المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تقنية البيئة

سلامة الغذاء

٢٠٧ حما



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

مقدمه

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " سلامة الغذاء " لمتدربي قسم" تقنية البيئة " للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه, إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

سلامة الغذاء

مكونات الغذاء وأهميته



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الجدارة: التميز

الأهداف:

١. التعرف على الغذاء والتغذية
٢. التعرف على مكونات الغذاء
٣. التعرف على وظائف وفوائد الغذاء

مستوي الأداء المطلوب:

ينبغي على الطالب أن يظهر مستوى متميز في فهم المادة الغذائية ومكوناتها.

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة:

- **٣ ساعات**

الوسائل المساعدة:

صور توضيحية لتقسيم الغذاء ونوعيته ووظائفه

متطلبات الجدارة:

- **فهم المادة الغذائية**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة :

يتطلب من الفنيين العاملين سواء في مصانع أو مراقبي الأغذية الإلمام التام بالمبادئ الأساسية للغذاء ومكوناته وفوائده، وكذلك التعرف على العوامل التي تؤثر عليه وتؤدي إلى تدهوره أو فساده. كذلك من المتطلبات الأساسية لفني الأغذية الإلمام التام بالاشتراطات الصحية سواء في مصانع الأغذية أو المحلات التي تقوم بتجهيز وإعداد الطعام, والإلمام بالمتطلبات الأساسية الواجب توفرها في المنشأة الغذائية. سيتم التركيز في هذا المقرر على المبادئ الأساس دون الدخول في التفاصيل الدقيقة, حتى يلم الخريج بالمتطلبات الضرورية التي ينبغي معرفتها عند البدء بالعمل في مجالي التصنيع الغذائي والمراقبة على الأغذية.

- تعريف الغذاء :

هو كل ما يدخل الجسم من أكل أو شرب عن طريق الفم أو عن طريق الحقن بمحلول مثل الجلوكوز أو الأملاح.

- أهمية الغذاء :

يعد الغذاء والكساء والمأوى من المتطلبات الأساسية لحياة الإنسان الذي لا يمكنه العيش بدونها. لا يستطيع الإنسان البقاء بدون غذاء.

- تعريف التغذية (Nutrition)

التغذية هو العلم الذي يبحث في العلاقة بين الغذاء والجسم الحي ويشمل ذلك تناول الغذاء والظروف التي تؤثر فيه وهضم الغذاء وامتصاصه واستقلابه وإخراج بقايا نواتجه التمثيلية خارج الجسم. وهي سلسلة من العمليات التي بواسطتها يستطيع الجسم هضم وامتصاص وتمثيل الغذاء. وقد عرفها (مندل) بأنها كيمياء الحياة.

- تقسم المادة الغذائية طبقا إلى وظائفها إلى ما يلي :

١ - مواد غذائية تعتمد عليها الكائنات الحية في الحصول على الطاقة اللازمة لقيام الجسم بوظائفه ومنها الكربوهيدرات (المواد النشوية والسكرية) والمواد الدهنية (الزيوت والدهون).

٢ - مواد غذائية تسهم في بناء الجسم وتعويض الأنسجة المتهتكة أو التالفة وتشمل البروتينات.

٣ - مواد غذائية تمد الجسم بالمركبات الضرورية لحدوث التفاعلات في الجسم والمحافظة على صحته و مقاومة بعض الإمراض وتشمل الفيتامينات والأملاح المعدنية والماء.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- فوائد المادة الغذائية :

١ - بناء الجسم ونموه

٢ - إمداد الجسم بالطاقة

٣ - تعويض الأنسجة المتهتكة أو التالفة

٤ - إعطاء الجسم الوقاية والمناعة ضد بعض الإمراض

- المكونات الأساسية للغذاء

يتكون الغذاء من عدة مكونات أساسية هي كربوهيدرات, وبروتينات, دهون, فيتامينات والأملاح المعدنية.

١ - الكربوهيدرات

تمد الكربوهيدرات الجسم بالطاقة حتى يتمكن من القيام بوظائفه الفسيولوجية والمحافظة على درجة حرارة الجسم. ويحصل الإنسان على نسبة ٥٥٪ من طاقته من الكربوهيدرات بالرغم من إمكانية استخدام الدهون والبروتينات لهذا الغرض.

مصادر الكربوهيدرات

- المواد السكرية وهي مركبات كثيرة ومتنوعة فمنها سكريات أحادية مثل الجلوكوز والفركتوز والجلاكتوز أو سكريات ثنائية مثل السكروز واللاكتوز.
- المواد النشوية ومن أهم مصادرها الحبوب كالأرز والذرة والقمح والشعير والخضروات الجذرية مثل البطاطس والبطاطا.

٢ -البروتينات

تعد البروتينات من أهم المواد لبناء الخلايا الحية والمحافظة عليها سواء الخلايا الحيوانية أو النباتية. توجد البروتينات في الكائنات الحية جميعاً فهي من المكونات الأساسية لبروتوبلازم الخلايا والكروموسومات، كما تعد من المكونات الأساسية لكثير من الأنسجة خصوصاً الأنسجة الحيوانية. تتركب المواد البروتينية من وحدات بنائية تسمي الأحماض الأمينة. والبروتينات إما إن تكون كاملة أو غير كاملة لمحتواها من الأحماض الأمينة. وتقسم البروتينات إلى قسمين, بروتينات أساسية وتعد ضرورية للجسم, ومن خواصها أن الجسم لا يستطيع تخليق هذه الأحماض الأمينة وينبغي الحصول عليها من الغذاء الذي يتناوله الإنسان. وهناك بروتينات غير أساسية وهي لا تستطيع بمفردها حماية الجسم أو نموه. كما أن جسم الإنسان يستطيع تخليق هذه الأحماض الأمينية من الغذاء الذي يتناوله.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الأحماض الأمينية الأساسية

الأحماض الأمينية الأساسية هي التي لا يستطيع الجسم تصنيعها أو يصنعها بكميات غير كافية ولا بد من توفرها في الغذاء, لذا يحتاج الإنسان إلى مصدر غذائي يوفر له عشرة أحماض امينية أساسية مثل اللحوم بأنواعها (السمك واللحوم الحمراء والدواجن), الحليب ومنتجاته البيض والتي تعد مصدراً هاما لهذه للبروتينات. والأحماض الأمينة الأساسية هي:

- ليوسين (Leucine)
- آيزوليوسين(Isoleucine)
- ليسين (Lysine)
- مثيونين (Methionine)
- سستئين (Cystine)
- فينايل الأنين (Phenylalanine)
- تيروسين (Tyrosine)
- ثريونين (Threonine)
- تربتوفان (Tryptophan)
- فالين (Valine)

الأحماض الأمينية غير الأساسية

الأحماض الأمينية غير الأساسية يستطيع الجسم تخليقها من الأطعمة التي يتناولها, وهي:

- جليسين (Glycine)
- حمض جلوتاميك (Glutamic acid)
- هستدين (Histidine)
- برولين (Proline)
- أرجنين (Arginine)
- سيرين (Serine)
- ألانين (Alanine)
- حمض أسبارتك (Aspartic acid)
- اسبارجين (Asparagine)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٣ - الدهون

يعتمد الإنسان على الدهون كمصدر للطاقة, فالدهون تعطي كمية من الحرارة عند احتراقها التام تعادل ٢,٣ من كمية الحرارة التي تعطيها كمية مساوية من الكربوهيدرات. وعند احتراق واحد جرام من الدهون في الجسم, يكتسب ٩جم سعرات حرارية ومقارنة بالبروتينات والكربوهيدرات التي تمد الجسم ب ٤ سعرات حرارية عند احتراق ١ جرام من هذه المواد. والدهون تنقسم إلى نوعين هما:

- دهون حيوانية مثل السمن والقشدة والزبد
- دهون نباتية مثل زيت الذرة, زيت الزيتون, زيت السمسم, زيت الفول السوداني, وزيت جوز الهند, وزيت بذرة القطن.

