت پرهیز از مشکلات ناشی از کامپیلوباکتر جلوگیری از آلودگی متقاطع بین مواد غذایی پخته شده و خام به ویژه در محل های تهیه و توزیع مواد غذایی می باشد.

وبای ناشی از مواد غذایی

مشکل

وبا در شبه قاره هند و بخش هایی از جنوب شرق آسیا و آفریقا به صورت شایع یافت می شود. برای اولین بار در سال ۱۹۹۱ در پرو دیده شد و از آن زمان تا کنون در مناطق دیگر آمریکای لاتین و آمریکای مرکزی گسترش یافت. در حال حاضر تعداد موارد بیماری در جهان رو به افزایش است که در سال ۱۹۹۱ به ۵۰۶,۷۹۸ مورد رسیده است. بیماری از طریق آب یا غذای آلوده گسترش می یابد. این شیوع و گسترش در جوامعی که استانداردهای بهداشتی در آنها پایین است به راحتی اتفاق می افتد، ولی بعید است که این گسترش در جوامعی که در آنها آب کلرزنی می شود و استانداردهای بالای بهداشتی دارند روی دهد.

بیماری در انسان

وبا به صورت همه گیر یا جهان گیر می تواند روی دهد. این بیماری یک عفونت معدی، روده ای است که در پی بلع باکتری ویبریوکلرا روی می دهد. تکثیر ارگانیسم در دستگاه گوارش انجام می گیرد که یک انتروتوکسین قوی تولید می کند.

علائم اصلی

اسهال آبکی با استفراغ و گرفتگی عضلات برای چند روز طول می کشد. کم آبی و از دست دادن آب و عدم تعادل نمک ممکن است به دنبال آن روی دهد. شروع بیماری معمولا بسیار سریع بوده و بیماران اگر به درستی درمان نشوند ممکن است در چند ساعت دچار کم آبی گردند. اسهال خفیف نیز شایع بوده و علائمی شبیه به اسهال مسافران دیده می شود.

بیماری زایی

گونه های ویبریوکلرا با توجه به واکنش های سرولوژیک می توانند تقسیم بندی شوند. زیر گروه ۰۱ ویبریوکلرا باعث ایجاد بیماری وبا می شود. این باکتری دو سوش متفاوت دارد که با عنوان «بیوتیپ کلاسیک» و «بیوتیپ ال تور» نامیده می شوند. بیماری های ناشی از دو گونه یکسان بوده ولی در نوع «ال تور» بین ۱ تا ۱۰ درصد افراد مبتلا به وبا علائم غیرعادی دارند. این دو نوع می توانند به زیرگروه های کوچکتری به نام اینابا[1]، اوگاوا[2] یا هیکوجیما[3] تقسیم بندی شوند. اپیدمی جدیدی در آمریکای لاتین توسط ویبریوکلرا نوع ۱، اینابا، بیوتیپ ال تور و ۰۱۳۹ روی داده است.

دوز عفونت زا

باور عمومی بر این است که میلیون ها باکتری ویبریو (بین یک میلیون تا صد میلیون) نیاز است تا یک فرد که دارای اسیدیته طبیعی معده است را بیمار کند، در حالیکه اگر اسیدیته معده پایین باشد تنها ۱۰۰۰ باکتری کافی است.

حساسیت و مقاومت

حساسیت به اندازه کافی شناخته شده نمی باشد؛ عموما حساسیت به بیماری در اقشار پایین اجتماعی یافت می شود که معمولا مرگ و میر بالایی را در پی دارد.

1. Inaba
2. Ogawa
3. Hikojima

راه های انتقال

از طریق آب یا غذای آلوده می باشد. انتقال فرد به فرد فقط در جاهایی که سطح بهداشت پایین باشد روی می دهد.

دوره کمون

۱ تا ۵ روز

درمان

با درمان مناسب مایع درمانی خوراکی یا داخل وریدی، درمان بسیار ساده و مؤثر است. مرگ و میر زیر یک درصد می باشد. معمولا نیاز به آنتی بیوتیک نیست ولی در مواقع نیاز از تترا سیکلین و داکسی سیکلین به عنوان داروی انتخابی استفاده می شود.

دوره انتقال

تا زمانی که ویبریوکلرا در مدفوع دفع گردد.

مدت زمان انتقال

ناقلین می توانند برای ماه ها بعد از بهبود علائم بالینی حامل باشند، ولی این گونه افراد بسیار نادر هستند.

بیماری در حیوانات

ویبریوکلرا باعث ایجاد بیماری در حیوانات نمی شود و در روده آنها نیز زندگی نمی کند. حیوانات اهلی یا مصرف گوشت آنها نمی توانند عامل اولیه عفونت باشند. وبای هوگ[۱] (یا تب سوئین[۲]) در واقع یک عفونت ویروسی می باشد و وبای فول[۳] در اثر باکتری پاستورلاسپتیکا[۴] ایجاد می شود.

مخازن بیماری

ویبریوکلرا معمولاً در محیط های آبی به عنوان بخشی از فلور طبیعی آبهای راکد یافت می شود. تعداد ارگانیسم ها در این موارد معمولاً بسیار کم است ولی در مواردی که پس آب فرد بیمار، آب را آلوده کند این تعداد افزایش می یابد. ماهی ها و صدف های صید شده از آب های آلوده اگر به صورت خام یا نیم پز خورده شوند می توانند عامل بیماری باشند. اپیدمی کشور پرو به وسیله ماهی خام پرورده در آبلیمو منتقل گردید.

مواد غذایی خامی که احتمال آلودگی بالا دارند

ماهی و صدف صید شده از آبهای آلوده، سبزیجات و میوه های آبیاری شده و یا شسته شده با آب های آلوده و یا سرد شده با یخ آلوده

غذاهای تولید شده در کارخانه که ممکن است آلوده باشند

هیچ نشانه ای که نشانگر بروز وبا در پی مصرف غذای آلوده در سطح بین المللی باشد وجود ندارد. بنابراین خطر وبای ناشی از واردات مواد غذایی بسیار ناچیز است. تنها ماده غذایی تولید شده که به عنوان منبع عفونت شناخته شده بطری های آب معدنی پر شده در پرتقال در سال ۱۹۷۴ بوده است.

