

اصول بهداشت مواد غذایی

عفونت‌ها و مسمومیت‌های غذایی

عوامل مخاطره آمیز آلودگی مواد غذایی: تعداد زیادی از میکروارگانیسم‌های شناخته شده با مواد غذایی مرتبط هستند که در این میان برخی از باکتری‌ها، ویروس‌ها و بعضی از انگل‌ها مثل پروتوزوآها می‌توانند به دو صورت آلودگی اولیه و آلودگی ثانویه انسان را مورد مخاطره قرار دهند.

رایج‌ترین عوامل آلودگی مواد غذایی به ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: باکتری‌ها، مواد شیمیایی، ویروس‌ها و انگل‌ها. تعدادی از باکتری‌ها، قارچ‌ها و بعضی پروتوزوآها قادرند با رشد و تکثیر خود در ماده غذایی ایجاد سم نموده و موجب مسمومیت غذایی شوند.

سوال: به ترتیب بیشترین عوامل ایجاد کننده آلودگی مواد غذایی موجب بیماری در انسان کدامند؟ (۸۸-۸۹)

الف) باکتری‌ها، ویروس‌ها، مواد شیمیایی، انگل‌ها

ب) باکتری‌ها، انگل‌ها، مواد شیمیایی، ویروس‌ها

ج) باکتری‌ها، مواد شیمیایی، انگل‌ها، ویروس‌ها

د) ویروس‌ها، باکتری‌ها، انگل‌ها، مواد شیمیایی

پاسخ: هیچکدام، این سؤال اشتباه بود و جواب آن: باکتری، مواد شیمیایی، ویروس، انگل

سؤال: براساس گزارشات اپیدمیولوژیک کدامیک از عوامل زیر مهمترین علت ایجاد بیماری‌های ناشی از مواد غذایی در دنیا هستند؟ (۹۰-۹۱)

الف) عوامل باکتریایی

ب) عوامل انگلی

ج) عوامل ویروسی

د) عوامل شیمیایی

پاسخ: گزینه الف صحیح می‌باشد.

سوال: مسمویت‌های ایجاد شده برای انسان توسط کدام عوامل زیر بیشتر است؟ (۹۳-۹۴)

(ب) ترکیبات شیمیایی

(الف) میکروارگانیسم‌ها

(د) انگل‌ها

(ج) پروتوزوا

پاسخ: گزینه الف صحیح می باشد.

### عفونت‌های غذایی

بیماری‌های عفونی مشترک بین مهره داران و انسان زئونوز نامیده می‌شوند. که یکی از راه‌های انتقال این گونه بیماری‌ها مواد غذایی می‌باشد. در میان زئونوزها *Bacillus anthracis* ، *Francisella* ، *Tularensis* سهم زیادی را به خود اختصاص داده‌اند.

عفونت‌های غذایی بیماری‌هایی با عوارض گوارشی از قبیل استفراغ، اسهال، دردهای عضلات شکم و تشنجات عصبی را تشکیل می‌دهند.

عفونت‌های روده‌ای: در این عفونت‌ها اغلب باکتری‌های دسته انتروباکتریاسه دخیل می‌باشند که نشانه عمومی همه آن‌ها تعداد زیاد ارگانیسم لازم برای ایجاد بیماری است.

این نوع میکروارگانیسم‌ها در اغلب مواد غذایی وجود دارند که دارای اهمیت متفاوتی می‌باشند.

### سالمونلاها :

سالمونلاها باکتری‌هایی گرم منفی و متحرک‌اند که جزء خانواده انتروباکتریاسه می‌باشند. مکان طبیعی سالمونلا روده انسان و مهره‌داران است. نزدیک به ۲۰۰۰ سروتیپ از آن‌ها شناخته شده که تمامی آن‌ها برای انسان بیماریزا می‌باشند. سالمونلاها نسبت به حرارت حساس هستند و قادر نیستند دمای پاستوریزاسیون را تحمل کنند. خطرناک‌ترین سروتیپ سالمونلا برای انسان سالمونلاتیفی و سالمونلا پاراتیفی می‌باشند.

نحوه انتقال: به عفونت غذایی ایجاد شده توسط سالمونلا، سالمونلوز گفته می‌شود که یکی از عفونت‌های غذایی کلاسیک می‌باشد.

مواد غذایی با منشأ دامی که ممکن است در اثر آلودگی دام بصورت اولیه و یا ثانویه آلوده شوند بیماری را انتقال می‌دهند. سالمونلا دارای چرخه انتقال cross-contamination است.

حداقل دوز عفونی: دوز عفونت‌زایی سالمونلا پاراتیفی A, B, C مستلزم وجود مقدار زیادی از آن غذا می‌باشد. مقدار دوز عفونی سروتیپ‌های مختلف سالمونلا متفاوت می‌باشد. به عنوان مثال این مقدار برای s.Bareilly ۱۲۵۰۰۰ و برای s.anatum ۴۴/۵ تا ۶۷/۲ میلیون است. تعداد کمی از سروتیپ‌های سالمونلا تیفی قادر به ایجاد عفونت می‌باشد که در کل این مقدار در افراد مختلف می‌تواند تفاوت‌هایی را داشته باشد. در قضاوتها چنین مطرح است که در ۲۵ گرم از ماده غذایی نباید هیچ‌گونه سالمونلایی وجود داشته باشد.

دوره کمون: این مدت برای سالمونلوز بین ۱۲-۳۶ ساعت و گاهی اوقات تا ۷۲ ساعت می‌باشد. علائم ابتدایی بیماری سالمونلوز عبارت‌اند از: سردرد، حالت تهوع، استفراغ، درد در قسمت بالای شکم، تب حدود ۳۸<sup>o</sup> همراه با مور مور و اسهال. عوارض ایجاد شده توسط سالمونلا تا یک‌هفته به طول خواهد انجامید که بیماری در کودکان و افراد سالخورده سخت‌تر خواهد بود. عفونت ایجاد شده توسط سالمونلا تیفی دارای دوره کمون طولانی می‌باشد.

افراد مبتلا به سالمولوز بدلیل موضع‌گیری ارگانسیم در ارگان‌های داخلی مثل روده و کبد می‌توانند هفته‌ها و حتی سال‌ها حامل آن باشند و با دفع ارگانسیم از طریق مدفوع و ادرار خطری جدی برای انسان‌ها و دام‌های سالم به شمار می‌آیند.