٤ - الفيتامينات

يحتاج جسم الإنسان إلى كمية من الفيتامينات للمحافظة على صحته ومن أمثلة الفيتامينات الضرورية:

- فيتامين أ (A) يوجد في كثير من الفواكه والخضروات خاصة الجزر ويعد هذا الفيتامين ضروري للإبصار, ويودي نقصه إلى ضعف في تكوين العظام والعشى الليلي.
- فيتامين د (D): تعد زيوت الأسماك وزيت كبد الحوت من المصادرة الجيدة لفيتامين د, كما يستطيع جسم الإنسان تخليقه عند التعرض إلى أشعة الشمس أو الأشعة فوق البنفسجية وهو ضروري لتكوين الأسنان والعظام، ويؤدي نقصه إلى الكساح وعيوب الأسنان.
- فيتامين (E): يوجد في زيت الذرة وزيت بذرة القطن, المارجرين وزيت الفول السوداني. ومن فوائده بأنه يمنع أكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة.
- فيتامين ك (K): يوجد في الخضروات مثل الكرنب والسبانخ, والقرنبيط والكبد ويساعد على تجلط الدم عند جرح الإنسان أو في حالات النزيف.
- فيتامين ب (B) يوجد في القلب والكلى وهي من المصادر الممتازة لهذا الفيتامين. وهو ضروري لعمل الأعصاب والهضم وكذلك للنمو والخصوبة وإدرار اللبن, ونقصه يودي إلى التأخر في النمو وسرعة ضربات القلب وارتفاع ضغط الدم وضعف التفكير.
- فيتامين الريبوفلافين (B-2): يوجد في الكبد والكلي ولحم الضأن والأبقار ويشارك في تكوين بعض الإنزيمات, ونقصه يؤدى إلى التأخير في النمو وضعف في البصر وأمراض الجلد والأغشية والأعصاب .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- حامض الأسكوربيك أو فيتامين C: يوجد فيتامين C في الفواكه ويعتبر البرتقال مصدراً جيداً لهذا الفيتامين, كما أنه لا بد من تواجده حيث يقوم بالمساعدة في تكوين بعض المواد داخل الخلية والتي تدخل في تكوين الأسنان والغضاريف وبروتين العظام وكذلك تكوين الأسنان والتئام كسور العظام والتئام الجروح, ونقصه يؤدي إلى صعوبة التئام الجروح.

٥ - الأملاح المعدنية

الأملاح المعدنية ضرورية للجسم ولا يستغني عنها ولها وظائف عديدة وهي كما هو مبين في الجدول التالي:

العنصر	الوظيفة
الحديد	جزء أساسي في تركيب وبناء الهيموجلوبين وكرات الدم
اليود	مكون لهرمون الثيروكسين الذي تفرزه الغدة الدرقية
الصوديوم	يدخل في سوائل الجسم
البوتاسيوم	مرتبط بعمل العضلات والأعصاب وتمثيل الكربوهيدرات
الفسفور	مركب هام في العظام والأسنان
الكالسيوم	بناء العظام والأسنان
الماغنسيوم	يدخل في تكوين العظام
الكبريت	مكون لبعض الأحماض الأمينية وبعض الفيتامينات
النحاس	جزء أساس في تركيب وبناء الهيموجلوبين وكرات الدم
الزنك	منشط للتفاعلات الحيوية في الخلايا

٦ -الماء

الماء ليس له أي قيمة غذائية إلا انه يلعب دوراً هاماً في التغذية حيث يشكل وسط تجري فيه كافة العمليات الأيضية، كما يقوم بتوزيع مكونات الطاقة لأماكن احتياجها وفي تجميع إزالة النواتج الضارة, ويشكل الماء حوالي ٢/٣ وزن الجسم.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

سلامة الغذاء

الكائنات الحية الدقيقة



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الجدارة: **التميز**

الأهداف:

١. **الإلمام التام بالكائنات الحية الدقيقة**
٢. **معرفة الفساد الغذائي وأنواعه**
٣. **معرفة مسببات الفساد الغذائي**
٤. **معرفة مسببات التسمم الغذائي**
٥. **التعرف على ا لبكتيريا المرضة**

مستوي الأداء المطلوب:

ينبغي على الطالب أن يظهر مستوى متميز في فهم المادة الغذائية

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة:

٦ ساعات

الوسائل المساعدة:

- رسوم توضحيه عن الكائنات الحية الدقيقة وصور لأغذية قد نمت عليها الكائنات الحية الدقيقة وسببت فسادها

متطلبات الجدارة:

الحصول على مستوى من الفهم على نوعية الكائنات الحية الدقيقة وعملها في المادة الغذائية والإمراض التي تسببها والأعراض المصاحبة لها

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الكائنات الحية الدقيقة

الأحياء الدقيقة أو ما يعرف بالميكروبات هي كائنات حية دقيقة لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ويلزم لفحصها المجهر الضوئي وأحيانا المجهر الالكتروني, وتشمل البكتيريا والخمائر والفطريات والفيروسات والطحالب والطفيليات. تتواجد في كل مكان في التربة, الغذاء, الهواء, باطن الأرض. وتقوم الكائنات الحية الدقيقة بوظائف عديدة في الطبيعة. وعندما تتواجد في الغذاء فهي تحدث تغيرات إما مرغوبة أو غير مرغوبة, وبشكل عام فهي تقوم بالاتي:

- تغيرات مرغوبة في الأغذية حيث تستخدم في صناعة الخبز والمخللات, وفي الأجبان والألبان المتخمرة واللحوم, وفي إنتاج الخل ولا يمكن إنتاج هذه المنتجات بدون الكائنات الحية.
- تغيرات غير مرغوبة مثل تلوث الغذاء حيث تنمو الكائنات الدقيقة وتتكاثر في المواد الغذائية مما يؤدي إلى تغيرات غير مرغوبة ينتج عنها فساد الأطعمة وتحللها. كما يتم إفراز سموم في الأطعمة مما يؤدي إلى تسمم الغذائي.

أ - فساد الأغذية

يعد الغذاء غير صالحاً للاستهلاك الآدمي عندما تحدث تغيرات غير مرغوبة في خواصه وتنشأ هذه التغيرات من التلوث بالأحياء الدقيقة أو بالتفاعلات الكيموحيويه التي تحدث بين مكونات المادة الغذائية، أو بواسطة تفاعل العوامل الجوية مثل الأوكسجين مع مكونات المادة الغذائية أو بواسطة الإنزيمات الموجودة في المادة الغذائية. وعادة تؤدي هذه التغيرات إلى فساد الأغذية.

تعد البكتيريا والفطريات والخمائر المسبب الرئيس لفساد الأغذية غير المحفوظة, وتحتل البكتيريا المرتبة الأولى بين الأحياء الدقيقة والتي عادة ما تلوث الغذاء وتسبب فساده، وتليها في المرتبة الثانية الخمائر والفطريات. تلعب البكتيريا دوراً كبيراً في فساد اللحوم والدواجن والحليب والألبان ومنتجاته والأسماك ومنتجاتها. أما الخمائر والفطريات فتؤثر بشكل رئيس على الخبز والمعجنات والحلويات, كما تلعب دوراً كبيراً في فساد الفواكه والخضروات. ومن خصائص البكتيريا المسببة لفساد الأغذية أنها تنمو على درجات حرارة منخفضة (٠ -٧ درجة مئوية) وهي الدرجة التي عادة ما تستخدم لحفظ الأغذية الطازجة. ونظراً لنمو البكتيريا المسببة للفساد على درجات منخفضة فإن الأغذية المبردة بشكل عام تحدد لها فترة صلاحية تتناسب مع حالتها ونوعية البكتيريا الحاملة لها. وتقسم أنواع الفساد في الأغذية إلى ثلاثة أقسام:

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

١) **الفساد الطبيعي:** ويعرف بأنه تغير في مظهر الغذاء ويرجع إلى:

أ) التلوث بالمواد الغريبة مثل الأوراق السوق النباتية, الرمل, الحصى, الطمي, قطع الحديد والمعادن والزجاج والبلاستيك والصوف والشعر, ومصدر هذه المواد هي البيئة المحيطة بالغذاء مثل الأفراد, أجهزة التصنيع ومواد التعبئة وغيرها

ب) التلوث بالحشرات والقوارض مثل الحشرات وبأطوارها المختلفة والأجزاء الحشرية ونواتج انسلاخها وشعر القوارض وأجزاؤها.

ج) العيوب الميكانيكية وترجع إلى سحق, خدش, تجريح الثمار أثناء عمليات الحصاد والتداول والتصنيع والتعبئة.