البته غذاهای تازه که در رستوران ها و یا هواپیما ها آماده و سرو می گردند به میزان زیادی عامل بروز عفونت بوده اند.

1. Hog's cholera
2. Swine fever
3. Fowl cholera
4. Pasteurella septica

بقا یا زنده ماندن ویبریوکلرا در غذا

حرارت دهی

ویبریوکلرا به حرارت بسیار حساس است. به صورتیکه تنها به مدت ۲ دقیقه در حرارت ۷۰ درجه سانتیگراد زنده می ماند. (حرارتی که برای از بین بردن همه باکتری های بیماری زای دیگر توصیه شده است.)

خشک کردن

ویبریوکلرا به خشک کردن بسیار حساس است، بنابراین بسیار بعید است که غذاهای خشک باعث ایجاد بیماری گردند.

انجماد

انجماد در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد باعث کاهش تعداد باکتری ها می گردد ولی به طور کامل تمام میکروارگانیسم های کلرا را از غذا حذف نمی کند.

مقاومت به اسید

ارگانیسم های کلرا بسیار به اسید حساس هستند (به pH زیر ۴/۵) و در عرض یک روز می میرند. بنابراین آب میوه ها، غذاهای اسیدی یا ترشی ها ایمن هستند.

میوه ها و سبزیجات تازه

این مواد غذایی ممکن است به صورت سطحی آلوده باشند که این آلودگی ممکن است تا ۱۰ روز باقی بماند.

اثر مواد ضد عفونی کننده

ویبریوکلرا به راحتی در اثر ضدعفونی کننده های معمول از بین می رود، (شامل هیپوکلریت، اسید پراستیک، ترکیبات چهار ظرفیتی آمونیوم، مواد آمفوتری، ایزوپروپانول و کلرهگزیدین) این روشهای ضدعفونی که برای مقابله با بیشتر عفونت های ناشی از مواد غذایی به کار می روند در مقابل ویبریوکلرا موثر است.

محدوده رشد

ویبریوکلرا در غذاهای پخته شده به ویژه غذاهای دریایی در شرایط زیر به خوبی رشد می کند:

محدوده دما ۱۵ الی ۴۲ درجه سانتیگراد

محدوده pH ۶ الی ۱۰

نمک در غذاهای حاوی غلظت های نمک تا ۶ درصد نیز رشد می کند.

توصیه به مسافران

سازمان جهانی بهداشت تاکید کرده که به هیچ وجه نباید مسافرت مردم به خاطر بیماری وبا محدود و یا به تاخیر انداخته شود. با توجه به یافته های جدید در آمریکا خطر بسیار کمی در خصوص ابتلا به وبا، افراد سالمی را که به مناطق آندمیک مسافرت می کنند تهدید می کند (دو در یک میلیون). البته مسافران باید به خاطر داشته باشند که بهداشت شخصی خوب در پیشگیری از ابتلا به عفونت های روده بسیار اهمیت دارد.

کلستریدیوم بوتولینم

توصیف ارگانیسم

گرم مثبت
بی هوازی مطلق
اسپورزا
هشت نوع دارد که بر پایه ساختمان آنتی ژنتیک سم تولید شده طبقه بندی می شوند (A-G) ؛ تنها نوع های F,E,B,A به عنوان عوامل ایجاد مسمومیت بوتولیسم غذایی در انسان شناخته شده اند. ارگانیسم را می توان با توجه به ویژگی های فیزیولوژیک به دو گروه زیر تقسیم نمود:

- پروتئولیتیک (F,B, A)
- غیر پروتئولیتیک (F,E, B)

مخزن عفونت

پروتئولیتیک

عمدتا از خاک منشاء می گیرند (در سبزیجات خام) گاهی اوقات در دستگاه گوارشی حیوانات اهلی یافت شده و از این رو ممکن است در گوشت خام دیده شود.

غیر پروتئولیتیک

عمدتا از منابع آبی؛ در آبهای ساحلی و گل دریاها یافت می شود و بنابراین در ماهی ها و صدف ها می تواند دیده شود.

محدوده دما

	حداقل	حداکثر
پروتئولیتیک	۱۲/۵ درجه سانتیگراد	۴۸ درجه سانتیگراد
غیر پروتئولیتیک	۳/۵ درجه سانتیگراد	۴۸ درجه سانتیگراد

محدوده pH

کلستریدیوم بوتولینم در pH کمتر از ۴/۶ در غذاها رشد نمی کنند. رشد در pH=۴ در موادی که به مدت طولانی در درجه حرارت محیط نگهداری شده، گزارش گردیده است.

محدوده aw

مقاومت به کاهش فعالیت آبی بسته به نوع حلال متفاوت است مثلا گلیسرول اجازه رشد در a_w پایین تری نسبت به نمک را می دهد.

حداقل a_w برای رشد در دمای ۳۰ الی ۴۰ درجه سانتیگراد در pH ۷/۰:

- **پروتئولیتیک ۰/۹۳ – ۰/۹۵**
- **غیر پروتئولیتیک ۰/۹۷**

مقاومت به نمک

گونه های پروتئولیتیک در غلظت های بالاتری از نمک در مقایسه با انواع غیر پروتئولیتیک رشد می کنند. غلظت محلول ۳ درصد نمک در آب، گونه های غیر پروتئولیتیک را مهار می کند در حالی که انواع پروتئولیتیک نیاز به غلظت ۱۰ درصد در شرایط مناسب دارند.

بقا یا زنده ماندن باکتری

اسپور باکتری ها به خوبی در برابر انجماد و خشک کردن مقاومت می کند و زنده می ماند.

