

مسمومیت‌های غذائی

دکتر جهانگیر کازرونی

مسمومیت غذائی ناشی از آلودگیهای محیطی

۱- مقدمه

یکی از پدیده‌های بسیار رایج محیط‌های آلوده مسمومیت‌های غذائی است که عوارض ناشی از آن ممکن است به مرگ منجر شود. مسمومیت‌های غذائی اغلب خطراتی فوری و حاد ایجاد میکنند که در صورت کوتاهی در برابر آنها بسرعت گسترش یافته و بصورت اپیدمی در می‌آیند یعنی گروه عظیمی از مردم یک منطقه را مبتلا میکنند.

مسمومیت‌های غذائی بر خلاف سایر آلودگی‌های محیطی (مثل آلودگی هوا) در طی پیشرفت علمی بشر بتدریج کاهش یافته است زیرا با شناخت عوامل بیماریزا و رعایت بهداشت محیط میتوان از این آلودگی احتراز کرده و حتی آنرا از زندگی بشر حذف کرد. بعبارت دیگر شیوع مسمومیت‌های غذائی در درجه اول به عدم رعایت بهداشت بستگی دارد در حالیکه آلودگی‌های هوا،

۱- مقدمه

الف - تعریف سم

ب - درجه و شدت سمیت

مسمومیت‌های غذائی نزد انسان

۲ - مسمومیت‌های غذائی میکروبی

الف - استافیلوکوک

ب - سالمونلا

ج - کلستریدیوم بوتولینوم

د - سایر باکتریها

ه - قارچهای ذره‌بینی

۳ - فساد مواد غذائی در اثر میکروبیها

الف - فساد غذاهای تازه و خام

ب - فساد غذاهای آماده و کنسرو شده

ج - آلودگی‌های انگلی غذاها

۴ - مسمومیت‌های غذائی غیر میکروبی

الف - مواد آفت‌کش

ب - مواد افزودنی به غذاها

ج - سموم گیاهی

۵ - استعمال بیرویه داروها

۶ - سموم حاصل از صنایع

۷ - غذاهای دریائی

۸ - نتیجه

۹ - مراجع

محیط‌شناسی

آب و خاک بیشتر نتیجه تغییر زندگی و صنعتی شدن آن است ؛ بنابراین سهم آموزش بهداشت در مهار کردن مسمومیتهای غذایی کاملاً " بدیهی و روشن است .

الف - تعریف سم

هر ماده که باعث وقفه ، کندی و یا تغییر اعمال درونی موجودات زنده شود سم بحساب می آید . با توجه به تنوع موجودات و تفاوتهای فیزیولوژی ، ژنتیک و متابولیسم آنها طبیعی است که مواد سمی در موجودات مختلف اثر یکسانی نداشته و واکنش هر موجود و یا هر گروه از موجودات در برابر این مواد متفاوت باشد .

ب - درجه و شدت سمیت

هر سم برای اینکه بتواند روی یک موجود اختلالات کم و بیش گسترده ای ایجاد کند باید مقدارش از حد معینی بیشتر باشد . حداکثر مقدار سمی را که موجود میتواند بدون ایجاد ناهنجاری تحمل کند بنام حداکثر سم قابل تحمل میخوانند . افزایش بیشتر سم باعث مسمومیت خواهد شد ، درجه و شدت مسمومیتها متفاوت است ، اگر مقدار سم کم باشد مسمومیت حاد و شدید نیست ، در حالیکه با بیشتر شدن این مقدار اختلالات اولیه دامنه دارتر شده و در مرحله آخر باعث مرگ موجود خواهد شد . مقدار سمی که میتواند باعث مرگ موجود شود مقدار کشنده نامیده میشود . در اینجا لازم است که بیک نکته توجه شود ؛ یک ماده شیمیائی ممکن است هم بصورت دارو و هم بعنوان سم بکار رود یعنی مقدار کم آن نه تنها در موجود ناهنجاری و آسیب ایجاد نمیکند بلکه باعث بهبود بخشیدن بکار آن میشود ولی اگر این مقدار افزایش یابد اختلالات حاکی از مسمومیت بروز خواهد کرد .

ترکیبات آرسنیک ، آهن و بیشتر مواد شیمیائی دیگر همه دارای این خاصیت هستند ، بعبارت دیگر بین دارو و سم تمایز روشنی وجود ندارد ، حتی کلرور سدیم یا نمک طعام هم که ماده ای ضروری برای بدن بشمار میآید در صورتیکه بمقدار زیاد مصرف شود مسمومیت ایجاد میکند .

باید اشاره کرد که تحمل شخصی افراد در مقابل مواد سمی بستگی به عوامل دیگر مثل قدرت بدنی ، عادت ، شرایط محیطی و غیره دارد که در بررسی مسمومیتهای باید مورد دقت و توجه قرار گیرد .

مسمومیتهای غذایی نزد انسان

بطور کلی مسمومیتهای غذایی مربوط به انسان را میتوان بدو دسته تقسیم کرد :

مسمومیتهای میکروبی
مسمومیتهای غیر میکروبی

۲- مسمومیتهای غذایی میکروبی

در بین عوامل تولیدکننده مسمومیتهای میکروبی دو گروه از میکروبهادر اهمیت فوق العاده میباشند . این دو گروه ، باکتریها و قارچهای ذره بینی هستند که قادر به ترشح سم در مواد غذایی بوده و در نتیجه تولید سمیت میکنند . مسمومیتهای میکروبی بدو شکل صورت میگیرد ؛ یا میکروبهای موجود در ماده غذایی به همراه رشد خود سم ترشح کرده و باین ترتیب غذا را سمی میکنند و یا میکروبهای موجود با ماده غذایی خورده شده و در بدن شخص مصرفکننده است که میکروبهای تولید سم میپردازند . باید اضافه کرد که علاوه بر میکروبهای تولیدکننده سم گروه بزرگی از میکروبهای هستند که بدون ترشح سم با رشد خود روی

مواد غذایی باعث تغییرات مختلفی روی این مواد شده و در نتیجه مصرف آنرا ناخوشایند میکنند. معمول ترین میکربهای تولید کننده سم، سه باکتری و یک نوع قارچ است که بشرح آنها میپردازیم.

الف - استافیلوکوک^۱ (Staphylococcus)

مهمترین عامل مسمومیت های غذایی استافیلوکوکها میباشد. آمارهای موجود در ایران وخارج نشان میدهد که بین ۷۵ تا ۹۵ درصد کل مسمومیت ها بوسیله این باکتری تولید میشود. گونه ای که در مسمومیت ها شرکت میکند استافیلوکوکوس اورئوس (S. aureus) میباشد که نوع بیماریزا بوده و کواگولاز^۱ مثبت است.

علائم مسمومیت استافیلوکوکی عبارتست از تهوع، استفراغ، اسهال، دردهای معده و روده و در بعضی مواقع سرگیجه، سردرد، رنگ پریدگی، عرق سرد و حتی شوک. این علائم معمولاً یکی دو ساعت بعد از مصرف غذا شروع میشود، البته در بعضی مواقع ممکن است علائم دیرتر ظاهر شده و بین ۵ تا ۱۱ ساعت پس از خوردن غذای آلوده شروع شود. علائم مسمومیت بین ۲۴ تا ۴۸ ساعت باقی مانده و بعد بتدریج از بین میرود.

یکی از مشکلاتی که در مورد سم استافیلوکوک خودنمایی میکند مقاومت آن در برابر حرارت است یعنی علیرغم کشته شدن کلیه باکتریها در حرارت جوش، سم ترشح شده میتواند ۲۰ دقیقه حرارت اتوکلاو (حرارت ۱۲۱ درجه سانتیگراد) را تحمل کند. سم استافیلوکوک بیشتر در غذاهای گوشتی، شیره و فرآورده های آن و مخصوصاً "شیرینی خامه دار تولید میشود. حرارت مناسب برای تولید سم حرارت ۵ تا ۵۴ درجه سانتیگراد است. بنابراین برای نگهداری غذاها باید از حرارت کمتر از ۴ درجه سانتیگراد

۱ - استافیلوکوکهای کواگولاز (Coagulase) مثبت بدلیل داشتن آنزیم کواگولاز میتوانند سرم خون را منعقد کنند.

استفاده شود.