٢) **الفساد الميكروبي**

الكائنات الحية الدقيقة ويقصد بها الكائنات الحية الدقيقة ذات العلاقة الوثيقة بالمواد الغذائية وكما هو معلوم فإن المواد الغذائية المختلفة تكون معرضة للتلوث الميكروبي بأنواعه المختلفة، ويحدث هذا التلوث في مراحل مختلفة، فقد يكون أثناء زراعة المادة الغذائية أو أثناء عملية الإعداد والتصنيع كما قد يحدث أثناء الاستهلاك الآدمي. ويعد جنس السودمونص *Pseudomonas*, والاسينوتوباكتر *Acinetobacter*, الكاليجنس *Alcaligenes* „ والفلافوبكتيريوم *Flavobacteria* والموركسلا , *Moraxella* من الأحياء الدقيقة التي تنتشر في الأغذية بشكل عام حيث تنمو وتتكاثر بمعدل سريع على درجة حرارة الغرفة وكذلك تنمو على درجات الحرارة المنخفضة بشكل عام. ومن خصائص هذه الكائنات الحية الدقيقة أن لها قابلية على النمو عند درجة حرارة الثلاجة، (٠ -٧ درجة مئوية). عندما تنمو هذه الكائنات في المواد الغذائية، تقوم بتحليلها لتصبح غير صالحة للاستهلاك الآدمي. وتعد فترة صلاحية اللحوم الطازجة بأنواعها قصيرة نظرا لتعرضها للتلوث مما يؤدي إلى زيادة الحمل الميكروبي حيث إن اللحوم بيئة ملائمة لنمو الكائنات الحية الدقيقة. أما الحليب والألبان ومنتجاتها فلها فترة صلاحية أعلى من فترة صلاحية اللحوم الطازجة عند حفظها تحت درجة حرارة الثلاجة نظراً لانخفاض أسها الهيدروجيني وكذلك وجود بكتيريا المنتجة لحمض اللاكتيك والتي تعيق نمو البكتيريا المسببة للفساد. وللمحافظة على فترة الصلاحية لهذه النوعية من الأغذية حسب ما هو مقرر لها فينبغي أن تحفظ على درجات حرارة منخفضة سواء عند تخزينها أو عند نقلها من مكان إلى آخر حتى لا تفسد الأغذية قبل انتهاء فترة صلاحيتها.

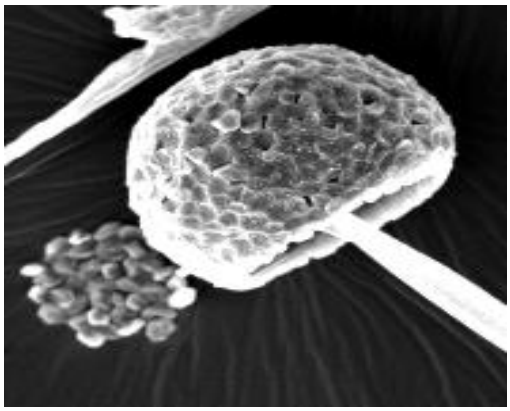
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

تعتبر الفطريات من أهم المشكلات التي تواجه مصنعي الخبز والحلويات بأنواعها وكذلك لبائعي ومسوقي الفواكه والخضروات. تتواجد الاعفان في كل مكان ولها القابلية على النمو على درجات حرارة منخفضة وتنمو بشكل أفضل على درجة حرارة الغرفة وعندما تنمو وتتكاثر في الغذاء يظهر نموها على شكل القطن المنفوش أو الطباشيري أو الأخضر. بعض أجناس الاعفان تفرز سموماً قد تودي إلى الوفاة أو تكون مواد مسرطنة في الجسم. وللحد من نمو هذه الكائنات الحية الدقيقة، ينبغي حفظ الأغذية على درجات حرارة منخفضة ومن أمثلة هذه الفطريات هو جنس الاسبرجليس, الرايزوبس, الميوكر, البنسيليوم.

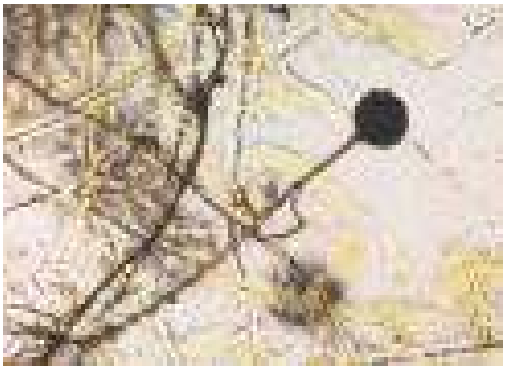
الاسبرجليس ***Aspergillus***



الرايزوبس *Rhizopus*



الميوكر Mucor

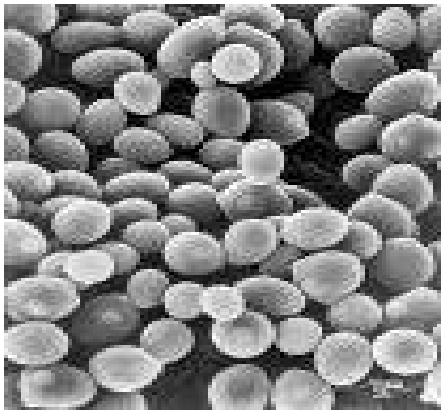


البنسيليوم ***Penicillium***



تسبب الخمائر فساداً للأغذية ولكنها بشكل عام لا تفرز سموماً. تتواجد في الفواكه, والعصائر والمربيات والأغذية شبة الجافة والمالحة. ومن خصائص الخمائر أنها تنمو على دراجات حرارة منخفضة وتعتبر درجة حرارة الغرفة الأمثل لنموها, كما أنها لا تنمو على درجات الحرارة العالية التي تزيد عن درجة حرارة الجسم. ومن أمثلتها خميرة السيكرومايسيس التي تستخدم في صناعة الخبز والمعجنات وفي إنتاج الكحولات الطبية.

السيكرومايسيس ***Saccharomyces***



٣) فساد كيميائي حيث تفسد الأغذية بسبب التغيرات الكيميائية أو التفاعلات الإنزيمية والتي تكون غير مصاحبة للنمو الميكروبي ويتوقف حدوث وسرعة هذه التغيرات أو التفاعلات على نوعية مكونات الغذاء ودرجة الحرارة وحموضة الغذاء والضوء والأوكسجين والرطوبة وتوفر المعادن مثل الحديد, النيكل, الزنك والماغنسيوم. ومن أمثلة الفساد الكيميائي:

أ) أكسدة الدهون والزيوت: ولكي تحدث الأكسدة لا بد من توفر الأوكسجين ولو بكميات قليلة جداً، ويرتفع معدل الأكسدة, كلما ارتفعت درجة الحرارة. وعندما تتأكسد الدهون والزيوت فإنها تكتسب رائحة وطعم غير مرغوب فيه وغير مقبول. وهذا التغير في الدهون يعرف بالتزنخ.

ب) تفاعلات التلون البني غير الإنزيمي يحدث عندما يتحد الحمض الأميني مع السكر. يعرف هذا التفاعل بتفاعل ميلارد (Millard Reaction).

ج) التفاعلات الإنزيمية: تقوم بتغيير اللون مثلاً في الموز من الأخضر إلى الأصفر ومن ثم تحوله إلى البني ومن ثم تحوله إلى الأسود وبهذا التحولات يصبح الموز غير صالحاً للاستهلاك الآدمي.

تسمم الأغذية

- يتسمم الغذاء بعوامل مختلفة ولكننا نتناول هنا بتسمم الغذاء الذي ينتج عن الكائنات الحية الدقيقة أو مواد كيميائية.