پرتودهی یونیزه

واحد 5D برابر ۳۰-۱۰ دقیقه (15-30 KGY)

مقاومت نسبت به گرما

اسپورها

پروتئولیتیک : واحد D برابر ۰/۲ دقیقه در ۱۲۱ درجه سانتیگراد
Z=۱۰°C

غیرپروتئولیتیک: واحد D بسیار متغیر است.
تقریبا ۱ دقیقه در دمای ۸۰ درجه سانتیگراد
Z=۱۰°C

«پخت بوتولینم» یعنی کاهش اسپورهای بوتولینم به نسبت ۱۲ مرتبه یعنی ۲/۵ دقیقه در دمای ۱۲۱ درجه سانتیگراد.
F_0 به زمان معادل برای حرارت دهی برای از بین رفتن اسپورهای بوتولینم در دمای ۱۲۱ درجه سانتیگراد اطلاق می گردد.
طبق قوانین بین المللی، F_0 سه دقیقه فرایند حرارت دهی برای غذاهای بسته بندی شده در قوطی با میزان اسیدیته پایین است. این فرایند حداقل $۱۰^{۱۲}$ اسپور این ارگانیسم را می کشد.

سم ها

خنثی سازی سم تمامی انواع باکتری ها یکسان است. حرارت به میزان ۸۰ درجه سانتیگراد به سرعت سم ها را خنثی می کند.
به عنوان مثال سم A یا B در یک دقیقه حرارت دهی به میزان یک هزارم کاهش می یابد.

دوز سمی

سم تولید شده در غذا باعث بیماری می گردد. زمانی که تعداد سلولهای باکتری به ۱۰۰۰ عدد برسد تولید سم می تواند آغاز گردد.

علائم اصلی بیماری در انسان

شل شدن عضلات به ویژه در چشم ها (باعث تاری دید می شود) و ریه ها (باعث اشکالات تنفسی می گردد.)

حساسیت و مقاومت

هیچ ایمنی طبیعی وجود ندارد. بزرگسالان و کودکان به یک اندازه د رمعرض خطر هستند.

راه انتقال

باید قبل از مصرف، سم در غذا ایجاد شده باشد. هیچ انتقال فرد به فردی وجود ندارد.

دوره کمون

وابسته به دوز می باشد. از چند ساعت تاحدود ۸ روز متغیر است.

درمان

درمان تخصصی با پادزهر و حمایت های تنفسی

غذاهای تجاری که در معرض خطر آلودگی هستند

غذاهای کنسرو شده با pH بالای ۴/۶ که به علت عمل آوری ناکافی و یا آلوده شدن پس از عمل آوری در معرض خطر هستند.
همه غذاهای با اسیدیته پایین مانند ماهی، گوشت و سبزیجات می توانند زمینه رشد کلستریدیوم بوتولینم را فراهم سازند.

مواد غذایی خام

گمان می رود تعداد کمی از اسپورهای کستریدیوم بوتولینم در تمام مواد غذایی خام وجود داشته باشند.

اشریشیاکلی بیماری زا

ارگانیسم

اشریشیاکلی بخشی از فلور طبیعی روده می باشد. اغلب انوع آن بی ضرر می باشند ولی برخی بیماریزا بوده و باعث بیماریهای خاص اسهالی می شوند. چهار نوع اشریشیاکلی بیماری زا وجود دارد:

- EPEC : اشریشیاکلی انتروپاتوژنیک[1]
- EIEC : اشریشیاکلی انتروواینویسیو[2]
- ETEC : اشریشیاکلی انتروتوکسیکوژنیک[3]
- EHEC : اشریشیاکلی انتروهموراژیک[4]

شرح ارگانیسم

باکتری گرم منفی میله ای شکل صاف، با انتهای گرد
به صورت تکی و یا جفت
اغلب متحرک
هوازی / بی هوازی

مخزن عفونت

روده انسان و حیوانات، دست اندرکاران آلوده مواد غذایی با بهداشت پایین و آب آلوده به فاضلاب انسانی محتمل ترین منابع آلودگی غذایی هستند.

محدوده دما

حداقل : ۱۰ درجه سانتی گراد
مناسب ترین دما : ۳۷ درجه سانتی گراد
حداکثر : ۴۸ درجه سانتی گراد

محدوده pH

۴/۴ – ۸/۵

محدوده a_w

حداقل ۰/۹۳

بقا یازنده ماندن (خشک شدن / انجماد)

به خوبی در طی انجماد زنده می مانند.

پرتودهی یونیزه

واحد D ۵ برای ۳/۵-۲/۲۵ دقیقه (2-5 KGY)

مقاومت حرارتی

واحد D برابر ۰/۰۰۱۷-۰/۰۰۰۸ دقیقه در ۷۷ درجه سانتیگراد
Z=5°C

دوز عفونت زا

برای EHCH بسیار پایین است. برای انواع بیماریزای دیگر کمترین دوز تولید سم ۱،۰۰۰،۰۰۰ سلول در هر گرم غذا برای بالغین می باشد.

علائم اصلی در انسان

- EPEC : اسهال نوزادی / خاص خردسالان . به ندرت ناشی از غذا است.
- EIEC : سندرم شبیه اسهال خونی، دوره کمون ۴۸-۲ ساعت است.
- ETEC : اسهال مسافران. سم پایدار یا حساس به حرارت شبیه وبا. دوره کمون ۴۴-۸ ساعت است.
- EHEC : سندرم اسهال خونی. دوره کمون ۹-۳ ساعت است.

حساسیت و مقاومت

می توانند باعث مرگ نوزادان شود.

1. Enteropathogenic
2. Enteroinvasive
3. Enterotoxigenic
4. Enterohaemorrhagic

شکل انتقال

مدفوعی دهانی

مواد غذایی خام

گوشت خام
ماهی خام
سبزیجات
شیر خام
آب آلوده

بیماری زایی

اکثر عفونتهای Verotoxigenic ناشی از گونه های -0157:H یا 0157:H7 می باشند ولی مواردی از دخالت گونه های دیگر نیز یافت شده است. مکانیسم بیماریزایی به خوبی شناخته نشده است، ولی تولید یک یا چند Vertoxin(سم) جزو عوامل خطرزای مهمی می باشند. این سموم برای سلولهای Vero در محیط کشت کشنده هستند. (سلولهای کلیه میمون سبز آفریقایی). یکی از این سموم از سم شیگا که توسط شیگلا دیسانتریا[1] تولید می شود، غیر قابل افتراق است. البته عفونت های غیر Verotoxigenic نیز ممکن است ثبت شده باشند.