میزان آلودگی، انتشار بیماری و مواد غذایی به عنوان منبع آلودگی: میزان آلودگی‌های سالمونلایی در انسان در حال افزایش می‌باشد. در بین مواد غذایی گوشت و فراورده‌های گوشتی همیشه درصد آلودگی‌شان به سالمونلا بیشتر از سایر مواد غذایی می‌باشد که در بین آن‌ها گوشت چرخ شده خطرناک‌تر است. درصد انتقال بیماری سالمونلاز به انسان از طریق تماس با حیوانات بیمار ناچیز و در حدود ۴/۴ درصد می‌باشد.

مبارزه با بیماری: در عفونت‌های سالمونلایی تیپوس مبارزه و پیشگیری آسان بوده و با کنترل منابع آب و فاضلاب سریعاً قابل پیشگیری می‌باشد. در مورد سایر آلودگی‌های سالمونلایی باید کلیه دام‌های مبتلا از بین بروند که بدلیل طبقات اقتصادی، این کار غیرممکن است و تنها می‌توان تدابیری اتخاذ نمود که جلوی انتشار بیماری گرفته شود. در ارتباط با پرورش و نگهداری دام و طیور مهمترین مورد تهیه خوراک سالم است. در مورد اولیه وارداتی برای دام‌ها، بهترین روش تهیه pellet می‌باشد که خطر کمتری دارد.

سالمونلاها در حرارت  $+6^{\circ}\text{C}$  تکثیر پیدا نمی‌کنند و در حرارت  $70^{\circ}\text{C}$  به مدت ۱۰ دقیقه کاملاً از بین خواهند رفت. مقاومترین سالمونلا نسبت به حرارت سالمونلا سفتنبرگ می‌باشد.

در صادرات و واردات مواد غذایی باید مسائل آلودگی‌های سالمونلایی واضح و روشن باشد تا موجب زیان‌های جانی و مالی نگردد.

سوال: کدام یک از موارد زیر امکان آلودگی سالمونلایی کمتری دارند؟ (۹۳-۹۴)

الف) تخم مرغ نیمرو

ب) سالاد کاهو

ج) مرغ آب‌پز شده

د) جوجه کباب

پاسخ: گزینه ب صحیح می‌باشد.

سوال: در کدامیک از بیماری‌های زیر ممکن است علائم کلینیکی از بین برود و فرد مبتلاً ظاهراً بهبود یابد اما باکتری در دوره و کیسه صفرا موضوع گرفته و دفع شود (۹۴-۹۵)

الف) شیگلوز

ب) سالمونلوز

ج) یرسینیوز

د) لیستریوز

پاسخ: گزینه ب صحیح می‌باشد.

اشریشیا کلی آنتروپاتوژن EEC:

اشریشیا کلی جزء خانواده آنتروباکتریاسه می‌باشد که آلودگی ناشی از آن در بین انسان و حیوانات در همه جا پراکنده و شناخته شده می‌باشد.

تاکنون حدود ۱۵ سروتیپ از آن شناخته شده که تعدادی از آنها در کودکان ایجاد آرتريت می‌نمایند. بزرگسالان نیز در اثر آلودگی می‌توانند به بیماری و اسهال مبتلا گردند. EEC یکی از عوامل مؤثر در ایجاد اسهال در مسافرین می‌باشد. انتقال بیماری بیشتر از طریق انسان- مواد غذایی- انسان صورت می‌گیرد. مهمترین مواد غذایی به عنوان منبع آلودگی عبارت‌اند از: سبزیهای خام که بیشتر بصورت سالاد تهیه و مصرف می‌شوند. علاوه بر آن غذاهای آماده همراه با گوشت، لبنیات، شیر، نان و شیرینی می‌توانند در انتقال بیماری مؤثر باشند.

انتقال بیماری از طریق حیوانات به انسان مشاهده نشده است.

سیربیماری: سیر بیماری بستگی به نوع بیماری دارد که در بین سروتیپ‌های مختلف EEC دو گروه وجود دارند: گروه اول: سرو تیپ‌های عفونت‌زا (EIEC) نامیده می‌شوند که با تکثیر در روده بزرگ اسهال ایجاد می‌کنند. گروه دوم: سروتیپ‌هایی که مولد آنترتوکسین‌اند (ETEC) اسهال آبکی شبیه و با را باعث می‌شوند. در این گروه آنترتوکسین مترشحه دو نوع می‌باشد، یکی از پروتئین با وزن ملکولی بالا تشکیل شده که در حرارت  $60^{\circ}\text{C}$  از بین می‌رود و دیگری از پروتئین با وزن ملکولی پایین تشکیل شده که مقاوم به حرارت بوده و در اثر پختن غذا می‌انجامد. میزان مرگ و میر در نوزادان بسیار بالاست.

سؤال: سندرم اسهال مسافرت به وسیله کدامیک از موارد زیر ایجاد می‌شود؟ (۹۱-۹۲)

الف) باسیلوس سرئوس      ب) استافیلوکوکوس اورئوس

ج) اش‌ریشیا کلی بیماری‌زای روده‌ای      د) کلستریدیوم بوتولینوم

پاسخ: گزینه ج صحیح می‌باشد.

شیگلا (Shigella):

این باکتری گرم منفی بوده و حدود ۱۷۰ روز در شیر و یکهفته در کمپوت سیب ( $20^{\circ}\text{C}$ ) بصورت زنده باقی می‌ماند و به طور کلی در حرارت‌های پایین بیشتر دوام می‌آورد. شیگلوز یا دیسانتری بیماری عفونی است که توسط چهار سروتیپ "Flexneri, boydii, dysenteriae, shigellasonnei" ایجاد می‌شود که از نظر شدت ایجاد بیماری با هم متفاوت‌اند. خطرناک‌ترین سروتیپ آن شیگلا دیسانتری می‌باشد که شدیدترین عفونت سالمونلایی را ایجاد می‌کند.

دوره کمون بیماری بین ۷-۱ روز متغیر می‌باشد و پس از آن تب، شکم درد شدید، اسهال استفراغ و ضعف و بی‌حسی، وجود خون در مدفوع ایجاد می‌گردد.

بسیاری از شیگلاها می‌توانند در مقابل آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم باشند. در مواردی که شیگلوز در اثر مصرف غذاهای آلوده ایجاد شده است همیشه عامل اصلی آلودگی انسان‌های مبتلا به بیماری بوده‌اند که به نحوی غذا را آلوده کرده‌اند.

سوال: کدامیک عامل اصلی آلودگی شیگلوز به انسان است؟ (۹۳-۹۴)

- الف) سبزی‌ها و میوه‌های آلوده به کود دامی  
ب) شیر دام  
ج) انسان‌های مبتلا  
د) دام‌های مبتلا

پاسخ: گزینه ج.