التسمم الميكروبي

الكائنات الحية الدقيقة التي تسبب التسمم الغذائي

- السالمونيلا *Salmonella*

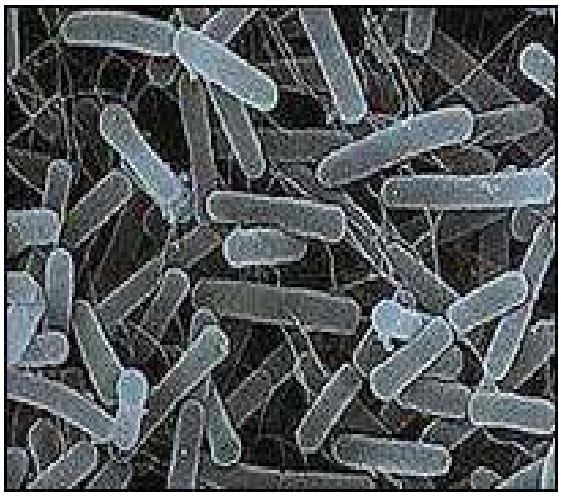
تعد السالمونيلا من أكثر الميكروبات التي تسبب التسمم الغذائي في الوقت الحاضر حيث إن حالات التسمم بهذا الميكروب تفوق حالات التسمم التي تحدث بالميكروبات الأخرى. بعض أنواع هذا الميكروب يسبب حمى التيفوئيد والبعض الآخر يسبب حمى الشبيهة بالتيفوئيد والبعض الآخر يسبب العدوى الغذائية بالسالمونيلا. يتواجد ميكروب السالمونيلا في الدواجن بشكل عام وفي اللحوم الحمراء ومنتجاتها والحليب والفواكه والخضر. ونظراً لارتباط هذه الميكروب بالدواجن فإنه يسبب مشكلات لمصنعي وشركات الدواجن. يتواجد هذا الميكروب في لحوم الدواجن التي تحمله ولذا ينبغي غسل لحوم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الدواجن قبل تغليفها لضمان خلوها من الميكروبات المرضة. بإهمال التنظيف وعدم اتباع الشروط الصحية, فإن الميكروب يظل متواجداً وبأعداد كبيرة. وعند احتواء اللحوم على الميكروب, فإن الجهات الرقابية تعدها غير صالحة للاستهلاك الآدمي وتعدمها مما قد يتسبب في خسائر كبيرة لمنتجي الدواجن. ومن أمثلة الأغذية التي تنتشر فيها السالمونيلا وتسبب تسمم غذائي لحوم الأبقار, والدواجن, وكذلك الآيس كريم, ومنتجات الألبان والبيض. وتتراوح الفترة الزمنية اللازمة لظهور أعراض التسمم الغذائي بهذا الميكروب ما بين ٨ -٧٢ ساعة بعد تناول الغذاء الملوث.

- الأعراض المصاحبة للتسمم بالسالمونيلا هي:
  - آلام في البطن
  - إسهال
  - شعور بالقشعريرة
  - قي متكرر مع ضعف شديد

السالمونيلا *Salmonella*



قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

أحد أهم مصادر التلوث بالسالمونيلا



أحد أهم مصادر التلوث بالسالمونيلا



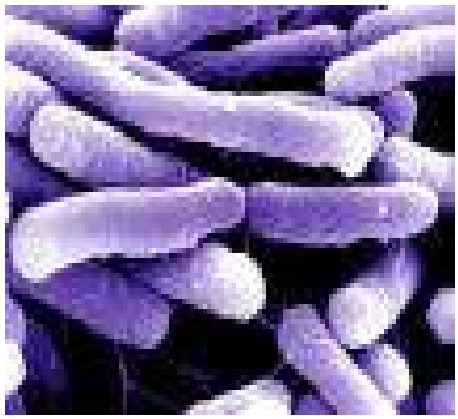
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

- **ميكروب بكتيريا القولون** *E. coli*

تعد القناة الهضمية السفلية مأوى لبكتيريا القولون. بعض السلالات غير ممرضة, ولكن بعضها قد تسبب التسمم الغذائي أو العدوى الغذائية وقليل منها شديدة الخطورة وقد تؤدي إلى وفاة الأطفال وكبار السن. كما أنها قد تسبب الفشل الكلوي. وتستخدم بكتيريا القولون البرازية كمؤشر جيد لمعرفة مدى تلوث الغذاء بفضلات الإنسان. وتقسم السلالات الممرضة إلى أربع مجموعات:

- المجموعة الأولى تفرز سموم وتسبب التسمم الغذائي وتظهر أعراضه بعد فترة تتراوح بين ٢٤- ٧٢ ساعة من تناول الغذاء الملوث.
- المجموعة الثانية تفرز سموم تؤدي إلى إسهال الأطفال أو ما يعرف بإسهال المسافرين وتظهر الأعراض بعد ٢٤ ساعة من تناول الغذاء الملوث.
- المجموعة الثالثة لها القدرة على إصابة القناة الهضمية بالالتهاب مما يؤدي إلى التهاب القولون وتظهر الأعراض بعد ٨ -٢٤ ساعة من تناول الغذاء الملوث.
- المجموعة الرابعة لها القدرة على إصابة الأطفال بالفشل الكلوي وتدمير خلايا المخ ومن ثم الوفاة وتظهر الأعراض بعد ٣ -٧ أيام من تناول الغذاء الملوث.

ايشيريشا كولاي *E.coli*



٣ - **ميكروب استفيلي كوكس اوريس** *Staphylococcus aureus*

يتواجد هذا الميكروب في الأنف, والحلق, والجلد, وفي كل مكان, وينتشر بواسطة تداول الأغذية, الكحة, العطس, والمعاملات غير الجيدة وكذلك بواسطة الجلد المتسخ. وينمو هذا بهذا الميكروب بعد تلوث الغذاء ، وعندما يزيد العدد بدرجة كبيرة يبدأ في إفراز سموم مقاومة لدرجة حرارة الطبخ. وعندما يتم تناول الغذاء المحتوي على سموم المفرزة بواسطة استفيلي كوكس اوريس, فإن الأعراض تظهر سريعا خلال ١ -٨ ساعات من تناول الطعام المسوم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

والأعراض هي

تقيء دوخة،آلام في البطن، إسهال، وقشعريرة

يتم التحسن والشفاء بعد مضي ٢٤ -٤٨ ساعة من ظهور الأعراض. ومن الأغذية التي أصيبت بالتلوث ببكتيريا استفيلي كوكس اوريس وسببت تسمم غذائي اللحوم والأسماك والحليب والكاستر والساندويتشات وسلطة البطاطس .

٤ - ميكروب الليستيريا *Listeria monocytogenes*

من خصائص هذا الميكروب أنه ينمو على درجة حرارة الثلاجة, وتعتبر اللحوم والمياه والحليب غير المبستر والنقانق من الأغذية الشائعة التي تتلوث بهذا الميكروب. ومن أعراض هذا الميكروب ارتفاع درجة الحرارة, والصداع, والغثيان, والقيء, وقد تؤدي إلى إجهاض الأجنة.

٥ - ميكروب الشيجلا *Shigella*

يعد الإنسان هو المصدر الأساسي لهذا الميكروب ولم يتم عزله من الحيوانات وينتقل هذا الميكروب بواسطة الأغذية والمياه, وتعتبر السلطة الخضراء والأجبان الطرية والحليب ومنتجاته والخضر الورقية من الأغذية التي قد تتلوث بهذا الميكروب.

٦ - ميكروب الباصلص سريس *Bacillus cereus*

يفرز هذا الميكروب نوعين من السموم, أحدهما يصيب الإنسان بالإسهال وتظهر أعراضه بعد مرور ٨ -١٦ ساعة من تناول الطعام الذي يحتوي على سموم الميكروب. وأعراضه الدوخة والإسهال. أما النوع الآخر فتظهر أعراضه بعد مرور ٣٠ دقيقة - ٥ ساعات من تناول الطعام الملوث بهذا الميكروب وأعراضه الدوخة والتقيء. ومن خصائص هذا الميكروب أنه ينمو على درجة حرارة ١٠ -٤٨ درجة مئوية، أما درجة الحرارة المثلى للنمو فتتراوح بين ٢٨ -٣٤ درجة مئوية. ويعد الأرز أكثر الأغذية التي تلوثها بكتيريا الباسلس سريس.

٧ - الفطريات

تفرز بعض الفطريات سموماً تسمى السموم الفطرية ومن أشهرها سموم الافلاتوكسين والذي يفرز بواسطة ميكروب اسبيرجلس فلافس *Aspergillus flavus* حيث لها المقدرة على إصابة الكبد بالسرطان.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اسبيرجلس فلافس **Aspergillus**



طرق الكشف عن فساد الأغذية

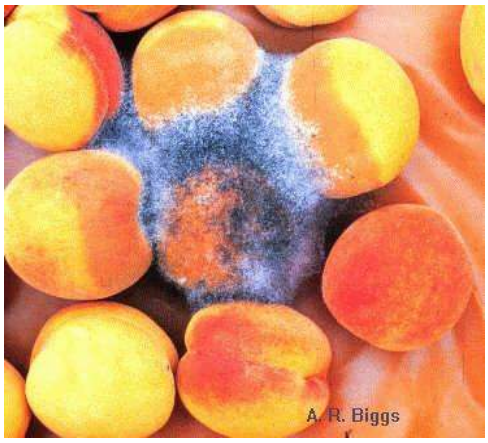
يمكن التعرف على فساد الأغذية إما برؤيته أو رائحته أو تذوقه أو الإحساس به, وينقسم الفساد إلى نوعين إما فساد ميكروبي أو كيميائي. وفي كثير من الأحيان فإن دليل وجود نمو ميكروبي دليل سهل الرؤية, كما في تكوين الريم أو ما يشبه الشبكة القطنية في حالة نمو الفطريات أو اللمعان أو الاخضرار كما في شرائح النقانق المبردة أو المطبوخة وأيضا عند اكتشاف مجموعات كبيرة من البكتيريا, وفي المحاليل مثل العصائر فإن الفساد الميكروبي يمكن معرفته من تغير المذاق أو تكوين ما يشبه الخثرة.