دوز عفونت زا

دوز عفونت زایی شناخته نشده است ولی گمان می رود مقدار کمی باشد.

حساسیت و مقاومت

شیوع این نوع بیماری اغلب در کانادا و ایالات متحده آمریکا گزارش شده است. E.Coli 0157 از شایع ترین علل اسهال باکتریایی در کالگری کانادا شناخته شده است. شمار موارد پراکنده از شیوع این بیماری در انگلستان و اروپای غربی رو به افزایش است. در این مورد، اطلاعات بسیار کمی از کشورهای در حال توسعه موجود است. عفونت در تمام گروه های سنی می تواند رخ دهد ولی کودکان خردسال و سالمندان بیشتر در معرض خطر هستند.

تغییرات فصلی

اطلاعات و دانش فنی اپیدمیولوژی در مورد E.Coli 0157 محدود است. به هر حال تحقیقات در ایالات متحده آمریکا، کانادا و انگلستان نشان داده است که بیشتر عفونت ها بین ژوئن و سپتامبر رخ داده است.

راه های انتقال

از طریق آب و غذای آلوده، انتقال از طریق فرد به فرد نیز در بعضی موارد شیوع بیماری رخ داده است.

دوره کمون

۸-۳ روز

درمان

بیماری خود به خود محدود شونده است و به نظر نمی رسد درمان ضد میکروبی اثری در پیشرفت و روند بیماری داشته باشد.

بیماری در حیوانات

E.Coli 0157 از گوشت حیوانات مختلف جدا شده است، بعنوان مثال گاو، خوک، ماکیان و بره، به هرحال فقط گاو شیرده به عنوان منشاء احتمالی عفونت مورد بررسی و تحقیق قرار گرفته است. تحقیقات نشان داده است حیوانات شیرده جوان (آنهایی که سالم هستند) معمولاً مخزن پرورش ارگانیسم بوده اند.

1. Shigella dysenteriae

بقا یا زنده ماندن در غذا

حرارت دهی

این ارگانیسم نسبت به حرارت حساس است. (واحد D آن در ۶۳ درجه سانتیگراد، ۰/۵ دقیقه است.) بنابراین روش حرارت دهی توصیه شده برای عوامل عفونت زا، ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ دقیقه می باشد که ارگانیسم را نابود می سازد. پاستوریزاسیون شیر (۷۲ درجه سانتیگراد به مدت ۱۶/۲ ثانیه) بیش از ۱۰،۰۰۰ عدد E.Coli 0157 را در هر میلی لیتر نابود می کند.

انجماد

این ارگانیسم در گوشت گاو در سردخانه به خوبی زنده می ماند.

مقاومت به اسید

0157:H7 از بقیه گونه های E.Coli مثلا در آب سیب، نسبت به اسید مقاومتر است. اثر pH به نوع اسید موجود بستگی دارد: رشد این باکتری ممکن است در pH=۴/۵ در محیط اسید کلریدریک رخ دهد اما در محیط اسید لاکتیک این اتفاق نمی افتد.

اثر مواد ضدعفونی کننده

E.Coli 0157 نسبت به کلرین مقاوم نمی باشد و پیش بینی می گردد باید با فرایندهای حرارتی لازم برای کشتن سالمونلا کشته شود.

محدوده رشد

محدوده درجه حرارت

۴۴-۸ درجه سانتیگراد (حداکثر رشد در ۳۷ درجه سانتیگراد)

نمک

در آبگوشت حاوی ۶/۵ درصد NaCl به کندی رشد می کند ولی در ۸/۵ درصد نمک این اتفاق نمی افتد.

سالمونلوزیس ناشی از غذا

مشکل

سالمونلا به عنوان یکی از دلایل اصلی مسمومیت غذایی شناخته شده است. به هرحال در طول چند سال گذشته افزایش همه گیر سالمونلوزیس و به خصوص زیر گونه سالمونلا انتریتیدیس، که به عنوان رایج ترین دلیل مسمومیت شناخته شده، مشاهده شده است. ماکیان و تخم مرغ احتمالا منبع اصلی افزایش مسمومیت غذایی، در ارتباط با عمل آوری نامناسب و کم پختن گوشت ماکیان و تخم مرغ و فراورده های تخم مرغ خام یا کم پخته شده می باشد. تخم مرغ بعنوان علت سرایت و شیوع مسمومیت در حال گسترش در شمال شرقی ایالات متحده آمریکا شناخته شده است، در سال ۱۹۸۸، ۱۶ درصد کل بیماری های گزارش شده، مربوط به سالمونلا انتریتیدیس بود. این بیماری در استرالیا، فنلاند، اسپانیا، یونان و اسکاندیناوی گسترش یافته است و به نظر می رسد که بزودی این مشکل بصورت جهانی دربیاید.

یافته های دامپزشکی نشان داده است که عفونت سالمونلا انتریتیدیس در تخم مرغهایی که از مرغهای دارای تخمدان یا مجرای عبور تخم آلوده به سالمونلا انتریتیدیس بدست آمده مشاهده می شود، به همین دلیل در حال حاضر تخم مرغ های سالم و کامل به عنوان یک خطر جدید سالمونلا برای صنعت غذا باید مرود توجه قرار گیرند.

تناوب بیماری

در سال ۱۹۸۹ در انگلستان و ولز بیش از ۰۰۰،۲۶ مورد سالمونلوزیس گزارش شده است، (دو برابر تعداد گزارش شده در سال ۱۹۸۵). از این تعداد ۵۶ درصد مربوط به سالمونلا انتریتیدیس بود. افزایش مشابه شیوع مسمومیت غذایی سالمونلا نیز از ایالات متحده آمریکا، هلند، نروژ، آلمان، اطریش، اسپانیا و پرتقال گزارش شده است.

در ایالات متحده آمریکا اطلاعات و سوابق پروژه مرکز کنترل بیماریها برآورد سالیانه حدود ۲ میلیون مورد بیماری در ارتباط با سالمونلا را ارائه می نماید.