یرسینیا (*Yersinia*)

یرسینیا باسیلی است کوتاه و گرم منفی که جزء خانواده آنتروباکتریاسه به شمار می‌آید. انسان‌ها بیشتر دچار عفونت‌هایی توسط یرسینیا انتروکولیتیکا (*enterocolitica*) می‌شوند. دوران کمون این بیماری در انسان حدود ۱-۲ روز بوده و علائم آن عبارت‌اند از تب، شکم درد، بی‌اشتهایی، اسهال و بعضی اوقات استفراغ. ضایعات بیماری یرسینیوز عبارت‌اند از: لنفادنیت در غدد لنفاوی مزانتریک، آنتروکولیت و در بعضی موارد آرتریت، اریتم ندوزوم و سرانجام پستی سمی. مواد غذایی با منشأ دامی مهمترین عامل در انتقال این میکروارگانیسم به شمار می‌روند. علت آن وجود پروتئین حیوانی است که موجب مقاومت باکتری در مقابل عوامل خارجی می‌شود. حداقل دوز عفونی برای یرسینیا انتروکولیتیکا عبارت‌است از یک میلیارد باکتری. عوارض یرسینیوز شباهت زیادی به آپاندیسیت دارد. این میکروارگانیسم در مقابل حرارت مقاومت چندانی ندارد ولی در  $4^{\circ}\text{C}$  هنوز قادر به تکثیر می‌باشد. به همین دلیل خطر تکثیر در مواد غذایی که در یخچال نگه‌دار می‌شوند بالا می‌باشد. میکروارگانیسم قادر به ترشح آنتروتوکسین مقاوم به حرارت است. نزول PH در مواد غذایی سبب کاهش تعداد این باکتری می‌گردد.

سوال: در درجه حرارت معمولی یخچال ( $4^{\circ}\text{C}$ ) کدامیک از عوامل بیماری‌زا زیر توانایی رشد در مواد غذایی را دارند؟ (۹۲-۹۳)

- الف) یرسینیا انتروکولیتیکا  
ب) کلستریدیوم بوتولینوم A  
ج) سالمونلا تیفی  
د) بروسلا آبورتوس

پاسخ: گزینه الف.

سؤال: دوران کمون بیماری ناشی از یرسینیا (Yersinia) در انسان چقدر است؟ (۹۳-۹۴)

الف) ۵ تا ۷ روز

ب) ۱۴ تا ۱۷ روز

ج) ۱ تا ۲ روز

د) کمتر از ۱ روز

پاسخ: گزینه ج.

سؤال: التهاب ایجاد شده داد گره‌های لنفاوی مزانتر توسط کدام میکروارگانیسم زیر ممکن است با آپاندیسیت اشتباه شود: (۹۴-۹۵)

الف) ویبریوکلرا

ب) شیگلا دیسانتری

ج) سالمونلا انترتیدیس

د) یرسینیا انتروکولیتیکا

پاسخ: گزینه د.

کمپیلو باکتر ججونی (Campylobacter jejuni):

این باکتری در انسان بعد از ورود به بدن از راه لوله گوارش، پس از دوره کمون ۱۱-۲ روز بیماری ایجاد می‌کند. بیماری ابتدا با تب، سردرد و دردهای ماهیچه‌ای آغاز شده سپس مرحله گاستروانتریت و یا آنتروکولیت همراه با اسهال و استفراغ و دل دردهای شدید شروع می‌شود. این عفونت می‌تواند باکتری ایجاد کند و عواقب وخیمی را برای شخص بیمار به همراه داشته باشد. مهمترین منابع آلودگی کمپیلوباکتر ججونی عبارتند از: شیرخام، گوشت، کبد مرغ و نیز گوشت چرخ شده که حرارت کافی ندیده باشد. دوز عفونی این باکتری کم است و ۵۰۰ عدد باکتری C.Jejuni کافی است تا انسان سالم را مبتلا کند. مکانیسم بیماری‌زایی آن عبارت است از ایجاد آنروتوکسین روی جدار موکوسی روده که باعث اسهال می‌شود و سپس خاصیت تهاجمی روی جدار روده و ایجاد قرعه و کدامپ عضلانی و سرانجام اسهال خونی. منشأ بسیاری از واگیرهای گاستروانتریت ناشی از کمپیلوباکتر ججونی در اثر مصرف شیر خام بوده که دلیل اصلی آن مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌های متعدد در گاو‌داری‌ها و باقی مانده آن در شیر می‌باشد. در حرارت  $60^{\circ}\text{C}$  در عرض ۵ دقیقه از بین می‌رود درجه حرارت

اپتیمم برای رشد این باکتری  $42^{\circ}\text{C}$  است و کلاً در حرارت‌های بین  $42^{\circ}\text{C}$  -  $35^{\circ}\text{C}$  رشد کرده ولی در حرارت‌های معمولی محیط ( $25^{\circ}\text{C}$ ) قادر به رشد نیست.

### ویبریو پاراهمولیتیکوس (*Vibrioparahaemolyticus*):

این میکروارگانیسم گرم منفی، نمک دوست و یکی از عوامل عفونت غذایی می‌باشد. تنها سروتیپ‌هایی که دارای *kanagawaphaenomen* می‌باشند قدرت بیماری‌زایی دارند. انتقال بیماری به انسان در اثر خوردن گوشت ماهی و میگوی خام صورت می‌گیرد. دوره کمون این بیماری به طور متوسط ۱۲ ساعت می‌باشد. سپس دل درد شدید در ناحیه معده شروع شده و متعاقب آن اسهال و استفراغ همراه با تب ایجاد شده که معمولاً پس از ۲-۵ روز بهبودی حاصل می‌کند.

میزان مرگ و میر در این بیماری بسیار کم بوده و اغلب در افراد پیر وضعیت اتفاق می‌افتد. علائم بیماری ویبریو پاراهمولیتیکوس، شباهت زیادی به سالمونلوز دارد.

عفونت غذایی ویبریو پاراهمولیتیکوس صرفاً در فصل تابستان ایجاد می‌شود.