ولا يمكن الكشف حسياً على فساد الأغذية عندما تكون أعداد الكائنات الحية الموجودة في المادة الغذائية أقل من العدد التي تظهر فيه الأعراض. وقد يتلوث الغذاء بميكروبات لا يمكن الكشف عنها إلا بتنميتها على بيئات مناسبة لنموها, كذلك السموم الفطرية لا يمكن إدراكها حسياً ولكن ينبغي الكشف عنها بواسطة الأجهزة التحليلية الدقيقة.

بعض الأغذية التي تفسد بواسطة الفطريات يظهر فيها شكل القطن المنفوش أو الطباشيري أو الأخضر أو اللمعان أو الاخضرار.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أعراض الإصابة بالفطريات



المشمش



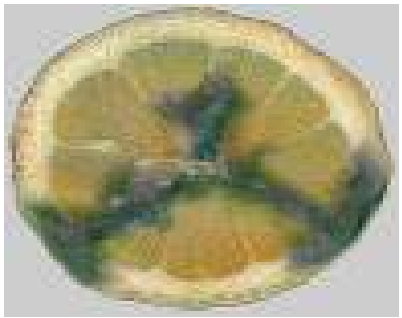
التفاح



الفراولة



الليمون



الليمون

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الخوخ



الجبن



الذرة الشامية

العوامل التي تؤثر على نمو الكائنات الحية الدقيقة

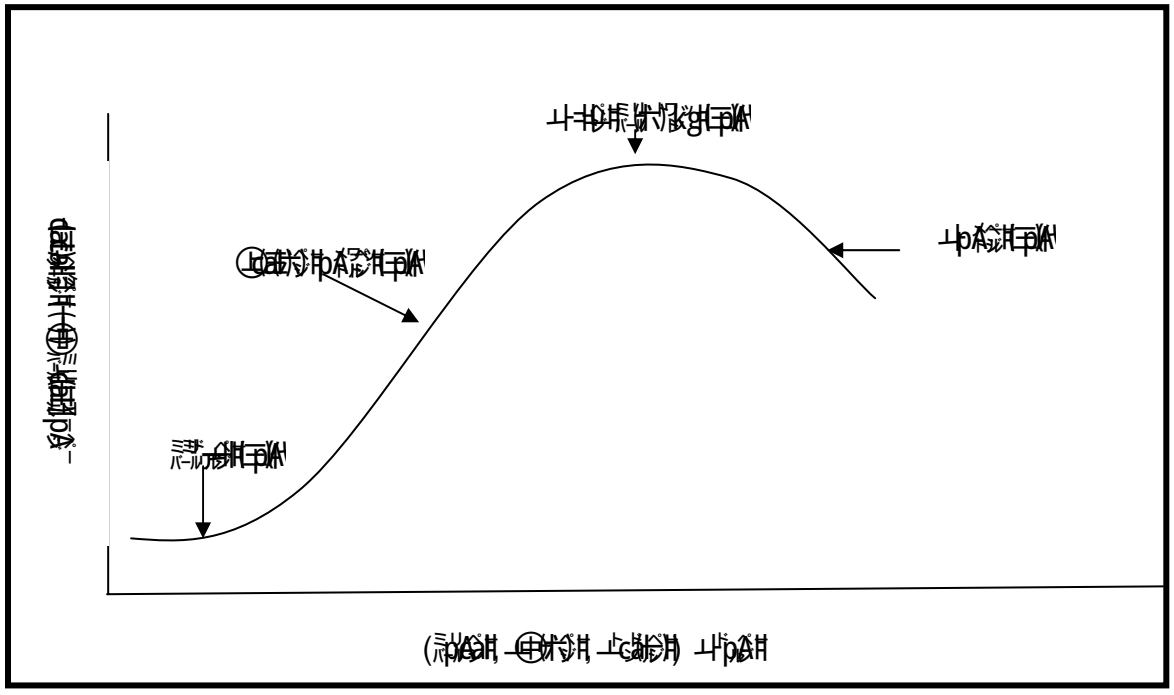
تحتاج الكائنات الحية الدقيقة لكي تنمو وتتكاثر إلى ظروف مناسبة وفي حالة عدم توفر هذه الظروف، فإن النمو يكون بطيئاً أو أن يثبط نمو الميكروب كلياً لحين توفر الظروف المناسبة ومن الأمثلة مثل:

- درجة الحرارة
- الرطوبة
- توفر الأوكسجين
- نوعية الغذاء

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مراحل نمو الكائنات الحية الدقيقة بعد تلوث الغذاء بها

طور التأقلم هام جداً حيث يمثل بداية مرحلة التلوث ثم يتبع ذلك حدوث أقلمة للكائن الحي على مكونات الغذاء. بعد فترة التأقلم يحدث طور مرحلة النمو السريع حيث تنقسم الخلايا البكتيرية بمعدل متسارع بطريقة تضاعفية مع زيادة الفترة الزمنية, لا يمكن التحكم في نشاط الميكروب لسرعة معدل النمو السريع وبالتالي يؤدي إلى فساد الأغذية. طور الثبات وهو الطور الذي يصل فيه عدد الميكروبات إلى أقصى مدى. وبعد هذا الطور يحدث التنافس ويصبح فيه عدد الميكروبات الحية مماثلاً لعدد الميكروبات التي تموت. طور الموت وفي هذا الطور يشدد التنافس بين الكائنات الحية الدقيقة ويصبح الوسط الغذائي غير ملائم لنمو الكائنات الحية الدقيقة نتيجة لما تفرزه من سموم تحد من نمو بعضها وتبقى فقط الأحياء الدقيقة التي تتحمل الظروف القاسية.



شكل ١ يوضح أطوار نمو الميكروبات في المادة الغذائية

الوقاية من الميكروبات المرضة

- التأكد من وجود الشهادات الصحية وسريان مفعولها للعاملين في المنشآت الغذائية سواء في المصانع, المطابخ, المطاعم.
- منع المرضى من العاملين خلال فترة المرض من العمل في المطاعم والمطابخ والمنشآت الغذائية
- عدم خلط الأغذية المجهزة للأكل مع الأغذية الطازجة غير المطبوخة أو المعاملة بإحدى المعاملات الغذائية.
- التأكد من درجة حرارة الطبخ حيث وجد أن درجة ٧١ درجة مئوية لمدة دقيقة واحدة في وسط الغذاء كافية لقتل الميكروبات المرضية.
- التأكد من نظافة الماء المستخدم بحيث يكون غير ملوث حيث إن الماء يعد من الأوساط المهمة في تلوث الغذاء.
- التأكد من نظافة أواني الطبخ ودورات المياه والحمامات.
- أن لا يكون هناك اتصال بين دورات المياه وأماكن تجهيز المادة الغذائية.
- حفظ الأغذية على درجة حرارة مناسبة فمثلا عند طبخ اللحوم ووضعها في العرض فينبغي أن تحفظ على درجة حرارة ٦٠ درجة مئوية لحين الأكل أو حفظ الأغذية التي تؤكل باردة بعد تجهيزها على درجات حرارة منخفضة لمنع نمو وتكاثر الميكروبات عند اللمس والنقل من مكان إلى آخر.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

سلامة الغذاء

الطرق الصحية في اعداد وتجهيز وحفظ الغذاء



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الجدارة: **التميز**

الأهداف:

١. **الإلمام بالطرق الصحية في إعداد وتجهيز وحفظ الغذاء**
٢. **معرفة طرق حفظ الأغذية**

مستوي الأداء المطلوب:

ينبغي على الطالب أن يظهر مستوى متميز في فهم الطرق الصحية عند تجهيز الغذاء بغرض الحفظ

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة:

- **٥ ساعات**

الوسائل المساعدة:

رسوم توضحيه عن أعداد وتجهيز المادة الغذائية للحفظ مع اشرطه فديو لمعرفة كيفية التصنيع والأعداد, جهاز تلفاز مع فديو.