نوع بیماری

گاستروانتریتیدیس به وسیله باکتری سالمونلا ایجاد می شود. گاهی عوارض دراز مدت غیر گاستروانتریتیدیسی مخصوصا آرتریتیس (ورم مفاصل) بروز می کند. احتمال مرگ قربانیان حساس نیز وجود دارد. (۱-۰/۱ درصد)

علائم اصلی

اسهال، انقباض عضلات شکمی، استفراغ و تب

بیماری زایی:

بیش از ۲۰۰۰ زیرگونه مختلف از سالمونلا که علت حدود یک دهم مسمومیتهای غذایی در هر سال است، وجود دارد. سالمونلا تیفی موریوم معمولا متداولترین دلیل عفونت بوده است، اما شیوع اپیدمیک سالمونلوزیس به دلیل سالمونلا انتریتیدیس که نسبت به حرارت مقاومتر است، می باشد. در هر حال هیچ مدرکی که دال بر خطرناکتر و مهاجم تر بودن سالمونلا انتریتیدیس نسبت به سایر انواع مسمومیت زای سالمونلا از طریق غذا برای انسان باشد، وجود ندارد.

دوز عفونت زا

این مقدار در هر سروتوتیپ نسبت به سروتیپ دیگر و هر فرد نسبت به فرد دیگر و نوع غذا متفاوت است. برای افراد بزرگسال سالم معمولا رشد تا ۱۰۰۰ باکتری در هر گرم ماده غذایی لازم است ولی برای کودکان و بزرگسالان حساس و مستعد ممکن است این دوز کمتر از ۱۰ سلول باشد.

به نظر می رسد که غذاهای چرب مثل شکلات ارگانیسم ها را از اثر شیره معده محفوظ نگه می دارد پس در این گونه موارد دوز بیماری زایی کاهش می یابد.

حساسیت و مقاومت

کودکان، سالمندان و افراد با ضعف سیستم ایمنی نسبت به افراد بزرگسال سالم بسیار حساس تر هستند.

راه های انتقال

از طریق غذای آلوده، بخصوص ماکیان، تخم مرغ و فرآورده های تخم مرغی. آلودگی ممکن است از طریق افراد مبتلا که بهداشت فردی ضعیفی دارند منتقل شوند.

دوره کمون

معمولا ۳۶-۱۲ ساعت و می تواند تا ۷-۶ روز هم طول بکشد. ممکن است تب تا ۷ روز ادامه داشته باشد.

درمان

بصورت خود محدود کننده است. درمان پرسنل تهیه غذا با آنتی بیوتیک جدید CIPROX (Bayer) که باعث کاهش نقش ناقل در ایجاد بیماری و طول مدت بیماری می شود، باید مورد توجه قرار گیرد.

دوره انتقال

ممکن است ارگانیسم ها تا هفته های متمادی پس از فروکش علائم بیماری در مدفوع دفع و خارج شوند. ناقلین طولانی مدت در این مورد شناخته شده هستند.

بیماری در حیوانات

سالمونلا فقط بیماری پراکنده ایجاد می نماید. در مرغ بیشتر عفونت های سالمونلایی بدون علامت است، ولی گزارش شده است که بعضی از انواع سالمونلا انتریتیدیس باعث بروز پریکاردیت می شوند و می تواند در جوجه ها تا ۲۰٪ باعث مرگ و میر گردد. بعضی از انواع سالمونلا بصورت سازگار با میزبان خود هستند مثل سالمونلا پولوروم[1] درماکیان و سالمونلا دوبلین[2] در گاو که ارتباط اپیدمیولوژیکی با شیر خام دارد. این سازگاری ها گاهی باعث ایجاد بیماری در انسان می شوند.

منابع عفونت

بیشتر سالمونلوزیس انسانی مربوط به ارتباط با حیوانات، چه اهلی و چه وحشی می باشد. ماکیان، تخم مرغ و گوشت قرمز آلوده می تواند منشاء آلودگی به سالمونلا باشد. این آلودگی ممکن است در اثر روش های نامناسب مزرعه داری و تولید این مواد غذایی ایجاد گردد. بعلاوه اغلب قسمت های غیرخوراکی حیوانات برای خوراک دام فرآوری می گردد، بنابراین عمل آوری کافی و مناسب در این خصوص بسیار مهم است. بهداشت مناسب برای جلوگیری از آلودگی پس از عمل آوری که می تواند منجر به بقا و زنده ماندن سالمونلا در خوراک دام شود، اهمیت دارد.

1. S. pullorum
2. S. dublin

مواد غذایی خام که احتمال آلوده شدن دارند:

- مرغ
- بوقلمون
- گوشت خام (گوشت گاو بیشتر از گوشت خوک و کمتر از گوشت بره)
- شیر خام
- تخم مرغ
- سبزیجات
- صدف خوراکی
- ادویه جات و گیاهان

محدوده رشد سالمونلا

درجه حرارت

حداقل ۵ الی ۷ درجه سانتیگراد
حالت مطلوب ۳۵ الی ۳۷ درجه سانتیگراد
حداکثر ۴۷ درجه سانتیگراد

PH

۴/۵ الی ۹/۰
حالت مطلوب ۶/۵ الی ۷/۵
در زیر ۴ و بالای ۹ مرگ تدریجی رخ می دهد. مهار رشد ارگانیسم در pH پایین با اسیدهای آلی بسیار بیش از اسیدهای معدنی مؤثر است.

نمک نسبتا به نمک حساس است. حداکثر مقدار برای رشد ۵/۳ درصد است.

زنده ماندن و بقای سالمونلا در غذا

حرارت دهی سالمونلا به حرارت حساس است. پاستوریزاسیون معمولی یا وضعیت پخت عادی برای کشتن سالمونلا در غذاهای با رطوبت بالا کافی است. در سالمونلا همانند میکروارگانیسم های دیگر مقاومت حرارتی با کاهش فعالیت آبی افزایش می یابد، به عنوان مثال در غذاهای خشک و پالت های حیوانات.