### لیستریا مونو سیتوژنز (*Listeria monocytogenes*):

لیستریا مونوسیتوژنز یک میکروارگانیسم گرم مثبت است. لیستریوز یکی از بیماری‌های مشترک بین انسان و بسیاری از حیوانات اهلی و وحشی و برخی از پرندگان می‌باشد. علائم بیماری لیستریوز عبارت‌اند از: مننژیت یا مننگواسفالیت که به صورت حاد معمولاً با سردرد، حالت تهوع، بهت زدگی و سختی گردن همراه می‌باشد. سپس علائم دیگری از قبیل استفراغ، استرابیسم، عدم تطابق چشم‌ها و سرانجام حالت اغماء تظاهر می‌نماید. لیستریوز در زنان حامله موجب سقط جنین می‌گردد و یا اینکه نوزادان به دنیا آمده دچار مننژیت، هیدروسفالی و یا عقب افتادگی ذهنی هستند. در طول زنجیره کشتار انتقال آن به لاشه‌ها به صورت مستقیم و یا غیر مستقیم امکان پذیر است. به همین سبب می‌تواند به عنوان شاخصی جهت تعیین میزان رعایت بهداشت در سالن‌های کشتار مؤثر واقع شود. بدلیل طبیعت خاص باکتری وجود آن به مقدار کم در مواد غذایی خام قابل تحمل است.

سؤال: کدامیک از گونه‌های لیستریا عامل شایع لیستریوز ناشی از مصرف مواد غذایی آلوده است؟

(۸۹-۹۰)

۲) لیستریا مونو سیتوژنز

۱) لیستریا گرایبی



۳) لیستریا انوکوا

۴) لیستریا سیلگیری

پاسخ: گزینه ب.

### مسمومیت‌های غذایی میکروبی (Food intoxication):

مسمومیت غذایی که توسط میکروارگانیسم‌ها ایجاد می‌گردد به علت توکینی است که از آن‌ها، یا در مواد غذایی و یا در روده انسان‌های مصرف کننده ترشح می‌گردد.

### استافیلوکوک بیماریزا (staphylococcus aureus):

برخی از انواع استافیلوکوک طلائی ضمن اینکه توکسین بافتی که موجب ایجاد عفونت‌های پوستی می‌گردند ترشح می‌کنند، توکسین مؤثری روی روده بنام آنروتوکسین نیز تولید و ترشح می‌نمایند که سبب ایجاد مسمومیت غذایی می‌گردد. آنروتوکسین نوع F بعلت ایجاد شوک در مسمومین Toxic-shock-toxin نامیده می‌شود. آنروتوکسین از یک زنجیره پلی پپتیدی تشکیل شده که حاوی ۲۳۹ اسید آمینه منجمله آسپارازین و لیزین می‌باشد. دوره کمون این بیماری بسیار کوتاه بوده و از نیم ساعت تا حداکثر ۷ ساعت به طول می‌انجامد. مدفوع مسمومین حاوی خون و موکوس می‌باشد. تب وجود ندارد و برعکس حرارت بدن کمی پایین می‌آید. در بین انواع آنروتوکسین‌های مترشحه نوع A دارای مسمومیت‌زایی بیشتری است. نوع A حدود ۵۰ درصد از مسمومیت‌های غذایی استافیلوکوکسی را شامل می‌شود. چگونگی اثر آنروتوکسین به علت اثر سم روی پرزهای موکوسی، ژژنوم اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک تحریک شده، از این طریق مرکز عصبی تهوع تحریک می‌گردد. توکسین در حرارت‌های بین  $(6/7^{\circ}\text{C})$  و  $(45/5^{\circ}\text{C})$  و در غذایی که PH آن بین  $3/7-6/5$  می‌باشد ایجاد و ترشح می‌گردد. البته توکسین C در  $\text{PH}=4$  نیز تا حدودی ترشح می‌شود. آنروتوکسین‌های مترشحه از استافیلوکوک‌ها در برابر حرارت بسیار مقاوم می‌باشند و صرفاً استرلیزاسیون اثر توکسین را خنثی می‌کند. بدلیل مقاومت آنروتوکسین در مقابل aw پایین، ممکن است در مواد غذایی خشک یافت شوند. تعداد استافیلوکوک‌های بیماریزا در هر گرم ماده غذایی نباید از یک میلیون تجاوز کند.

عدم نگهداری غذا در حرارت پایین‌تر از  $65^{\circ}\text{C}$  یکی از راه‌های پیشگیری از این مسمومیت غذایی می‌باشد. این میکروارگانیسم در صورت رعایت نکردن موازین بهداشتی به راحتی به مواد غذایی منتقل می‌شود.

سؤال: در اثر دستکاری مواد غذایی توسط کارگران، امکان آلودگی به کدام میکروارگانیسم متحمل تر است؟ (۹۲-۹۳).

الف) استافیلوکوکوسی اورئوس

ب) اشربشیا کلی

ج) سالمونلا

د) شیگلا

پاسخ: گزینه الف.

سؤال: دوره کمون مسمومیت غذایی مربوط به کدام باکتری کمتر است؟ (۹۲-۹۳)

الف) سالمونلا

ب) کلستریدیوم بوتولینوم

ج) استافیلوکوکوسی اورئوس

د) لیتر مونوسیتوزنز

پاسخ: گزینه ج.

#### کلستریدیوم بوتولینوم (CL.botulinum)

کلستریدیوم بوتولینوم یک بیهوازی هاگزا ست که در خاک و آبهای نزدیک سواحل به وفور یافت می شود. ۸ نوع توکسین ترشح می نماید که نوع A و B ، E و F برای انسان خطرناک تر می باشند. این مسمومیت به صورت سندرم نوروپارالیتیک بوده که اغلب با اختلالات و عوارض در معده و روده ها همراه می باشد. ۱۲-۳۶ ساعت پس از دریافت توکسین اسهال و استفراغ و سپس ضعف و رنگ پریدگی ایجاد می گردد. علاوه بر آن خشکی دهان و گلو و اشکال در بلعیدن از علائم اولیه این بیماری است. در نهایت در اثر فلج شدن N.phrenicus تنفس دچار اشکال شده و سرانجام در اثر خفگی و از کار افتادن قلب مرگ فرا می رسد. توکسین های مترشم از کلستریدیوم بوتولینوم جزو سموم بسیار قوی محسوب می شوند و از ۱/۱۰ الی ۱ میکروگرم از آن موجب کشتن یک انسان می گردد. توکسین های مترشحه از آن در مقابل حرارت مقاوم نمی باشند. این توکسین ها در  $100^{\circ}\text{C}$  در عرض چند ثانیه، در  $80^{\circ}\text{C}$  پس از ۶ دقیقه و در حرارت  $72^{\circ}\text{C}$  پس از ۱۸ دقیقه بی اثر می گردند. درجه حرارت مناسب جهت تکثیر برای تیپ های A و B بین (۱۰-۱۲/۵) و (۴۷/۵-۵۰) می باشد. تیپ E به عنوان سایکروتروف شناخته شده و می تواند در عرض ۳۱-۴۵ روز حتی در برودت ۳/۳ نیز تولید توکسین نماید. مهمترین مواد غذایی که در معرض خطر مسمومیت بوتولیسم قرار دارند عبارت اند از : انواع کنسروها بویژه کنسروهای سبزی و در مرحله

بعد کنسروهای گوشتی و ماهی. به طور کلی ۹۰ درصد آلودگی های بوتولیسم مربوط به کنسروهایی می شوند که در تهیه آن ها موازین بهداشتی و تکنولوژیک رعایت نشده است. کلستریدیوم بوتولینوم در PH اسیدی کمتر از ۴/۶ قادر به تکثیر نمی باشد.