متطلبات الجدارة:

الحصول على مستوى معرفة إعداد وتجهيز المادة الغذائية للحفظ

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الطرق الصحية في إعداد وتجهيز وحفظ الغذاء

استخدام الأساليب الصحية في تجهيز وتصنيع الغذاء يؤدي إلى انحسار مستوى التلوث الميكروبي مما يؤدي إلى وقف انتشاره. وتنحصر الأساليب الصحية في العناية الشخصية وكذلك من الضروري العناية بنظافة وسائل نقل المادة الغذائية حيث تعد من العوامل المهمة في منع التلوث. كما ينبغي الاهتمام بنظافة الأواني والأجهزة التي تستخدم في تصنيع المادة الغذائية. ونتيجة لجودة المادة الغذائية الخام يتم الحصول على منتج نهائي عالي الجودة. كما يؤدي التحكم بظروف التخزين مثل درجات الحرارة والرطوبة والإضاءة وكذلك التحكم في التفاعلات الكيميائية والحيوية التي تحدث للمادة الغذائية سواء الخام أو المصنعة أثناء عملية التصنيع والتخزين إلى المحافظة على جودة وسلامة المنتج.

تعد العناية الصحية الشخصية من العوامل المهمة في منع التلوث, فالأشخاص المصابين بأمراض جلدية أو بأمراض معدية يقومون بنقل هذه الأمراض إلى المستهلك مع تداول الغذاء. لذا ينبغي منع الأشخاص المصابين من العمل في إعداد وتجهيز وتداول الغذاء, كما ينبغي استعمال ملابس نظيفة ويفضل اللون الأبيض مع الحرص على تغطية الرأس وقص الأظافر وتنظيفها لأنها تعد مصدراً للتلوث. وعند تحضير الغذاء ينبغي عدم لمس الفم أو الأنف أو أي جزء من الجسم فقد يكون ذلك مصدراً للميكروبات. كما ينبغي عدم تناول أي غذاء أو التدخين أو الشرب في منطقة العمل. غسل اليدين جيداً بالماء والصابون عند الخروج من دورات المياه, الاستحمام يومياً مع تغير الملابس الداخلية من ضرورات وواجبات العاملين في مجال تداول الأغذية.

غسيل وتنظيف مصانع الأغذية وخطوط التصنيع والأواني بالمنظفات والمطهرات يؤدي إلى الحد من تلوث المادة الغذائية بالميكروبات. فمثال ذلك عدم تنظيف هذه الأماكن من الدهون والزيوت, والشحوم, والبروتينات, والسكريات, والكربوهيدرات, والأملاح يجعلها مرتعاً خصباً لنمو الميكروبات وتكاثرها مما يؤدي إلى تلوث الغذاء, لذا لا بد من تنظيفها بالمنظفات القلوية للتخلص من هذه المواد. كذلك غسل الفواكه والخضروات يؤدي إلى أزلة الأتربة وبقايا الأسمدة العالقة وكذلك الأحياء الدقيقة, كما ينبغي التأكد من الماء المستخدم في التنظيف بأن يكون نظيفاً وخالياً من الميكروبات المرضة حيث قد يؤدى الماء الملوث إلى تلوث الغذاء وزيادة الحمل الميكروبي.

يعد التثقيف الصحي مهماً للعاملين في مصانع الأغذية وكذلك لمقدمي الوجبات سواء في الفنادق أو المطاعم. لذا ينبغي أن يلم العاملين في المنشآت الغذائية بأهمية الأشياء التي تلامس الغذاء كالأيادي كمصدر لتلوث الغذاء بالميكروبات. وعند وصول الميكروبات إلى الغذاء فإنها ستجد المكان المناسب للنمو والتكاثر مما يؤدي إلى تسمم الغذاء أو فساده بما تفرزه من سموم. كذلك الإلمام بأهمية درجات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الحرارة سواء عند استلام المادة الغذائية غير المصنعة أو أثناء عملية التصنيع أو التخزين, فمثال ذلك عند استلام الأغذية التي ينبغي أن تحفظ على درجات حرارة معينة ينبغي, قياس درجة حراره قبل استلامها, فعندما تكون درجة حرارتها أعلى من الحد المسموح فترفض مباشرة لإمكانية نمو الأحياء الدقيقة وتكاثرها وزيادة الحمل الميكروبي بها.

تلعب درجة الحرارة دوراً مهماً عند إعداد وتجهيز وتصنيع الغذاء, فعند التصنيع ينبغي أن تكون درجة الحرارة منخفضة ومناسبة حتى لا تؤثر على المنتج النهائي, فحفظ الغذاء على درجة حرارة أقل من ٣ درجة حرارة مئوية لا يشجع نمو البكتيريا الممرضة أو المسببة للفساد. كذلك حفظ الأغذية الجاهزة والمعدة للأكل والتي تقدم ساخنة ينبغي أن تكون درجة حرارة الحفظ ٦٣ درجة حرارة مئوية حيث إن هذه الدرجة لا تعمل على تشجيع نمو البكتيريا الممرضة. وبشكل عام فإن الأغذية المبردة تحفظ على درجة حرارة ما بين ٠ -٣ درجة مئوية والأغذية المجمدة على درجة حرارة -١٨ درجة مئوية.

تغطية بعض المواد الغذائية من الضروريات لمنع التلوث أو تغير صفات المنتج, لذا ينبغي تغطية الأغذية التي تحفظ في الثلاجات ما عدا الفاكهة الناضجة والخضروات. وينبغي تغليف الأغذية المطهيه جيدا مثل اللحوم والأسماك قبل حفظها في الثلاجة. أما الخضروات كالسبانخ فإنها تحفظ بدون غسيل ولكن ينبغي أن نضع في الاعتبار أن الأغذية الطازجة يتم استهلاكها بسرعة لأنها سريعة التلف. وهناك أغذية يستحسن حفظها خارج الثلاجات على درجة حرارة الغرفة مثل البضائع المعبأة والمغلفة والفواكه غير الطازجة.

يعد لون ورائحة المادة الغذائية من العوامل المهمة في قبول المادة الغذائية أو رفضها. ويمكن عن طريق اللون تحديد درجة نضج بعض الخضروات والفاكهة وبالتالي تحديد مدى صلاحيتها للتصنيع. فعند ملحوظة التغير في اللون أو الرائحة, فينبغي عدم قبول المادة الغذائية سواء في التصنيع أو التقديم للمستهلك.

ينبغي تصميم معدات تجهيز الأغذية بحيث تكون الأسطح الملامسة للغذاء ناعمة وغير متحركة نسبياً وغير قابلة للامتصاص ويسهل الوصول إليها للتنظيف والتطهير ومصنعة من مواد سهلة التنظيف ومن الضروري أن تنظف بدون فك وإذا فكت يكون ذلك ممكناً وبسهولة وذلك يسهل العناية الصحية بهذه الأجهزة وأيضا فإن إنجاز عمليات التطهير يكون أسرع وأكثر تأثيراً وأقل تكلفه ولا تؤدي إلى تعطيل العملية التصنيعية.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

حفظ الأغذية

يتم حفظ الأغذية بغرض منع أو تأخير حدوث الفساد في المنتجات الغذائية مما يؤدي إلى:

١ - إطالة فترة صلاحيته المادة الغذائية للاستهلاك الآدمي.

٢ - تامين عنصر السلامة للاستهلاك الآدمي.

٣ - الاستفادة من كمية المواد الغذائية التي لا يمكن الاستفادة منها خلال فترة صلاحيتها الطبيعية.

٤ - توفير الغذاء في كل مكان وزمان.

وطرق حفظ الأغذية تهدف إلى:

١ -القضاء أو تثبيط نمو الكائنات الحية الدقيقة سواء الممرضة أو المسببة للفساد.

٢ -منع إفراز السموم البكتيرية أو الفطرية في الغذاء.

٣ -تثبيط أو تقليل نشاط الإنزيمات الطبيعية الموجودة في الغذاء والتي قد تؤدي إلى فساد وتدهور الغذاء.

٤ -منع العوامل الجوية مثل الأوكسجين, الرطوبة من التفاعل مع مكونات المادة الغذائية.