واحد D برای سالمونلا انتریتیدیس در ۵۵ درجه سانتیگراد در حدود ۸/۲ دقیقه و برای سالمونلا تیفی موریوم حدود ۳/۳ دقیقه است. سالمونلا سفتنبرگ (بصورت غیر عادی) با واحد D حدود ۳۱ دقیقه در ۵۷ درجه سانتیگراد یا ۱ الی ۲ ثانیه در ۷۱/۱ درجه سانیتگراد نسبت به حرارت مقاوم است.

حداقل فرایند حرارتی ۷۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ دقیقه است، حرارت مرطوب (برای دستیابی به کاهش لگاریتمی تعداد ارگانیسم ها به میزان ۱۰^۶)، پخت عادی یا با میکروویو.

خشک کردن ممکن است سالمونلا مدت زمان زیادی در غذاهای خشک، مثل شیر خشک زنده بماند. مرگ بعضی از آنها در شرایط نگهداری بدون آب رخ می دهد که بستگی به رطوبت نسبی و اتمسفر انبار دارد. در محصولات با رطوبت پایین مثل شکلات ممکن است باکتری سالها زنده بماند.

انجماد همانطور که انجماد می تواند اثراتی روی مرگ ارگانیسم داشته باشد (کاهش تعداد به میزان X۱۰-X۱۰۰) ممکن است سالمونلا در غذاهای منجمد مثل گوشت قرمز و ماکیان برای مدت زمان طولانی زنده بماند. با کاهش دمای سردخانه بقای ارگانیسم افزایش می یابد (ارگانیسم های بیشتری زنده می مانند.)

تحمل به نمک میزان رشد باکتری در گوشت با ۵/۳ درصد یا میزان بیشتر آب نمک کم است.

مدیریت پرسنل تهیه غذا

اگر یک پرسنل تهیه غذا مبتلا به سالمونلوزیس باشد، باید تا زمانی که در وی نشانه های بیماری وجود داشته و ناقل سالمونلا باشد به او اجازه کار داده نشود.

موارد مربوط به صنعت غذا

این مساله باید مورد توجه قرار گیرد که تمام مواد غذایی خام می توانند با سالمونلا آلوده باشند؛ بعضی مواد غذایی خام مثل گوشت قرمز، ماکیان، تخم مرغ و شیر دارای ریسک بالا می باشند. حتی وقتی ماده غذایی خود حاوی سالمونلا نباشد ممکن است پس از عمل آوری دچار آلودگی گردد.

سالمونلا به سهولت با پاستوریزاسیون از بین می رود، بنابراین خطرات اصلی فراورده های «با ریسک بالا» که به شدت آلوده شده اند از آلودگی متقاطع بین غذاهای خام و پخته و نیز آلودگی مجدد غذاهای پخته در مراحل عمل آوری و بسته بندی می باشد. مشکلات معمول شامل موارد زیر هستند.

- افزایش و تکثیر ارگانیسم ها در غذا. ارگانیسم ها می توانند طی عمل آوری در کارخانه و نیز در محصولی که برای مدت طولانی در درجه حرارت بسیار بالا در هر مرحله از تولید یا پس از آن نگهداری می شوند تکثیر می یابند.
- زنده ماندن و بقا سالمونلا در مواد خشک که می تواند به آلودگی متقاطع سطحی منجر شود.
- احتمال ناقل بودن انسان. بعضی افراد ممکن است برای مدت زمان طولانی ناقل سالمونلا باشند.

استافیلوکوکوس اورئوس (طلایی)

توصیف ارگانیسم

کوکسی های به شکل خوشه انگور
بی حرکت، بدون تشکیل اسپور
ممکن است در دمای بالای ۱۰ درجه سانتیگراد انتروتوکسین های بسیار مقاوم به حرارت (انواع A، B، C، D و E) تولید نمایند.

منبع عفونت

انسان: بینی، دست و عفونت های پوستی
ماکیان: پوست
گوشت خام

محدوده دما

حداقل : ۶/۵ درجه سانتیگراد
مناسبترین دما: ۴۰-۳۷ درجه سانتیگراد
حداکثر: ۴۸ درجه سانتیگراد

محدوده pH

۹/۸ – ۴/۰

محدوده a_w

حداقل ۰/۸۳

تحمل نمک

تا غلظت ۱۵ درصد نمک طعام زنده می مانند.

رقابت

رقابت ضعیفی با دیگر ارگانیسم های موجود در غذا دارند

بقا یا زنده ماندن (خشک شدن/ انجماد)

به خوبی زنده می مانند، بویژه در جریان خشک شدن

پرتودهی یونیزه

واحد D ۵ برابر ۵/۵ – ۰/۵ دقیقه (۲-۵KGY)

مقاومت حرارتی

واحد D برابر ۰/۰۱۰۵-۰/۰۰۱ دقیقه در ۷۷ درجه سانتیگراد
Z=۸-۱۲°C

دوز عفونت زا

کمترین دوز تولید سم ۱٫۰۰۰٫۰۰۰ سلول در هر گرم ماده غذایی می باشد.

علائم اصلی در انسان

در ۱۲-۶ ساعت:

- تهوع
- استفراغ
- اسهال
- درد شکم
- بدون تب
- شوک ناشی از بی آبی بدن در موارد شدید

شکل انتقال

رشد باکتری و متعاقب آن تولید انتروتوکسین در غذا

دوره کمون

۶-۱ ساعت

مواد غذایی ناقل

گوشت خام ماکیان و گاهی محصولات لبنی و گوشت قرمز

مایکوتوکسین ها

معرفی

مایکوتوکسین ها، متابولیت های سمی هستند که توسط قارچ ها تولید می شوند. هم اکنون بیش از صد نوع مایکوتوکسین که توسط حدود دویست گونه قارچی تولید می شود، شناخته شده است. معمولترین مایکوتوکسین، آفلاتوکسین است که توسط **آسپرژیلوس فلاووس**[1] تولید می گردد. حضور گونه های توکسیژنیک احتمالی در غذاها همیشه به معنای وجود مایکوتوکسین ها نیست. در این مورد عوامل محیطی نیز نقش دارند.