### سم شناسی

علاوه بر کمبود مواد غذایی و یا فقدان مواد مغذی و ویتامین ها که می تواند منجر به بیماری شود عوامل موجود در مواد غذایی نیز می توانند بیماریزا باشند. انواع متفاوتی از میکروارگانیسم ها ممکن است باعث بروز بیماری با منشا مواد غذایی شوند. باکتری ها مهمترین و شناخته شده ترین عوامل بیماریزا با منشا مواد غذایی هستند. توانایی رشد سریع باکتری ها در مواد غذایی از مهمترین دلایل توانایی این عوامل در ایجاد بیماری است. بیماری های ناشی از غذا عمدتاً ناشی از وجود میکروارگانیسم های پاتوژن مانند سالمونلا، کامپیلوباکتر، بعضی از انواع اشیشیاکلی و انگلهایی مانند کریپتوسپوریدیوم، کریپتوسپورا و ترماتودها در فرآورده های غذایی هستند. عوامل زیادی در شیوع بیماریهای ناشی از غذا موثر هستند. اما افزایش سرعت حمل و نقل و جابه جایی افراد به میزان زیادی به سرعت شیوع این نوع بیماری ها کمک می کند. حضور سویه 0157 اشیشیاکلی در گوشت چرخ کرده، آب، سیب غیر پاستوریزه، شیر و کاهو عامل مهمی در ایجاد مسمومیت غذایی خطرناکی است که منجر به مرگ می شود. به اجزاء تشکیل دهنده غذا که مسئول حفظ، ترمیم و رشد در موجودات زنده است مواد مغذی گفته می شود. این مواد عمدتاً پروتئین ها، چربیها، کربوهیدراتها، املاح و ویتامین ها، می باشند. وجود میزان کافی این مواد مغذی باعث بهبود ارزش غذایی و کمبود این مواد سوء تغذیه را به دنبال دارد. بخش عمده ای از بیماریهای ایجاد شده ناشی از مصرف غذاهای ناسالم، بیماریهایی هستند که در دراز مدت باعث مرگ و میر می شوند. این نوع بیماریها معمولاً به دنبال مصرف مواد غذایی آلوده به آلاینده های با منشا طبیعی و یا انسانی ایجاد می شوند.

### سم شناسی مواد غذایی:

سم شناسی مواد غذایی رشته ای از سم شناسی است که علل آلودگی های مواد غذایی و راه های مقابله با آن ها را مورد بررسی قرار می دهد. علاوه بر مواد مغذی موجود در ماده غذایی این مواد معمولاً حاوی هزاران ماده

دیگر نیز هستند که بصورت طبیعی در آن ها وجود دارد . این مواد ممکن است ترکیباتی باشند که خواص ارگانولپتیکی غذا را تعیین کنند و باعث ایجاد طعم و مزه اختصاصی هر ماده غذایی شوند.

به همین دلیل بسیار مشکل می توان اطمینان حاصل کرد که همه ی ترکیبات موجود در یک ماده غذایی صد در صد سالم است.

### سلامت افزودنی های مواد غذایی:

سلامت و بی ضرر بودن هر نوع ماده ای که در شرایط طبیعی در ماده غذایی وجود ندارد برای مصرف کنندگان باید اثبات شود تا امکان استفاده آن در ماده غذایی وجود داشته باشد. سلامت مواد افزودنی نسبی است چون این ترکیبات دارای مقادیر ناخالصی هستند که در مواردی حتی ممکن است قابل شناسایی نباشد.

بنابراین حد مجاز مصرف افزودنی ها در ماده غذایی باید به گونه ای تعیین شود که آثار سوء احتمالی ناشی از وجود این ناخالصی ها نیز در نظر گرفته شود. مواد افزودنی باید با رعایت کامل اصول تضمین کیفیت مربوط به شرایط تولید تهیه شوند تا از کیفیت لازم برخوردار باشند.

مواد افزودنی به مواد غذایی را می توان به دو گروه عمده تقسیم کرد:

گروه اول آن هایی هستند که در واقع خودشان به نوعی ماده غذایی به حساب می آیند مثل چربی ها، نشاسته، سلولز، قندها، اسیدهای چرب. این ترکیبات که عموماً سالم تلقی می شوند به میزان قابل توجه به مواد غذایی اضافه می شوند.

گروه دوم ترکیباتی هستند که با مقادیر بسیار کم به مواد غذایی افزوده می شوند مثل طعم دهنده ها و موادی که برای انجام فرایند به ماده غذایی افزوده می شوند. در مورد افزودنی های گروه اول نیازی به انجام آزمایشهای لازم روی حیوانات میزان NOEL (NO observable Effect level) برای آن ها تعیین شود. NOEL نشان دهنده میزان از این مواد است که مصرف آن ها هیچ اثر قابل مشاهده ای ایجاد نمی کند.

### منحصر به فرد بودن سم شناسی غذایی:

رعایت شرایط مناسب کشت در تهیه مواد اولیه مورد مصرف در تهیه فرآورده های غذایی می تواند اطمینان بسیار بالایی برای سلامت آن ها ایجاد کند.

بعضی مواد غذایی در مقادیر بیشتر از آنچه به عنوان غذا مصرف می شوند ممکن است سمی باشند. برای مثال مصرف بیش از ۱۰ برابر مقدار نیاز روزانه ویتامین A موجب ایجاد عوارض سمی می شود.

### اهمیت دستگاه گوارشی در سم شناسی مواد غذایی:

عواملی که بصورت مستقیم و یا غیر مستقیم باعث تغییر عملکرد دستگاه گوارش می شوند در میزان جذب مواد غذایی و آلاینده های احتمالی همراه با آن ها تاثیر می گذارند. دستگاه گوارش به عنوان یک سو دفاعی در مقابل آلودگی های میکروبی و شیمیایی مواد غذایی عمل می کند و در موارد زیادی باعث خنثی کردن خطرات ناشی از مصرف مواد غذایی آلوده می شود. در مواردی دستگاه گوارش باعث تقویت آثار سمی موجود در فراورده های غذایی می شود. برای مثال آمیگدالین هنگام مصرف خوراکی سمیت بیشتری از مصرف آن بصورت تزریقی دارد. علت این مسئله وجود آنزیم های در دستگاه گوارش است که باعث تبدیل این ماده به متابولیت های فعال دارای سیانید هستند.

### محاسبه مقدار مصرف روزانه مواد افزودنی:

از آن جا که مصرف مواد افزودنی موجود در مواد غذایی، غیر قابل اجتناب است، چنانچه مصرف این مواد به سلامت مطلق آن ها مشروط شود طیف وسیعی از این مواد غیر قابل استفاده می شوند؛ به همین دلیل میزان سلامت و در مجاز کاربرد مواد افزودنی بر مبنای میزان مصرف روزانه آن ها تعیین می شود.

### محاسبه مقدار مصرف روزانه مواد افزودنی:

تخمین میزان مصرف روزانه به دو فاکتور میزان مصرف روزانه ماده غذایی که ماده افزودنی در آن وجود دارد و غلظت این ماده افزودنی در ماده غذایی مورد نظر بستگی دارد. برای تخمین میزان مصرف یک ماده افزودنی توسط انسان باید اطلاعات زیر موجود باشد:

۱- میزان این ماده در ماده غذایی

۲- میزان مصرف روزانه مواد غذایی خاص در گروه های جمعیتی مختلف

۳- میزان مصرف روزانه مواد غذایی حاوی این ماده افزودنی

۴- احتمال دریافت این ماده از طریق سایر منابع غذایی

یکی از آزمایشهایی که روی بعضی از مواد افزودنی انجام می شود آزمایشهای شناسایی سمیت ژنتیکی است. این آزمایشها به منظور شناسایی آثار احتمالی کارسینوژنسیستی و آسیب های ژنتیکی مادرزادی انجام می شوند.

### سلامت مواد افزودنی غیر مستقیم:

مواد افزودنی غیر مستقیم ترکیباتی هستند که بصورت مستقیم به ماده غذایی افزوده نمی شوند، بلکه از طریق مهاجرت از سطوح در تماس با ماده غذایی وارد آن می شوند. این مواد ممکن است از سطوح ظروف بسته بندی و یا ظروفی که برای فرایند ماده غذایی استفاده می شوند وارد ماده غذایی شوند. برای این که سلامت این مواد اثبات شود ابتدا باید بتوان آن ها را توسط حلال ها از ماده غذایی استخراج کرد و سپس آن ها را مورد آزمایش قرارداد.

### آلودگی های مواد غذایی:

آلودگی های مواد غذایی از نظر تغییرات ظاهری که ممکن است این مواد در ماده غذایی ایجاد کنند به دو دسته تقسیم می شوند:

نوع اول آلودگی به گونه ای است که باعث تغییر خصوصیات فیزیکی و اورگانولپتیکی مواد غذایی می شوند. این نوع آلودگی ها خود را بصورت فساد ماده غذایی نشان می دهد. گندیدگی، تغییر رنگ، بو، مزه از شایعترین ویژگی های فساد بارز مواد غذایی است. از علل اصلی فساد مواد غذایی آن است که این مواد توسط سایر موجودات و میکروارگانیسم ها نیز مورد استفاده قرار می گیرند.

آلودگی از نوع دوم ممکن است به تغییر ظاهر فیزیکی و اورگانولپتیکی مواد غذایی منجر نشود و فساد ناشی از آن به راحتی قابل تشخیص نباشد.

### عوامل موثر در آلودگی مواد غذایی:

عوامل آلوده کننده مواد غذایی به دو دسته عوامل بیولوژیک و عوامل شیمیایی تقسیم می شوند. چنانچه میکروارگانیسم ها در شرایط مناسبی از حرارت، رطوبت و نور قرار گیرند و فرصت کافی برای رشد پیدا کنند قادر خواهند بود با فعالیت خود ماده غذایی را فاسد کنند. عوامل بیولوژیک آلوده کننده مواد غذایی شامل میکروارگانیسم ها، کرم ها، حشرات و جوندگان هستند که قادرند مواد غذایی را تخریب کنند.

اگرچه در اغلب موارد، فرایند صحیح تهیه مواد غذایی باعث کاهش یا حذف آلودگی های میکروبی می شود، چنانچه این فرایند در شرایط مناسب انجام نشود می تواند باعث تشدید آلودگی ماده غذایی شود. میکروارگانیسم هایی که قادر به تولید سم هستند هنگام آلودگی مواد غذایی ممکن است آن را به سم خود آلوده کنند. این میکروارگانیسم ها برای تولید سم معمولاً به شرایط مساعد فیزیکی از نظر رطوبت و دما نیاز دارند. میکروارگانیسم های که در ماده غذایی رشد می کنند و بعد از فرایند تولید ماده غذایی نابود می شوند، ممکن است سم آن ها همچنان در ماده غذایی باقی بماند و موجب مسمومیت شود. حشرات علاوه بر آن که با تخم ریزی روی مواد غذایی آن ها را آلوده می کنند. ممکن است ناقل عوامل ایجاد کننده بیماریهای دیگری مانند حصبه، وبا و انواع اسهال باشند.

جوندگانی مانند موش نیز علاوه بر تخریب بخش قابل توجهی از ذخائر غذایی باعث انتقال بیماری ها نیز می شوند. شرایط نگهداری مواد غذایی همچنین نقش موثری در آلودگی آن ها دارد. زیرا باعث تخریب بافت مواد غذایی و تسریع در فساد آنها می شود. دمای انجماد باعث تخریب بافت میوه و سبزیجات می شود و فساد آنها را تسهیل می کند.

درجه حرارت بالا سرعت رشد میکروارگانیسم ها و فعل و انفعالات آن ها را افزایش می دهد. به همین دلیل مواد غذایی در دماهای بین ۴۰-۱۰ درجه سانتی گراد به سرعت فاسد می شوند. بعضی از موادی که بصورت طبیعی در ماده غذایی وجود دارند نیز ممکن است باعث بروز مسمومیت در مصرف کنندگان شوند. ترکیباتی مانند آمیگدالین، هیستامین، سولانین و آمانتادین که به طور طبیعی در مواد غذایی وجود دارند در کوتاه مدت و یا دراز مدت باعث بروز عوارض در مصرف کنندگان می شوند. در مواردی نیز ممکن است فعالیت های بیوشیمیایی درون ماده غذایی باعث فساد آن شود. ترش شدن خرما و یا تند شدن روغن ها مثال هایی از این نوع واکنش ها هستند.

سوالات تالیفی:

۱- کدام یک از موارد زیر در مورد NOEL در رابطه با افزودنی های مواد غذایی صحیح می باشد؟

الف) نشان دهنده میزان مصرف افزودنی هاست

ب) نشان دهنده میزان خطرناک بودن مواد افزودنی است.

ج) میزانی از این مواد را نشان می دهد که اثر مضرى ندارد

د) نوع افزودنی را مشخص می کند.

پاسخ: گزینه ج.

۲- کدام گزینه در ارتباط با آلودگی مواد غذایی صحیح نمی باشد؟

الف) آلودگی مواد غذایی بیشتر به دلایل میکروبی اتفاق می افتد.

ب) حشرات و جوندگان نیز می توانند موجب آلودگی مواد غذایی شوند.

ج) ترکیبات طبیعی موجود در غذا فاقد خاصیت آلوده کنندگی می باشند.

د) آلودگی ماده غذایی همیشه منجر به تغییر ظاهر فیزیکی و ارگانولپتیکی نمی شود.

پاسخ: گزینه ج.



## فصل دوم: آلاینده های مواد غذایی

آلاینده های مواد غذایی به سه دسته عمده بیولوژیک، شیمیایی و فیزیکی تقسیم می شوند.

آلاینده های بیولوژیک: عوامل بیولوژیک و بویژه عوامل میکروبی مهمترین عامل ایجاد کننده بیماریهای ناشی از غذا هستند. عوامل میکروبی از طریق تولید سموم میکروبی ممکن است باعث مسمومیت های شیمیایی شوند. سموم میکروارگانیسم ها به زیر گروه هایی مثل سموم جلبکی، میکوتوکسین ها و سموم باکتریایی تقسیم می شوند. این سموم از طریق آلوده کردن مواد غذایی و از راه گوارش به بافت ها و اندام های حساس بدن می رسند. در مواردی که علاوه بر سم خود عامل میکروبی نیز از دستگاه گوارش عبور کند، ممکن است مسمومیت هایی با علائم بالینی شدید ایجاد شوند. سموم باکتریایی از مهمترین عوامل ایجاد مسمومیت های غذایی هستند که علاوه بر آسیب های بهداشتی، خسارت های اقتصادی قابل توجهی نیز ایجاد می کنند. بعضی از باکتری ها ممکن است از طریق تولید سموم، غذا را آلوده کنند. در این حالت ممکن است حتی خود باکتری در ماده غذایی یافت نشود، ولی به واسطه حضور سم باکتری باعث بروز مسمومیت در مصرف کنندگان شود.

### باکتریهای آلوده کننده مواد غذایی:

با آن که باکتری های متعددی باعث آلودگی در مواد غذایی می شوند، از نظر حداقل تعداد مورد نیاز برای ایجاد بیماری های ناشی از غذا با یکدیگر تفاوت دارند. این امر به توان بیماریزایی باکتری ها بستگی دارد. دو فاکتور امکان تولید سموم باکتریایی و وجود عوامل سطحی باکتریایی از جمله وجود کپسول های مقاوم به فاگوسیتوز، فلاژل و مکانیسم های چسبندگی، از عوامل مهم در تعیین میزان توان بیماریزایی باکتری هستند.

بارزترین علائم بالینی ناشی از مسمومیت با این عوامل میکروبی به صورت اختلالات گوارشی، بیحالی، تب یا اختلالات شدید سیستمیک و مرگ ظاهر می شود. مهمترین عوامل میکروبی آلوده کننده مواد غذایی شامل سالمونلا، اشریشیاکلی، کامپیلوباکتر، لیستریا، کلستریدیوم، استافیلوکوک، باسیلوس سرئوس و ویبریو هستند.

### سالمونلا

معمولاً وجود بیش از یکصد هزار عدد میکروارگانیسم برای ایجاد علائم بیماری سالمونلوز ضروری است. گوشت قرمز و سفید، تخم مرغ و فراورده های ناشی از آن حساس ترین غذاها به آلودگی به سالمونلا هستند. با این وجود سایر مواد غذایی نیز ممکن است آلوده شوند. سالمونلا تیپی عامل ایجاد کننده تیفوئید است و معمولاً در

غذاهای با پروتئین بالا مانند شیر، و غذاهای دارای پروتئین بالا که دستکاری شده اند و قبل از مصرف به میزان کافی حرارت داده نشده اند یافت می شود.

سوال: کدامیک از موارد زیر امکان آلودگی سالمونلایی کمتری دارند؟ (۹۳-۹۴)

الف) تخم مرغ نیمرو      ب) سالاد کاهو      ج) مرغ آب پز      د) جوجه کباب

پاسخ: گزینه الف.

### اصول و روشهای تولید سوسیس و کالباس

**تاریخچه سوسیس و کالباس:** Sausage که در ایران به عنوان سوسیس و کالباس شناخته می شود، توسط سومریان در سه هزار سال قبل از میلاد مسیح ابداع شد.

سوسیس و کالباس از قدیمی ترین فرآورده های گوشتی هستند و از مدت ها قبل مورد توجه مردم بوده اند. تولید سوسیس و کالباس در ایران به صورت کارخانه ای از سال ۱۹۲۸ میلادی توسط یک شخصی روسی در بندرانزلی شروع شد.

**ماهیت سوسیس و کالباس:** انواع سوسیس و کالباس تولید شده در کارخانجات فرآورده های گوشتی کشور از گوشت، چربی و آب تشکیل شده اند و برای تولید آن ها از حرارت حدود  $70^{\circ}\text{C}$  استفاده می شود. مهمترین نکته در تولید این گونه فرآورده ها، آمیخته شدن همه ترکیبات به صورتی است که هنگام حرارت دیدن از یکدیگر جدا نشوند و فرآورده تولید شده قابلیت برش مطلوبی داشته باشد. تنوع وسیعی که در سوسیس و کالباس دیده می شود بیشتر به علت تفاوت در نوع ادویه جات، میزان و نوع چربی به کار رفته، میزان آب افزوده شده، درجه خرد کردن گوشت و همچنین گوشت های نمایشی است. گوشت های نمایشی قطعاتی از گوشت های خرد شده هستند که پس از عمل پروردن به خمیر کالباس (فارش) افزوده می شوند.

مهمترین تفاوت سوسیس و کالباس در قطر فرآورده و میزان آب افزوده شده است. به طوری که قطر کالباس بیشتر و آب افزوده شده به سوسیس معمولاً بیشتر است.

سیستم کلوئیدی خمیر سوسیس و کالباس، از محلول حقیقی، محلول ژل، سوسپانسیون، کف و امولسیون تشکیل شده است. املاح، شکر و پروتئین هایی محلول در آب به صورت محلول حقیقی، پروتئین های میوفیبریلی در حضور آب و املاح به صورت محلول ژل، ذرات گوشت، بافت های پیوندی، چربی و ذرات ادویه به صورت سوسپانسیون، محلول های پروتئینی به صورت کف آلود و مقداری چربی بصورت امولسیون چربی در آب در می آیند. پروتئین های محلول ممکن است از جنس سارکوپلاسم یا میوفیبریل باشند اما پروتئین های میوفیبریلی از نظر امولسیون کنندگی کارایی بیشتری دارند و به همین علت استحکام بیشتری به امولسیون می بخشند.

بر طبق استاندارد مقدار گوشت بکار گرفته شده، سوسیس و کالباس در ایران به چهار گروه تقسیم می شوند:

(۱) فراورده های حاوی ۴۰ تا ۵۰ درصد گوشت

(۲) فراورده های حاوی ۵۱ تا ۶۰ درصد گوشت

(۳) ۲- فراورده های حاوی ۶۱ تا ۸۰ درصد گوشت

(۴) ۳- فراورده های حاوی ۸۱ تا ۹۰ درصد گوشت

سوال: در تولید سوسیس و کالباس، امولسیونی که در مرحله خرد کردن در کاتر به وجود می آید کدامیک از تغییرات زیر در حضور غلظت کافی نمک انجام می شود؟ (۹۱-۹۰)

الف) استخراج نسبی پروتئین های بافت پیوندی

ب) کاهش نسبت سطح به حجم قطعات

ج) فعال شدن و اتصال آب به پروتئین های میوفیبریلی

د) کاهش قدرت یونی و تورم پروتئین های میوفیبریلی

پاسخ: گزینه ج صحیح است.

## تعریف انواع سوسیس و کالباس:

معمولاً سوسیس و کالباس، فراورده های گوشتی خردشده، فراوری شده و تهیه شده از گوشت قرمز، ماکیان یا ترکیبی از این ها با آب، اتصال دهنده ها و چاشنی ها هستند. تولید سوسیس و کالباس بر اساس شکل انجام می شود.

انواع سوسیس و کالباس عبارتند از: پخته، تازه بریتانیایی، تخمیری و امولسیون

### نوع تازه بریتانیایی:

فراورده های نپخته ای که برخلاف نوع امولسیونی یا تخمیری نمک سود نمی شوند و درجه خردشدن و مقدار گوشت آن ها متفاوت است.

### نوع تخمیری:

سوسیس و کالباس تخمیری به علت تولید اسید لاکتیک در فرایند تخمیر، ماندگاری نسبتاً طولانی تر دارند. سوسیس و کالباس تخمیری را در دو گروه خشک و نیمه خشک تقسیم بندی می کنند.

### خشک:

سالامی، پیرونی، جنوار

### نیمه خشک:

سوسیس تابستانی یا سرولات و بلوگنای لبنانی، سوسیس و کالباس تخمیری مقدار گوشت بیشتری دارند و به علت مجموعه فرایندهای مورد نیاز برای خشک کردن در مدت زمان طولانی تری آماده می شوند.

### سوسیس و کالباس امولسیونی:

انواع امولسیونی در مقایسه با سوسیس و کالباس بریتانیایی خیلی ریزتر خرد می شوند. آن ها سوسیس و کالباس پخته شده یا دود داده شده مثل بلوگنا و فرانکفورتر هستند.

مزیت سوسیس فرانکفورتر، توانایی طبیعی گوشت در جذب و نگه داری آب، بدون استفاده از آرد سوخاری یا دیگر اتصال دهنده های غلات است.

#### انواع پخته:

در این نوع سوسیس و کالباس به منظور افزایش ایمنی و راحتی طبخ از پختن استفاده می شود.

#### مقدار گوشت:

#### سوسیس و کالباس

مقدار گوشت سوسیس و کالباس باید حداقل ۵۰٪ باشد و حداقل ۵۰٪ این مقدار گوشت کم چرب باشد.

#### سوسیس و کالباس تهیه شده از گوشت گوساله:

مقدار گوشت سوسیس و کالباس گاو باید حداقل ۵۰٪ باشد و حداقل ۵۰٪ این مقدار گوشت کم چرب و حداقل ۵۰٪ گوشت، گوشت گوساله باشد.

سوالات تالیفی

- ۱- کدام مورد جزء اصلی در تولید سوسیس و کالباس حساب نمی شود؟  
 الف) گوشت  
 ب) آب  
 ج) ادویه  
 د) چربی
- ۲- مهمترین تفاوت سوسیس و کالباس در چیست؟  
 الف) قطر فرآورده  
 ب) میزان آب  
 ج) چربی اضافه شده  
 د) موارد الف و ب
- ۳- در تولید سوسیس و کالباس کدام یک از انواع پروتئین های گوشت استحکام بیشتری به امولسیون می بخشد؟  
 الف) پروتئین های سارکوپلاسمی  
 ب) پروتئین های پیوندی  
 ج) پروتئین های میوفیبریلی  
 د) موارد الف و ب
- ۴- کدامیک از انواع سوسیس و کالباس نمک سود نمی شوند؟  
 الف) انواع امولسیونی  
 ب) انواع تخمیری  
 ج) انواع بریتانیایی  
 د) هیچکدام
- ۵- کدام نوع از سوسیس و کالباس تولیدی دارای ماندگاری طولانی تری می باشد؟  
 الف) نوع تخمیری  
 ب) نوع بریتانیایی  
 ج) نوع پخته  
 د) نوع امولسیونی
- ۶- در انواع سوسیس و کالباس تخمیری زیر کدامیک نیمه خشک می باشد؟  
 الف) سالامی  
 ب) سرولات  
 ج) پیرونی  
 د) جنوا
- ۷- مقدار گوشت در تهیه سوسیس و کالباس باید حداقل ..... درصد باشد؟  
 الف) ۴۰ درصد  
 ب) ۵۰ درصد  
 ج) ۸۰ درصد  
 د) ۶۵ درصد

	الف	ب	ج	د
۱			✓	
۲				✓
۳			✓	

	✓			۴
			✓	۵
		✓		۶
		✓		۷

**نکته مهم:** داوطلبین محترم توجه فرمایید که با تهیه این جزوات دیگر نیاز به خرید هیچ گونه کتاب مرجع دیگری نخواهید داشت. برای اطلاع از نحوه دریافت جزوات کامل با شماره های زیر تماس حاصل فرمایید.

۰۲۱/۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸-۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶

۰۱۳/۳۳۳۳۸۰۰۲ (رشت)

۰۱۳/۴۲۳۴۲۵۴۳ (لاهیجان)

خرید اینترنتی

Shop.nokhbegaan.ir