وبشكل عام فإن حفظ الأغذية سوف يؤدي في النهاية إلى حفظ وتحسين صفات المنتج الغذائي.

طرق حفظ الأغذية

١) حفظ الأغذية بالحرارة المنخفضة Low Temperature Preservation of Food

تعتبر طريقة حفظ الأغذية بالحرارة المنخفضة من أكثر الطرق استخداماً في حفظ الأغذية وهناك طريقتان للحفظ:

أ - حفظ الأغذية بالتبريد:

تحفظ الأغذية على درجة حرارة ٠ -٤ درجة حرارة مئوية حيث لا تصل إلى درجة حرارة تجميد السائل الخلوي. تحد درجة حرارة التبريد من نمو الميكروبات الممرضة والمسببة للفساد وكذلك تقليل نشاط الإنزيمات في الغذاء, وتستخدم هذه الطريقة في حفظ أغذية مثل الحليب ومنتجاته, الفواكه والخضر, واللحوم بأنواعها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب - حفظ الأغذية بالتجميد:

خفض درجة حرارة المادة الغذائية إلى درجة حرارة أقل من الدرجة التي يتجمد عندها السائل الخلوي في الخلايا. وتستخدم هذه الطريقة في حفظ الأغذية سريعة الفساد مثل اللحوم بأنواعها والأسماك والمنتجات البحرية. وتستخدم طريقة التجميد في حفظ الأغذية المعدة للأكل. ودرجة حرارة التجميد المرغوبة هي -١٨ درجة مئوية ومن فوائد هذه الطريقة:

١. بطء التفاعلات الكيميائية غير الإنزيمية وخفض فعالية العديد من الإنزيمات
٢. تثبيط نمو معظم الأحياء الدقيقة التي تتحمل درجات الحرارة المنخفضة

٢) حفظ الأغذية بالحرارة المرتفعة High Temperature Preservation of Food

لرفع درجة الأمان لبعض الأغذية والمتمثلة في القضاء على الميكروبات الممرضة التي قد تكون عادة متواجدة, فإن هذه النوعية من الأغذية تعامل بدرجات حرارة لا تصل لدرجة الغليان, وهو ما يعرف بالبسترة حيث يتم تسخين الغذاء إلى أن تصل درجة حرارة ٧١ درجة مئوية ويبقى على هذه الدرجة لمدة ١٥ ثانية. ومن الجوانب الايجابية لهذه الطريقة إطالة فترة الصلاحية للمنتج الغذائي, على أن يحُفظ على درجات حرارة منخفضة وكذلك ألا تظهر رائحة الطبخ في هذه المنتجات. ومن أمثلة الأغذية التي تعامل بالبسترة: الألبان والحليب ومشتقاتهما وكذلك العصائر التي تحفظ على درجة حرارة منخفضة وتبقى صالحة للاستهلاك الآدمي لمدة معلومة من الأيام.

ولإطالة فترة صلاحية المادة الغذائية وحفظها على درجة حرارة الغرفة, فإن هذه النوعية من الأغذية تعامل بدرجات حرارة مرتفعة تصل إلى ١٢١ درجة مئوية وهو ما يسمي بالتعقيم التجاري. يؤدي التعقيم إلى القضاء على الكائنات الحية الدقيقة الممرضة وكذلك المسببة للفساد. ويتم تعريض المادة الغذائية لدرجات الحرارة المرتفعة بعد وضعها في عبوات محكمة الغلق. وبهذه الطريقة يمكن أن يحفظ الغذاء لمدة من الزمن قد تتراوح ما بين ٦ شهور إلى ثلاث سنوات طبقاً لنوعية المادة الغذائية. ومن أمثلة الأغذية التي تعامل بالتعقيم: الخضروات والفواكه المعلبة, والحليب المكثف والعصائر.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٣ - حفظ الأغذية بالتعليب Preservation of Food by Canning

يعرف التعليب بحفظ الأغذية في عبوات محكمة الغلق ومن ثم تعريضها على درجات حرارة عالية تصل إلى ١٢١ درجة مئوية تحت ضغط. وهناك خطوات ينبغي أن يمر بها المنتج الغذائي عند استخدام طريقة التعليب قبل المعاملة الحرارية.

أ - اختيار الصنف المناسب من المادة الخام

يعد اختيار الصنف المناسب من العمليات الهامة للتعليب لأن ما يصلح لإنتاج نمط معين من الغذاء قد لا يصلح لغيره فمثلا: الصنف المناسب لإنتاج عصير المانجو يختلف عن ذلك المستخدم في تصنيع اللب أو الشرائح, كذلك أصناف الطماطم المستخدمة في إنتاج العصير تختلف عن الأصناف التي تصلح لإنتاج الشرائح أو الثمار الكاملة المعلبة. ومن الشروط العامة الواجب توفرها في المادة الخام المستخدمة في صناعة الأغذية هي:

(١) تجانس المادة الخام

(٢) أن تكون المادة الخام قد وصلت إلى طور النضج

(٣) أن تحتوي على أقل نسبة من الشوائب

(٤) أن تكون سليمة وخالية من الجروح بحيث تتحمل عمليات النقل والتجهيز والإعداد

(٥) خالية من الإصابات الفطرية أو الحشرية

(٦) أن تعطي نسبة تصافي عالية.

ب - النقل والفحص والاستلام

ينبغي أن تتم عملية النقل بعناية حتى لا يحدث جرح أو خدش يساعد على نمو الأحياء الدقيقة, كما ينبغي نقل المواد الخام في عبوات نظيفة لتقليل خطر التلوث, وينبغي مراعاة التهوية داخل عربات النقل لمنع ارتفاع درجة الحرارة خاصة في الأغذية التي تحتاج إلى تبريد مثل اللحوم والحليب الخام حيث يساهم ارتفاع درجات الحرارة في رفع معدل التفاعلات الكيموحيوية, وكذلك ينبغي مراعاة الرطوبة النسبية والأوكسجين حتى لا تتأثر خواص بقاءه طازجاً .

ت - تخزين المواد الخام

الهدف من عملية التخزين هو توفير إمداد مستمر لخطوط الإنتاج بالمادة الخام, كما يتم أثناءه اكتمال نضج بعض المواد الغذائية الخام.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ث - التشذيب

هي عملية تجري بهدف التخلص من الأجزاء التي لا تؤكل من المادة الغذائية مثل التخلص من نهايتي الفاصوليا الخضراء وقشور بعض الثمار.

ج - التدريج

هي عملية تصنيف المادة الخام إلى درجات على أساس صفة معينة في المادة الغذائية مثل الحجم, الوزن, الشكل, اللون, الهدف منها

(١) الحصول على منتج له شكل موحد وصفات جودة وقيم موحدة لكل درجة من درجات تدريج المادة الغذائية,

(٢) توحيد المعاملات التصنيعية التي تجرى على المادة الخام

ح - الغسيل

عملية الغسيل من أهم العمليات التي تجري على المادة الخام. الهدف منها:

(١) إزالة الأتربة والأوراق وبقايا المبيدات والحشرات وأي مواد غريبة عالقة بالثمار.

(٢) إزالة الأجزاء الصلبة وبعض السوق النباتية.

(٣) تقليل الحمل الميكروبي.

(٤) زيادة كفاءة عملية التقشير.

وطرق الغسل هي

١ - النقع ويعتبر من أبطاء طرق الغسيل وأقلها كفاءة.

٢ - النقع والتقليب وتعد من أكثر طرق الغسيل كفاءة.

٣ - الغسيل بالرذاذ وتعتبر هذه الطريقة من أكثر الطرق كفاءة على الإطلاق مقارنة بالطرق الأخرى. وتستخدم بكفاءة في حالة الثمار التي تتهشم بسهولة مثل الطماطم والفراولة والكرز والتوت.

خ - التقشير

تجرى هذه العملية لإزالة القشرة الخارجية حيث إن وجودها يسبب تغيرات غير مرغوبة في المنتج النهائي. وتجرى هذه الخطوة على بعض أنواع الفاكهة مثل التفاح والكمثرى والبرتقال والخوخ والبطاطس والجزر والبطاطا والقلقاس.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

د - السلق

تعد من الخطوات الهامة التي تجري على المادة الغذائية الخام, وهي تجرى على معظم الخضروات عدا البصل والثوم وبعض الفاكهة لأن المادة المسئولة عن النكهة في هذه المواد تتطاير بالسلق. والهدف من السلق

(١) تثبيط نشاط الإنزيمات

(٢) إزالة الروائح والطعوم الغريبة الموجودة في بعض المواد الغذائية مثل القرنبيط والكرنب

(٣) التخلص من بقايا المبيدات والقضاء على بعض الكائنات الحية الدقيقة

(٤) التخلص من المواد اللزجة والمخاطية الموجودة في بعض الأغذية

(٥) طرد الغازات الموجودة في الفراغات البينية بالمادة الغذائية.