مواد غذایی در معرض آلودگی

محصولات زراعی، مثل غلات، برنج، پنیر.
شیر و گوشت ماکیان نیز در صورت تغذیه حاوی مایکوتوکسین ها می توانند آلوده گردند. گزارش های به دست آمده از اندونزی نشان می دهد که بیش از ۸۰٪ تغذیه ماکیان محلی که بر پایه ذرت است، آلوده به آفلاتوکسین ها می باشد. رشد قارچی و آلودگی مایکوتوکسین در ماه های برداشت محصول (بین ژانویه و فوریه) طی فصل بارانی رخ می دهد. برای کاهش میزان رطوبت این محصولات قبل از بسته بندی برای عمده فروشی فقط از اثر خشک کنندگی نور خورشید استفاده می شود.

گونه های توکسیژنیک

مایکوتوکسین عمده و اصلی آفلاتوکسین است که به وسیله **آسپرژیلوس فلاووس** تولید می شود. این قارچ می تواند بر روی خوشه های ذرت و پنبه دانه و به عنوان یک ساپروفیت بر روی بادام زمینی، مغزها و انواع گونه های دیگر محصولات زراعی رشد نماید. مایکوتوکسین های دیگر می توانند توسط **آسپرژیلوس ورسیکالر**[2] (استریگماتوسیتین در پنیر سخت)، **پنیسیلیوم وروکاسوم**[3] و **آسپرژیلوس اکراسئوس**[4] (اکراتوکسین نفروتیک A در غذای دام و مرغ ها و خوک های ذبح شده) تولید شوند.

اثرات توکسیژنیکی

مایکوتوکسین ها دارای دامنه ای از اثرات سمی هستند و می توانند باعث آسیب کلیه ها، کبد، پوست و نیز اثرات هموراژیک و سرطان زا گردند.

بیماری ناشی از مایکوتوکسین

حیوانات مزرعه

بیماری ناشی از آفلاتوکسین به دلیل مصرف خوراک دام آلوده در جوجه اردک، خوک، گوساله و ماهی قزل آلا گزارش شده است. آسیب کلیه ناشی از اکراتوکسین نوع A در تعدادی از کشورهای اروپایی گزارش شده است. سندرم استروژنیک ناشی از زرالنون(۵) در خوک ها در تعدادی از کشورهای آمریکای شمالی، اروپا و استرالیا به ثبت رسیده است.

انسان ها

تنها آفلاتوکسین و آلکالوئید ارگوت به عنوان عامل به وجود آورنده بیماری در انسان گزارش شده است. آفلاتوکسین به عنوان عامل هپاتیتیس حاد در بسیاری از کشورهای آسیایی و آفریقایی گزارش شده است. در آفریقا و جنوب شرقی آسیا آفلاتوکسین با سرطان کبد نیز مرتبط بوده است. شیوع بیماری ارگوتیسم در اتیوپی و هند رخ داده است.

1. Aspergillus flavus
2. Aspergillus versicolor
3. Penicillium verrucosum
4. A. ochraceus
5. Zearalenone

راه های ظاهر شدن بیماری

عمدتاً بیماری ناشی از مایکوتوکسین به دلیل مواد غذایی آلوده ایجاد می شود. راه های دیگر ممکن است شامل ظاهر شدن ناشی از هوای آلوده به اسپورهای مایکوتوکسین و قطعات میسلیال باشد.

عواملی که بر تولید مایکوتوکسین اثر می گذارند

مایکوتوکسین ها متابولیت های ثانویه ای هستند که اغلب در انتهای فاز رشد تولید می شوند. آنها برای تامین انرژی یا رشد لازم نیستند ولی اغلب می توانند برای حیوانات، حشرات و میکرو ارگانیسم های دیگر سمی باشند.

درجه حرارت

تشکیل مایکوتوکسین به شدت تحت تاثیر درجه حرارت و a_w می باشد. گونه های **پنیسیلیوم** و **فوزاریوم** سمی نسبت به گونه های سمی آسپرژیلوس بیشتر قادر به رشد در درجه حرارت های پایین هستند. این بدین معناست که درجه حرارت های پایین مانع از رشد آفلاتوکسین در محصولات انبار شده می گردد ولی توکسین های دیگر مثل پنیسیلیک اسید، پاتولین و زیرالنیک ممکن است در درجه حرارت های پایین تولید شود.

a_w

درجه حرارت و a_w به طور متقابل بر رشد کپک و تولید مایکوتوکسین اثر دارند. آفلاتوکسین در شرایط نزدیک به حداقل فعالیت آبی لازم برای رشد، می تواند تولید شود ولی پنیسیلیک اسید، پاتولین و اکراتوکسین نوع A در محدوده کمتری نسبت به میزان لازم برای رشد و به طور کلی تنها در مقادیر a_w بالا تولید می گردند.

Co_2 / O_2

حضور Co_2 وO_2 بر رشد کپک و تولید مایکوتوکسین اثر می گذارد. تولید آفلاتوکسین در حضور ۲۰٪ Co_2 و ۱۰٪ O_2 کاهش می یابد. در سطوح کمتر از ۱٪ O_2، به طور کامل از رشد و تولید آفلاتوکسین ممانعت می گردد. در مورد پاتولین و کپک های تولید کننده استریگماتوسیستین، وجود ۴۰٪ Co_2 یا ۲٪O_2 باعث افت میزان رشد و تولید سم می شود ولی برای ممانعت کامل از رشد آنها میزان ۹۰٪ Co_2 مورد نیاز است.

رقابت

حضور میکروارگانیسم های دیگر نیز می تواند رشد و تشکیل مایکوتوکسین را محدود نماید؛ ترکیبی از قارچ هایی که در حبوبات و مغزها رشد می کنند با آسپرژیلوس فلاووس(۱) برای ممانعت از تولید آفلاتوکسین رقابت می نماید. ارگانیسم های دیگر شامل ساکاروسیس سرویزیه(۲) و بعضی باکتری های اسید لاکتیکی نیز باعث کاهش میزان تولید آفلاتوکسین می گردند.

بقا یا زنده ماندن در غذا

حرارت

اغلب قارچ ها نسبت به حرارت حساس هستند و پاستوریزاسیون در دمای ۸۰-۷۰ درجه سانتیگراد آنها را غیرفعال می سازد. در مقابل بسیاری از مایکوتوکسین ها در اثر پاستوریزاسیون یا استریلیزاسیون از بین نمی روند و یا تنها بخشی از آنها از بین خواهد رفت.

قارچ کش ها

محصولات را می توان قبل از زمان برداشت سم پاشی نمود. میوه ها و سبزی ها را پس از برداشت می توان با قارچ کش ها یا آب داغ شستشو داد.

1. A. flavus
2. Saccharomyces cerevisiae

Acknowledgements

We would like to thank the following people for their contributions to this training package:

M.R. Adams. University of Surrey, United Kingdom.

D. Benbouzid. Nutrition Unit, World Health Organisation, Geneva, Switzerland.

C. H. L. Boelen. Educational Development of Human Resources for Health, World Health Organization, Geneva, Switzerland.

E. Clari. Nestlé, Vevey, Switzerland.

D.O. Cliver. Food Research Institute, University of Wisconsin, USA.

P.M. Desmarchelier. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), Queensland, Australia.

R. Gross. GTZ/SEAMEO, University of Indonesia, Jakarta, Indonesia.

G. Heeringa. ICD, La-Tour-de-Peilz, Switzerland.

J. Hautvast. Wageningen Agricultural University, The Netherlands.

A. Hazzard. Western Pacific Regional Environmental Health Centre. World Health Organization.

T. Herd. Unilever Research, Sharnbrook, United Kingdom.

F. Käferstein. Food Safety Unit, World Health Organization, Geneva, Switzerland.

S. Kelbling. Carl Duisberg Gesellschaft e.V., Köln, Germany.

J. Martines. CDD/CDR Diarrhoeal Disease Control., World Health Organization, Geneva, Switzerland.

S. Miyagawa. Food Safety Unit, World Health Organization, Geneva, Switzerland.

Y. Motarjemi. Food Safety Unit, World Health Organization, Geneva, Switzerland.

G. Moy. Food Safety Unit, World Health Organization, Geneva. Switzerland.

K. Miyagishima. Food Safety Unit, World Health Organization, Geneva, Switzerland.

J. Pitt. CSIRO, North Ryde, N.S.W. Australia.

M. E. Potter. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA.

A. Reilly. Food Safety Unit, World Health Organization, Geneva, Switzerland.

F. van Knapen. University of Utrecht, The Netherlands.

M. van Schothorst. Nestlé, Vevey, Switzerland.

C. Woodage. Mars Confectionery, Slough, United Kingdom.

We are particularly grateful to Ms. A. Usfar, ICD/SEAMEO, University of Indonesia, Jakarta, who developed Module 9.

Technical assistance for this package was provided by Nestlé SA and Unilever Research.

Address correspondence to:

Industry Council for Development
P.O. Box 160
Ramsgate, Kent CT12 4GB
United Kingdom

Fax: +44 (0) 1843 822 566

or World Health Organization
Food Safety Unit
CH-1211 Geneva 27
Switzerland

Fax: +41 22 791 0476

References

1. **World Health Organization**. '*Facts About Infant Feeding*' ***Issue No 3.*** April 1993. An information sheet.

2. **Henry F.J.** combating childhood diarrhoea through international collaborative research. *Journal of Diarrhoea Diseases Research*, **9**.165-167. (1991).

3. **World Health Organization.** Technical Reports Series, No 705. *The role of food safety in health and development:* Report of a joint **FAO/WHO** Expert Committee on Food Safety. 1984

4. **Todd E**. Epidemiology of Foodborne Illness: North America, Chapter 2 pp 9-15 in *Foodborne Illness- A Lancet Review*. Edward Arnold. London (1991).

5. **Cooke E. M.** Epidemiology of Foodborne Illness: UK. Chapter 3. pp 16-23 in *Foodborne Illness – A Lancet Review*. Edward Arnold. London (1991).

6. **Michanie S. et al.** Critical Control Points for Foods Prepared in Households in which Babies had Salmonellosis. *International Journal of Food Microbiology* 5.337-354 (1987).

7. **Michanie S. et al.** Critical Control Points for Foods Prepared in Households whose Members had either Typhoid Fever or Diarrhoea. *International Journal of Food Microbiology*. **7**. 123-124. (1988).

8. **Bryan F. et al.** Hazard Analyses of Foods Prepared by Migrants Living in a New Settlement on the Outskirts of Lima, Peru. *Journal of Food Protection*. 51. 314-323 (1988).

9. **Black R.E. et al.** Contamination of Weaning Foods and Transmission of Enterotoxic *Escherichia coli* diarrhoea in Children in Rural Bangladesh. *Transactions of the Royal Society for Tropical Medicine and Hygiene*. **76**. 259-264 (1982).

10. **Motarjemi Y. et al.** Contaminated Weaning Food: A Major Risk Factor for Diarrhoea and Associated Malnutrition. *Bulletin of The World Health Organization*. **71**. 79-92 (1993).

11. **Van Schothorst M. and Cox. L. J.** 'Newer' or Emerging Pathogenic Microorganisms in Meat and Meat Products. *In Proceedings of the 35th International Congress of Meat Science and Technology*, Copenhagen, 20-25.8. 1989. **Vol 1**. pp. 55-67. Published by Danish Meat Research Institute, 1989.

12. **WHO – FAO.** *International Conference on Nutrition*. Major issues for nutrition, Rome, December 1992.

13. **IBP – TNO – VU.** Streetfood Enterprises. Case Studies of Producers and Vendors in Bogor, West Java. *Streetfood Project Working Report 4*. August 1990.

14. **Odigbo E.U.** Cassava: Production, Processing and Utilization. *pp 145-200 in Handbook of Tropical Foods*. Chan H.T. Jr. Editor. Marcel Dekker Inc. New York (1983).

15. **IBP – TNO – VU.** The Role of Streetfood in Household Consumption: a Survey in Bogor. *Streetfood Project Working Report 6*. March 1992.

16. **International Commission for Microbiological Specifications in Foods (ICMSF).** Microorganisms in Foods 4. Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality. Blackwell Scientific Publications. London. UK (1988).