باید اشاره کرد که وجود استافیلوکوک بیماریزا در غذاها دلیل آلودگی قطعی آنها نیست زیرا علاوه بر وجود باکتری، تعداد آنهاست که عامل سمیت بحساب میآید. بطور کلی غذاهایی که در هر گرم آنها تعداد استافیلوکوکها بیش از یک ملیون باشد خطرناک هستند.

ب - سالمونلا (Salmonella)

برخلاف استافیلوکوکها که سم آنها در غذاها باعث مسمومیت میشود، سالمونلا بوسیله غذا وارد بدن شده و رشد آنها در بدن است که باعث مسمومیت میشود. در حقیقت در این مورد نقش غذاها عبارتست از انتقال میکربها ببدن.

گونه های مختلفی از سالمونلا میتوانند تولید مسمومیت کنند مثل سالمونلا تیفی موریوم (S. typhimurium) سالمونلانیوپورت (S. newport) و غیره.

علائم مسمومیت با این میکربها عبارتست از تب، تهوع، استفراغ، اسهال، درد و انقباض شکم، سردرد و سرگیجه. این علائم بین ۴ تا ۲۴ ساعت بعد از خوردن غذا شروع میشود. شدت بیماری علاوه بر گونه باکتری مربوط به تعداد باکتریهای موجود است. معمولاً "خوردن" 10^5 تا 10^9 باکتری میتواند ایجاد مسمومیت کند. هر چه تعداد باکتریها بیشتر باشد دوره نهفتگی بیماری کوتاه تر است. سم حقیقی سالمونلا عبارتست از یک لیپوپلی ساکارید که در دیواره سلولی باکتری وجود دارد. مسمومیت های سالمونلایی اغلب با خوردن تخم مرغ، گوشت مرغ، همینطور سایر گوشت های آلوده، شیرینی و فرآورده های آنها و سبزیجات ایجاد میشود.

بدلیل سهولت گسترش این مسمومیت، مسئولین بهداشت

مواد غذایی موظف هستند که به مجرد مشاهده مواردی از آن، برای مهار و یافتن منشاء اصلی آن اقدام فوری بعمل آورند. سالمونلا ممکن است بوسیله حشرات، طیور، جوندگان، حیوانات خانگی و حتی انسان منتقل شوند. برای جلوگیری از انتشار آن باید بهداشت فردی، مخصوصاً نزد کارگران صنایع غذایی بطور کامل برقرار شود. مسمومیت‌های سالمونلائی در اثر شدت میتواند مخصوصاً در کودکان و پیران باعث مرگ شود. با توجه باینکه سالمونلا فقط در حرارت بین ۱۰ تا ۴۹ درجه سانتیگراد میتواند رشد کند لذا با نگهداری مواد غذایی در حرارت‌های زیر ۱۰ درجه سانتیگراد از آلودگی آنها جلوگیری میشود. بازرسی مواد غذایی خام و اولیه یکی از اقدامات اساسی و با اهمیتی است که در این مورد باید انجام داد.

ج - کلوستریدیوم بوتولینوم (Clostridium botulinum)

این باکتری تولید کننده مسمومیت غذایی بوتولیسم (botulism) است که با دونوع مسمومیت قبلی چه از نظر درجه مسمومیت و چه از نظر موقعیت باکتری برای تولید سم متفاوت است. کلوستریدیوم بوتولینوم برخلاف استافیلوکوکها و سالمونلا که هوازی بودند بی‌هوازی است و فقط در شرایط بدون هوا و در غیاب اکسیژن است که میتواند رشد کرده و تولید سم کند. بنابراین فقط خوردن غذاهای سربسته و کنسر است که در صورت آلوده بودن قادر به ایجاد این مسمومیت میباشد.

سم کلوستریدیوم هم مثل سم استافیلوکوک یک اگزوتوکسین (exotoxine) است یعنی بوسیله باکتری به محیط اطرافش ترشح میشود. همینطور این سم یکی از قویترین سمومی است که تا بحال شناخته شده است و تنها ۰/۲ میکروگرم آن کافی است که انسان را بکشد.

ترشح سم فقط در حرارت ۳- درجه سانتیگراد تولید شده و در برابر حرارت هم حساس میباشد، بطوریکه ۳ دقیقه حرارت ۸۰ درجه سانتیگراد یا ۵ دقیقه حرارت جوش آنرا تجزیه کرده و بی اثر میکند.

مسمومیت بوتولیسم با آسیب و اختلال فعالیت‌های اعصاب محیطی همراه است. اشکال در بلع غذا، اختلالات دید چشم و دوبینی، یبوست و بالاخره اختلالات تنفسی از علائم این مسمومیت است. این نشانه‌ها ممکن است پس از ۱۲ ساعت الی ۱۰ روز بعد از خوردن غذای مسموم ظاهر کند.

بروز مسمومیت بوتولیسم باید بلافاصله بوسیله پزشکان - برای اطلاع همگانی اعلام شود زیرا با تظاهر علائم بیماری معالجه بسیار مشکل شده و در این مرحله میزان مرگ و میر حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد است. لازم به تذکر است که همه افرادی که با این سم در آزمایشگاه سروکار دارند باید قبلاً "بآنها ضد سم تزریق شده و باین ترتیب از بروز مسمومیت در آنها جلوگیری شود. بطور کلی باید بعنوان یک قانون از مصرف مواد غذایی، در جائیکه این مسمومیت در آنجا مشاهده شده است خودداری کرد. در مورد کنسروهای مختلف مخصوصاً اگر در خانه تهیه شده باشد باید دقت کرده و آنها را قبل از مصرف حرارت داد، زیرا تعداد زیادی از مسمومیت‌های بوتولیسم باین ترتیب و حتی بوسیله کنسروهای سبزی ایجاد شده است. خوشبختانه شیوع این بیماری بتدریج با بکار بردن روشهای بهداشتی کاهش یافته است ولی هنوز هم علیرغم دقت در تهیه کنسرو، گهگاهی مشاهده میشود. بهترین راه برای کنترل این بیماری، رعایت اصول بهداشت، حرارت کافی دادن به کنسرو، انجام مناسب و بازرسی دقیق است. با بررسی‌هایی که تا بحال صورت گرفته است ۷ نوع بوتولیسم شناخته شده است که بنام A - B - C α - C β - D - E خوانده

میشوند . بدیهی است که باکتری تولیدکننده همینطور سمیت این ۷ نوع متفاوت است .

د - سایر باکتریها

بجز سه باکتری استافیلوکوک ، سالمونلا و کلستریدیوم بوتولینوم که باکتریهای اصلی مسمومیت‌های غذایی بشمار میروند ، تعداد زیادی باکتری دیگر هم وجود دارد که میتوانند عوارض کم و بیش گسترده‌ای ایجاد کنند . باید اشاره کرد که بین سالهای ۱۹۵۷ تا ۱۹۶۲ علت اصلی حدود نیمی از اپیدمی بیماریهای مربوط بنذا در امریکا مشخص نشده است . آمار مشابهی در مورد سایر کشورهای پیشرفته وجود دارد . بنابراین روشن است که نقش سایر باکتریها در مسمومیت‌های غذایی بسیار قابل توجه است . بررسیهای متعددی که در این مورد بعمل آمده است ، حاکی است که گروه بزرگی از باکتریها مخصوصاً "اعضاء خانواده انترو-باکتریاسه (Enterobacteriaceae) میتوانند باعث آلودگی غذا شوند با اختصار باکتریهای مهم تولیدکننده مسمومیت‌های غذایی را نام میبریم .

۱ - انتروکوکسیها (Enterococci) - استرپتوکوکوس - کوکوس فکالیس (Streptococcus faecalis) و استرپتوکوکوس - بوویس (S. bovis) جزو این دسته هستند .

۲ - پروتئوسها (Proteus) مخصوصاً "پروتئوس وولگاریس (P. vulgaris) که از خانواده انتروباکتریاسه هستند .

۳ - پروویدنسیا (Providencia) از خانواده انتروباکتریاسهها .

۴ - اشریشیاکلی (Escherichia coli) از خانواده انتروباکتریاسهها .

۵ - سیتروباکترها (Citrobacter) از خانواده انتروباکتر یاسهها .

۶ - کلبسیلا (Klebsiella) از خانواده انترو-باکتریاسهها .

۷ - انتروباکترها (Enterobacter) از خانواده انترو - باکتریاسهها .

۸ - پseudomonas) از خانواده انترو باکتریاسهها .

۹ - کلستریدیوم پرفرنزانس و ولشی (C. perfringens welchii) عامل فاقنقارایای گازی و بیماریهای روده‌ای از خانواده باسیلاسهها (Bacillaceae)

۱۰ - باسیلوس سرئوس (B. cereus) از خانواده باسیلاسهها .

۱۱ - باسیلوس مزانتریکوس (B. mesentericus) از خانواده باسیلاسه که اغلب نان را آلوده میکند .

۱۲ - باسیلوس سوبتیلیس (B. subtilis) از خانواده باسیلاسهها .

۱۳ - اکتینومیسیسها (Actinomyces) از گروه اکتینو-میستها (Actinomyces)

۱۴ - باکتریهای تولید کننده آنزیم فسفولیپاز .

گروه دیگری از باکتریها هستند که بوسیله غذاها منتقل میشوند که در این مورد نقش غذاها بیشتر بعنوان عامل انتقال دهنده میباشد . مثل مایکوباکتریومها (Mycobacterium) استرپتوکوکهای بتاهمولیتیک و کورینه باکتریها (Corynebacteria) که توسط شیر وارد بدن میشوند . باکتریهای دیگری هم وجود دارند که میتوانند عوارضی شبیه مسمومیت‌های غذایی ایجاد کنند ولی این گروه اغلب بوسیله موادی غیر از غذاها وارد بدن می

شوند، مهمترین این باکتریها، شیکلا (*Shigella*) تولیدکننده اسهال خونی باکتریائی، باسیلوس انتراسیس (*B. anthracis*) عامل بیماری سیاه زخم و تعداد باکتری دیگر هستند که از راه آب آلوده و یا تماس با حیوانات وارد بدن میشوند.

هـ- قارچهای ذره‌بینی

در سالهای اخیر با بررسیهایی که روی تولید سم بوسیله قارچهای ذره‌بینی (کپکها) (*molds*) بعمل آمده است ثابت شده است که بعضی از انواع قارچها، مخصوصاً "گروه اسپرژیلوسها و بویژه نوع اسپرژیلوس فلاووس اوریزه (*Aspergillus flavus - oryzae*) قادر به تولید نوعی سم هستند که بنام افلاتوکسین (*aflatoxine*) خوانده میشود. مسمومیت با افلاتوکسین برای دامها مسئله‌ای بسیار جدی است ولی در مورد انسان علیرغم گزارشهای متعدد، هنوز شدت و گسترش مسمومیت قطعی نیست. اسپرژیلوسها میتوانند علاوه بر علوفه مخصوص دامها روی بادامها (مثل پسته، بادام، مغز گردو، پسته‌شام و غیره) رشد کرده و تولید افلاتوکسین کنند، و چون این مواد بعنوان خوراک مورد استفاده بشر قرار میگیرد، لذا توجه به مسمومیت با افلاتوکسین در مورد انسان هم حائز کمال اهمیت است.

افلاتوکسین در حیوانات ایجاد آسیب‌های کبدی شدید میکند که بالاخره منجر به مرگ میشود. بنظر می‌آید که در مورد انسان هم عوارض مشابهی ایجاد میشود. در اینجا لازم است بیک مطلب اشاره شود، افلاتوکسین یک سم تراکمی است یعنی بتدریج در بدن جمع شده و فقط هنگامی که مقدار آن از یک حد معین تجاوز کرد عوارض ناشی از مسمومیت آن آشکار خواهد شد. در انسان علاوه بر بادامها مصرف گوشت، شیر و دیگر فرآورده‌های

حیوانات آلوده هم میتواند بتدریج میزان این سم را در بدن افزایش دهند.

افلاتوکسین هنوز بطور کامل بررسی نشده است ولی با مطالعات فعلی چهار ترکیب افلاتوکسینی می‌شناسند که بنام $B_1 - B_2 - G_1 - G_2$ خوانده میشوند.

تولید افلاتوکسین فقط بوسیله اسپرژیلوسها صورت نمی‌گیرد. گزارش‌هایی که در این مورد وجود دارد حاکی است که علاوه بر اسپرژیلوس حداقل یک نوع پنی‌سیلیوم (*Penicillium*) هم قادر به تولید آن میباشد.

قارچها میتوانند سموم دیگری هم ترشح کنند مثل اسید اگزالییک و اسید کوژیک (*Kojic acid*) که بدلیل اهمیت کم، زیاد مورد توجه نیستند. بهر حال بدلیل تعداد زیاد قارچها لازم است که در مورد تولید مواد سمی بوسیله آنها بررسیهای دامنه‌دارتری بعمل آید.

بطور کلی برای احتراز از مسمومیت‌های قارچی مخصوصاً "افلاتوکسین باید علاوه بر رعایت اصول بهداشتی در تهیه محصولات غذایی، میزان حرارت و رطوبت محیطی که در آن مواد غذایی قرار گرفته‌اند، همینطور مواد خام مصرفی، زیر کنترل و بازرسی دقیق قرار گیرد. باید اشاره کرد که در دو سال پیش مقدار معتنا بهی از پسته ایران که به امریکا صادر شده بود بدلیل آلوده بودن به سم افلاتوکسین غیر قابل استفاده تشخیص داده شده و عودت داده شد.

بررسی‌های سالهای اخیر در مورد قارچهای ذره‌بینی نشان داده است که علاوه بر افلاتوکسین سموم دیگری هم در بعضی قارچها وجود دارد که ممکن است عوارض مختلفی ایجاد کند مهمترین آنها را باختصار شرح میدهیم:

۱- سم کاهش دهنده گلوبول‌های سفید خون ATA یا

(Alimentary toxic Aleukia) - این سم بوسیله بعضی قارچها مثل هیمنوپسیس (Hymenopsis) گونه - های مختلف فوما (Phoma)، ماکروسپورم (Macrosporium)، اسپرژیلوس، گونه های فوزاریوم (Fusarium) و غیره تولید میشود. این نوع مسمومیت در بعضی قسمت های شوروری دیده شده است.

۲- سم حاصل از کپک هایی که به برنج صدمه میزنند - این سم بوسیله فوزاریوم، ریزوپوس (Rhizopus)، اسپرژیلوس و پنی - سیلیوم تولید میشود.

۳- فساد مواد غذایی در اثر میکربها

در این قسمت به اثر ناخوشایند میکربها بر روی مواد غذایی اشاره میشود. البته غذاهایی که باین ترتیب مورد حمله میکربها قرار میگیرند سمی نیستند ولی کیفیت آنها دچار تغییر شده و در نتیجه ارزش غذایی آنها کاهش مییابد.

الف - فساد غذاهای تازه و خام

غذاهای تازه و خام محیط مناسبی است که در آن میکربها میتوانند براحتی رشد کرده و با مصرف این مواد و تولید مواد زائد یا فاسد کننده، ماده غذایی را دچار تغییر کنند. بدیهی است که مثلاً " با کاهش پروتئین ماده غذایی و افزوده شدن مواد غیر ضروری و یا خود میکربها کیفیت آن تفاوت خواهد کرد. اثر مخرب میکربها روی مواد غذایی بواسطه آنزیم های میکربی (مخصوصاً آنزیم های خارج سلولی) است یعنی این آنزیم ها روی مواد تشکیل دهنده غذا اثر کرده و آنها را دچار تغییر میکنند. بعبارت دیگر غذای اصلی و اولیه دچار فساد میشود.

فساد مواد غذایی بوسیله میکربها را میتوان از دو نظر مورد

بررسی قرار داد؛ یکی تغییر کیفیت و مشخصات فیزیکی غذا و دیگری تولید مواد مضر در ماده غذایی. در حالت اول که ممکن است با تغییر طعم، "رنگ"، "بو"، خمیره و مزه همراه باشد علیر عم تغییرات ناخوشایند ماده غذایی، میتوان آنرا مصرف کرد. در حالیکه در حالت دوم حتی اگر تغییرات ظاهری هم کم باشد مصرف غذا مجاز نخواهد بود.

بطور کلی فساد مواد غذایی خام و تازه بیشتر در شیر و غذاهای دریایی مشاهده میشود. در مورد ماهی ها و سایر جانواران آبی مثل میگو، صدف، خرچنگ و غیره چون این جانداران بطور طبیعی در حرارت های پائین زندگی میکنند لذا دارای سیستم آنزیمی فعال بوده و با قرار گرفتن در حرارت های بالا و تماس با باکتری های موجود در خشکی، بسرعت دچار فساد میشوند، عامل دیگری که باین فساد کمک میکند دراز بودن مدتی است که از صید ماهی تا رسیدن آن به بازار برای فروش ادامه مییابد.

بهر حال برای احتراز از فساد غذاهای دریایی باید اولاً " بلافاصله بعد از صید آنها را در مجاورت یخ قرار داده و ثانیاً " سعی کرد که هر چه زودتر آنها را برای فروش و مصرف عرضه کرد.

شیر محیط بسیار مناسبی برای رشد باکتریهاست و در آن بطور طبیعی تعداد زیادی باکتری بیماریزا و غیر بیماریزا وجود دارد. اگر شیر خام غیر پاستوریزه بفروش میرسد باید تعداد کل باکتری های آن در هر میلی متر مکعب از 10^4 باکتری تجاوز نکند. با پاستوریزاسیون شیر که میتوان آنرا بمدت ۳۰ دقیقه در حرارت ۶۳ درجه سانتیگراد و یا ۱۵ ثانیه حرارت ۷۲ درجه سانتیگراد انجام داد، کلیه باکتری های بیماریزا (بجز کوکسیلا بورنتی

(Coxiella burnetti) ریکتزای عامل تب Q

از بین میروند ولی بعضی از باکتری های غیر بیماریزا که - اکثراً " باکتری های تولید کننده اسید هستند در شیر باقی میمانند؛ این باکتریها میتوانند شیر را از نظر کیفیت کلی

و مزه تغییر داده و مصرف آنرا ناخوشایند کنند . برای تشخیص پاستوریزاسیون کامل میتوان از آزمایش فسفاتاز استفاده کرد . درجه حرارت مخصوص پاستوریزاسیون باعث از بین رفتن آنزیم فسفاتاز موجود در شیر خواهد شد . بنابراین اگر آزمایش وجود فسفاتاز منفی باشد دلیل کافی بودن پاستوریزاسیون است . به هر حال باید توجه داشت که شیر غیر بهداشتی علاوه بر اینکه میواند باعث مسمومیت غذایی شود ممکن است حامل باکتریهای مولد سل ، تب مالت ، حصبه و غیره هم باشد .

ب - فساد مواد غذای آماده و کنسرو شده

بطور کلی در مورد این گونه غذاها اگر شرایط بهداشتی ، بازرسی و کنترل بخوبی انجام شود کمتر فساد و آلودگی مشاهده میشود . بیشتر فسادهایی که در این غذاها ممکن است پدیدار شود در اثر نگهداری در حرارتهای نامناسب ، بسته بندی بد ، تماس غذا با محیط خارج و عدم دقت در تهیه آن ایجاد میشود . این گونه غذاها را میتوان بچند دسته تقسیم کرد :

۱ - مواد غذایی خشک - در این مواد بدلیل رطوبت کم ، رشد میکربها بسختی صورت میگیرد و فقط کپکها میتوانند در سطح مواد غذایی رشد کنند .

۲ - غذای دودی و نمک سود شده - این غذاها در صورتی که بخوبی تهیه شده باشند کمتر دچار فساد میشوند ولی گاهی بعضی از باکتریها مثل لاکتوباسیلها (*Lactobacillus*) و لوکونوستوک (*Leuconostoc*) میتوانند در سطح آن رشد کرده و تغییراتی ایجاد کنند ،

۳ - غذای داخل قوطی - مهمترین میکرب تولیدکننده فساد و سمیت در این غذاها کلستریدیوم بوتولینوم است که قبلا " ذکر شد . بطور کلی اگر قوطی های کنسرو باد کرده باشند

آلوده بودن آنها محرز است . البته بعضی از باکتریها میتوانند بدون تولید گاز در غذای کنسرو شده رشد کرده (مثل باسیلوس ترمواسیدورانس (*B. thermoacidurans*) و کیفیت غذا را تغییر دهند .

۴ - غذای یخ زده - اگر غذاها در سرمای پائین و مناسب قرار گیرند بدلیل وقفه ای که در رشد میکربها بوجود خواهد آمد تغییری در آنها ایجاد نخواهد شد ، ولی با تغییر درجه حرارت میکربها فعال شده و ایجاد فساد خواهند کرد .

۵ - غذای تخمیری - در این گونه غذاها بدلیل وجود نمک زیاد و اسیدیته بالا ، میکربها قادر بر رشد نیستند ، ولی اگر شرایط تغییر کند میکربهای مختلف (مخصوصا " کپکها) رشد کرده و در آن فساد تولید خواهند کرد .

ج - آلودگی های انگلی غذاها

علاوه بر باکتریها و کپکها بعضی از انگلها هم هستند که میتوانند مواد غذایی را دچار آلودگی کنند . با خوردن غذای آلوده به انگلها ، بیماریهای انگلی مشخصی در انسان بوجود میآیند که بهمراه عوارض مخصوصی هستند . انگلهایی که از راه مواد غذایی انسان را بیمار میکنند بیشتر کرمها هستند که بدو گروه کرمهای پهن و کرمهای گرد تقسیم میشوند . کرمهای پهن را میتوان با پختن و حرارت از بین برد . مهمترین انگل پهن که در انسان آلودگی های گسترده ای ایجاد میکند کرم کدو یا تنیا (*taenia*) است که با خوردن گوشت نپخته گاو و خوک آلوده ایجاد میشود .

از کرمهای گرد - تریشین (*trichin*) معروفترین آنهاست . تریشین در برابر حرارت مقاوم بوده و در نتیجه با خوردن غذای آلوده وارد بدن شده و بعد به نسوج مختلف

رفته و بصورت کیست در آنجا قرار میگیرد .

غیر از دو انگل فوق تعدادی انگل دیگر هم وجود دارند که با خوردن غذاهای آلوده وارد بدن شده و عوارض مختلفی ایجاد میکنند . مهمترین آنها عبارتند از آمیب اسهال خونی و تعدادی از پروتوزوئرها که دیگر ، همینطور برخی از کرمها که بندرت وارد بدن شده و عوارضی ایجاد میکنند .

۴- مسمومیت‌های غذایی غیر میکروبی

مواد مختلفی را می‌شناسیم که بطور طبیعی در غذاهای موجود بوده و باعث سمیت آن میشوند . بعضی از این مواد فقط در صورتی که مقدارشان در غذاها از حد معینی که بیش از مصرف معمولی است بیشتر شود سمی هستند ، در حالیکه گروه دیگر با مقدار کم هم این خاصیت را دارا میباشند . بطور کلی بشر در طی تاریخ خود بطور تجربی برای از بین بردن سموم موجود در غذاها راههایی ابداع کرده است . مثلاً " با پختن میتوان اثر سمی و مضر گلیکوزیدهای سیانوژنیک (Cyanogenic

glycosides) که تولید ترکیبات سیانوری را میکنند - گویتروژن goytrogen موجود در بعضی سبزیها - تیامیناز (thiaminase) موجود در ماهی و آویدین avidin تخم مرغ را از بین برد . همینطور رسیدن بعضی میوه‌ها مثل دارابی (grapefruit) باعث نابودن ترکیبات سمی آنها میشود .

البته باید در نظر داشت که گاهی در اثر یک تصادف ، ترکیبات مختلف مواد غذایی ممکن است تولید سمیت کنند . همینطور بعضی اشخاص بدلیل داشتن عیب ژنتیکی یا متابولیسمی و یا حتی ضعف کلیوی در برابر موادی که برای اشخاص طبیعی و سالم بی‌ضرر است حساس بوده و مسموم می‌شوند .

بهرحال برای احتراز از مسمومیت‌های تصادفی که نتیجه خوردن غذاهای معمولی است باید سعی کرد که در مصرف این غذاها توازن منطقی برقرار باشد . باید تذکر داد که حتی مصرف بیرویه بعضی از مواد معدنی ، ویتامینها و یا بعضی از اسید های آمینه هم می‌تواند مسمومیت ایجاد کند .
مهمترین موادی که در انسان مسمومیت‌های غذایی غیر میکروبی تولید می‌کند را بترتیب اهمیت مورد بررسی قرار می‌دهیم .

الف - مواد آفت‌کش

مواد آفت‌کش، حشره‌کش، قارچ‌کش و علف‌کش بطور تصادفی وارد غذا شده و می‌توانند عوارض کم و بیش گسترده‌ای ایجاد کنند . مسمومیت‌های مربوط به این مواد بخصوص در سالهای اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است زیرا اولاً " به دلیل مصرف روزافزون ، ثانیاً " خاصیت تراکمی و ثالثاً " گسترش آنها در تمام نقاط زمین ، یکی از مهمترین انواع مسمومیت‌ها را تشکیل می‌دهند . بررسی‌هایی که در مورد این دسته از سموم بعمل آمده است نشان می‌دهد که تقریباً " کلیه موجودات کره زمین کم و بیش با این مواد آلوده شده‌اند . آلودگی انسان بیشتر از راه مصرف مواد غذایی حاوی این سموم ایجاد میشود . مواد غذایی اغلب بطور مستقیم در اثر تماس با این مواد آلوده شده و گاهی هم آلودگی غیرمستقیم میباشد . برای مثال کاه‌های بسته‌بندی آلوده میتواند غذاها را آلوده کنند .

گسترش مواد آفت‌کش در طبیعت با مصرف روزافزون آن بتدریج افزایش یافته است . چون سمیت‌های ناشی از این مواد حاد و شدید نیست (بدلیل تراکمی بودن آنها) در ابتدای کشف این مواد به خطرات احتمالی آنها توجهی معطوف نشد ،

ولی در اثر حوادثی که منجر به آلودگی شدید یک منطقه محدود شد خطرات آنها شناخته شده و بررسی این مواد مورد توجه قرار گرفت .

در اثر این مطالعات روشن شد که در فاصله ۱۹۶۰ تا ۱۹۶۳ در اثر وارد شدن آفت کش اندرین (endrin) به رودخانه میسیسیپی در آمریکا در حدود ۱۰ تا ۱۵ میلیون ماهی کشته شده اند . همینطور در سال ۱۹۶۹ باریخته شدن تصادفی حدود ۱۰۰ کیلوگرم آفت کش اندوسولفان (endosulfan) در رودخانه راین آلمان تعداد زیادی ماهی از بین رفتند . حوادث مشابهی که در سایر نقاط دنیا منجمله ایران (آلودگی آب رودخانه های شمال ایران و مرگومیر ماهیها و احتمالاً " ساکنین کنار رودخانه ها) اتفاق افتاد باعث شد که مسئولین حفاظت محیط زیست کشورها ب فکر چاره بیفتند و در نتیجه در این زمینه قوانینی وضع شد که براساس آنها ، بهر ماده آفت کش اجازه مصرف نامحدود داده نمیشود . در این مورد باید اشاره کرد که کلیه مواد آفت کش از نظر سمیت دارای قدرت یکسانی نیستند ، بلکه بعضی از آنها میتوانند عوارض شدیدی ایجاد کنند ، در حالیکه گسترش گروه دیگر بسیار محدود است . بطور کلی امروزه برای اینکه بیک ماده آفت کش اجازه مصرف داده شود باید ابتدای این ماده مورد آزمایش قرار گرفته و میزان سمیت آن تعیین شود . در بین آفت کشها ، سموم کلره از سایرین پایدارتر بوده و بیشتر در محیط میماند زیرا تجزیه آنها بسختی صورت میگیرد . بنابراین تا حد امکان باید از مصرف آنها خودداری کرده و از مواد دیگر استفاده شود . برای اندازه گیری میزان آلوده کنندگی مواد آفت کش بهترین روش عبارتست از اندازه گیری باقیمانده این مواد در حیوانات آزمایشی ، در فواصل زمانی معین . بطور کلی مواد غذایی مصرفی نباید بیش از ۱/۱۰۰ مقدار تولید کننده عارضه از یک ماده آفت کش معین را دارا باشند . در این مواد گروهی از دانشمندان معتقدند

که با توجه به تراکم شدن تدریجی این مواد در بدن ، مقدار آنها در مواد غذایی باید حدود صفر باشد . بنظر این دانشمندان حتی مقادیر بسیار کم مواد آفت کش هم ممکن است در بدن شخص مصرف کننده عوارضی مثل سرطان ، آسیب های ژنتیکی و عیوب متابولیسمی ایجاد کنند .

بهر حال با توجه به مصرف فوق العاده گسترده این مواد و بر اساس آزمایشهایی که در مورد کلیه موجودات بعمل آمده است ثابت شده که بعضی از این مواد در کلیه یا اکثر موجودات کره زمین وجود دارند ، لذا احتراز از آنها عملی غیر ممکن است . تنها کاری که در این مورد میتوان انجام داد عبارتست از مصرف هر چه کمتر این مواد و احتراز از آلودگی محیط و مخصوصاً " مواد غذایی با این مواد .

در جدول زیر گروههای مختلف آفت کشها و حشره کشهای معروف با درجه سمیت و بعضی از مشخصات دیگر آنها ذکر شده است .

بطور کلی آفت کش را بچهار گروه شیمیایی مختلف تقسیم میکنند : این چهار گروه عبارتند از :

- ۱ - هیدرو کربنهای کلره
- ۲ - فسفاتهای آلی
- ۳ - کارباماتها
- ۴ - مشتقات گیاهی

اسم آفت کش و نامهای دیگر آن	مانداریکه سمیت حاد ایجاد میکند	ملاحظات
۱ - هیدروکربن های کلره (با پایداری زیاد در محیط)		
۱ - د . د . ت	سمی (DDT) LD50=250 mg/kg	حشره کش که بیشترین مصرف را در دنیا دارد .
۲ - د . د . د	سمیت کم (Rhothamet DE یا DDD) LD50=3400 mg/kg	یکی از مشتقات د . د . ت است
۳ - دیکوفل	سمیت متوسط (Keltan یا Dicofol) LD50=575 mg/kg	برای کشتن مایت (کنه) بکاره پیروود .
۴ - متوکسی کلر	اساساً "غیر سمی" (Metoxychlore) LD50=6000 mg/kg	
۵ - بنزن هگزا کلراید	سمی (Lindane یا BHC) LD50=125 mg/kg	کاملاً " پایدار است
۶ - کلردین	سمی (Chlordane) LD50=225 mg/kg	کاملاً " پایدار است . از راه پوست جذب میشود .
۷ - هپتا کلر	سمی Heptachlore LD 50 = 90	
۸ - الدرین	سمی (Aldrin) LD50=55 mg/kg	
۹ - دیلدترین	سمی (Dieldrin) LD50=60 mg/kg	از راه پوست جذب میشود . در طبیعت به حیوانات و گیاهان وحشی آسیب فراوانی رسانده است .
۱۰ - اندرین	سمیت شدید (Endrin) LD 50 = 5 - 45	از راه پوست جذب میشود . پایداری زیاد . برای پرندگان خیلی سمی است .
۱۱ - اندوسولفان	سمی Thiodane - Endosulfan LD 50 = 110	
۱۲ - توکسافان	سمی (Toxaphane) LD 50 = 69	کمتر از بقیه پایدار است .
۲ - گروه فسفاتهای آلی - با پایداری کمتر از گروه اول ولی اغلب با سمیت حاد شدیدتر تقریباً " مشابه به سمیت با گازهای سمی		
۱ - ازودرین	سمی (Azodrin) LD50=21 mg/kg	گزارشها حاکی است که مخصوصاً " برای حشرات مفید زیان آور است .
۲ - پیدرین	سمی (Bidrin) LD50=22 mg/kg	

<p>بسرعت در محیط تجزیه میشود . بمقدار فراوان در استعمالهای خانگی بکار میرود . استعمال خانگی فراوان دارد</p> <p>نسبتاً "برای مصارف خانگی مناسب است از راه پوست براحتی جذب میشود . برای مصارف خانگی خیلی خطرناک است . حشرهکش سیستمیک که از راه آوندهای گیاه انتقال مییابد ، برای مصرف خانگی مناسب نیست . براحتی از پوست جذب میشود .</p>	LD50=125 mg/kg	سمی	(Ciodrin)	۳ - سیودرین	
	LD50=125 mg/kg	سمی	(Diazinon) یا (Spectracide)	۴ - دیازینون	
	LD50=58 - 80 mg/kg	سمی	(Dichloravos) یا (Vapona - D.D.D.P)	۵ - دیکلرووس	
	LD50=900 mg/kg	سمیت متوسط	(Malathion)	۶ - مالاتیون	
	LD50=3 - 15 mg/kg	شدیدا " سمی	(Parathion)	۷ - پاراتیون	
	LD50=2 - 4 mg/kg	شدیدا " سمی	(Thimet یا Phorate)	۸ - فورات	
	LD50=6 - 7 mg/kg	شدیدا " سمی	(Phosdrin - Mevinphos)	۹ - موینفوس	
	<p>۳ - گروه کاربامات (Carbamate) در محیط پایدار نیستند</p>				
	<p>مصارف زیادی داشته است برای مصارف خانگی نسبتاً " بی خطر است برای زنبورهای مفید خیلی سمی است</p>	LD50=95 mg/kg	سمی	(Baygon)	۱ - بایگون
LD50=500 mg/kg		سمیت متوسط	(Carbaryl - Sevin)	۲ - سوین	
LD 50 = 170		سمی	(Bux)	۳ - بوکس	
<p>۴ - گروه آفتکشهای گیاهی (حاصل از گیاهان)</p>					
<p>از راه پوست جذب میشود . قبلاً " در خانه و باغ مصرف زیاد داشت . برای انسان خیلی کم خطرناک است برای مصارف خانگی مناسب بوده و - برای مصرف در اطراف غذاها مناسب است . همینطور برای کشتن سریع حشرات</p>	LD50=10 mg/kg	بشدت سمی است	(Blackleaf 40 - Nicotine)	۱ - نیکوتین	
	LD50=2000 mg/kg	کم سمی	(Pyrethrum)	۲ - پیرتروم	

بدون باقیمانده
۳- روتنون (Rotenone) سمی LD50=300 mg/kg برای ماهیها سمیت شدیدی دارد .

- ۱- ریز نویس جدول - ۱ : منظور از مسمومیت حاد ، عبارتست از مسمومیتی است که منجر به مرگ شود . عوارض دیررس مسمومیت بحساب نمیاید .
- ۲- منظور از LD50 یا (lethal dose for 50%) مقدار سمی است که بتواند از راه دهان ۵۰ درصد از حیوانات آزمایشگاهی شاهد را که موش (Rat) است بکشد . مسمومیت انسان هم تقریباً " معادل همین مقدار است .

رفرانس جدول :
Sun, yun - pei: pesticide Reference Standards
Bulletin of the Entomological Society of America
Vol 14(3): 238-248 September 1968

ب - مواد افزودنی غذاها

مصرف کلرور سدیم یا نمک طعام چه بصورت خالص و چه همراه با غذاها امری طبیعی است ولی باید بدانیم که حتی اگر این ماده ضروری را بمقدار خیلی زیاد مصرف کنیم باعث اختلالاتی در دستگاه معدی-رودی شده و احتمالاً "ممکن است مرگ آور باشد . این مطلب بخصوص در مورد کسانی که از نظر متابولیسم دارای ناهنجاری هستند بیشتر صدق میکند . در مورد همه مواد افزودنی هم میتوان مورد فوق را صادق دانست . همه ما بطور طبیعی از

موادی که ممکن است ارزش غذایی نداشته ولی برای بهتر شدن کیفیت غذاها بآنها افزوده میشود استفاده میکنیم .

بطور کلی مواد افزودنی موادی هستند که در طی تهیه یا عمل آوردن و یا ذخیره ماده غذایی بآن اضافه میکنند . استفاده از مواد افزودنی بدلائل مختلف است مثل بهبود بخشیدن به مزه ، رنگ ، طعم غذاها و یا بهتر کردن قوام و یا تاخیر در فساد و خشک شدن ماده غذایی .

باید یادآوری کرد که موادی را که برای بالا بردن ارزش غذایی یک ماده بآن اضافه میکنند گاهی جزو مواد افزودنی محسوب میکنند مثل افزودن تیامین (thiamine) به نان ، ید به نمک ، فلوئورور به آب و یا ویتامین A و D به شیر .

نکته ای که باید بآن اشاره کرد اینست که در افزودن مواد مختلف بغذاها در درجه اول باید ثابت شود که این مواد هیچگونه زیانی برای مصرف کننده نداشته باشد در غیر این صورت علیرغم بهبودی که در بعضی از خواص غذاها ایجاد میشود این عمل مجاز نبوده و باید از اجرای آن احتراز کرد .

بطور کلی مواد افزودنی غذاها را میتوان بدو گروه تقسیم کرد : ۱- مواد افزودنی که بطور آگاهانه غذا اضافه میشود و ۲- مواد افزودنی که بطور تصادفی وارد غذا شده است .

۱- مواد افزودنی مجاز

در مورد موادی که میتوان آنها را غذاها اضافه کرد در خیلی از کشورها فهرستی وجود دارد که مشخصات این مواد، همینطور مقدار مصرفی آنها را در غذاها مشخص کرده است . بطور کلی موادی که در این گروه قرار گرفته اند شامل بعضی اسیدهای آمینه مثل الانین (alanine) آرژینین (arginine) ، سیستئین (cysteine) ، سیستین (cystin) ، هیستیدین

(histidine) ایزولوسین (isoleucine) و غیره میباشد . از ویتامین هامیتوان ویتامین A ، D₂ ، D₃ ، توکوفرول (tocopherols) کاروتن (Carotene) ، اسید اسکوربیک (ascorbic acid) ریوفلاوین (riboflavin) و غیره را ذکر کرد .

از مواد معدنی ، کلسیم ، مس ، آهن دو ظرفیتی و سه ظرفیتی ، منیزیم ، روی ، یدور دوپتاس و کلرور دوپتاس قابل ذکر است . سایر موادی که میتوان آنها را بکاربرد باید شدیداً "کنترل شده و آنها را از نظر خلوص ، مقدار موجود در غذا همینطور نوع غذایی که در آن ماده افزوده میشود مورد دقت قرار داد . از این مواد میتوان : نیتريت ، نترات ، اسیدسیتريك ، پرو- پیونات سدیم و کلسیم ، تری هیدروکسی بوتیروفنون و پروپیل گالات را نام برد .

فهرست کامل این مواد را میتوان در کتابها و مراجع رسمی پیدا کرد . در مورد موادی که ارزش غذایی دارند مخصوصاً "باید یادآور شد که افزودن آنها در نقاطی که جیره غذایی ساکنین آنجا بحد کافی نیست کاملاً" ضروری است .

در افزودن مواد رنگی باید کاملاً "احتیاط شود که رنگمضر نبوده و مقدار آن هم از حد مجاز زیادتر نباشد . اضافه کردن مواد رنگی علاوه بر خوشرنگ کردن محصول غذایی ممکن است برای تشخیص و تعیین نوع غذا بکار رود . برای مثال مشروبات غیر الکلی اغلب رنگی میباشد . مواد رنگی ممکن است ریشه طبیعی داشته (مثل رنگ کارامل که از سوختن شکر حاصل میشود) و یا حاصل فرآورده های گیاهی و یا مصنوعی و سنتتیک باشد .

موادی هم که بعنوان مزه و طعم بکار میروند ، بعضی ریشه طبیعی دارند مثل شکر و نمک و بعضی سنتتیک یا مصنوعی میباشد مثل متیل آنترانیلات (طعم انگور) و بنزالدئید (طعم گیلاس) .

گروهی دیگر از این مواد را میتوان جزو هر دو دسته فوق قرار داد، زیرا میتوانند ریشه طبیعی و یا سنتتیک مانند «مانند» مثل اسید سیتریک و گلوتامات منوسدیک و غیره .

مواد افزودنی دیگری که غذاها را فاسد نمیکنند دارای اعمال ویژه ای هستند مثل بالا بردن پایداری و ثبوت ماده غذایی و یاد دادن شکل امولسیون بآن، افزودن نشاسته و صمغ به بستنی برای احتراز از جدا شدن اجزاء آن بوده و اضافه کردن املاح کلسیم به میوه و سبزیها به منظور سخت و محکم شدن آنها میباشد .

۲- مواد افزودنی تصادفی

در این مورد میتوان کلیه موادی را که از محیط خارج وارد غذاها میشوند نام برد . مواد آفت کش ، حشر کش ، علف کش و قارچ کش ، همینطور کودها از جمله مهمترین این عناصر هستند که قبلاً آنها را مورد بررسی قرار دادیم .

یک عامل دیگر آلوده کننده غذاها مواد خارجی بسته بندی غذاهاست . از طریق کاغذهای بسته بندی مخصوصاً " ورقه های پلاستیکی ممکن است مواد مختلفی وارد ماده غذایی شوند . با توجه به خطری که ممکن است از ورود تدریجی مواد متشکله پلاستیک ها به داخل ماده غذایی وجود داشته باشد لازم است که در این زمینه کاملاً " دقت کافی بعمل آید .

موادی که در حین تولید و عمل آوردن غذاها ممکن است وارد ماده غذایی شوند (مثل مواد ضد کف یا مواد ضد عفونی کننده و یا موادی که در اثر انحلال تدریجی ظروف و وسائلی که در تهیه غذاها بکار میروند) گروهی از مواد افزودنی تصادفی را تشکیل میدهند . باید سعی کرد که این مواد بی ضرر بوده و از ورود آنها به غذاها جلوگیری شود .

انیدرید سولفورو SO_2 که به منظور خشکاندن میوه ها همینطور بی اثر کردن آنزیم های آنها بکار میرود ، در بعضی موارد میتواند زیان آور باشد. (SO_2) میتواند ویتامینهای گروه B را تجزیه کرده و از بین ببرد . بنابراین در مورد میوه هایی که از نظر ویتامین B غنی هستند نباید از SO_2 استفاده شود و یادر صورت استفاده باید بعداً " بآنها مقدار کافی ویتامین گروه B افزود . SO_2 در مورد گوشت بکار نمیرود زیرا علاوه بر خراب کردن ویتامینهای گروه B ، رنگ قرمزی بگوشت میدهد که میتوان آنرا نوعی تقلب بحساب آورد .

ج - سموم گیاهی

۱ - گویتروژن (Goitrogens)

گویتروژن ر میتوان از ریشه بعضی از گیاهان مثل شلغم و سایر گیاهان علوفه ای بدست آورد . ماده سمی موثر در ریشه عبارتست از ۱ - ۵ وینیل - ۲ - تیواوکسازولیدون . همینطور فکر میکنند که تیوسیانات موجود در گلم را هم میتوان جزء سموم گویتروژن بحساب آورد . جالب اینجاست که طبق گزارشات موجود گویتروژن میتواند از راه شیر گاوی که گیاهان مشکوک را خورده باشد با انسان منتقل شود . خوشبختانه بیشتر سمیت گویتروژن موجود در شیر، با پختن و حرارت دیدن شیر یا فرآورده های آن از بین میرود . همینطور گزارش هایی در مورد پوست قرمز - بعضی از بادامها داده شده است که براساس آن، این پوستها دارای خصوصیات گویتروژنی هستند .

۲ - استروژن (Estrogens)

سمومیت های استروژنی در مورد بعضی از غذاها گزارش

شده است ولی ظاهراً " فقط سوژا است که آنهم بمقدار فوق العاده کم دارای استروژن میباشد . بنابراین هیچگونه نگرانی نمیتواند از خوردن غذاها در این مورد وجود داشته باشد .

۳- لاتیروس Lathyrus

لاتیرسم (Lathyrism) مسمومیتی است که به همراه ضعف عضلات و فلج میباشد . این بیماری اغلب با خوردن نخود- های خام جنس خلر ایجاد میشود که با پختن اثر سمی گیاه از بین میرود .

۴- هم آگلوتینین (Hemagglutinins)

فاویسم (Favism) که با کم خونی همولیتیک همراه است با مصرف باقلای خام ایجاد میشود ، بنظر می آید که فاویسم در نزد بعضی از افراد حساسیت بیشتر تولید میکند که ریشه ژنتیکی دارد . چنین حساسیتی احتمالاً " بوسیله یک ژن جنسی که بطور متوسط غالب است انتقال مییابد . بسیاری از گیاهان پروانه آسای غده دار خوراکی دارای مقداری هم آگلوتینین هستند ، برای نمونه یک نوع نخود (Castor bean) دارای مقدار زیادی هم- آگلوتینین است و برای خوراک دامها باید ابتدا آنرا خوب پخت تا سمیت آن از بین برود . با توجه به اهمیت فوق العاده گیاهان غده ای در تغذیه ، مهار کردن هم آگلوتینین آنها با پختن ، عملی است که باید حتماً صورت گیرد .

۵- هیدروژن سیاناید یا اسید سیانیدریک

بسیاری از غذاها حاوی ترکیبی هستند که بعداً " میتواند با هیدرولیز HCN تولید کند . روغن بادام تلخ ، سورگوم و باقلا جزو موادی هستند که از آنها مشتقات سیانوزن را جدا کرده اند .

چون تولید اسید سیانیدریک تا حدی بستگی به سیستم آنزیمی حیوان و روش تهیه غذا دارد ، بنابراین مشکل است که آنها را عمومیت داد .

۶- مواد ضد ویتامینی و ضد آنزیمی

از آنجا که هنوز برای سم تعریف دقیقی وجود ندارد لذا گره بزرگ مواد ضد ویتامین و ضد آنزیم را هم میتوان در دسته سموم جای داد . غذاهائی مثل سوژای خام دارای آنزیم لیپوکسیداز (lipoxidase) است که میتواند روی مواد کاروتن (grain) اثر کرده و آن را خراب کند و یا دیکومارول (dicoumarol) موجود در یونجه گندیده (sweet clover hay) مثل یک ماده آنتی متابولیت عمل کرده و ویتامین ی موجود در غذای حیوانات را از بین میبرد . همینطور گاهی اوقات با تغییراتی که روی ماده غذایی به عمل می آید ویتامینهای در آن بوجود خواهد آمد . برای مثال اگر حبوبات را با محلولهای رقیق قلیائی مجاور کنیم اسید نیکوتینیک آزاد میشود . این ویتامین در حال عادی بصورت ترکیبی بوده و اثر ضد پلاگری خود را ندارد . از لوبیای (lima bean) توانسته اند موادی استخراج کنند که باعث مهار آنزیم تریپسین است . همین ماده را از سوژا و سفیده تخم مرغ ، همینطور تعدادی از سبزیها هم بدست آورده اند . بهر حال تصور میشود که با پختن میتوان بسیاری از مشکلات فوق را حل کرد .

۷- مهار کننده های کلسین استراز (Cholinesterase)

یک گروه از سموم گیاهی مهار کننده های کلسین استراز هستند . جالب بودن کلسین استراز برای بشر بخاطر اثر ضد حشره ای آنست . یکی از قویترین مهار کننده های حشرات موادی است که بنام فیزوستیگمین

(physostigmine) خوانده شده و در نوعی لوییای سمی (Calabar bean) وجود دارد .

در برگ چغندر ، کلم قمری ، کلم ، کدو ، کدو حلوایی ، هویج ، توت فرنگی ، گوجه فرنگی ، بادمجان و انواع سیب زمینی و بعضی از گونه های سیب مقداری مهارکننده کلین استراز وجود دارد . بنظر می آید که مقدار این سموم در غذاهای فوق باندازه ای نباشد که ایجاد نگرانی کند ولی لازم است که در این مورد مطالعات بیشتری صورت گیرد .

۸- غذاهائی که بعنوان مزه و طعم بکار میروند

این مواد که در بعضی غذاها بعنوان مزه بکار میروند میتوانند سمی بوده و خطراتی را برای مصرف کننده ایجاد کنند . مثلاً در بعضی از گلپوزیدها مقداری اسید سیانیدریک وجود دارد مثل- کاپسائیسین (Capsaicine) در فلفل سرخ یا کومارین (Coumarin) در بعضی از وانیل ها .

۹- گوسی پول (Gossypol)

برای کامل کردن فهرست سموم گیاهی باید به گوسی پول- توجه کرد . گوسی پول در رنگ (پیگمانها) پنبه دانه وجود دارد و یک مشکل بزرگ را برای دامداریهائی که از این دانه برای خوراک دام استفاده میکنند بوجود میآورد . آرد پنبه دانه که بعنوان خوراک آدمی بکار می رود باید کاملاً " عاری از گوسی پول باشد . علامت مسمومیت با گوسی پول عبارتست از از بین رفتن اشتها ، کاهش وزن ، همولیز ، کم خونی همولیتیک ، کم شدن پروترومبین خون و حتی مرگ .

۵- استعمال بیرویه داروها

همانطور که مواد داروئی در مواقع لزوم میتواند بکمک انسان

محیط شناسی

شتافته و بیماریهای انسان ، حیوان و گیاه را از بین برده و یا بهبود بخشد ، اگر بشکل بیرویه مصرف شود در بسیاری از موارد ایجاد ناهنجاریهائی خواهد کرد که نتیجه آن مستقیماً " یا غیر مستقیم بزبان بشر است . در این زمینه میتوان مثالهای متعددی را ذکر کرد که بررسی همه آنها از محدوده این مقاله خارج است . در اینجا فقط بیک مورد یعنی استعمال بیرویه آنتی بیوتیکها اشاره ای مختصر میشود .

میدانیم که آنتی بیوتیکها جزو مهمترین داروهائی هستند که بشر تا بحال شناخته است . بعد از کشف این مواد تصور میشد که کلیه بیماریهای میکروبی را میتوان با بکار گرفتن آنها از بین برد ولی امروزه میبینیم که چنین تصویری کمتر واقعیت پیدا کرده است . یکی از دلایل این شکست مصرف ناهنجر این مواد بوده است . عوارض مربوط به مصرف زیاد آنتی بیوتیکها علاوه بر اینکه میتواند مستقیماً " بدن بیمار را دچار ضعف کرده و احیاناً " مشکلاتی در کار بعضی از بافتها ایجاد کند ، بطور غیر مستقیم میتواند منابع ویتامینی یا احتمالاً " سایر منابع غذائی موجود را دچار کمبود کند . از طرف دیگر با مصرف غیر منطقی و حساب نشده آن نه تنها میکروبهای مورد نظر از بین نمیروند بلکه به گونه های مقاوم در برابر آنتی بیوتیک تبدیل شده و در مراحل بعدی حتی مقادیر معتدله و زیاد آنتی بیوتیک هم نمیتواند آنها را از بین ببرد . چنین مواردی را امروزه در سرتاسر جهان شاهدیم . گونه های مقاوم بسیاری از میکروبها بوجود آمده اند و علیرغم کشف آنتی بیوتیکهای جدید بسیاری از بیماریها که در ابتدا در برابر این مواد حساس بودند امروزه کاملاً " مقاوم شده اند . وجود آنتی بیوتیک در مواد غذائی مسئله ایست که باید مورد توجه قرار گیرد .

علاوه بر آنتی بیوتیکها بعضی از ویتامینها (مثل ویتامین D) هم اگر بمقادیر بیشتر از حد لزوم مورد استفاده قرار گیرند ، عوارضی شبیه مسمومیتها ایجاد میکنند . لذا نباید بطور بیرویه مصرف شوند . بعضی از داروها به تنهایی کاملاً " موثرند ولی

اگر آنها را با داروهای دیگر که با آنها در تضاد هستند مصرف کنیم نه تنها موثر نیستند بلکه ممکن است عوارضی هم ایجاد کنند .

مصرف بعضی از داروها برای بعضی از بیماران مجاز نیست که باید باین مطلب توجه شود . برای مثال اسپیرین برای کسانی که دارای زخم معده و اثنی عشر هستند بسیار خطرناک بوده و ممکن است خونریزیهای فوق العاده شدید ایجاد کند . همینطور بیماران - کلیوی بسیاری از داروها را نمیتوانند تحمل کنند . بهر حال در مصرف داروها باید تمام جوانب را در نظر گرفته و سعی کرد که با استعمال بیرویه آنها خطرات و یا عوارض جدیدی ایجاد نشود .

۶- سموم حاصل از صنایع

بعضی از سموم که میتوانند بتدریج مسمومیتهای کم و بیش شدیدی ایجاد کنند موادی هستند که حاصل صنایع و بطور کلی تکنولوژی معاصر میباشند . این سموم علیرغم اینکه شاید بصورت ظاهر اهمیت سموم قبلی را ندارند ولی بدلیل گسترش در محیط باید بشدت مورد توجه باشند . مسمومیتهای کم و پیش گستردهای که در سالهای اخیرچه در کشورهای خارج و چه در ایران شاهد بوده ایم مؤید این نظر است . سموم حاصل از صنایع بسیار متنوع بوده و مخصوصا " اگر بدون کنترل در محیط اطراف ریخته شوند میتواند فاجعه آفرین باشند . مسمومیت های مربوط به ترکیبات جیوه در ماهیگیران خلیج میناماتا در ۱۹۵۳ که منجر به مرگ گروه کثیری شد ، و یا کشتار عظیم ماهیها در رودخانه های شمال ایران که مستقیما " یا غیر مستقیم برای انسان هم بیماریزا و مرگ آفرین بوده است از نمونه های قابل ذکر است .

ترکیبات سیانور ، جیوه ، سرب ، مس و سایر فلزات سنگین مهمترین این نوع مسمومیتها را تشکیل میدهند . برای جلوگیری از چنین حوادثی باید از طرف مقامات مسئول شدیدترین کنترلها

در مورد کلیه صنایع مخصوصا " صنایعی که تولید چنین موادی را میکنند بعمل آید .

۷- غذاهای دریایی

بعضی از غذاهای دریایی مخصوصا " انواعی که در جنوب شرقی آسیا بمصرف میرسند ، حاوی مقداری ماده سمی میباشند که باید مورد توجه قرار گیرند . این غذاها در جاهای دیگر بدلیل مصرف نشدن اهمیت چندانی ندارند . از انواع این حیوانات دریایی حاوی سم میتوان از پافر Puffer نام برد . لامپری (lamprey) و موری ایل (morayeel) هم قابل ذکر هستند . بهر حال در چنین مسمومیتهایی باید سعی کرد که معده را خالی کرد . چند بار فرو کردن ماهیها در آب نمک ، قبل از پختن آنها ، یکی از راههایی است که میتواند سموم را از بین ببرد .

در ماهیهای که بطور خام مصرف میشود مثل ماهی کارپ (Carp) و یا بعضی از خرچنگها یا کروسه های خام (Crustacea) مقداری آنزیم تیامیناز (thiaminase) وجود دارد که باعث تجزیه تیامین موجود در غذاها میشود .

۸- نتیجه

بشر برای ادامه زندگی به غذا نیاز دارد و برای برآوردن این نیاز باید به محیط خارج وابسته باشد . اثراتی که باین ترتیب روی محیط خارج اعمال میشود باید کاملا " حساب شده باشد تا عوارض غیر قابل پیش بینی و احتمالا " فاجعه آمیز بروز نکند . مسلم است که در این زمینه منابع محدود مواد غذایی ، نحوه استفاده از این منابع ، راههای تهیه سنتی و غیر سنتی مواد غذایی و تغییرات مواد غذایی در حین عمل آوردن یا پروسسینگ و غیره همه باید تواما " و بطور موازی در نظر گرفته شوند تا از خطرات احتمالی ناشی از مسمومیتها جلوگیری شود .

مراجع

1. Brent Q. Hafen Editor
Man, Health and Environment 1972
Burgess Publishing Co.
 2. Christie A. B. Christie Mary C.
Food Hygiene and Food Hazards 1971
Faber and Faber
 3. Jones - Shainberg - Byer
Environmental Health 1971
Harper and Row
 4. Purdom P. Walton Editor
Food Environmental Health 1971
Academic Press
 5. Riemann H. Editor
Food Borne Infections and Intoxi-
cations 1969
Academic Press
 6. Sykes G. and Skinner F.A.
Microbial Aspects of Pollution 1971
Academic Press
- ۷ - باربارا وارد - رنه دوبو - ترجمه محمود بهزاد ، محمدحیدری
ملایری تنها یک زمین - کتابهای حبیبی ۱۳۵۲



مرکز هماهنگی مطالعات محیط زیست