ذ - التعبئة في عبوات

تعبأ العبوات بالكميات المناسبة من المادة الغذائية بعد تجهيزها ثم يضاف إليها المحلول الملحي أو السكري أو الزيت وخلافة. الغرض من هذه المحاليل هو:

(١) تحسين الطعم.

(٢) ملء الفراغات بين المادة الغذائية وهذا يساعد على إزالة الأوكسجين والهواء داخل العبوة مما يمنع عمليات التآكل والأكسدة.

ر - الخلخلة

الخلخة هي تسخين العبوة بمحتوياتها بعد عملية التعبئة ووضع الغطاء بدون غلق لترك فراغ قمي Head Space بغرض

(١) إزالة الهواء والأوكسجين من داخل العبوة لمنع تآكل الجدران من الداخل ومنع أكسدة مكونات المادة الغذائية

(٢) إحداث تفريغ داخل العبوة يقلل من الضغط الواقع على جدران العبوة من الداخل مما يجعل العبوة تتحمل التغيرات في درجة الحرارة والضغط وظروف الشحن والتصدير

(٣) إحداث أو توليد ضغط داخلي بالعبوة بحيث تكون نهايتي مقعرتين وليستا محدبتين أثناء عمليتي التعقيم والتبريد.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

ز - القفل المزدوج

تتم هذه الخطوة بعد عملية الخلخة مباشرة لقفل العبوة المعبأة قفلا مزدوجاً محكماً بواسطة آلات القفل المزدوج

س - التعقيم الحراري

بعد قفل العبوة تعامل حرارياً ويستخدم التعقيم الحراري التجاري في مجال حفظ الأغذية بالتعليب, والهدف من عملية التعقيم:

(١) القضاء على معظم الكائنات الحية الدقيقة سواء المرضية أو المسببة للتلف والفساد.

(٢) المحافظة على الخواص الحسية للمادة الغذائية.

ش - التبريد

الهدف من عملية التبريد هو منع حدوث طبخ زائد للمادة الغذائية, وبالتالي المحافظة على قوامها.

ص - التحضين

الهدف من هذه العملية هو ضمان عدم خروج عبوات فاسدة للسوق, حيث يتم رص العبوات داخل مخازن جيدة التهوية في طبقات تسمح بمراقبة العبوات والكشف عليها بسهولة أثناء عملية التخزين والتي قد تستغرق غالباً أسبوعين مع استبعاد التالف منها قبل خروج المنتج إلى الأسواق.

ض - وضع البطاقات

بعد فحص العبوات وإجازتها عن طريق معامل مراقبة الجودة بالمصنع, يتم لصق البطاقات على العبوة مع ضرورة طبع الرقم الكودي بالضغط على إحدى نهايتي العبوة. ويبين الرقم الكودي رقم التشغيل وفي حالة اكتشاف أي نوع من أنواع الفساد بعد الإعداد والتوزيع, فيمكن بكل سهولة باستخدام الرقم الكودي سحب العبوات التي تم توزيعها بالأسواق وإعدامها.

ط - التسويق

ظ - الاستهلاك

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٤ - حفظ الأغذية بالتجفيف Preservation of Food by Drying

يعد حفظ الأغذية بالتجفيف من أهم وأقدم طرق الحفظ التي عرفها الإنسان. والتجفيف هو حفظ المادة الغذائية عن طريق خفض محتواها من الرطوبة وذلك تحت ظروف ملائمة من الرطوبة النسبية وسرعة الهواء. ترتفع نسبة المواد الصلبة إلى الحد الذي يقف عنده نمو ونشاط الأحياء الدقيقة مع عدم الأضرار ما أمكن بخواص المادة الغذائية مثل اللون أو القيمة الغذائية. ويجفف الغذاء أما بالطرق الطبيعية كالشمس أو بالطرق الصناعية (المجففات الصناعية

٥ - حفظ الأغذية بالتشعيع Preservation of Food by Irradiation

التشعيع تعد إحدى الطرائق الحديثة والتي تستخدم في حفظ الأغذية. والتشعيع يقوم بالقضاء على ميكروبات المرضة والمتواجدة في الغذاء, حيث يتم تعريض الغذاء إلى أشعة جاما, ومن أهداف التشعيع.

(١) القضاء على الميكروبات المرضة في الغذاء ومثال على ذلك ميكروب السالمونيلا.

(٢) إطالة العمر التخزيني أو مدة صلاحية الغذاء عن طريق القضاء على الكائنات الحية الدقيقة والتي تسبب فساد الأغذية.

(٣) تقليل استخدام المواد الحافظة في الغذاء.

(٤) تأخير الإنضاج وتثبيط التزريع الذي يحدث للفواكه والخضر (مثال تزريع البصل وتبرعم البطاطس.

(٥) القضاء على الحشرات بأطوار نموها المختلفة ومنع تكاثرها في الحبوب.

٦ - حفظ الأغذية بالتمليح والتسكير by Salting and Sugar Preservation of Food

أ - حفظ الأغذية بالتمليح Salting Preservation of Food

يودي التمليح إلى رفع تركيز الملح في الخلايا للحد الذي يحدث عنده تثبيط لنشاط الإنزيمات, وكذلك تثبيط نمو الكائنات الحية الدقيقة المسببة للفساد والتلف الغذائي. وينبغي أن لا يقل تركيز الملح عن ١٠٪ كي يكون له تأثير حافظ, وكلما زاد تركيز الملح كلما طالت مدة الحفظ.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب - حفظ الأغذية بالتسكير Sugar Preservation of Food

هذه الطريقة من طرق الحفظ تعتمد على استخدام السكر في رفع تركيز السكر إلى الحد الذي لا تستطيع الأحياء الدقيقة العيش فيه, ومثال على ذلك المربى والجلي والفاكهة المسكرة والشراب الطبيعي أو الصناعي.

٧ - حفظ الأغذية بالمواد المضافة Food Additive Preservation of Food

تستخدم المواد الحافظة أو المضافة في الأغذية بغرض القضاء أو تثبيط نمو الكائنات الحية الدقيقة سواء الممرضة أو المسببة للفساد وأيضا لتحسين القوام والنكهة وإعطاء اللون الجذاب. وقد تستخدم أحيانا لرفع جودة المادة الغذائية أو لإخفاء عيوبها.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المراجع

١) الشئون الصحية الغذائيةد/ إبراهيم المهيزع, مجدي البحيري – جامعة الملك سعود ١٤١٨هـ.

٢) المرشد العلمي لسلامة الأغذية أسس إنتاج وتجهيز وتداول أغذية صحية أمنة د / هاني المزيدي, د/ عبدالرحمن مصيقر, د/ يوسف الشايجي – معهد الكويت للأبحاث العلمية ٢٠٠٢م.

٣) الموسوعة الغذائية العلمية د/ على محمود عويضة, مكتبة الفلاح - الكويت ١٤١٤هـ.

٤) أسياسيات تصنيع وحفظ الأغذية د / محمد خليل محمد, د / محمد عبدالعال, د/ سعد قطيط, د/ السيد محمد أبو طور. قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية - كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية٢٠٠٣ -٢٠٠٤.

٥) الخواص الطبية لبعض الزيوت النباتية والدهون الحيوانية د/ كمال الدين حسين الطاهر. جامعة الملك سعود ١٩٩٨.

- **Doyle, M. P., Beuchat, L. R., and Montville, T. J. Food Microbiology Fundamentals and Frontiers. 1997. American Society Microbiology, Washington, DC.**
- **Stryer, L. 1995. Biochemistry. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المحتويات

الموضوع	صفحة
الفصل الأول : أهمية الغذاء	١ -٦
الفصل الثاني : الكائنات الحية الدقيقة	٧ -٢٠
الفصل الثالث : الطرق الصحية في إعداد وتجهيز وحفظ الغذاء	٢١ -٣١
المراجع	٣٠
المحتويات	

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS

BAE SYSTEMS
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر