



المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تخصص سلامة الأغذية

مراقبة أغذية

(عملي)

٢٥٣ ساعة

طبعة ١٤٢٩ هـ

مقدمة

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

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني 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 التتموي: 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 للتدريب التقني والمهني 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 "مراقبة أغذية (عملي)" لتدربي تخصص "سلامة الأغذية" في الكليات 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، وبالإستعانة 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

مراقبة الأغذية - عملي

فساد الأغذية

الجدارة: التمييز بين الغذاء الفاسد و غير الفاسد

الهدف: أن يعرف المتدرب الغذاء الفاسد

مستوى الأداء المطلوب: الإتقان بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدرب على الجدارة: ساعتان

الوسائل المساعدة: - معمل تحليل الأغذية

- جهاز قياس الأس الهيدروجيني

- ثلاجة حفظ الأغذية

- زجاجيات

متطلبات الجدارة:

- إكمال الجزء النظري من هذا المقرر و الخاص بفساد الأغذية و العوامل المسؤولة عن

فساد الأغذية.

مقدمة:

تعتبر الكائنات الحية الدقيقة بتقسيماتها المختلفة من بكتريا و خمائر و أعفان و فيروسات من أكثر العوامل المسببة لفساد الأغذية أهمية و خطورة على صحة المستهلك ، لذلك تبذل هيئات الرقابة على الأغذية في كل الدول الجهود الكبيرة للتعرف على الأغذية الفاسدة و محاولة مصادرتها أو حجزها حتى لا تصل إلى المستهلك. و مع ما ذكر أعلاه من أن وجود البكتريا في الأغذية يؤدي إلى فسادها إلا أن بعض أنواع البكتريا و بعض أنواع الأعفان و الخمائر تستخدم في تصنيع بعض المنتجات الغذائية. و في هذا الخصوص نذكر استخدام بكتريا حمض اللاكتيك (Lactic acid bacteria) في تصنيع بعض منتجات الألبان المتخمرة مثل اللبن و الزبادي ، يصنع اللبن عادة من الحليب المبستر الذي يضاف له بادئاً مثل بكتريا حمض اللاكتيك لتكسبه القوام و الطعم المعروف و تعتبر مثل هذه التغيرات تغيرات مرغوبة و لا تندرج تحت التغيرات التي تتخذ دليلاً على فساد الأغذية و عليه يهدف هذا الجزء العملي لإكساب المتدرب القدرة على التمييز بين الغذاء الفاسد و غير الفاسد.

المواد:

يحضر المدرب الآتي:

- ١- حليب مبستر.
- ٢- لبن.
- ٣- عصير تفاح أو عنب طازج.

الأجهزة و المعدات:

- ١- جهاز قياس الأس الهيدروجيني (pH meter).
- ٢- كأسات زجاجية سعة ١٠٠ مل.
- ٣- ثلاجة لحفظ الطعام بارد.

الطريقة:

- ١- توزع عينات الحليب في كأسين نظيفين و كذلك الحال بالنسبة للبن.
- ٢- يحفظ كأس من كل من الحليب و اللبن في ثلاجة الحفظ عند درجة حرارة الصفر المئوي تقريباً.
- ٣- يحفظ كأس من كل من الحليب و اللبن في درجة حرارة الغرفة و يلاحظ تغطية الكاسين جيداً.

- ٤- يقوم المتدرب بتذوق الحليب و اللبن و يلفت نظره إلى تسجيل الفروقات بينهما خاصة من حيث القوام و الطعم و ذلك على العينات الطازجة فقط من كل نوع.
 - ٥- يسجل المتدرب ملحوظاته.
 - ٦- يقوم المتدرب بقياس الأس الهيدروجيني لكل من الحليب و اللبن بعد أن يضبط جهاز قياس الأس الهيدروجيني بمحاليل قياسية في مدى الأس الهيدروجيني المتعادل و الحامضي.
 - ٧- يتتبع المتدرب التغيرات التي تظهر على كل من عينات الحليب و اللبن المحفوظة في الثلاجة و درجة حرارة الغرفة و أيضا يقوم بقياس الأس الهيدروجيني يوميا.
 - ٨- ينبه المتدرب إلى عدم تذوق العينات المحفوظة في درجة حرارة الغرفة.
 - ٩- تجري الخطوات السابقة على عصير تفاح أو عنب.
- يكتب المتدرب تقريراً شاملاً يتضمن الآتي:
- ١- مقدمة بسيطة عن فساد الأغذية.
 - ٢- العينات التي تمت دراستها في هذا العملي.
 - ٣- التي اتبعها لتحديد الغذاء الفاسد (مثل تتبع التغيرات الظاهرية ، قياس الأس الهيدروجيني).
 - ٤- جدول النتائج التي تحصل عليها.
 - ٥- الخلاصة التي خرج بها من هذه النتائج.

مراقبة الأغذية - عملي

تصنيف الأغذية حسب قابليتها للفساد

الجدارة: التعرف على قابلية الغذاء للفساد.

الأهداف:

- ١- أن يجري المتدرب التحليل الكيميائي التقريبي للغذاء.
 - ٢- أن يستخدم المتدرب جداول التحليل الكيميائي للأغذية لتحديد قابلية الغذاء للفساد.
 - ٣- أن يستخدم المتدرب الفحص النظري لتحديد التركيب البنائي للأغذية.
- مستوي الأداء المطلوب: الإتقان بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدرب على الجدارة: ٤ ساعة

الوسائل المساعدة:

معمل تحليل كيميائي يحتوي على الأجهزة التالية:

- ١- أجهزة تقدير رطوبة الأغذية (فرن تجفيف عادي أو تحت التفريغ).
- ٢- فرن ترميد.
- ٣- جهاز تقدير الدهن (سوكسلت أو قيرير).
- ٤- جهاز تقدير البروتين (كلداهال - بوكي Buchi).
- ٥- جهاز قياس الأس الهيدروجيني (pH).
- ٦- جهاز قياس النشاط المائي.

متطلبات الجدارة:

- ١- اجتياز مقرر مبادئ الأغذية.
- ٢- الإلمام بقواعد السلامة من حيث:
 - القدرة على التعامل مع المواد الكيميائية.
 - التعامل مع الأجهزة و الأواني الزجاجية.
- ٣- القدرة على تحضير المحاليل الكيميائية بالتركيز المناسب.

مقدمة:

تصنف الأغذية حسب قابليتها للفساد أو سهولة فسادها إلى ثلاثة أقسام:

أ- الأغذية سريعة الفساد (Perishable Foods). هذا النوع من الأغذية يحتاج إلى عناية كبيرة من لحظة حصاده (أغذية نباتية أو حيوانية) و استخدام أمثل لحفظه و مع ذلك يلاحظ أنه يفسد في خلال أيام معدودة أما إذا لم يداول و يحفظ بالصورة المطلوبة فإنه يمكن أن يفسد في خلال ساعات قليلة.

ب- أغذية متوسطة القابلية أو شبه قابلة للفساد (Semi-Perishable Foods)، هذا النوع من الأغذية يبقى دون فساد لفترة زمنية أطول نسبياً من الأغذية سريعة الفساد في حالة تداوله و تخزينه تحت الظروف المناسبة.

ت- الأغذية بطيئة الفساد أو الأغذية التي لا تفسد (Non- Perishable Foods)، و يجب الإشارة هنا إلى أن هذا النوع من الأغذية يظل دون فساد لسنوات عديدة في حالة تداوله و تخزينه بصورة صحيحة و بعناية.

يتطلب تصنيف الأغذية حسب قابليتها للفساد لمعرفة الكثير من المعلومات عن تركيبها البنائي و الكيميائي، فبالنسبة للتركيب البنائي يلاحظ أن وجود الأغلفة الطبيعية (الجلد في لحوم الأسماك، القشور في الفواكه و المكسرات و غيرها) يعمل كحاجز طبيعي يمكن أن يمنع بعض عوامل الفساد من دخول المادة الغذائية، وبصورة عامة فإن التركيب البنائي المسامي يساعد على فساد المواد الغذائية أكثر من التركيب المصمت. أما التركيب الكيميائي للغذاء بمعنى محتواه من الرطوبة و الحموضة و البروتين و الدهن فهم جداً لتحديد قابلية الغذاء للفساد.

عليه فإننا في هذا الجزء العملي سنتطرق إلى التركيب البنائي بصورة عامة بينما سنتناول التركيب الكيميائي للغذاء بتوسع حيث سيتم تحديد التركيب الكيميائي من حيث الرطوبة و البروتين و الدهن و الرماد لمجموعة من الأغذية تمثل مجموعات الغذاء الثلاث حسب قابليتها للفساد.

أولاً: تنظيم العمل:

يوزع الطلاب إلى ثلاث مجموعات :

المجموعة الأولى يناط بها التحليل الكيميائي التقريبي للحوم أو البيض أو الحليب أو الخضروات الورقية لتمثل المجموعة سريعة الفساد.

المجموعة الثانية يناط بها قياس رقم الحموضة والتحليل الكيميائي التقريبي للبطاطس و التفاح لتمثل المجموعة شبه القابلة للفساد.

المجموعة الثالثة يناط بها قياس رقم الحموضة والتحليل الكيميائي التقريبي للأغذية الجافة مثل الحبوب كالذرة و البقوليات الجافة لتمثل المجموعة بطيئة الفساد.

ثانيا- المواد:

المجموعة الأولى: اللحوم أو البيض أو الحليب أو الخضروات الورقية و يجب أن تكون طازجة.

المجموعة الثانية: البطاطس و التفاح.

المجموعة الثالثة: الذرة و البقوليات الجافة.

يطلب من كل طالب تسجيل ملحوظاته حول التركيب البنائي لكل مجموعة من هذه المجموعات.

ثالثا- الأجهزة و الأدوات:

١- أجهزة تقدير رطوبة الأغذية (فرن تجفيف عادي أو تحت التفريغ).

٢- فرن ترميد.

٣- جهاز تقدير الدهن (سوكسلت).

٤- جهاز تقدير البروتين (كداهال - بوكي Buchi).

٥- جهاز قياس الأس الهيدروجيني (pH).

٦- جهاز قياس النشاط المائي.

رابعا- طريقة العمل:

أ- قياس رقم الحموضة: يستخدم جهاز قياس الأس الهيدروجيني

ب- نسبة الرطوبة: يستخدم فرن حراري هوائي (Air drying oven) لطرد الماء من المادة الغذائية

ويعد مقدار الفقد في الوزن مؤشراً للرطوبة الموجودة في الغذاء، أيضا يمكن استخدام فرن

حراري مفرغ (Vacuum drying oven) عند ١٠٠ مم زئبق و درجة حرارة ٧٠°س.

١- خذ حوالي ٥ جم من العينة المخلوطة جيداً و انشرها جيداً في بوتقة التجفيف النظيفة و

المجففة و الموزونة مسبقاً و ضعها في فرن التجفيف عند درجة حرارة ١٠٥°س و اتركها

لمدة ١٢ ساعة ثم دعها تبرد و زنها ثم ضعها في فرن التجفيف مرة أخرى لمدة ساعة و زنها

مرة أخرى و كرر ذلك إن استدع الأمر حتى ثبات الوزن لتضمن بذلك أن كل الرطوبة

الممكن إزالتها قد أزيلت.

٢- احسب نسبة الرطوبة كالتالي:

أ- وزن الدورق النظيف و هو فاضي بدون العينة = جم

ب- وزن الدورق النظيف بالعينة قبل التجفيف = جم

ج- وزن العينة قبل التجفيف = (ب - أ) جم

د- وزن الدورق النظيف بالعينة بعد التجفيف = جم

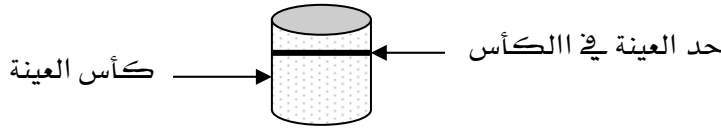
هـ- وزن العينة بعد التجفيف = (د - أ) جم

نسبة الرطوبة = (د - أ) ÷ (ب - أ) × ١٠٠

ت- النشاط المائي للعينة:

النشاط المائي (a_w) للعينة مقياس لكمية الماء الحر في العينة أي الماء المتاح للنشاطات الكيميائية أو للكائنات الحية الدقيقة، يتم تحديد النشاط المائي للعينة بجهاز قياس النشاط المائي على النحو الآتي:

- ١- يضبط جهاز قياس النشاط المائي بمحاليل قياسية معروفة النشاط المائي.
- ٢- توضع العينة في كأس العينات البلاستيكي ذي الاستخدام الواحد مع ملاحظة ألا تتعدى العينة خط السعة كما هو موضح في الشكل أدناه:



- ٣- ضع كأس العينة بمحتواه من العينة بكل حرص في مكان وضع العينات في الجهاز.
- ٤- اضغط على زر قياس النشاط المائي بالجهاز ثم انتظر لعدة دقائق قبل أن يعرض الجهاز القراءة على شاشة عرضه.

ث- تقدير نسبة الرماد:

يعرف الرماد بأنه البقايا غير العضوية (العناصر المعدنية) بعد حرق المادة العضوية في الغذاء. يستخدم فرن الترميد (Muffle furnace) لتقدير الرماد في المادة الغذائية، يتبع المتدرب الخطوات التالية:

- ١- في حالة العينة الرطبة أو السائلة تجفف أولاً في فرن التجفيف.
- ٢- تطحن العينات الصلبة.
- ٣- توزن العينة (٥ غم) في جفنة نظيفة وجافة وموزونة مسبقاً وهي فارغة.
- ٤- توضع الجفنة في فرن الترميد عند درجة حوالي ٥٥٠°س لحين الاحتراق الكامل للمادة العضوية والمؤشر إلى ذلك تحول لون الرماد إلى أبيض، مع ملاحظة تجفيف العينة السائلة في الفرن الحراري قبل أن توضع في فرن الترميد، بعد نهاية الترميد تبرد العينة و يوزن الرماد.

٥- تبرد الجفنة و محتواها من الرماد إلى درجة حرارة الغرفة.

٦- توزن الجفنة ومحتواها.

٧- تحسب نسبة الرماد كآتي:

وزن الرماد = وزن الجفنة و محتواها من الرماد - وزنة الجفنة فارغة.

نسبة الرماد (%) = وزن الرماد الكلي (غم) ÷ وزن العينة (غم) × ١٠٠

ج- تقدير البروتين بطريقة كلدال (Kjeldahl) و يستخدم لذلك جهاز بوكي (Buchi) بوحدتيه وحدة الهضم و التقطير.

يتم تقدير نسبة البروتين في ثلاث خطوات:

١- هضم العينة (١ غم) في وجود عامل مساعد و فيها يتم تحويل النيتروجين البروتيني إلى أملاح كبريتات الأمونيوم أثناء تسخين العينة مع ٢٥ مل من حامض الكبريتيك المركز و يستدل على انتهاء عملية الهضم (بعد حوالي ٢ ساعة) بصفاء لون المحلول في دورق الهضم.

٢- التقطير (Distillation) و فيها يتم إضافة ٢٠٠ مل ماء مقطر أولاً ثم حوالي ٧٥ مل هيدروكسيد صوديوم مركزة بحذر شديد إلى ناتج الخطوة السابقة (خطوة الهضم) فتتحرر الأمونيا و يتم تجميعها في دورق استلام سعة ٢٥٠ مل يحتوي على حوالي ٥٠ مل من ٤٪ حمض بوريك و يوقف التقطير بعد أن يصل حجم المحلول في دورق الاستلام إلى حوالي ١٥٠ مل.

٣- المعايرة بعد الانتهاء من عملية التقطير تضاف ٤- ٥ نقط من دليل أحمر الميثيلي إلى المحلول في دورق الاستلام ثم يعاير المحلول بهيدروكسيد صوديوم قياسي (٠,١ عياري) إلى نقطة النهاية و تسجل مل المعايرة.

تحسب كمية النتروجين من المعادلة التالية:

كمية النتروجين (%) = $\frac{\text{مل المعايرة} \times \text{العبارة} \times ٠,١٤}{١٠٠ \times \text{وزن العينة (غم)}}$

وزن العينة (غم)

كمية البروتين (%) = كمية النتروجين (%) × معامل البروتين للغذاء

و يختلف معامل البروتين باختلاف الأغذية و لكن بصورة عامة هو ٦,٢٥

ج- تقدير الدهن:

طريقة سوكسلت (Soxhlet Extraction Method)

خذ ٥ غم من العينة المجففة و اطحنها جيداً ، ضعها في ورقة ترشيح ثم أدخلها في كشتبان الاستخلاص (Thimble) و غطها بصوف زجاجي (Glass wool) ثم أدخلها في وحدة الاستخلاص لجهاز سوكسلت. ضع كمية كافية من الايثر البترولي (Petroleum Ether) في وحدة الاستخلاص لضمان الشفط الأوتوماتيكي لاحقاً ثم ابدأ عملية التسخين بعد التأكد من ربط المكثف و مرور الماء فيه. استمر في الاستخلاص لمدة ٢ - ٣ ساعات لضمان استكمال استخلاص الدهن من العينة بعد ذلك خذ دورق الاستخلاص و ضعه في فرن تجفيف هوائي في درجة حوالي ١٠٠°س لمدة ٢٠ دقيقة لطرد الايثر البترولي تماماً من الدهن المستخلص ثم برد الدورق المحتوي على الدهن و أوزنه و من فرق وزن الدورق قبل وبعد الاستخلاص ستحصل على وزن الدهن و بناء عليه تحصل على نسبة الدهن في العينة.

نسبة الدهن (%) = وزن الدهن ÷ وزن العينة × ١٠٠

يكتب المتدرب تقريراً شاملاً يتضمن الآتي:

- ٦- مقدمة.
 - ٧- العينات التي تمت دراستها في هذا العملي.
 - ٨- الطرائق التي اتبعتها لتحليل العينات مثل تقدير الرطوبة و البروتين و الدهن و الرماد ، قياس الأس الهيدروجيني و النشاط المائي.
 - ٩- جدول النتائج التي تحصل عليها.
 - ١٠- الخلاصة التي خرج بها من هذه النتائج بناء على النشاط المائي مثلاً:
 - a. الأغذية سريعة الفساد نشاطها المائي أكثر من ٠,٩٠
 - b. الأغذية متوسطة الفساد نشاطها المائي ٠,٨٠ إلى أقل من ٠,٩٠.
 - c. بطيئة الفساد نشاطها المائي أقل من ٠,٨٠.
- و هكذا مع نسبة الرطوبة و البروتين و الدهن مع محاولة الربط بين هذه العوامل جميعاً و سرعة فساد الأغذية حسب الملاحظات التي سجلها المتدرب أثناء التدريب العملي.

مراقبة الأغذية - عملي

أنواع فساد الأغذية

الجدارة: التعرف على الأنواع المختلفة لفساد الأغذية

الأهداف: القدرة على التمييز بين الأنواع المختلفة لفساد الأغذية:

- ١- أن يعرف المتدرب الفساد الميكانيكي للأغذية.
- ٢- أن يعرف المتدرب الفساد الطبيعي للأغذية.
- ٣- أن يعرف المتدرب الفساد الحيوي للأغذية.
- ٤- أن يعرف المتدرب الفساد الكيميائي للأغذية المحسوس.

مستوى الأداء المطلوب: الإتقان بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدرب على الجدارة: ساعتان

الوسائل المساعدة: معمل تصنيع وتحليل غذائي و ميكروبيولوجي

متطلبات الجدارة:

دراسة الجزء النظري من هذا المقرر و الخاص بالفساد وأنواع الفساد.

أنواع الفساد

مقدمة :

تتعرض الأغذية أثناء حصادها و نقلها و تخزينها و تداولها بصفة عامة إلى عوامل تسرع بفسادها و بناء على هذه العوامل يمكن تقسيم فساد الأغذية إلى أربعة أنواع تحديداً هي:

١- الميكانيكي

٢- الطبيعي

٣- الحيوي

٤- الكيميائي

و الفساد الحيوي و الكيميائي هما الأكثر شيوعاً و وضوحاً

أ- الفساد الميكانيكي:

يستدل على الفساد الميكانيكي بالكدمات، الخدوش، أو الجروح، أو الثقوب، أو الشقوق، أو الضغط أو العصر أو الكسر أو القطع أو الإزالة الجزئية أو الكلية للأغطية الطبيعية للأغذية بدون قصد أثناء الحصاد - خاصة الخضر و الفواكه و بعض المحاصيل الأخرى - (انظر الشكل رقم ١)، النقل، التخزين و المداولة بصورة عامة. ومن الملاحظ أن هناك مواد غذائية تكون عرضة للتلف الميكانيكي بسهولة شديدة مثل الخضر الورقية كالملوخية و الخس و الجرجير و الرجلة و بعض أنواع الفواكه الناضجة منها خاصة مثل الفراولة، والخوخ، والموز، والتفاح.

ونود أن نشير هنا إلى نقطتين بخصوص الفساد الميكانيكي :

١- أن السبب الرئيس للفساد الميكانيكي هو التداول السيئ للمواد الحساسة للتلف.

٢- أن التلف الميكانيكي يسرع بأنواع الفساد الأخرى فالشقوق و الجروح و إزالة الأغطية

الطبيعية تفتح الطريق للملوثات بأنواعها للنفاذ إلى داخل المادة الغذائية و الإسراع بفسادها.

تدريب عملي على الفساد الميكانيكي:

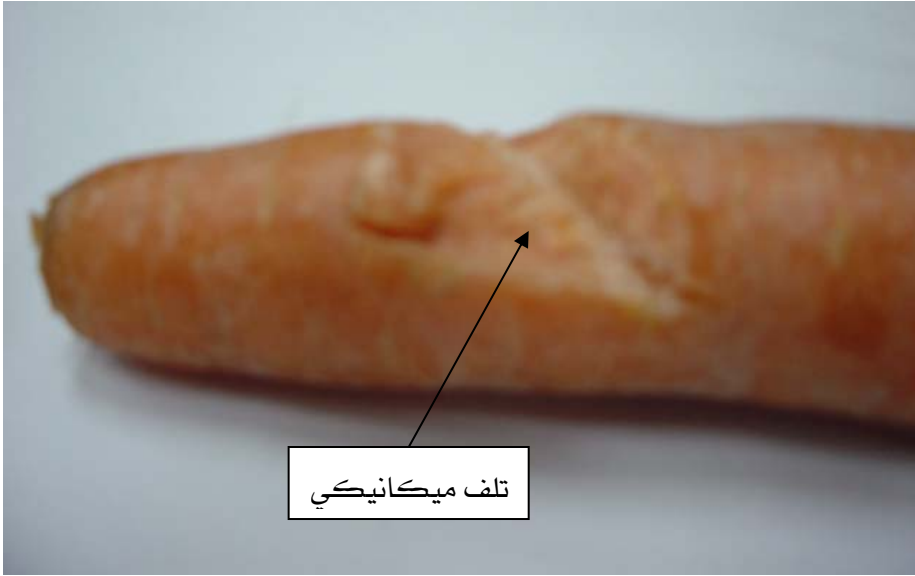
المواد:

١- ورق خس أو جرجير أو رجلة أو ملوخية جميعها طازجة.

٢- تفاح أو كمثري (فاكهة ناضجة).

٣- جزر سليم و جزر متفجر أو بطيخ سليم و بطيخ به شقوق.

٤- بطاطس سليمة و أخرى بها إنبات (تزرع).



شكل رقم ١: يوضح تلف ميكانيكي - قطع جزئي أثناء حصاد الجزر

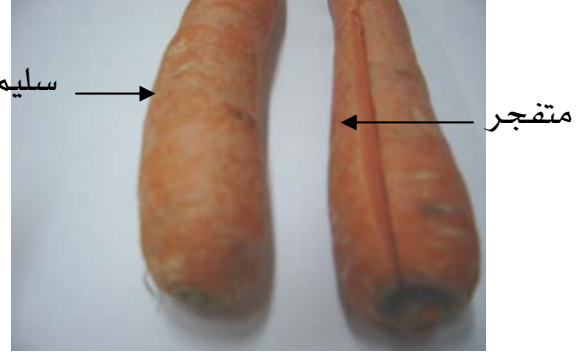
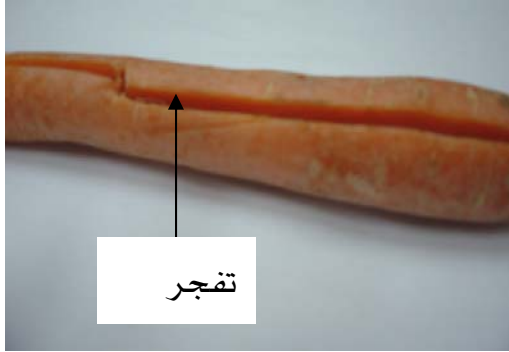
الطريقة:

يقسم الخس أو الجرجير أو الرجل أو الملوخية إلى قسمين ، قسم يعرض إلى الضغط بثقل لعدة دقائق و الآخر يترك سليماً ثم يحفظان حسب طريقة التداول الصحيح المتبعة. على المتدرب تسجيل ملحوظاته و تتبع التغيرات الظاهرية التي تحدث في العينتين تحت الدراسة مثل تهتك الأنسجة و الذبول و سرعة فساد العينتين.

أما بالنسبة للفتاح أو الكمثري فتشق بسكين حاد إلى نصفين و يلاحظ تماسك النسيج الداخلي ولون السطح الداخلي و تسجل الملحوظات عليهما فوراً بعد القطع ثم يتم تتبع التغيرات التي تحدث بعد ذلك.

أما بالنسبة للجزر أو البطيخ فيتم عرض السليم و المتفجر جنباً إلى جنب للمقارنة كما هو موضح في الشكل رقم ٢

كذلك الحال بالنسبة للبطاطس فيتم عرض بطاطس سليم و آخر به إنبات للمقارنة.



شكل رقم ٢: يوضح أحد أنواع التلف الميكانيكي - التفجر الطبيعي في الجزر

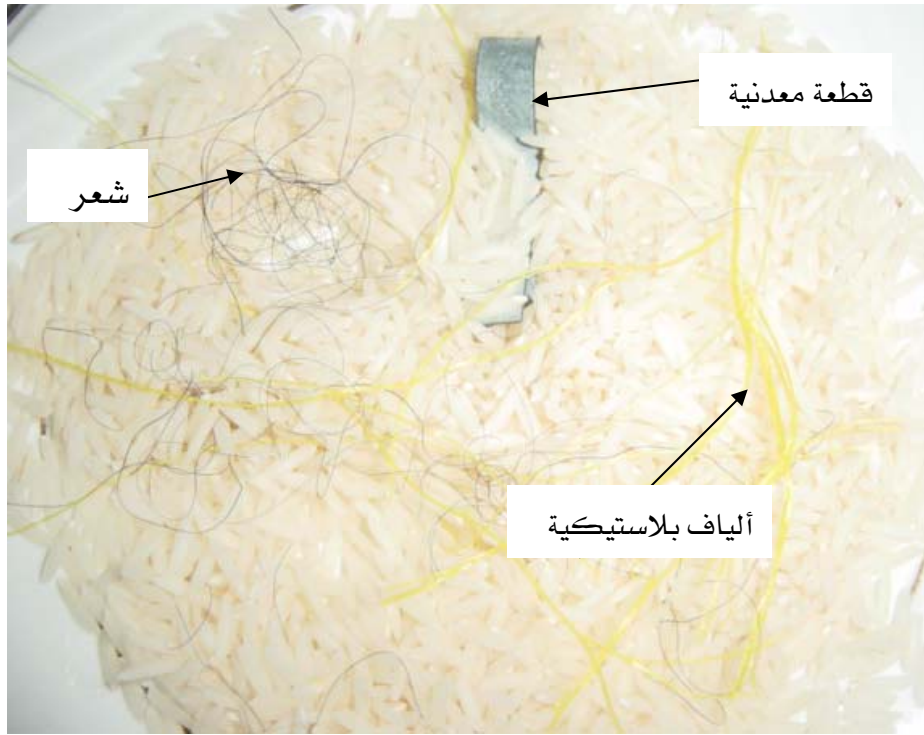
٢- الفساد الطبيعي: (Physical Spoilage)

يستدل على الفساد الطبيعي بوجود الأجسام الغريبة أو المواد التي لا توجد عادة في المادة الغذائية مثل القطع المعدنية، أو القطع الخشبية، أو الرمل، أو الحصى أو الحجارة، بقايا (نشارة) العظام، الشعر، أو الحلي، أو الحشرات و القوارض و أجزائها و فضلاتها، أو قطع البلاستيك و الخيش (الشكل رقم ٣). و هذا النوع من الفساد ربما يلحق الأذى العضوي بالمستهلك ككسر السن، أو جرح في الفم أو الاختناق و ذلك بسبب وجود القطع المعدنية أو المواد الصلبة.

تدريب عملي على الفساد الطبيعي:

الطريقة :

- ١- شراء عينات من الذرة الرفيعة أو الفاصوليا البيضاء الجافة أو العدس أو اللوبيا أو القمح و فحصها جيداً لوجود الأجسام الغريبة فيها مثل الحصى أو بقايا أجزاء الحشرات أو فضلاتها و غيرها.
- ٢- يقوم المتدرب بأخذ عينة عشوائية وزنها ١٠٠ جرام.
- ٣- يفرز المتدرب كل الأجسام الغريبة في هذه العينة و يحدد نوع كل منها.
- ٤- يسجل وزن كل نوع من هذه الأجسام الغريبة في العينة ثم يحسب الوزن الكلي.
- ٥- يحسب نسبة الشوائب (الأجسام الغريبة في العينة) كالآتي:
$$\text{نسبة الشوائب} = \frac{\text{الوزن الكلي للشوائب (غم)}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$
- ٦- مقارنة هذه النسبة بما هو مسموح به في المواصفات، فإذا كانت النسبة أكبر مما هو مصرح به تعتبر العينة فاسدة فساداً طبيعياً.



شكل رقم ٣: يوضح الفساد الطبيعي في عينة أرز بها شوائب - شعر و ألياف بلاستيكية و قطعة معدنية - المصدر: القاسم ، ١٩٩٤م.

٣ - الفساد الحيوي: (Biological Spoilage)

يشار للفساد الذي تحدثه الكائنات الحية بالفساد الحيوي و هو نوعان:

- ١- الفساد الحيوي الذي يمكن أن تسببه الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتريا و الفطريات الذي يؤدي إلى تغيرات غير مرغوبة في النكهة و القوام و اللزوجة و ظهور البقع اللونية.
- ٢- الفساد الحيوي الذي يمكن أن تسببه الكائنات الحية الأخرى مثل الحشرات والطيور و القوارض و الطفيليات . يستدل على الفساد الحيوي بوجود الحشرة الكاملة نفسها أو أحد أطوارها (اليرقة و العذراء) حية على المادة الغذائية أو وجود فضلاتها مثل البراز. أو يستدل عليه بوجود قاذورات الفئران مثل الشعر، البول و البراز. أما الطفيليات التي يمكن أن تسبب الفساد الحيوي للأغذية فأهمها الأوليات و الديدان و بيضها و التي غالباً ما تلاحظ على الخضر الورقية و اللحوم مثل الدودة الشريطية في اللحوم.

تدريب عملي للتعرف على الفساد الحيوي:

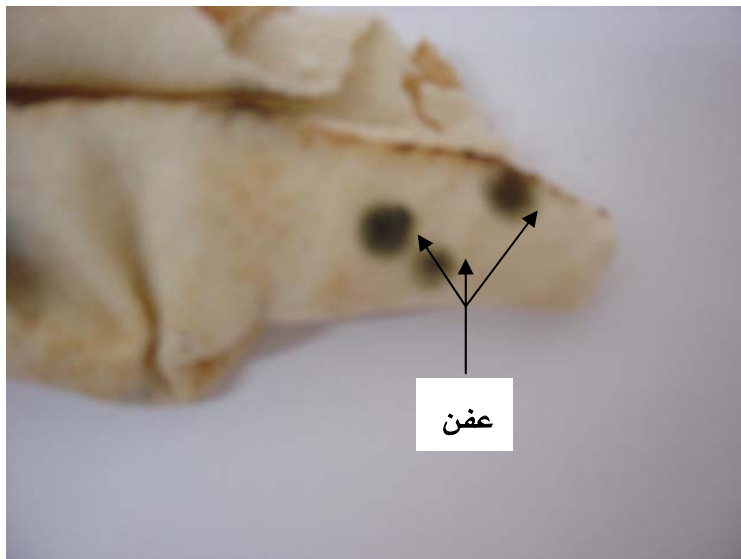
الطريقة:

أ- الفساد الحيوي الذي تسببه الأعفان

يعرض المدرب على المتدربين خبز بلدي سليم و آخر عليه نمو عفن كما هو موضح في الشكل رقم ٤ أ و ب و يطلب من المتدرب أن يسجل ملحوظاته كما يطلب منه القيام بزيارة لأسواق الخضار و الفاكهة و التعرف على مواد بها نمو أعفان و إحضار عينات منها.



شكل رقم ٤ أ : يوضح خبز بلدي سليم غير مصاب بالعفن



شكل رقم ٤ ب : يوضح الفساد الحيوي - خبز فاسد بالعفن

ب- الفساد الحيوي الذي تسببه البكتيريا:

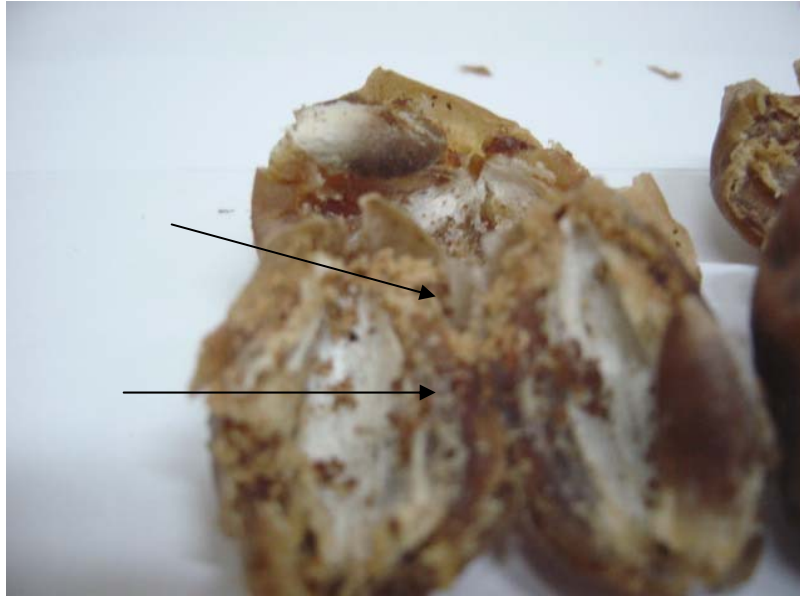
يعرض المدرب على المتدربين شريحة لحوم حمراء ليس بها نمو بكتيري واضح و أخرى ظاهر عليها النمو البكتيري (يستدل عليه بلون - أحمر ، أخضر - المستعمرات البكتيرية على سطح الشريحة) و يطلب من المتدرب أن يسجل ملحوظاته كما يطلب منه القيام بتخزين شرائح لحم طازجة في درجة حرارة الغرفة و تتبع ظهور النموات البكتيرية عليها (يستدل عليها من لون المستعمرات) و كتابة ملحوظاته.

ت- الفساد الحيوي الذي تسببه الحشرات:

يعرض المدرب على المتدربين تموراً مصابة بالحشرات (شكل رقم ٥ و ٦) و أخرى سليمة و كذلك فاكهة فيها إصابة حشرية واضحة (شكل رقم ٧).

٤- الفساد الكيميائي: (Chemical Spoilage)

تتنوع مسببات الفساد الكيميائي من الإنزيمات الطبيعية الموجودة في الأغذية إلى التلوث البيئي و الذي يؤدي إلى تلوث المواد الغذائية ببعض المواد الكيماوية مثل المعادن الثقيلة الرصاص، أو الزرنيخ، محفزات النمو مثل الهرمونات و المضادات الحيوية، المركبات المهاجرة إلى الغذاء من مواد تعبئة و تغليف المواد الغذائية خاصة البلاستيكية، بقايا المنظفات و المطهرات، بقايا مبيدات الحشرات و الحشائش و الفئران، مواد كيميائية غير مصرح بإضافتها للأغذية، الملوثات العرضية مثل بقايا الأسمدة و الداياوكسين و الأكريلاميد.



شكل رقم ٥ : يوضح الفساد الحيوي بالحشرات للتمور (السهم)



شكل رقم ٦ : يوضح وجود حشرة تسوس التمور حية (السهم).



شكل رقم ٧: يوضح أحد أنواع الفساد الحيوي بأحد أطوار الحشرة (السهم) - ثقب واضح في الثمرة.

الفساد الكيميائي نوعان فساد كيميائي محسوس و آخر غير محسوس و الأخير هو الأكثر حدوثاً في الأغذية ، للتعرف على الفساد الكيميائي و خاصة غير المحسوس لا بد من إجراء تحاليل كيميائية معقدة.

لتدريب المتدربين على معرفة الفساد الكيميائي المحسوس يقوم المدرب بقطع بطاطس أو تفاح أو جزر بالسكين إلى نصفين و يطلب من المتدربين تسجيل ملحوظاتهم فوراً على لون السطح بعد القطع مباشرة و بعد فترة من التعريض للأوكسجين الجوي. الشكل رقم ٨ يوضح بداية التغير إلى اللون البني على السطح الداخلي للتفاحة بسبب نشاط كيميائي بمساعدة الإنزيمات الفينولية الطبيعية الموجودة في التفاح.



شكل رقم ٨: نصف تفاحة يظهر بداية ظهور التلون البني الإنزيمي بعد القطع.

مراقبة الأغذية - عملي

مظاهر فساد الأغذية

الجدارة: التعرف على مظاهر فساد الأغذية

الهدف: أن يعرف المتدرب مظاهر الفساد في الأغذية المختلفة.

مستوي الأداء المطلوب: الإتقان بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدرب على الجدارة: ٤ ساعات

الوسائل المساعدة: عينات مختلفة لأنواع الفساد .

متطلبات الجدارة:

مظاهر الفساد

مقدمة:

تتعرض الأغذية عند فسادها إلى العديد من التغيرات والتي تشمل اللون، الطعم، الرائحة، النكهة، الحموضة، القوام، الانتفاخ وهو خاص بفساد المعلبات و الأغذية المعبأة تحت التفريغ في أكياس بلاستيكية خاصة، الحروق، اللزوجة و الانكماش و نمو الميكودرما خاصة في حالة المخللات. و تختلف الأغذية في مظاهر فسادها كما أنه ليس بالضرورة أن تظهر المادة الغذائية جميع هذه المظاهر لتعتبر فاسدة.

و يعتبر الإتقان العملي لهذا الجزء من المقرر مهم جداً لكفاءة مراقب الأغذية لأداء دوره على الوجه الأكمل و بالتالي يتمكن من مصادرة الأغذية الفاسدة و حجز الأغذية المشكوك في صلاحيتها للاستهلاك الآدمي، و نسبة للتنوع الكبير في مظاهر فساد الأغذية و تنوع الأغذية نفسها فإنه يتعين تقسيم الأغذية إلى مجموعات متجانسة على النحو الآتي:

- ١- مجموعة اللحوم و التي تشمل اللحوم الحمراء و البيضاء و البيض.
- ٢- مجموعة الحليب و منتجاته.
- ٣- مجموعة الحبوب و منتجاتها.
- ٤- مجموعة الخضرو الفواكه بما فيها المخللات.
- ٥- مجموعة الزيوت و الدهون.
- ٦- مجموعة الأغذية المعلبة.
- ٧- مجموعة العصائر و المشروبات.

و دراسة بعض مظاهر الفساد في منتج واحد من كل مجموعة.

تدريب عملي على مظاهر الفساد:

يقسم الطلاب إلى ٧ مجموعات تكون كل واحدة منها مسؤولة عن مجموعة واحدة من مجموعات المواد الغذائية السبعة و يدرس منتج واحد من كل مجموعة في الأسبوع و يستمر هذا العملي لمدة ٣ أسابيع بواقع ساعتين في الأسبوع.

أولاً : مجموعة اللحوم

الطريقة:

- ١- يختار ثلاثة منتجات من هذه المجموعة (كما هو موضح على الجدول رقم ١ على سبيل المثال)

٢- يقسم كل نوع من اللحوم إلى قسمين قسم يحفظ في درجة حرارة الغرفة و آخر في درجة حرارة الثلاجة.

٣- يسجل المتدرب ملحوظاته على العينة الطازجة فور استلامه لها.

٤- يتابع التغيرات التي تحدث مع مرور الزمن.

٥- يركز المتدرب على مظاهر الفساد المحددة مسبقاً مثلاً ظهور الرائحة النتنة ، واللزوجة و التغيرات اللونية السطحية.

ثانياً - مجموعة الحليب و منتجاته:

الطريقة:

١- يختار ثلاثة منتجات من هذه المجموعة (كما هو موضح على الجدول رقم ١ على سبيل المثال)

٢- يقسم كل منتج إلى قسمين قسم يحفظ في درجة حرارة الغرفة و آخر في درجة حرارة الثلاجة.

٣- يسجل المتدرب ملحوظاته على العينة الطازجة فور استلامه لها.

٤- يتابع التغيرات التي تحدث مع مرور الزمن.

٥- يركز المتدرب على مظاهر الفساد المحددة مسبقاً (تختار من الجدول ٨).

ثالثاً - مجموعة الحبوب و منتجاتها:

الطريقة:

١- يختار ثلاثة منتجات من هذه المجموعة.

٢- يقسم كل منتج إلى قسمين قسم يحفظ في درجة حرارة الغرفة و آخر في درجة حرارة الثلاجة.

٣- يسجل المتدرب ملحوظاته على العينة الطازجة فور استلامه لها.

٤- يتابع التغيرات التي تحدث مع مرور الزمن.

٥- يركز المتدرب على مظاهر الفساد المحددة مسبقاً (تختار من الجدول ٧).

رابعاً - مجموعة الخضرو الفواكه:

الطريقة:

١- يختار ثلاث منتجات من هذه المجموعة.

٢- يقسم كل منتج إلى قسمين قسم يحفظ في درجة حرارة الغرفة و آخر في درجة حرارة الثلاجة.

٣- يسجل المتدرب ملحوظاته على العينة الطازجة فور استلامه لها.

٤- يتابع التغيرات التي تحدث مع مرور الزمن.

٥- يركز المتدرب على مظاهر الفساد المحددة مسبقاً (تختار من الجدول ٥).

خامساً - مجموعة الزيوت والدهون ومنتجاتها:

الطريقة:

- ١- يختار منتجاً واحداً من هذه المجموعة مثلاً الزبدة.
- ٢- يقسم المنتج إلى قسمين قسم يحفظ في درجة حرارة الغرفة و آخر في درجة حرارة الثلاجة.
- ٣- يسجل المتدرب ملحوظاته على العينة الطازجة فور استلامه لها.
- ٤- يتابع التغيرات التي تحدث مع مرور الزمن.
- ٥- يركز المتدرب على مظاهر الفساد المحددة مسبقاً.

سادساً - مجموعة الأغذية المعلبة:

الطريقة:

- ١- يختار منتجات من هذه المجموعة تظهر بعض مظاهر الفساد الواضحة و أخرى لا تظهر أي نوع من مظاهر الفساد.
- ٢- يسجل المتدرب ملحوظاته على الفساد قبل فتح العلبة.
- ٤- يفتح العلبة و يحاول التعرف على المظاهر الأخرى و التي غالباً ما تكون مرتبطة بالغذاء مثل التغير اللوني.

تحذير: يحذر المتدرب من تذوق مثل هذه المنتجات.

سابعاً - مجموعة العصائر والمشروبات:

الطريقة:

- ١- يختار ثلاثة منتجات من هذه المجموعة.
- ٢- يقسم كل منتج إلى قسمين قسم يحفظ في درجة حرارة الغرفة و آخر في درجة حرارة الثلاجة.
- ٣- يسجل المتدرب ملحوظاته على العينة الطازجة فور استلامه لها.
- ٤- يتابع التغيرات التي تحدث مع مرور الزمن.
- ٥- يركز المتدرب على مظاهر الفساد المحددة مسبقاً (تختار من الجدول ٦).

جدول رقم ١ : يوضح مجموعة المتدربين و مجموعة الأغذية و المنتجات الغذائية المثلة لكل مجموعة غذائية و أهم مظاهر الفساد التي تدرس في كل منتج.

أهم مظاهر الفساد التي تدرس في كل منتج			المنتج الغذائي	مجموعة الطلاب / مجموعة المادة الغذائية
٣	٢	١		
			لحوم حمراء	الأولى / اللحوم الحمراء و البيض والبيض
			لحم دجاج	
			أسماك	
			حليب	الثانية / مجموعة الحليب و منتجاته.
			جبنة بيضاء	
			زبادي	
				الثالثة / مجموعة الحبوب و منتجاتها.
				الرابعة / مجموعة الخضرو الفواكه
				الخامسة / مجموعة الزيوت و الدهون.
				السادسة / مجموعة الأغذية المعلبة
				السابعة / مجموعة العصائر و المشروبات

أمثلة على مظاهر فساد الأغذية

اللحوم الحمراء:

جدول رقم ٢: يوضح مظاهر فساد اللحوم الحمراء و مسبباتها:

مظاهر الفساد	مسبباته
أ- التغيرات تحت الظروف الهوائية	
١- التعفن	
٢- تكون اللزوجة Slime على سطح اللحم	تسببه أنواع عديدة من البكتيريا الهوائية مثل بكتيريا المكورات السبحية Streptococci و الدقيقة Micrococcus خاصة عند نموها بأعداد مناسبة أكثر من 10^6 خلية /سم ^٢ و بعض أجناس الخمائر.
٣- تغيرات لونية	أنواع مختلفة من الكائنات الحية الدقيقة
أخضر (على سطح السجق)	بكتيريا لاکتوبسلس Lactobacillus
بنى	مركبات مؤكسدة بفعل النشاط البكتيري
رمادي	مركبات مؤكسدة بفعل النشاط البكتيري
أصفر	فلاوباكتريم Flavobacterium ، مايكروكوكس Micrococcus
قرنفلي	نشاط بكتيريا المايكروكوكس Micrococcus
بقع حمراء	بكتيريا سراتيا Serratia
بقع صفراء	فلاوباكتريم Flavobacterium
بقع خضراء مائلة للإزرقاق	كروموباكتريا Chromo bacteria
بقع سوداء	نمو فطري
بقع بيضاء	نمو فطري
الوميض الفسفوري Phosphorescence	تسببه بعض أنواع البكتيريا الوميضية مثل بكتيريا سودومونس فسفوريسنس Pseudomonas phosphorescence
٤- الطعم غير المقبول	بعض أنواع البكتيريا و الخمائر و الفطريات
٥- تخزين الدهون	
- تخزين تأكسدي	أكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة
- تخزين تحلي	إنزيم اللايبيز الموجود أصلا في بعض الأغذية أو الذي تفرزه البكتيريا

ب- التغيرات تحت الظروف اللاهوائية	
١- الأحمضاض Souring	التخمير اللاهوائي
٢- طعم و رائحة حمضية	التخمير اللاهوائي
٣- روائح كريهة Putrefaction	- بعض أنواع البكتيريا و الفطريات - تحلل البروتينات إنزيميا
٤- الفساد العظمي Bone taint	- عدم كفاية سرعة التبريد لخفض درجة حرارة اللحم الملاصق للعظم مما يعطي الفرصة للبكتيريا اللاهوائية للنمو.
ج- زيادة السائل المنفصل	تحلل البروتينات بالإنزيمات الطبيعية أو الميكروبية

الأسماك

جدول رقم ٣: يوضح مظاهر فساد الأسماك و مسبباتها

مظاهر الفساد	مسبباته
١- التعفن في الأسماك المبردة	- البكتيريا المحبة للبرودة - تحلل البروتينات إنزيميا
٢- رائحة النشادر (الأمونيا)	بعض أنواع بكتيريا السودومونس
٣- رائحة كبريتيد الهيدروجين	بعض أنواع بكتيريا السودومونس
٤- رائحة الفاكهة	بعض أنواع بكتيريا السودومونس
٥- رائحة أمونيا و تعفن قوية	بكتيريا من جنس التيرومونس Alteromonas
٦- تكون اللزوجة Slime على سطح لحوم الأسماك	تسببه أنواع عديدة من البكتيريا الهوائية خاصة عند نموها بأعداد مناسبة .
٧- تكون أمين ثلاثي الميثيل TMA	تحلل أكسيد الأمين ثلاثي الميثيل TMAO بكتيريا من جنس التيرومونس
٨- اللون الأرجواني في الأسماك المملحة	بكتيريا محبة للملوحة
٩- اللون الأحمر على سطح اللحم	بكتيريا سراتيا Serratia
١٠- التسوس في الأسماك المملحة	الأعفان المحبة للملوحة
١١- احمضاض اللحم Souring	التخمير اللاهوائي
١٢- زيادة السائل المنفصل	تحلل البروتينات بالإنزيمات الطبيعية أو الميكروبية

١٣ - الفساد العظمي Bone taint	- بطء التبريد الذي يؤدي إلى تأخر تبريد المناطق العميقة من لحم الأسماك.
١٤ - تزنج الدهون (طعم و رائحة زنخة)	تحلل وأكسدة دهون الأسماك بالإنزيمات الطبيعية في الأسماك أو الإنزيمات التي تفرزها البكتيريا
١٥ - تكون الهستامين	بفعل بعض أنواع البكتيريا المنتجة للإنزيم النازع للمجموعة الكربوكسيلية للحامض الأميني هستدين.
١٦ - فساد الأسماك المعلبة - انظر مظاهر فساد المعلبات	
١٧ - انتفاخ البطن يؤدي لطفو الأسماك الكاملة عند وضعها في الماء (اختبار الطفو)	تكون الغازات بكتيريا أو إنزيميا
١٨ - تفسخ الجلد	تحلل الجلد بكتيريا أو إنزيميا
١٩ - انفصال اللحم عن الجلد	التحلل الإنزيمي أو البكتيري
٢٠ - تغير لون الخياشيم	أكسدة الدم الموجود فيها فيتغير لونها من الأحمر القاني إلى الأحمر الداكن أو البني.
٢١ - احتراق البطن Belly burn	تحلل الأنسجة المحيطة بمنطقة البطن فتصبح ناعمة و يتغير لونها وذلك بالإنزيمات الموجودة طبيعياً في الجهاز الهضمي
٢٢ - تغير القوام من صلب و مرن إلى قوام عجيني ، لزج و طري	نشاط الإنزيمات

الدواجن و البيض:

جدول رقم ٤: يوضح مظاهر فساد لحوم الدواجن و البيض و مسبباتها

مظاهر الفساد	مسبباته
لحوم الدواجن	
١- الروائح غير المقبولة	بكتريا سودومونس بتريفيسنس
٢- اللزوجة السطحية	تسببه أنواع عديدة من البكتريا الهوائية مثل بكتريا المكورات السبحية Streptococci و الدقيقة Micrococcus خاصة عند نموها بأعداد مناسبة 10^8 خلية /سم ^٢
٣- النكهة الحمضية أو فساد الأحشاء	تسببه أنواع عديدة من البكتريا الهوائية مثل بكتريا السدمومونس و المكورات السبحية Streptococci و الدقيقة Micrococcus
ب- البيض	
١- التعفن وهو أنواع حسب نوع البكتريا التي تسببه:	
- التعفن الأخضر لبيض البيض - التعفن الأسود و تصاحبه رائحة نتنة كرائحة كبريتيد الهيدروجين التعفن الوردي التعفن الأحمر	بكتريا السدمومونس بكتريا السدمومونس، بروتيس، ايرومونس بكتريا من جنس سراتيا بكتريا السدمومونس، بروتيس، ايرومونس و بعض أنواع الأعفان
٢- سيولة بياض البيض	بكتريا السدمومونس، بروتيس، ايرومونس و بعض أنواع الأعفان من جنس البنسيليم و الكلادوسبوريم
٣- تخثر صفار البيض و إسوداده	بكتريا السدمومونس، بروتيس، ايرومونس و بعض أنواع الأعفان من جنس البنسيليم و الكلادوسبوريم

الخضرو الفاكهة:

جدول رقم ٥: يوضح مظاهر فساد الخضروات و الفواكه و مسبباتها

مظاهر الفساد	مسبباته
أ- الخضرو الفاكهة الطازجة	
١- ليونة الأنسجة	- بعض أنواع البكتريا والإنزيمات خاصة المحللة للبكتين
٢- نموات قطنية أو زغبية	الأعفان
٣- التعفن	الأعفان و بعض أنواع البكتريا
٤- التخمر	الخمائر
٥- العصر و الهرس	تلف ميكانيكي
٦- تدهور اللون	التعرض للضوء لمدة طويلة، الجفاف، الأكسدة
٧- الذبول	فقد الرطوبة
٨- التزريع (الإنبات)	تعرض البطاطس، البصل، الجزر للضوء أثناء التخزين يؤدي لنمو الدرناات
٩- الإصابات الحشرية	- الحشرات
١٠- الجروح والخدوش	تلف ميكانيكي
ب- الخضرو الفاكهة المخلفة	
١- طراوة أو تهري الأنسجة	❖ نتيجة لعدم إزالة الميكودرما المتكونة أولاً بأول. ❖ انخفاض نسبة الملح المستخدم يتيح الفرصة لنمو الفطريات. ❖ الإنزيمات المحللة للبكتين التي تفرزها بكتريا من جنس بسلس
٢- تغيرات لونية أسوداد اللون	نشاط بكتريا بسلس نقرفيكانس، تفاعل أحماض المخلل مع جدران العلبة ينتج كبريتيد الحديد ذو اللون الأسود.
٣- الانكماش	بسبب استخدام تركيز عالٍ من الملح
٤- اللزوجة	إجراء التخمر على درجات حرارة مرتفعة
٥- التعفن	نشاط أحياء دقيقة أو فطريات غير مرغوبة
٦- نمو الميكودرما	التعرض للظروف الهوائية - انخفاض نسبة الملح
٧- التجعد (الكرمشة)	تركيز المحلول الملحي أكثر من ١٠٪
ت- الخضرو الفواكه المعلبة -	انظر مظاهر فساد المعلبات

الزيوت و الدهون:

الأكسدة، التزنخ، التغيرات اللونية و تغير اللزوجة

العصائر و المشروبات

جدول رقم ٦: يوضح مظاهر فساد العصائر و المشروبات

مظاهر الفساد	مسيباته
تغيرات لونية	
❖ لون داكن عند تخزين العصائر المحضرة بالطريقة الباردة .	❖ نشاط الإنزيمات المؤكسدة
❖ لون داكن في العصائر المحضرة بالطريقة الساخنة.	❖ زيادة المعاملة الحرارية
تخمير الشراب	<ul style="list-style-type: none"> • تركيز السكر أقل من المطلوب • نشاط بعض أنواع الكائنات الحية الدقيقة • عدم الاهتمام بغسل الثمار المستخدمة في تحضير الشراب
❖ انفصال العصير المحضر بالطريقة الباردة أو شبه الساخنة إلى طبقتين	❖ تحلل البكتين بفعل نشاط الإنزيمات المحللة للبكتين و ترسب المواد البروتينية و الغروية
❖ انفصال العصير المحضر بالطريقة الساخنة إلى طبقتين	❖ زيادة مدة غليان الشراب
التخمير الكحولي	الخمائر
اللزوجة في بعض العصائر مثل عصير التفاح و العنب	بعض أجناس البكتريا

الحبوب ومنتجاتها:

جدول رقم ٧: يوضح بعض مظاهر فساد الحبوب و منتجاتها

مظاهر الفساد	مسبباته
أ- الحبوب	
١- تلف الحبوب	❖ الحشرات خاصة حشرة خنفساء الحبوب و القوارض
٢- وجود القاذورات مثل الشعر و البول و البراز وبقايا أجزاء الحشرات مثل الأرجل و الأجنحة	❖ الحشرات و القوارض
٣- كثرة الشوائب مثل القطع المعدنية و الخشب و الحصى و الغبار و غيرها	❖ سوء التخزين و المداولة ❖ إهمال النظافة
٤- تخمر حمضي خاصة في هريس الحبوب	الرطوبة + البكتريا المنتجة للحمض مثل بكتريا حمض اللاكتيك
٥- التفحم و الصدأ (تكون الحبة من الداخل مليئة بمادة سوداء أو صدئة)	الأعفان
ب- الدقيق	
١- التسوس	وجود حشرة خنفساء الحبوب بأعداد كبيرة
٢- العفن	نمو الأعفان عندما تكون رطوبة الدقيق أعلى من ١٣٪
٣- تخمر حمضي	البكتريا المنتجة للحمض
٤- تكتل الدقيق	امتصاص الرطوبة من الجو المحيط
ت- الخبز	
١- التعفن (شائع الحدوث)	تخزين الخبز في مكان ساخن أو دافئ و رطب و تغليف الخبز ساخنا يساعد على نمو الأعفان
- نمو قطني أبيض اللون	- عفن الخبز (رايزوبس نقريكانس)
- عفن أخضر اللون	- عفن بنسيليم اكزبانسم
- ألوان أخرى مثل البني إلى الأسود	- عفن من أجناس اسبيرجلس وبنسيليم

❖ بكتريا بسلس سبتليس و بسلس ليشنفييمورس ❖ تحلل البروتينات بإنزيمات البروتيازات	٢- اللزوجة (نادرة الحدوث)
تغيرات فيزيائية	٣- تلف الخبز (التجلد) Staling
ث- الكيك و المعجنات	
الأعفان	١- التعفن
أكسدة الدهون التي ربما تضاف للعجينة	٢- التزنخ
تغيرات فيزيائية	٣- التجلد Staling
❖ بكتريا بسلس سبتليس و بسلس ليشنفييمورس ❖ تحلل البروتينات بإنزيمات البروتيازات	٤- اللزوجة

الحليب و منتجاته

جدول رقم ٨: يوضح بعض مظاهر فساد الحليب و منتجاته

مسبباته	مظاهر الفساد
أ- الحليب	
البكتريا المنتجة لحمض اللاكتيك و حمض البيوتريك	١- التخمر الحمضي
نتيجة لإنتاج الغازات مثل غاز الهيدروجين و ثاني أكسيد الكربون	٢- انتفاخ عبوات الحليب
- التحلل المائي لدهن الحليب بإنزيم اللايباز البكتيري ثم أكسدة الأحماض الدهنية الحرة. - التعرض للضوء و الهواء	٣- التزنخ
الحامض المنتج ببكتريا التخمر الحمضي	٤- التخثر
بفعل مجموعة كبيرة من البكتريا	٥- اللزوجة
الحامض المنتج ببكتريا التخمر الحمضي	٦- طعم حامضي
الأحماض الدهنية الطيارة المنتجة بواسطة البكتريا	٧- طعم حامضي لاذع
تحلل مائي للبروتينات بواسطة الأحياء الدقيقة	٨- الطعم المر

٩- تغيرات لونية مثل الأزرق، الأصفر، الأحمر	عدة أنواع من البكتيريا
ب- الحليب المجفف	
١- التكتل	امتصاص الرطوبة
٢- التزنخ	امتصاص الرطوبة + الضوء + الهواء
٣- نمو بعض الأعفان	امتصاص الرطوبة
٤- التلون البني	عدم ضبط المعاملة الحرارية أثناء تجفيف الحليب
ج- الزيت	
١- التزنخ	البكتيريا المحللة للدهون و الأعفان و إنزيم اللابيز
٢- عيوب الطعم العفونة و طعم الخميرة و المولت و الحبوب و غيرها الطعم مثل الطعم المعدني الطعم الحمضي المرارة	بكتيريا و فطريات و الحموضة العالية
	بعض أنواع البكتيريا الخيطية و الخمائر و الأعفان
	ذوبان المعادن في القشدة ذات الحموضة العالية التي صنعت منها الزيت
	وجود كمية كبيرة من الحمض في القشدة التي صنعت منها الزيت
٣- عيوب اللون مثل البقع الخضراء، السوداء، البرتقالية، البنية	نوع من البكتيريا (بلس)
	بعض أنواع البكتيريا و الخمائر و الأعفان

المعلبات

أنواع فساد الأغذية المعلبة:

- ١- الفساد الكيميائي و هو الفساد الناتج من تفاعل الأحماض الغذائية مع جدار العلبة مما ينتج غاز الهيدروجين أو أن يؤدي تحلل الغذاء إلى إنتاج ثاني أكسيد الكربون.
- ٢- التلف الفيزيائي و الذي يمكن أن يسبب انتفاخ العلب نتيجة لملء العلبة أكثر من اللازم على درجة حرارة منخفضة فعند التسخين تنتفخ العلبة كما أن عدم تفريغ العلبة للحد المطلوب يعرضها للانتفاخ عند وضعها في الأماكن المرتفعة.
- ٣- الفساد الحيوي و يعزى هذا الفساد إلى:
 - إعادة التلوث بعد المعاملة الحرارية بسبب العلب المنفسة (الراشحة) و بالتالي دخول البكتريا.
 - عدم كفاءة المعاملة الحرارية و بالتالي بقاء الأحياء الدقيقة المحبة للحرارة العالية حية.

لعل أهم مظاهر فساد المعلبات هو الانتفاخ (شكل رقم ١٠) و له عدة أنواع:
- أ- الانتفاخ الخفي أو المستتر Flipper و في هذه الحالة يكون مظهر طريف العلبة طبيعياً و لكن عندما تصطدم العلبة بسطح صلب يظهر انتفاخ على أحد طرفيه العلبة ما يلبث أن يختفي عند الضغط عليه بالإصبع.
- ب- الانتفاخ اللولبي أو الحلزوني Springer و في هذه الحالة يظهر انتفاخ على أحد طرفيه العلبة و عند الضغط عليه بالإصبع يتحول إلى الطرف الآخر.
- ج- الانتفاخ المرن Soft swell و في هذه الحالة يظهر الانتفاخ على طرفيه العلبة و لكنه قابل للضغط عليه بالإصبع.
- د- الانتفاخ الصلب Hard swell و في هذه الحالة يظهر الانتفاخ على طرفيه العلبة و لكنه غير قابل للضغط عليه بالإصبع مما يعني أن الانتفاخ شديد جدا.

تحدث في أحد طرقي العلبة يدل
على الانتفاخ



شكل رقم ٩: يوضح أحد مظاهر فساد المعلبات - الانتفاخ

جدول رقم ٩ : يوضح بعض مظاهر فساد المعلبات

مظاهر الفساد	مسبباته
١- الانتفاخ	<ul style="list-style-type: none"> - البكتريا المنتجة لغاز الهيدروجين و ثاني أكسيد الكربون - البكتريا المنتجة لغاز كبريتيد الهيدروجين - الفساد الكيميائي المنتج لغاز الهيدروجين - تحلل بعض مكونات المادة الغذائية المعلبة ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون - التلف الفيزيائي مثل ملء العبء أكثر من اللازم
٢- الفساد الحامضي المسطح	<ul style="list-style-type: none"> نشاط بعض أنواع البكتريا المحبة للحرارة الذي يصاحبه تكون أحماض دون إنتاج غازات
٣- الطعم المعدني	<ul style="list-style-type: none"> تفاعل بعض مركبات الغذاء مع معدن العبء
٤- التغير اللوني	<ul style="list-style-type: none"> تفاعل بعض مركبات الغذاء مع معدن العبء
٥- العبء الراشحة أو المنفسة	<ul style="list-style-type: none"> - عدم إحكام غلق اللحام الجانبي للعبء - تآكل دقيق في جدار العبء - عدم إحكام غطاء العبء
٦- الصدأ أو تآكل الجدار من الخارج (انظر الشكل رقم ١٠)	<ul style="list-style-type: none"> ظروف تخزين غير جيدة مثل تخزين العبء في جو رطب و حار

صدأ في أحد طرفي العلبة



شكل رقم ١٠: يوضح أحد مظاهر فساد المعلبات - صدأ

مراقبة الأغذية - عملي

طرائق أخذ العينات و حفظها و إيصالها للمختبر

الجدارة: التعرف على الطرائق الصحيحة لأخذ العينات و حفظها و إيصالها للمختبر.

الأهداف: ١- أن يكتسب المتدرب مهارة أخذ العينات المختلفة (سائلة ، جافة ، شبه جافة أو شبه رطبة)

بالطرق الصحيحة.

٢- أن يتعرف المتدرب على الطرائق الصحيحة لإيصال العينات للمختبر.

٣- أن يتعرف المتدرب على الطرائق الصحيحة لحفظ العينات.

مستوي الأداء المطلوب: الإتقان بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدرب على الجدارة: ٤ ساعات

الوسائل المساعدة: ١- أدوات أخذ العينات

٢- عبوات توضع فيها العينات المأخوذة

٣- ثلاثة لحفظ العينات لحين التحليل

٤- نماذج تقارير لأخذ عينات وملصقات.

متطلبات الجدارة:

مبادئ إحصاء.

مقدمة:

يضطر مراقب الأغذية في بعض الأحيان لأخذ عينات من المواد الغذائية المعروضة في الأسواق أو مستودعات التخزين ، أو أماكن تجهيز و تحضير الأغذية ، أو العاملين في تداول هذه الأغذية ، أو المياه أو من الأجهزة و المعدات المستخدمة لإجراء التحاليل المخبرية عليها بهدف التأكد من صلاحية المواد الغذائية للاستهلاك ومن صلاحية الأواني و المعدات المستخدمة في تداولها و كذلك التأكد من صحة العاملين. و لعله من المناسب هنا أن نشير إلى أهمية أخذ العينات بصورة سليمة و إلا فإن كافة النتائج المتحصل عليها سوف تكون عديمة الفائدة و لا يعتد بها لذلك لا بد من معرفة مراقب الأغذية للطرائق الصحيحة لأخذ العينات بناء على نوعية التحاليل المرغوبة كيميائية أو ميكروبيولوجية أو فيزيائية. و كذلك الطرائق الصحيحة لحفظ العينات المأخوذة و إيصالها للمختبر الذي سيجري فيه التحليل.

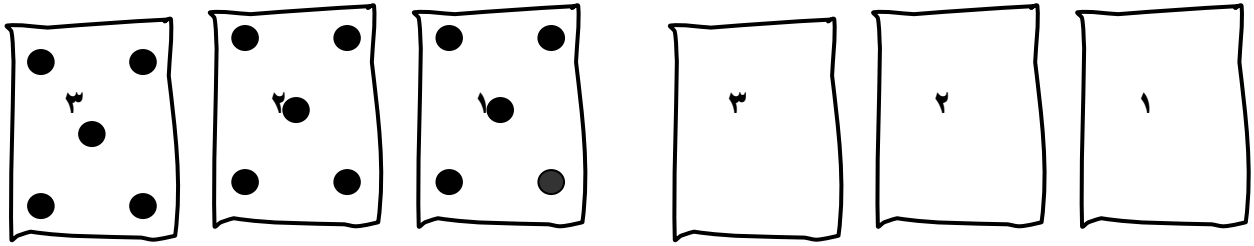
لعل الهدف الأساسي من هذه الوحدة هو تمكين المتدرب من أخذ العينة الممثلة للمادة الغذائية من مصادرها (مستودعات ، أسواق ، مصانع ، أماكن تجهيز و تحضير و تقديم الغذاء مثل المطاعم و الفنادق و غيرها) و توصيلها إلى معمل التحليل بحالة شبيهة بحالتها عندما أخذت من مصادرها أي دون أن تحدث عليها أي تغيرات كيميائية أو فيزيائية أو ميكروبيولوجية. إن الهدف الأساسي من هذه الوحدة هو إكساب المتدرب القدرة على أخذ عينة ممثلة للمادة الغذائية تحت الدراسة بكل عناية و دقة و اتخاذ كافة التدابير و الاحتياطات اللازمة لمنع حدوث أي تغيرات فيزيائية ، أو كيميائية أو ميكروبيولوجية عليها لحين إيصالها للمختبر لذلك فمن الضروري التخطيط لأخذ العينات و تحليلها قبل وقت كافٍ.

أخذ العينة:

على المتدرب أن يعرف بدقة معاني المصطلحات الآتية المرتبطة بأخذ العينة:

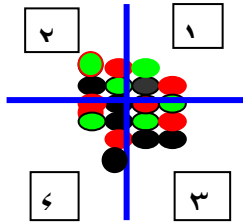
- ١- العينة: العينة هي جزء من المادة الغذائية منتخب بطريقة عشوائية من أجل أن يمتلك الصفات الأساسية لكتلة الغذاء الذي أخذت منه العينة.
- ٢- العشوائية: هي عدم التحيز (الانتقاء) في اختيار الجزء أو الأجزاء التي تؤخذ منها العينة.
- ٣- العينة المثالية: هي أن تكون ممثلة للغذاء المأخوذة منه بكل صفاته التركيبية.
- ٤- حجم العينة: هي كمية العينة التي تكون كافية لإنجاز جميع التحاليل اللازمة مع فائض يكفي لإعادة التحاليل إن استدع الأمر.
- ٥- عينة التحليل: هي كمية العينة المستعملة في التحليل.

لتوضيح المفاهيم السابقة نفترض أن لدينا ثلاثة جوالات ذرة و نريد أن نأخذ عينة منها:



تمثل الجوالات الثلاثة كتلة (مجتمع) الذرة

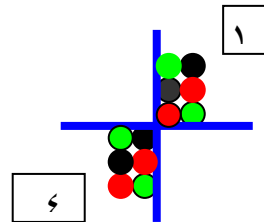
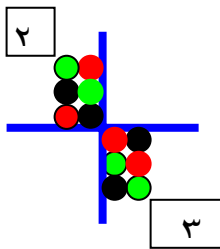
تحديد أماكن أخذ عينات من كل جوال



خلط العينات المأخوذة من كل الجوال مع بعضها

تقسم إلى ٤ أجزاء متساوية (طريقة التقسيم الرباعي

❖ ثم خذ كل ربعين متقابلين (١ أو ٤) و (٢ أو ٣) و اخلطهما جيدا ثم اسحب عينة من كل



اخلط الربعين ٢ و ٣ جيدا و اسحب منهما عينة

اخلط الربعين ١ و ٤ جيدا و اسحب منهما عينة



يخلطان جيدا و تسحب



عينة ممثلة للذرة بالجوالات

تسحب منها عينة التحليل

في حالة مستودعات الأغذية الكبيرة للمنتج الواحد فإن المستودع يقسم إلى وحدات صغيرة نظريا

مثلا إلى ٥ أو ٦ وحدات و تسحب عينة (تسمى عينة مصغرة) من كل وحدة و تجمع العينات المصغرة و

تخلط جيداً مع بعضها البعض ثم تسحب منها عينة تكون هي العينة الممثلة للمنتج و منها تؤخذ عينة التحليل.

أما في حالة العينات الغذائية المتجانسة كالحليب و السوائل الأخرى و المساحيق المتجانسة فإنها تمزج جيداً مباشرة قبل أخذ العينة النهائية للتحليل مع مراعاة أن تكون العينة عشوائية دائماً.

عند أخذ العينات من الأواني و المعدات و الأجهزة و أسطح العمل فإن الطريقة السليمة هي أخذ مسحات من مساحة معلومة تحدد أيضاً بصورة عشوائية و تكون كافية لتكون ممثلة للسطح أو شطف الأواني أو الأجهزة أو المعدات بحجم معين من الماء المقطر و جمع هذا الماء في عبوة مناسبة و كتابة كافة البيانات اللازمة عليه و اعتبارها العينة الممثلة. مع التأكيد على ضرورة أن تؤخذ العينات عشوائياً إلا أن هناك حالات يكون فيها من الضروري أخذ العينات على أساس انتقائي بحث و في هذه الحالات تسمى العينة انتقائية و الأمثلة على ذلك الشكوى من المستهلكين في أن المنتج ملوث بالحشرات أو غيرها، حالات الأغذية المشكوك في أنها مغشوشة أو في حالات الاشتباه بأن غذاء مشكوك في سلامته.

في كل الحالات يتطلب أخذ العينات العناية الجيدة حتى لا تتلوث العينات بأي ملوثات.

أدوات أخذ العينات:

تؤخذ العينات بطريقتين:

أ- يدوياً

هنالك العديد من أدوات أخذ العينات يدوياً منها ما هو للعينات الصلبة و منها ما هو للسائلة و نذكر منها:

- ١- الأنبوب المعدني و هو لأخذ العينات من السوائل مثل المشروبات و العصائر و الماء.
- ٢- المثقاب أو المسبار لأخذ العينات من الحبوب و أشباهها من المواد المعبأة في جوانات.
- ٣- الملاعق و الشوك و السكاكين و المشارط يجب أن تكون معقمة في حالة الاختبارات الميكروبية.
- ٤- الحقن المعقمة خاصة في حالة الاختبارات الميكروبية.
- ٥- الحفار (Drill) خاص بالعينات المجمدة.
- ٦- المسحات (Swab, Sponge) و الشاش المعقم و هذه لأخذ العينات من أسطح المواد الغذائية الصلبة أو الأواني و المعدات و الأجهزة و أسطح العمل خاصة للاختبارات الميكروبية.
- ب- آلياً أو الطريقة المستمرة

تسحب العينات بصورة مستمرة في حالات خطوط التصنيع الكبيرة المستمرة و المستودعات الضخمة بأجهزة و معدات مثل جهاز سحب العينات المستقيم، الرافعة العمودية (شكل رقم ١١)، جهاز أخذ العينات الدائري و جهاز سحب عينات المساحيق. كما أن هناك أجهزة لتصغير العينات لعينة مخبرية مثل جهاز بويرنر لتصغير عينات الحبوب و آخر لتصغير عينات المساحيق (الساعد، ٢٠٠٠) كما هو موضح في الأشكال ١٢ و ١٣.

أوعية العينات:

توضع العينات المأخوذة في عبوات نظيفة و معقمة متى ما كان ذلك ضرورياً مثل أكياس البلاستيك، الأوعية الزجاجية و البلاستيكية بأحجام مختلفة مثل أنابيب الاختبار، الدوارق و الكؤسات. و تجدر الإشارة إلى أن بعض العينات مثل المعلبات و الأغذية المغلفة أو المعبأة تؤخذ كما هي في عبواتها و لا تفتح إلا عند التحليل.

حجم العينات:

توجد العديد من الطرائق لتحديد حجم العينة و لكننا سنكتفي هنا بطريقة استخدام المواصفة القياسية السعودية لتحديد حجم العينة كما هو موضح في الجدول رقم ١٠. كما أنه تتوافر جداول خاصة لتحديد حجم العينة في الأغذية المعلبة.

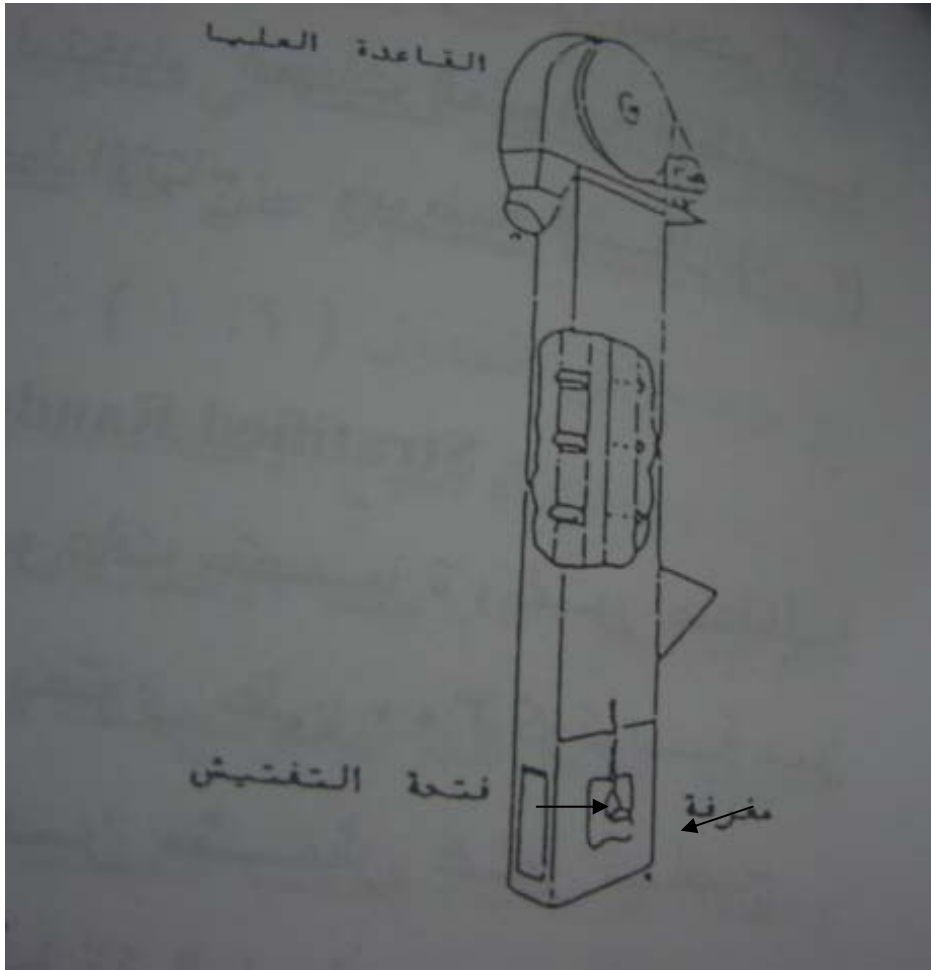
مثال لحساب حجم العينة:

استلم المصنع الوطني للتصنيع الغذائي شحنة بطاطس معبأة في ٣٠٠٠٠ كرتونة زنة الكرتونة الواحدة ٥ كجم فما هو حجم العينة الواجب أخذها لإجراء التحاليل اللازمة ؟
الحل: بما أن:

أ- وزن العبوة = ٥ كجم أي يزيد على ٤,٥ كجم ، فإننا سوف نستخدم الجدول رقم ج

ب- حجم الرسالة = ٣٠٠٠٠ كرتونة

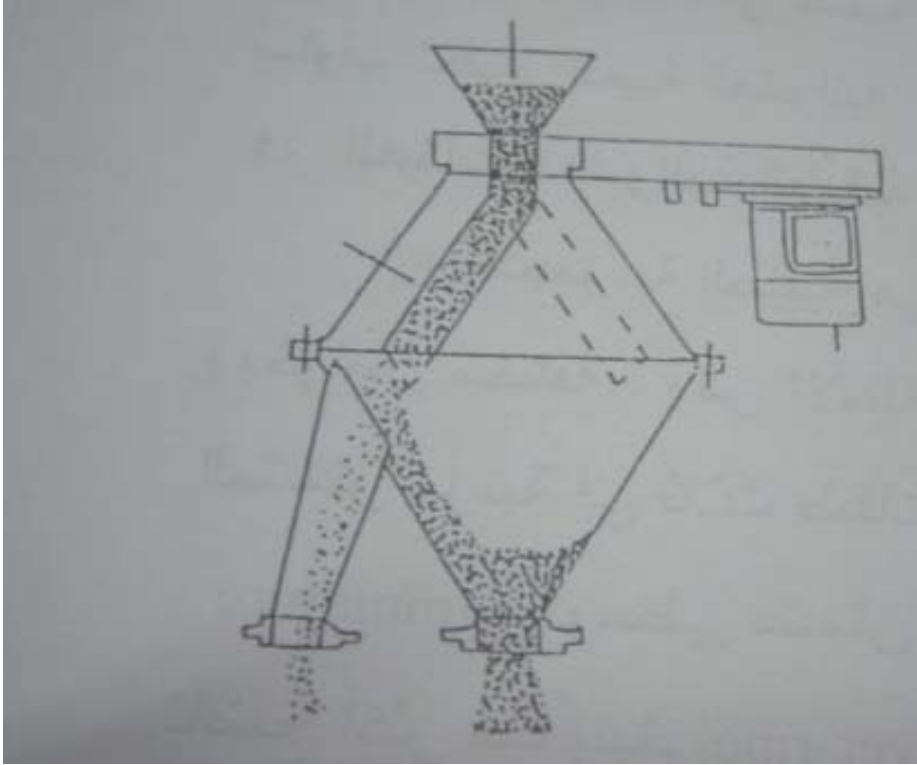
فإننا سوف ننظر في الجدول ج تحت عمود حجم الرسالة و بما أن مدى حجم الرسالة ٢٤٠٠١ - ٤٢٠٠٠ يشمل حجم شحنة البطاطس البالغ ٣٠٠٠٠ كرتونة و بما أن حجم العينة المقابل لحجم هذه الشحنة يساوي ٨٤ عبوة و هو المطلوب لشحنة البطاطس هذه.



شكل رقم ١١ : يوضح الرافعة العمودية أحد أدوات سحب العينات في المطاحن بالطريقة المستمرة. (المصدر: بتصرف من الساعد، ٢٠٠٠م)



شكل رقم ١٢ : يوضح جهاز بوينر لتصغير عينات الحبوب إلى عينة مخبرية. (المصدر: بتصرف من الساعد ، ٢٠٠٠م)



شكل رقم ١٣ : يوضح جهازاً لتصغير عينات الحبوب إلى عينة مخبرية.

(المصدر: بتصريف من الساعد ، ٢٠٠٠م).

جدول رقم ١٠: يوضح حجم العينات التي تسحب من العبوات حسب المواصفات السعودية.

أ- حجم العينة للعبوات أو الوحدات التي تزن ١ كجم أو أقل	
حجم الرسالة	حجم العينة
٤٨٠٠ أو أقل	٦
٤٨٠١ - ٢٤٠٠٠	١٣
٢٤٠٠١ - ٤٨٠٠٠	٢١
٤٨٠٠١ - ٨٤٠٠٠	٢٩
٨٤٠٠١ - ١٤٤٠٠٠	٤٨
١٤٤٠٠١ - ٢٤٠٠٠٠	٨٤
< ٢٤٠٠٠٠	١٢٦
ب- حجم العينة للعبوات أو الوحدات التي تزن < ١ كجم ولا تزيد عن ٤,٥ كجم	
٢٤٠٠ أو أقل	٦
٢٤٠١ - ١٥٠٠٠	١٣
١٥٠٠١ - ٢٤٠٠٠	٢١
٢٤٠٠١ - ٤٢٠٠٠	٢٩
٤٢٠٠١ - ٧٢٠٠٠	٤٨
٧٢٠٠١ - ١٢٠٠٠٠	٨٤
< ١٢٠٠٠٠	١٢٦
ج- حجم العينة للعبوات أو الوحدات التي يزيد وزنها عن ٤,٥ كجم	
٦٠٠ أو أقل	٦
٦٠١ - ٢٠٠٠	١٣
٢٠٠١ - ٧٢٠٠	٢١
٧٢٠١ - ١٥٠٠٠	٢٩
١٥٠٠١ - ٢٤٠٠٠	٤٨
٢٤٠٠١ - ٤٢٠٠٠	٨٤
< ٤٢٠٠٠	١٢٦

البيانات الإيضاحية :

بمجرد وضع العينات في العبوات المناسبة لها تغلق بإحكام و تكتب عليها البيانات الآتية فوراً و بكل وضوح و بقلم غير قابل للمسح :

- ١- اسم العينة
 - ٢- كمية العينة
 - ٣- تاريخ أخذ العينة
 - ٤- تاريخ الإنتاج و انتهاء الصلاحية متى كان ذلك ضروريا.
 - ٥- درجة الحرارة عند أخذ العينة.
 - ٦- اسم الجهة التي أخذت منها العينة.
- و من المستحسن أن يكون اسم العينة و الجهة التي أخذت منها العينة مكتوبة كشفرة لا تعرفها إلا إدارة المختبر.
- أما العينات التي تؤخذ كما هي في عبواتها الأصلية فإن غالبية هذه المعلومات مكتوبة عليها و فقط تكتب عليها بقية البيانات.

نقل العينات للمختبر وحفظها :

- تنقل العينات للمختبر بأسرع ما يمكن تحت نفس الظروف التي كانت عليها عند أخذها مثلا العينات المبردة تنقل مبردة و المجمدة تنقل مجمدة ، و الأوعية المستخدمة في ذلك تشمل :
- ١- حافظات بلاستيكية ذات عزل حراري جيد و قد يضاف الثلج العادي لحفظ العينات في درجة حرارة التبريد أو الثلج الجاف لحفظ العينات مجمدة لحين وصولها للمختبر.
 - ٢- الثلاجات الحافظة Thermo flasks.
- و عند وصول العينات إلى المختبر يجب أن تحفظ بالطريقة المناسبة لها على النحو التالي :
- أ- العينات الطازجة تحلل فوراً و غيرها تحفظ مبردة في ثلاجة حفظ العينات عند درجة حرارة في حدود الصفر المئوي.
 - ب- العينات المبردة تحفظ مبردة في ثلاجة حفظ العينات عند درجة حرارة في حدود الصفر المئوي.
 - ج- العينات المجمدة تحفظ مجمدة في ثلاجة حفظ العينات المجمدة عند حوالي - ٢٠°س.
 - د- العينات الجافة تحفظ في مكان جاف وبارد في درجة حرارة الغرفة ٢٥°س أو أقل.
 - هـ- تحفظ العينات معتمدة إذا كانت حساسة للضوء.
 - و- تحفظ العينات في غاز خامل مثل النتروجين إذا كانت تتأثر بالأكسجين.

في كل الأحوال يجب حفظ العينات من أي تغيرات فيزيائية، كيميائية أو ميكروبية لحين تحليلها.

التدريب العملي:

يطلب من المتدرب عمل الآتي:

- ١- أخذ عينات للتحليل من أرز معبأ في جوالات من الخيش أو البلاستيك (يمكن استخدام أي مادة غذائية جافة أخرى مثل الطحين أو العدس أو القمح).
 - ٢- أخذ عينات من سوق السمك مثلاً.
 - ٣- جمع عينات معلبة من الأسواق المركزية.
 - ٤- أخذ عينات من أغذية مجمدة.
- ثم يكتب المتدرب تقريراً مفصلاً عما قام به فعلاً مع إبداء أي ملحوظات أو مقترحات.

طرائق أخذ عينة مياه للتحليل

مقدمة :

تتبع أهمية تحليل المياه لمراقبة جودتها من حقيقة أن الماء يستخدم في التصنيع الغذائي بصورة كبيرة حيث يستعمل بصورة مباشرة كأحد مكونات الغذاء أو بصورة غير مباشرة حيث يستخدم لغسل أو سلق المواد الغذائية كما أنه يستخدم أيضا لتنظيف آلات وأجهزة ومعدات التصنيع الغذائي. ومن هنا يتضح أن الماء يمكن أن يتسبب في تلوث الغذاء بصورة مباشرة أو غير مباشرة إن لم تراقب جودته. عادة ما تجري على الماء ثلاثة أنواع من التحاليل تحديداً هي الطبيعية (العكارة، والمواد العالقة و الأملاح الذائبة، واللون و الطعم و الرائحة)، الكيميائية (المركبات العضوية، الأوكسجين الحيوي الممتص -BOD- القلوية و الحموضة، الأملاح المعدنية خاصة أملاح العسر) و الميكروبيولوجية (العد الكلي و بكتيريا القولون). و يتوقف نوع التحاليل اللازمة على عدة عوامل منها مصدر الماء (شبكة عامة، مياه سطحية، المياه الجوفية سواء إن كانت من آبار ضحلة أو من آبار عميقة)، نوع التلوث و الطرائق المتبعة لتتقية الماء.

أخذ العينة :

يعتبر الماء من العينات الغذائية المتجانسة التركيب و عليه فإنها تمزج جيداً مباشرة قبل أخذ العينة النهائية للتحليل.

تؤخذ عينات الماء للتحليل من صنوبر الماء (الشبكة العامة أو الخاصة للماء) أو من الخزانات أو الصهاريج أو البراميل. عند أخذ عينات الماء من صنوبر الماء مباشرة يفتح الصنوبر ليتدفق الماء منه لعدة ثوانٍ (حوالي ٢٠ - ٣٠ ثانية) قبل أن تجمع منه عينة لا يقل حجمها عن ١٠٠ مل.

أما بالنسبة للماء المخزن في الصهاريج أو الخزانات أو البراميل فتؤخذ العينات بطريقة يدوية باستخدام الأنبوب المعدني كما قد تستخدم الملاعق الكبيرة أو الغرافات و يجب أن تكون نظيفة في كل الأحوال ومعقمة في حالة الاختبارات الميكروبية. في حالة وجود أكثر من صهريج أو خزان أو برميل في المكان الواحد فتؤخذ عينة من كل واحد لا يقل حجمها عن ١٠٠٠ مل و تجمع هذه العينات في وعاء واحد و تمزج جيداً قبل أن تؤخذ منها العينة الممثلة للماء في هذا المكان.

في حالة الرغبة في تقدير المواد العالقة في الماء تؤخذ العينة بدون ترشيح أما في حالة الرغبة في تقدير الأملاح الذائبة في الماء فتقدر بعد ترشيح الماء.

أوعية العينات:

توضع العينات المأخوذة في عبوات نظيفة و معقمة متى ما كان ذلك ضرورياً مثل أكياس البلاستيك، الأوعية الزجاجية و البلاستيكية أما في حالات المياه المعبأة فتؤخذ كما هي في عبواتها و لا تفتح إلا عند التحليل.

البيانات الإيضاحية:

بمجرد وضع العينات في العبوات المناسبة لها تغلق بإحكام و تكتب عليها البيانات الآتية فوراً و بكل وضوح و بقلم غير قابل للمسح:

١- اسم مصدر المياه (شبكة عامة ، صهريج ، برميل)

٢- كمية العينة

٣- تاريخ أخذ العينة

٤- درجة الحرارة عند أخذ العينة.

٥- اسم الجهة التي أخذت منها العينة.

و من المستحسن أن يكون اسم العينة و الجهة التي أخذت منها العينة مكتوبة كشفرة لا تعرفها إلا إدارة المختبر.

أما العينات التي تؤخذ كما هي في عبواتها الأصلية فإن غالبية هذه المعلومات مكتوبة عليها و تكتب عليها بقية البيانات فقط.

نقل العينات للمختبر وحفظها:

تتقل العينات للمختبر بأسرع ما يمكن في حافظات بلاستيكية ذات عزل حراري جيد أو في الثلاجات الحافظة Thermo flasks. في كل الأحوال يجب حفظ العينات من أي تغيرات فيزيائية، كيميائية أو ميكروبية لحين تحليلها.

التدريب العملي :

يطلب من المتدربين عمل الآتي:

- ١- أخذ عينات لتحليل الماء من الشبكة العامة للمياه.
 - ٢- أخذ عينات لتحليل المياه من مصانع المياه الصحية.
 - ٣- جمع عينات مياه معبأة من الأسواق المركزية.
 - ٤- أخذ عينات ماء من صهاريج المياه في بعض مصانع الأغذية.
 - ٥- أخذ عينة مياه المقصود منها عمل تحليل ميكروبي.
 - ٦- أخذ عينة من خزان أرضي.
- ثم يكتب المتدرب تقريراً مفصلاً عما قام به فعلاً مع إبداء أي ملحوظات أو مقترحات.

مراقبة الأغذية - عملي

زيارة أماكن مثالية لتجهيز و حفظ الغذاء

الجدارة: التعرف على الطرائق المثلى لتجهيز و تحضير وحفظ الغذاء.

- الأهداف:**
- ١ - أن يشاهد المتدرب الطرائق المثلى لتجهيز و تحضير الغذاء.
 - ٢ - أن يشاهد المتدرب الطرائق لحفظ الغذاء.

مستوى الأداء المطلوب: الإتقان بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدرب على الجدارة: ساعتان

الوسائل المساعدة: زيارة منشأة غذائية لمشاهدة الطرائق المثالية في تجهيز و تحضير و حفظ الأغذية.

متطلبات الجدارة: أن يكون المتدرب على معرفة بالطرق السليمة لتجهيز و تحضير و حفظ الغذاء التي درسها في الجزء النظري لهذا المقرر.

مقدمة :

تعتبر خطوات تجهيز و تحضير و حفظ الغذاء من المراحل الحرجة في تصنيع الغذاء حيث إن الإهمال في اتباع الطرائق الصحيحة و الشروط الصحية الواجبة سوف يؤدي بلا شك إلى قصر فترة صلاحية المنتج و ربما يضيف إلى المنتج مخاطر جديدة. وتشتمل الطرائق الصحيحة لتجهيز و تحضير الغذاء على أربعة محاور مهمة :

الأول: خاص بصحية العاملين في تجهيز و تحضير الغذاء.

يجب أن تتوفر في العاملين على تجهيز و تحضير و حفظ المواد الغذائية جميع الشروط الصحية من حيث النظافة الشخصية و الخلو من الأمراض المعدية و اتباع الشروط الصحية للعاملين في مصانع الأغذية إضافة إلى الكفاءة المطلوبة لتنفيذ المهام الموكلة إليهم.

الثاني: يختص بصلاحية الأدوات و الأجهزة و المعدات المستخدمة في التجهيز و التحضير.

إن نظافة و صلاحية الأدوات و الأجهزة و المعدات المستخدمة في التجهيز و التحضير لا تقل أهمية عن الخطوات الأخرى المستخدمة و عليه لا بد من أن يكون هناك برنامج واضح لتنظيفها و فحصها و صيانتها.

الثالث: يختص بصلاحية المواد الغذائية المستخدمة.

عند استلام المواد الغذائية للتجهيز فإن الخطوة الأولى التي يجب القيام بها هو فحصها بكل دقة و التأكد من صلاحيتها وخلوها من علامات الفساد. لعل الشراء وفق مواصفات محددة و من موردين معتمدين قد يؤمن هذا الجانب.

الرابع: يختص بسلامة طرائق تجهيز و تحضير و حفظ الغذاء.

هذا المحور ينقسم إلى ثلاثة أجزاء : (سنأخذ منتج نباتي كمثال)

أ- طرق التجهيز

تعتمد طرائق التجهيز على نوع المادة الغذائية المراد تجهيزها و لكنها بصورة عامة تشمل الخطوات الآتية :

- ١- بعد استلام المنتج و وزنه يجري الفرز الأولي
- ٢- النقع و الغسيل و هنا على المتدرب الوقوف على الطرائق المتبعة في ذلك.
- ٣- الفرز الثانوي لإزالة التالف.
- ٤- أي خطوات أخرى متبعة في هذا الخصوص.

ب- طرائق التحضير:

تعتمد طرائق التحضير على المادة الغذائية و نوع المنتج النهائي المرغوب و لكنها

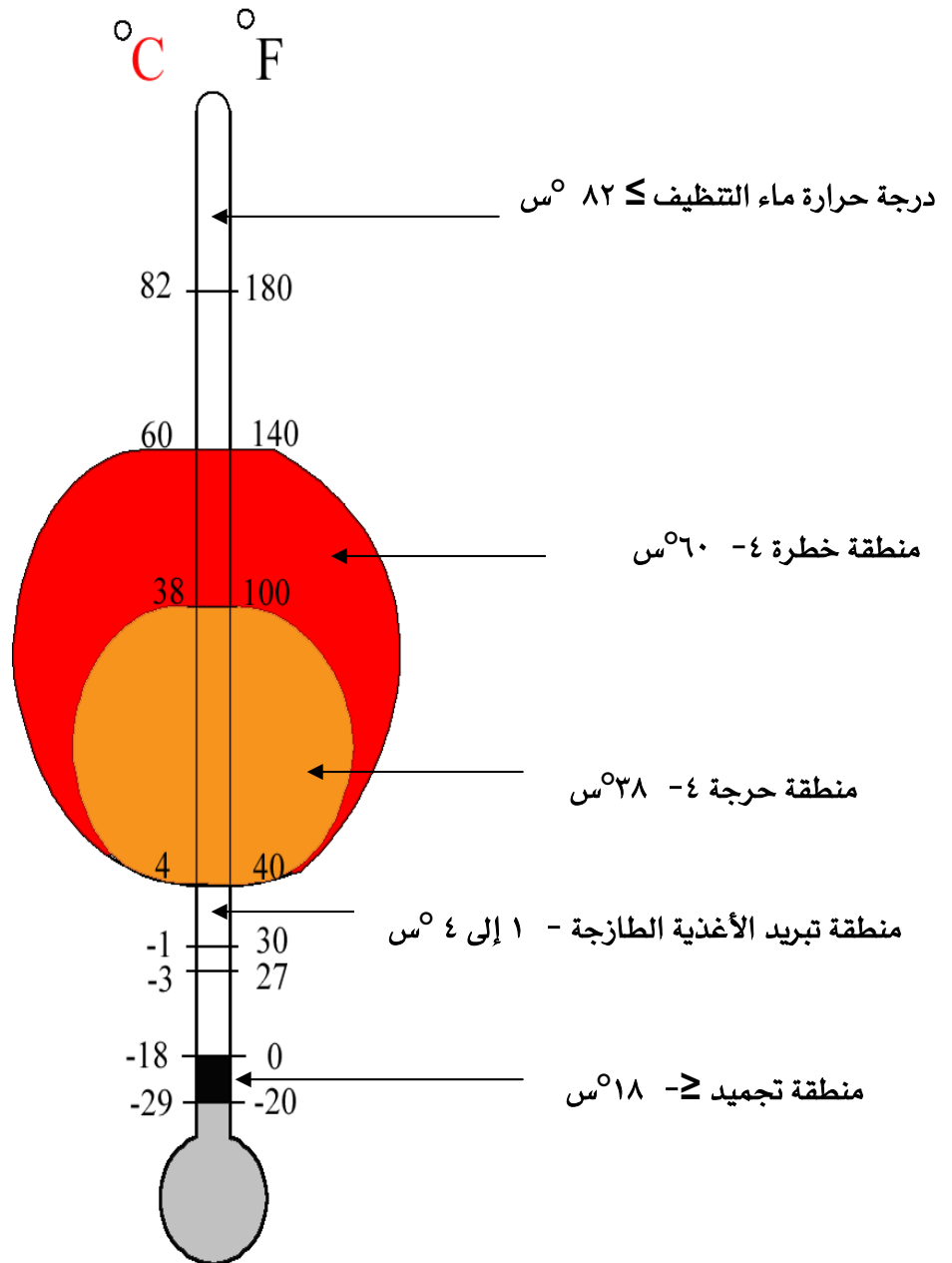
بصفة عامة تشمل العمليات الآتية:

- ١- التقشير: بطرقه المختلفة
- ٢- التدريج
- ٣- الكبرية: بطرقها المختلفة.
- ٤- التقطيع
- ٥- السلق: بطرقه المختلفة و التعرف على كيفية إجراء اختبار كفاءة السلق.
- ٦- الفرز النهائي.
- ٧- الطبخ متى ما كان ذلك ضرورياً.

ج - طرائق الحفظ

١- استخدام درجة الحرارة المنخفضة:

- أثناء التجهيز، التخزين البارد في درجة حرارة بين - ١٥°س ، النقل و هنا التأكد من صلاحية وسيلة النقل و عدم كسر سلسلة التبريد أثناء النقل.
- ٢- المعاملة الحرارية مثل البسترة و السلق و التعقيم (استخدام درجة الحرارة العالية) خاصة للمعلبات.
- ٣- الأغذية المطهية و المعدة للاستهلاك و هي ساخنة يجب أن تحفظ ساخنة لحين استهلاكها و أن لا تترك دافئة لفترة طويلة حيث إن غالبية الكائنات الممرضة تنمو و تتكاثر تحت هذه الظروف.
- ٤- تغطية الغذاء لمنع وصول:
 - الملوثات إليه
 - الحشرات و القوارض
- ٥- تداول الغذاء بالصورة الصحيحة
 - عدم تعريضه للتلف الميكانيكي
 - مراقبة طريقة تخزينه في الثلاجات أو المستودعات
 - صحة العاملين في تداوله



شكل رقم ١٤ : يوضح مناطق درجات الحرارة المناسبة لتبريد و تجميد الأغذية على مقياس الحرارة و كذلك المناطق الحرجية و الخطرة لحفظ الأغذية.

التدريب العملي:

زيارة منشأة غذائية لمشاهدة الطرائق المثلى لتجهيز و تحضير و حفظ الأغذية.

متطلبات الزيارة:

المدرّب:

- ١- تنسيق و ترتيب الزيارة مع إدارة المنشأة الغذائية قبل وقت كافٍ من موعد الزيارة و التأكد من موعد بداية العمل بالمنشأة حتى يتمكن المتدرب من الحضور قبل وقت مبكر لمتابعة خطوات التجهيز و التحضير و الحفظ من لحظة الاستلام و حتى حفظ المنتج المجهز أو المحضر.
- ٢- يتأكد من أن المتدرب قد أتقنوا الجانب النظري لخطوات التجهيز و التحضير و الحفظ قبل بداية الزيارة.
- ٣- يطلب من مشرف الإنتاج بالمنشأة الغذائية شرح و توضيح الخطوات و مدلول كل خطوة و الأجهزة و المعدات المستخدمة و تبسيط طريقة تشغيلها.
- ٤- يشجع المتدرب على الأسئلة و المناقشة أثناء الزيارة.

المتدرب:

- ١- الالتزام بالجوانب الصحية المتبعة في المنشآت الغذائية من نظافة شخصية ولبس البالطو و تغطية الرأس و استخدام القفازات و الكمادات، المتدرب الذي لا يلتزم بذلك لا يعتبر مشروع مراقب أغذية يعتمد عليه.
- ٢- يكتب المتدرب تقريراً شاملاً عن هذه الزيارة يتضمن الآتي:
 - أ- مقدمة: تشتمل على نبذة مختصرة عن المنشأة الغذائية يوضح تاريخها و النشاط الذي تقوم به و تختم المقدمة بأهداف الزيارة.
 - ب- مخططات انسيابية مبسطة توضح كلاً من خطوات التجهيز و التحضير و الحفظ للمنتج أو المنتجات المستهدفة في الزيارة مع تسمية الأجهزة و المعدات المستخدمة في كل خطوة.
 - ت- ملحوظات المتدرب حول الجوانب الصحية بالمنشأة من حيث الصحة الشخصية للعمال و تقيدهم بالاشتراطات الصحية و كيفية التخلص من الفضلات و برنامج النظافة المتبع في المنشأة و الحالة العامة لأماكن التجهيز و التحضير و التخزين.
 - ث- المقترحات و التوصيات.

- ٣- عمل حلقة نقاش (يشارك فيها كل المتدرب و يقودها المدرب)حول الزيارة بمقر الكلية الفنية (مقر المتدرب) الهدف منها تبادل المعلومات و الخبرات التي اكتسبت من الزيارة مما يثبت المعلومات في أذهان المتدرب.

مراقبة الأغذية - عملي

اختبار أجهزة حفظ و طهي المواد الغذائية

الجدارة: التعرف على طرائق اختبار أجهزة حفظ و طهي المواد الغذائية.

الأهداف: ١- أن يحدد المتدرب صلاحية أجهزة حفظ الأغذية.

٢- أن يحدد المتدرب صلاحية أجهزة طهي الغذاء.

مستوى الأداء المطلوب: الإتقان بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدرب على الجدارة: ساعتان

الوسائل المساعدة: الأفران الخاصة بطهي الغذاء.

الثلاجات و المجمدات و المستودعات

متطلبات الجدارة: أن يتقن المتدرب اختيار أجهزة حفظ و طهي المواد الغذائية بنسبة لا تقل عن ٩٠٪

مقدمة :

يعتبر حفظ الأغذية بعد حصاده مباشرة هو أفضل الوسائل على الإطلاق للاحتفاظ بأكبر قدر من جودته و تأخير العديد من التغيرات الفيزيائية و الكيميائية و الحيوية و الحسية لأطول فترة ممكنة. تحفظ الأغذية بطرائق عديدة نذكر منها التجفيف، والتعليب، والتجفيد، والتشيع، والتعليج، والتبريد، والتجميد، والتخمير، والحفظ بالكيماويات، والحفظ بالتدخين و غيرها و لكل طريقة من هذه الطرائق محاسنها و عيوبها.

يعتبر الحفظ بدرجات الحرارة المنخفضة (التبريد و التجميد) هو أكثر طرائق الحفظ استخداماً في الصناعات الغذائية خاصة التبريد. و رغم تعدد طرائق التبريد (استخدام الثلج ، الماء البارد ، الهواء البارد ، التبريد الميكانيكي دائرة التبريد المغلقة) إلا أن دائرة التبريد المغلقة (شكل رقم ١٥) تعتبر أكفأ هذه الطرائق و تستخدم في الثلاجات المنزلية و مستودعات التبريد الكبيرة. لعل من المزايا الجيدة لهذا النظام هو إمكانية التحكم في درجة الحرارة حيث إن الأغذية المختلفة تبرد على درجات حرارة مختلفة فبينما تبرد اللحوم و الألبان في درجة حرارة قريبة من الصفر المئوي نجد أن غالبية الخضرو الفواكه تبرد في درجة حرارة قد تصل إلى ١٥°س و ذلك تفادياً لما يسمى بتلف التبريد مثل تجلد الخبز و ظهور البقع الهشة و ليونة الثمار و ظهور البقع الغامقة كما في حالة الموز.

تعتمد كفاءة ثلاجات التبريد في الحفاظ على خصائص جودة المواد الغذائية على :

أ- حالة الثلاجة نفسها.

ب- طريقة مداولة المنتجات الغذائية في داخل الثلاجة.

لذلك فإن الفحص الدوري على الثلاجة للتأكد من كفاءة تبريدها يعتبر أمراً ضرورياً لمراقبة صحة الغذاء المخزن فيها بالإضافة إلى طريقة مداولة المنتجات الغذائية فيها.

كفاءة تبريد الثلاجة :

يقوم المتدرب بفحص ثلاجات التبريد من حيث :

١- حالة الهيكل العام للثلاجة

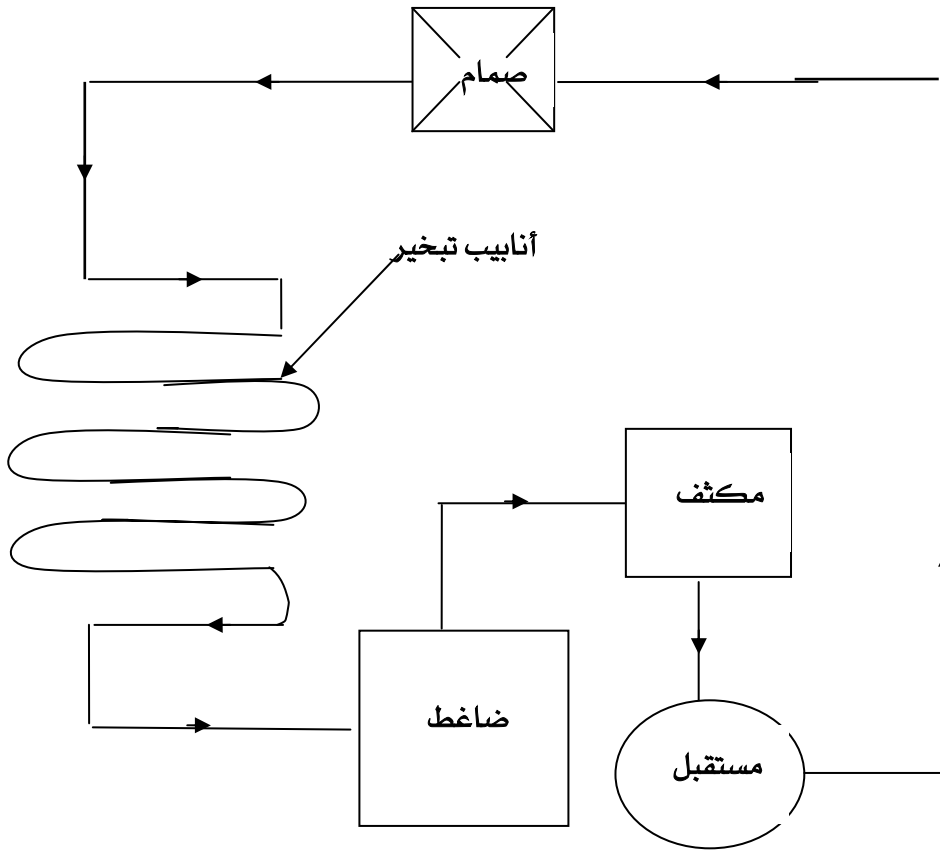
يتأكد المتدرب من الآتي :

أ- سلامة الهيكل العام للثلاجة من حيث عدم وجود تلف في جسم الثلاجة و سلامة

المواد العازلة و ذلك منعا لتسرب الحرارة.

ب- أن باب الثلاجة يقفل بأحكام لمنع تسرب الحرارة.

- ج- سلامة أنابيب التبخير (Evaporators) لمنع فقد سائل التبريد.
- د- سلامة المكثف (Condenser) من التلف.
- هـ- سلامة جهاز الضغط (Compressor) من التلف.
- و- في الواقع سلامة كل مكونات دورة التبريد المغلقة (شكل رقم ١٤).



شكل رقم ١٥ : يوضح مكونات دورة التبريد المغلقة - الأساس لكل عملية التبريد الميكانيكي

٢- ضابط حرارة جهاز التبريد (Thermostat)

يتأكد المتدرب من أن ضابط الحرارة في الثلاجة يعمل بانتظام.

٣- فحص حرارة الثلاجة الداخلية و هناك نوعان من الثلاجات:

أ- الثلاجات الصغيرة و تفحص درجة حرارتها الداخلية بوضع مقياس حرارة في مواضع مختلفة داخل الثلاجة و أخذ القراءة على فترات و تكرار ذلك من فترة لأخرى و يعتبر التبريد مقبولا إذا أمكن السيطرة على درجة الحرارة المطلوبة في حدود $\pm 1^{\circ}\text{C}$ أو حسب تعليمات الشركة المصنعة لجهاز التبريد المستخدم.

ب- الثلاجات الكبيرة عادة ما يوجد في مثل هذه الثلاجات مؤشر خارجي لدرجة الحرارة الداخلية و عادة يكون في مدخل الثلاجة و عليه يجب قراءة هذا المؤشر و تسجيل درجة الحرارة كما أنه من الضروري التأكد من أن هذا المؤشر يعمل بكفاءة و ذلك بوضع مقياس حرارة في مواضع مختلفة من هذه الثلاجة و تسجيل قراءتها و أخذ المتوسط و مقارنته بدرجة الحرارة المسجلة بواسطة المؤشر الخارجي. و أيضا يعتبر التبريد مقبولا (أي أن كفاءة الثلاجة جيدة) إذا أمكن السيطرة على درجة الحرارة المطلوبة في حدود $\pm 1^{\circ}\text{C}$ أو حسب تعليمات الشركة المصنعة لجهاز التبريد المستخدم.

٤- فحص طريقة التخزين داخل الثلاجة

نود أن نشير هنا إلى أنه مهما كانت كفاءة جهاز التبريد المستخدم فإن لطريقة التخزين تأثير كبير على المحصلة النهائية للتبريد و لتوضيح ذلك لا بد من الإشارة إلى النقاط الآتية:

أ- ضرورة الالتزام بالسعة التبريدية للثلاجة و بمعنى أوضح عدم تحميل الثلاجة فوق طاقتها التبريدية. من الأخطاء الشائعة في عرض الأغذية المجمدة في ثلاجات العرض هو ملء الثلاجة فوق الخط الأحمر (أو أي لون أو إشارة) الموضح للسعة التجميدية للثلاجة مما يمكن أن ينجم عنه انخفاض في كفاءة تبريد هذه الثلاجة إما من حيث إطالة الفترة المطلوبة لتجميد المنتج أو عدم وصوله للدرجة النهائية المطلوبة أو الإسالة الجزئية أو الكلية.

ب- تكديس المواد الغذائية داخل الثلاجة أي عدم ترتيبها و توزيعها بالشكل المناسب يؤدي إلى عدم التبريد المتجانس.

- ج- يلاحظ أن هناك مناطق داخل الثلاجة تخصص (من قبل الشركات المصنعة للثلاجات) لمنتجات بعينها مثلاً منطقة لتبريد اللحوم و أخرى للخضروات و الفواكه و أخرى للبيض و أخرى لمنتجات الألبان وهكذا و ضرورة الالتزام بذلك.
- د- خلط المواد الغذائية في الثلاجة ممارسة خاطئة.
- هـ- يجب تبريد المواد الساخنة تبريداً أولاً خارج الثلاجة قبل إدخالها الثلاجة لأن ذلك يمكن أن يرفع درجة حرارة المواد الغذائية المبردة و بمعنى آخر هذه الممارسة يمكن أن تؤدي إلى تذبذب درجة حرارة المواد الغذائية أثناء التبريد أو التجميد.
- و- مراعاة تنظيف الثلاجة بصورة منتظمة أو كلما دعت الحاجة إلى ذلك و عدم التأخر في التنظيف

طرائق اختبار أجهزة طهي المواد الغذائية:

خطوة طهي الغذاء من الخطوات المهمة لتحضير الأغذية للاستهلاك و تلعب دوراً هاماً في تأمين سلامة الغذاء و صحيته بالإضافة إلى دورها في الصفات الحسية للمادة الغذائية من حيث اللون أو القوام أو النكهة و الطراوة و العصيرية. تتنوع طرائق طهي الطعام بتنوع المنتجات الغذائية الأولية و المنتجات الغذائية النهائية المرغوبة و تبعاً لذلك تتنوع الأجهزة و المعدات المستخدمة في طهي الأغذية. فمن طرائق طهي المواد الغذائية شائعة الاستخدام نذكر الشوي، والقلي، والتحمير والسلق. وحسب طريقة الطهي تتنوع أيضاً أجهزة و معدات طهي المواد الغذائية فهناك الشوايات الكهربائية (Electric Fryer) و شوايات الفحم و شوايات الغاز (Gas Grill) و أفران التحمير (Roasting Oven) و أفران القلي (Frying Oven) و أجهزة الطهي بالبخار - غلاية البخار (Steam Cooker) و أفران الموجات القصيرة (Microwave Oven).

لقد جذب معدني الرصاص و الألمونيوم انتباه و اهتمام العديد من علماء التغذية و الأطباء و العاملين في الحقل الصحي لدورهما المحتمل في بعض أمراض الاختلالات العصبية والعقلية. يشير بعض الباحثين إلى وجود رابط بين التركيز العالي من الألمونيوم في أنسجة الإنسان و ظهور بعض الاختلالات العصبية مثل مرض الزهايمر مما حدا بمنظمة الصحة العالمية إلى تطوير برنامج خاص لتحديد مستوى الألمونيوم في العديد من الأغذية. يجد الألمونيوم طريقه إلى جسم الإنسان عبر الطعام، الماء و الدواء وقد قدرت منظمة الصحة العالمية أن المتناول اليومي منه يصل إلى ٣٠ مجم و هو مستوى مقلق حيث إنه يمثل نصف الحدود القصوى الموصى بها للإنسان البالغ. أشارت بعض الدراسات أن الطبخ في أوعية الألمونيوم مع إضافة ملح الطعام أثناء الطبخ يؤدي إلى زيادة كبيرة في محتوى الغذاء من الألمونيوم.

يقوم المتدرب بفحص أفران طهي الطعام من حيث:

١- حالة الهيكل العام لأفران طهي الطعام العادية.

يتأكد المتدرب من الآتي :

أ- سلامة الهيكل العام للفرن من حيث عدم وجود تلف فيه و ذلك منعا لتسرب الحرارة.

ب- أن باب الفرن يقفل بإحكام لمنع تسرب الحرارة.

٢- أن مفتاح التحكم في حرارة الفرن يعمل بصورة سليمة و يعطي درجة الحرارة الصحيحة و

يمكن التأكد من ذلك باستخدام مقياس الحرارة العادي (Thermometer) أو المزدوج

(Thermocouple).

٣- نظافة الفرن.

٤- حالة الهيكل العام لأفران الميكروويف لطهي الطعام أو تسخين الطعام.

يتأكد المتدرب من الآتي :

أ- سلامة الهيكل العام للفرن من حيث عدم وجود تلف فيه و ذلك منعا لتسرب الحرارة.

ب- عدم وجود تسرب إشعاعي.

ج- التأكد من درجة الحرارة الداخلية للفرن.

فحص معدات و أواني الطهي:

يتأكد المتدرب من أن هذه المعدات و الأواني لا تؤدي إلى تلوث المادة الغذائية بأي من مكوناتها

مثل العناصر المعدنية فتفحص للخدوش أو أي تلف ظاهر فيها.

مراقبة الأغذية - عملي

تطبيق الحساب

الجدارة: التعرف على آلية تطبيق نظام الحساب

الهدف: أن يطبق المتدرب نظام الحساب في المنشآت الغذائية

مستوى الأداء المطلوب: الإتقان بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدرب على الجدارة: ساعتان

الوسائل المساعدة: زيارة إحدى المنشآت الغذائية التي تطبق نظام الحساب

متطلبات الجدارة: أن يكون المتدرب قد أكمل دراسة الجزء الخاص بنظام الحساب و أنظمة الرقابة الأخرى من هذا المقرر.

مقدمة:

يتعرض الغذاء من لحظة حصاده إلى لحظة استهلاكه إلى العديد من المخاطر الطبيعية والكيميائية والحيوية والتي ربما تؤدي الأخيرتان منها إلى ما يعرف بالأمراض المنقولة بواسطة الغذاء أي إلى عدم سلامته وأمانه. لذلك كانت الضرورة إلى الرقابة على الغذاء بهدف تأمين سلامته و ضبط جودته حماية للمستهلك. و لذلك ظهرت نظم للرقابة على الأغذية و إدارة جودتها نذكر منها نظام الآيزو ٩٠٠٠ (ISO 9000) ، نظام الهسب (HACCP) ، نظام ممارسة التصنيع الجيد (GMP). يعتبر نظام الهسب نظاماً وقائياً حيث إنه يحدد المخاطر المحتملة و يعمل على معالجتها قبل وقوعها و هذا ما يميزه على النظامين الآخرين. يبنى نظام الهسب على ٧ أسس تختص بتحديد الأخطار البيولوجية والكيميائية والطبيعية التي تهدد سلامة المستهلك أو تفسد المنتج، وتحديد نقاط التحكم الحرجة، واعتماد الحدود الحرجة، واعتماد إجراءات الرقابة عند كل نقطة تحكم حرجة، واعتماد تصحيح الانحرافات، وحفظ السجلات و اعتماد إجراءات التحقق.

لتطبيق الهسب في المنشآت الغذائية لا بد من وجود ما يسمى ببرامج المتطلبات السابقة التي تختص بمحيط المنشأة الغذائية، ووسائل النقل و التخزين، وتصميم وتركيب و صيانة الأجهزة و المعدات، والصحة الشخصية و تدريب العاملين، والنظافة ومنع دخول الآفات للمنشأة و استرجاع المنتجات من الأسواق عند الضرورة.

التدريب العملي :

زيارة منشأة غذائية تطبق نظام تحليل المخاطر و نقاط التحكم الحرجة.

متطلبات الزيارة:**المدرّب:**

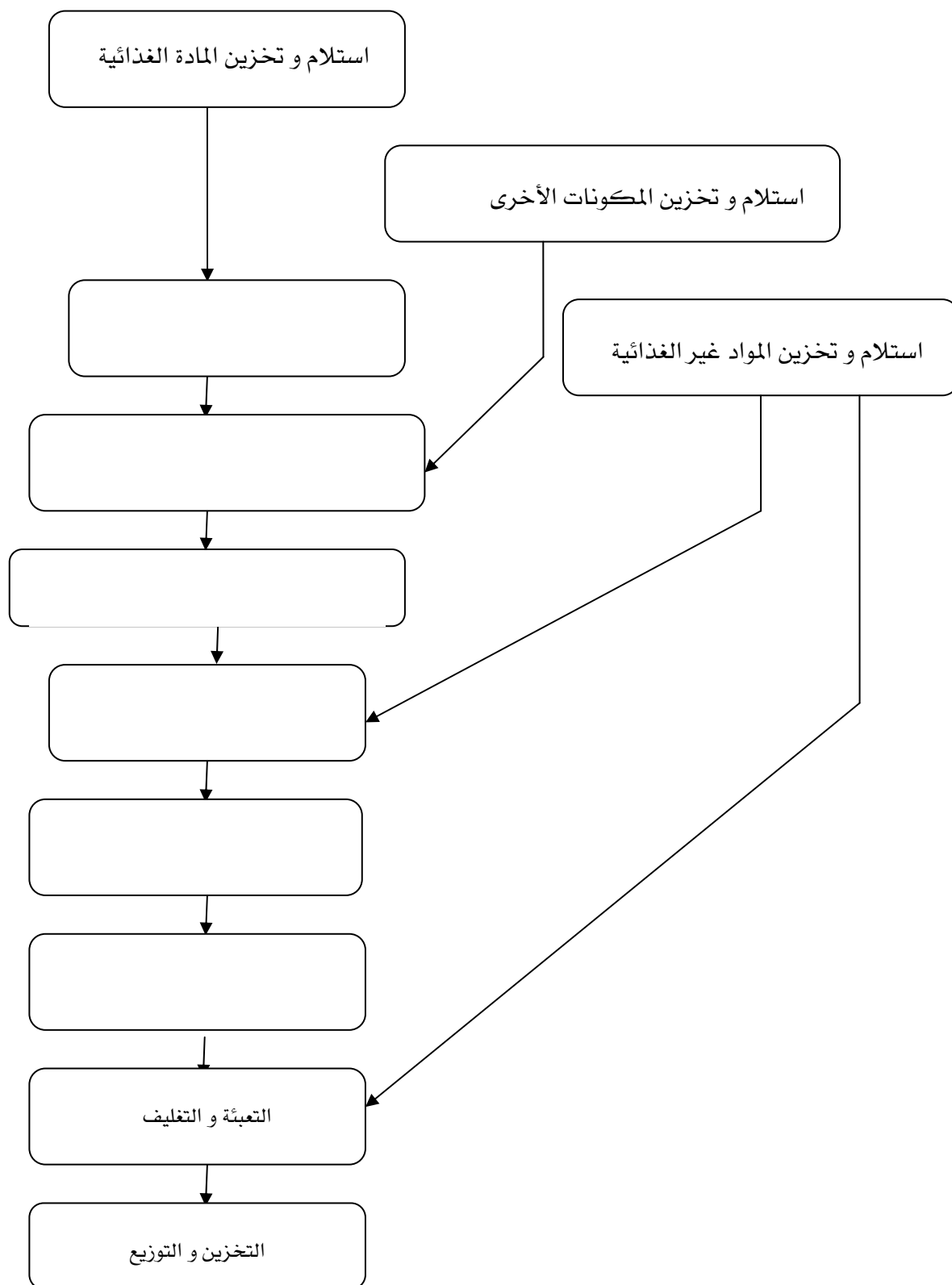
١- تنسيق و ترتيب الزيارة مع إدارة المنشأة الغذائية قبل وقت كافٍ من موعد الزيارة و التأكد من موعد بداية العمل بالمنشأة حتى يتمكن المتدربون من الحضور قبل وقت مبكر لمتابعة خطوات التجهيز و التحضير و الحفظ من لحظة الاستلام و حتى حفظ المنتج المجهز أو المحضر.

٢- يتأكد من أن الطلاب قد أتقنوا الجانب النظري لخطوات تطبيق الهسب قبل بداية الزيارة.

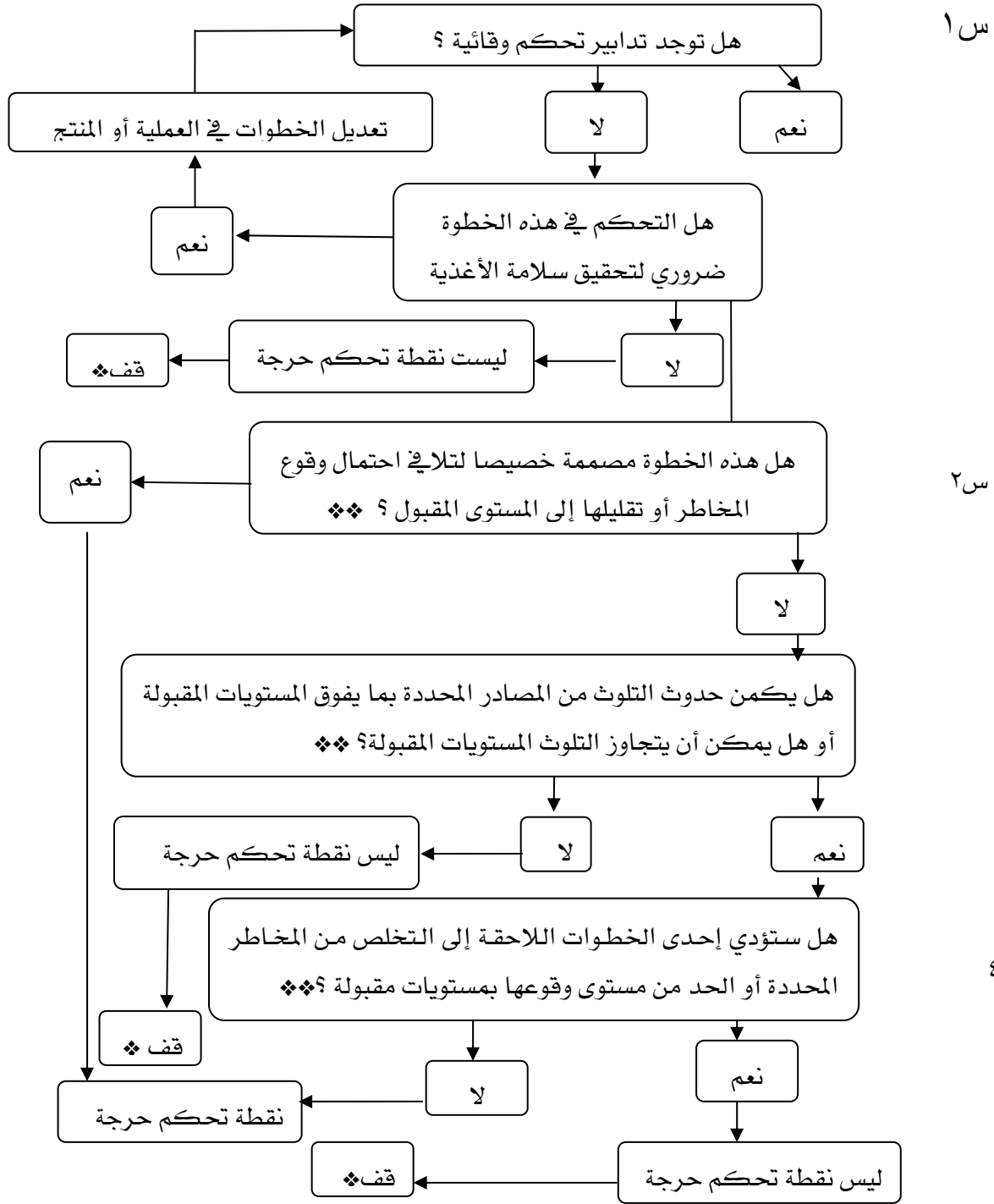
- ٣- يأخذ الطلاب في جولة حول محيط المنشأة الغذائية ليعطي المتدربين مثلاً على التزام أو عدم التزام المنشأة بأحد برامج المتطلبات السابقة لتطبيق الهسب (بمعنى أن يقوم المتدربون بتقييم محيط المنشأة الغذائية من حيث التخطيط و النظافة...الخ).
- ٤- يحدد مع إدارة المنشأة الغذائية المنتج الذي يطبق عليه نظام الهسب و ذلك قبل وقت كافٍ من بداية الزيارة.
- ٥- يطلب من مشرف الإنتاج بالمنشأة الغذائية شرح و توضيح الخطوات المتبعة لتصنيع ذلك المنتج وفق مخطط انسيابي واضح.
- ٦- يشجع المتدربون على الأسئلة و المناقشة أثناء الزيارة و خاصة السؤال عن فريق الهسب في المنشأة ومن الذي يتأكد من أن المنشأة تطبق الهسب؟.

المتدرب:

- ١- الالتزام بالجوانب الصحية المتبعة في المنشآت الغذائية من نظافة شخصية ولبس البالطو و تغطية الرأس و استخدام القفازات و الكمادات، المتدرب الذي لا يلتزم بذلك لا يعتبر مشروع مراقب أغذية يعتمد عليه.
- ٢- يتابع خط الإنتاج من بدايته بعين فاحصة و يسأل للتعرف على المخاطر والنقاط الحرجة فيه و كيف حددت و ما هي الحدود الحرجة لها؟
- ٣- يكتب المتدرب تقريراً شاملاً عن هذه الزيارة يتضمن الآتي:
 - أ- مقدمة: تشتمل على نبذة مختصرة عن المنشأة الغذائية يوضح تاريخها و النشاط الذي تقوم به و تختم المقدمة بأهداف الزيارة.
 - ب- برامج المتطلبات السابقة لتطبيق الهسب في هذه المنشأة.
 - ت- وصف تفصيلي للمنتج من حيث مكوناته و فئة المستهلكين المستهدفة به.
 - ث- مخطط انسيابي مبسط يوضح كل خطوات تصنيع المنتج يستعين المتدرب في ذلك بالشكل رقم ١٦).
 - ج- جدول يحدد المخاطر و النقاط الحرجة (يستعين المتدرب في هذا الخصوص بالشكل رقم ١٧) و الحدود الحرجة في كل خطوة إن وجدت.
 - ح- جدول يوضح تدابير الرصد و إجراءات التصحيح عند حدوث انحرافات و التحقق و السجلات.



شكل رقم ١٦: يوضح مخططاً انسيابياً لعملية تصنيع (يسمى المنتج)



- ❖ انتقل إلى الخطر المحدد التالي في العملية المحددة.
- ❖❖ يلزم تعيين المستويات المقبولة وغير المقبولة في إطار الأهداف العامة لتحديد نقاط المراقبة الحرجية في خطط نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجية

شكل رقم ١٧ : خطوات تعيين نقاط التحكم الحرجية

خ- يمكن للطالب اختصار ج و ح في جدول واحد على النحو التالي:

النقطة الحرجة	المخاطر	الحدود الحرجة	الرصد	إجراءات التصحيح	التحقق	السجلات

د- المقترحات و التوصيات.

٤- عمل حلقة نقاش (يشارك فيها كل المتدربين و يقودها المدرب) حول الزيارة بمقر الكلية الفنية (مقر المدرب) الهدف منها تبادل المعلومات و الخبرات التي اكتسبت من الزيارة مما يثبت المعلومات في أذهان المتدربين .

مراقبة الأغذية - عملي

تاريخ صلاحية الأغذية

الجدارة: التعرف على كيفية تحديد فترة و تاريخ انتهاء الصلاحية.

- الأهداف:**
- ١- أن يحدد المتدرب فترة صلاحية الأغذية
 - ٢- أن يعرف المتدرب تاريخ انتهاء صلاحية الأغذية

مستوي الأداء المطلوب: الإتقان بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدرب على الجدارة: ساعتان

الوسائل المساعدة: عينات أغذية عليها مدة الصلاحية.

- متطلبات الجدارة:**
- معرفة خصائص الغذاء الطازج.
 - معرفة التغيرات التي تحدث في الأغذية أثناء التخزين.
 - معرفة مظاهر فساد الأغذية.

مقدمة:

تعرف فترة الصلاحية بأنها تلك الفترة الزمنية التي يحتفظ فيها الغذاء بدرجة مقبولة من الاستساغة (Eating quality) من حيث السلامة و الخصائص الحسية و ذلك تحت ظروف محددة من المداولة و التخزين. لقد أصبح من الواضح أن جميع المواد الغذائية الرئيسة مثل اللحوم و الخضروات و الفواكه و الحليب تتعرض لتغيرات كيميائية و ميكروبيولوجية وحسية من بعد حصادها مباشرة و تستمر هذه التغيرات إلى أن يصبح الغذاء غير مستساغ أو مقبول للمستهلك و تعتمد وتيرة هذه التغيرات على ظروف التخزين (درجة الحرارة و الرطوبة) ، والتعبئة و التغليف. بالإضافة لذلك فهناك عوامل أخرى تعتبر حرجة و محددة لفترة صلاحية المواد الغذائية هي تركيب الغذاء (مكوناته و خلطته) و التصنيع (تشيع، تغليب... الخ). إن التداخل الشديد بين هذه العوامل الأربعة يصعب من دراسة و تقدير فترة صلاحية الأغذية بدرجة كبيرة. عموماً في ظروف التخزين المثالية تظهر الأغذية أقصى فترة صلاحية أما في ظروف التخزين السيئة فتظهر الأغذية أدنى فترة صلاحية لها.

الهدف الأساسي من هذه الوحدة هو إكساب المتدرب القدرة على تحديد فترة الصلاحية ومعرفة تاريخ انتهاء صلاحية الأغذية بناء على المعلومات المدونة على بطاقة البيانات و الطرائق المختلفة لكتابته.

حساب فترة الصلاحية:

تحسب فترة الصلاحية من تاريخ الإنتاج و تاريخ الانتهاء على النحو الآتي:

نفترض أن:

تاريخ إنتاج الحليب الطازج هو يوم ٢٤/٣/١٤٢٥هـ

تاريخ انتهاء صلاحية الحليب الطازج هو يوم ٢٨/٣/١٤٢٥هـ

فكم تكون فترة صلاحية هذا الحليب؟

الحل:

فترة صلاحية الحليب بالأيام = (تاريخ انتهاء صلاحية الحليب - تاريخ إنتاج الحليب) + ١

$$= ٢٨/٣/١٤٢٥ - ٢٤/٣/١٤٢٥$$

$$= ٤ + ١ = ٥ \text{ أيام}$$

و من الملاحظ هنا أن فترة الصلاحية ٥ أيام و ليس ٤ أيام لأن يوم انتهاء الصلاحية نفسه يحسب من ضمن فترة الصلاحية أي بمعنى أن كل التغيرات (كيميائية و ميكروبيولوجية وحسية) التي أشرنا لها سابقاً تكون في الحدود المقبولة لاستساغة المنتج و درجة أمانته أو صحيته للاستهلاك الآدمي حتى هذا اليوم.

تاريخ الإنتاج:

لتحديد تاريخ الإنتاج بمعرفة تاريخ انتهاء الصلاحية و فترة الصلاحية، نفترض أن تاريخ انتهاء الصلاحية لمنتج ما هو ١٢/٤/١٤٢٥ هـ و أن فترة صلاحية هذا المنتج ١٠ أيام فما هو تاريخ إنتاج هذا المنتج؟
الحل:

تاريخ الإنتاج = (تاريخ انتهاء الصلاحية - (فترة صلاحية المنتج - (١

$$= (١٢/٤/١٤٢٥ - (١٠ - (١$$

$$= ٣/٤/١٤٢٥ هـ$$

تاريخ انتهاء الصلاحية:

لتحديد تاريخ انتهاء الصلاحية بمعرفة تاريخ الإنتاج و فترة الصلاحية و خاصة للأغذية ذات فترة الصلاحية الأكثر من ٦ أشهر، نفترض أن تاريخ إنتاج منتج ما هو ١٢/١/١٤٢٥ هـ و أن فترة صلاحية هذا المنتج ١٠ أشهر فما هو تاريخ انتهاء صلاحية هذا المنتج؟
الحل:

في حالة الأغذية ذات فترة الصلاحية الطويلة (أكثر من ٦ أشهر) يمكن كتابة تاريخ انتهاء الصلاحية بطريقتين :

أ- بصورة شهر - سنة أو شهر/سنة

ومن المثال أعلاه يكتب تاريخ الصلاحية كالآتي:

تاريخ انتهاء الصلاحية = تاريخ الإنتاج في صورة شهر - سنة + فترة الصلاحية بالشهور

$$= \text{محرم / ١٤٢٥ هـ} + ١٠ \text{ أشهر}$$

$$= \text{ذو القعدة ١٤٢٥ هـ أو ١١/١١/١٤٢٥ هـ}$$

ب- بصورة يوم - شهر - سنة أو يوم/شهر/سنة

تاريخ انتهاء الصلاحية = تاريخ الإنتاج (يوم/ شهر/سنة - ١ يوم) + فترة الصلاحية بالشهور

$$= (١٢/١/١٤٢٥ هـ - ١ يوم) + ١٠ أشهر$$

$$= ١١/١١/١٤٢٥ هـ + ١٠ أشهر$$

$$= ١١ - ١١ - ١٤٢٥ هـ أو ١١/١١/١٤٢٥ هـ$$

$$= ١١ ذو القعدة ١٤٢٥ هـ$$

التدريب العملي :

- أ- يجهز المدرب ٧ عبوات من أغذية مختلفة ذات تواريخ و فترات صلاحية مختلفة بحيث تمثل الأغذية ذات فترات الصلاحية القصيرة و الطويلة و الأغذية التي لا تكتب عليها فترة الصلاحية و يدرب المتدربون على كيفية قراءة فترات الصلاحية عليها والتعرف على مواقع كتابة فترة الصلاحية عليها.
- ب- تكليف المتدربون بزيارة الأسواق المركزية و تفحص المواد الغذائية الموجودة فيها و كتابة تقرير يشتمل على ملحوظات المدرب حول طرائق كتابة فترة صلاحية الأغذية و مواقعها على العبوات و ملحوظات على العبوات المستخدمة (سليمة ، غير سليمة) ظروف التخزين المتبعة خاصة من حيث درجة الحرارة و الرطوبة..الخ لأن تاريخ الصلاحية بدون سلامة العبوة و ظروف التخزين المناسبة لا يعني أي شيء.

مراقبة الأغذية - عملي

أخذ العينات في حالات التسمم الغذائي

أخذ العينات في حالات التسمم الغذائي

١٠

الجدارة: التعرف على الطريقة المثالية لأخذ العينات في حالات التسمم الغذائي.

الهدف: أن يعرف المتدرب كيفية أخذ العينات من العمال، أو الأواني، أو المواد الغذائية أو المياه في حالات التسمم الغذائي.

مستوي الأداء المطلوب: الإتقان بنسبة ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدرب على الجدارة: ٦ ساعات

الوسائل المساعدة:

سكاكين و ملاعق و ملاقط معقمة

متطلبات الجدارة: أن يتقن المتدرب المهارات المطلوبة بنسبة لا تقل عن ٩٠٪

مقدمة:

يعرف التسمم الغذائي بأنه حالة مرضية تصيب شخصين أو أكثر نتيجة لتناول طعام مشترك في نفس المكان و الزمان و ظهرت عليهم أعراض مشتركة ، للتسمم الغذائي مصدران أحدهما جرثومي و الآخر غير جرثومي . فالتسمم الجرثومي تسببه بعض أنواع الكائنات الحية الدقيقة خاصة البكتريا و الأعفان مثل بكتريا السالمونيلا و الكلوستريديم و المكورات العنقودية الذهبية و عفن اسبرجلس و غيرها. أما التسمم غير الجرثومي و الذي يشار إليه غالباً بالتسمم الكيميائي فينجم من تناول غذاء ملوث بمواد كيميائية مثل العناصر المعدنية الثقيلة (رصاص، زئبق و غيرها) و الأسمدة الكيميائية و بقايا الهرمونات و المضادات الحيوية والمبيدات.

عند حدوث التسمم الغذائي يكون من الضروري جداً أخذ عينات على وجه السرعة من:

- ١- المواد الغذائية المشتبه فيها.
- ٢- العمال الذين جهزوا أو حضروا أو تناولوا الغذاء المشتبه فيه.
- ٣- الأجهزة و المعدات و الأواني.

طريقة تقديم هذا العملي:

يجري هذا العملي من جزأين: الجزء الأول يقوم به أستاذ المادة و هو عملي مشاهدة (Demonstration) و الجزء الثاني يقوم به المتدرب نفسه.

الجزء الأول: يجري في فترة عملية واحدة - ساعتين

و هو عملي مشاهد (Demonstration) و من المطلوب من المتدرب متابعة المتدرب بكل دقة و هو يقوم بشرح و عمل الخطوات أدناه.

طرائق أخذ العينات من:

أ- الأغذية المشتبه فيها:

وتؤخذ العينات كالتالي من:

- ١- كل طعام مشتبه فيه.
- ٢- بقايا الطعام المتناول.
- ٣- الطعام المحفوظ.
- ٤- الطعام الملقى في الزباله (النفايات).
- ٥- المواد الخام المستخدمة في تجهيز و تحضير الطعام المشتبه فيه.

و لا بد أن نشير هنا إلى ضرورة أن تكون أدوات أخذ العينات المستخدمة معقمة بصورة جيدة كما يجب أن يلبس الشخص المكلف بأخذ العينات القفازات النظيفة و المطهرة، و حسب نوعية الغذاء المشتبه فيه تستخدم أدوات أخذ العينات المناسبة مثل الأنبوب المعدني، أو الملاعق أو الشوك أو الملاقط أو الحقن أو المسحات (Swabs) بالشاش أو الإسفنج (Sponge) المعقم و هذه لأخذ العينات من أسطح المواد الغذائية الصلبة. توضع العينات المأخوذة في عبوات نظيفة و معقمة مثل أكياس البلاستيك، والقوارير والزجاجية و البلاستيكية.

ب- العمال الذين جهزوا أو حضروا أو تناولوا الغذاء المشتبه فيه:

يمكن للعمال الذين جهزوا أو حضروا أو تناولوا الغذاء المشتبه فيه تسببه في التسمم الغذائي أن يلوثوا الغذاء و لذلك لابد من أخذ عينات منهم بعد فحصهم أولاً فحصاً ظاهرياً للوصول للمصدر المحتمل للعدوى في أجسامهم مثل الجروح و الالتهابات الجلدية و البثور فإذا وجدت تؤخذ منها مسحة بقطعة شاش مبللة أو بقطعة إسفنج و كذلك تؤخذ مسحة من فتحة الأنف و توضع هذه المسحات فور أخذها في محلول حافظ و تنقل للمختبر، كما تؤخذ عينة من براز كل عامل و ذلك بالطلب منهم تقديم عينة براز بعد تزويدهم بقارورة بلاستيكية نظيفة و مطهرة و مغطاة.

ج- أماكن تجهيز و تحضير و تقديم الطعام:

و يشمل ذلك:

١- الأجهزة و المعدات و الأواني بما فيها ثلاجات حفظ الغذاء.

٢- أماكن تقطيع و تجهيز اللحوم و الخضرو الفواكه.

٣- أحواض الغسيل

٤- الأرضيات و الحوائط

و طريقة أخذ العينات في هذه الحالة تشمل المسحات (Swabs) بالشاش أو الإسفنج (Sponge) المعقم أو تشطف الأجهزة و المعدات و الأواني بماء مقطر يتم جمعه في وعاء نظيف و معقم.

أما كمية العينة المأخوذة من الغذاء المشتبه فيه فتعتمد على حالة الغذاء هل هو سائل، صلب أم شبه صلب (فالأغذية السائلة يؤخذ منها ٢٠٠ - ١٠٠٠ مل أما الصلبة و الشبه صلبة ٢٠٠ - ٤٥٠ جم) و في كل الأحوال يجب أخذ الكمية الكافية لإجراء التحاليل اللازمة و في حالة ما إذا كانت الكمية المتوفرة من الغذاء المشتبه فيه قليلة فتؤخذ كلها.

البيانات الإيضاحية:

بمجرد وضع العينات في العبوات المناسبة لها تغلق بإحكام و تكتب عليها البيانات بالطريقة التي تم شرحها في عملي سابق خاص بطريقة أخذ العينات.

نقل العينات للمختبر وحفظها:

تنقل العينات إلى المختبر وتحفظ حسبما تم توضيحه في عملي سابق.

الجزء الثاني: (يجري المدرب هذا العملي في فترتين عمليتين - ٤ ساعات)

مثال افتراضي: (و يمكن للمدرب أن يعطي الطلاب أي مثال آخر مشابه).

تناول ثلاثة أشخاص وجبة مشتركة تتكون من شرائح لحم و عصير فواكه و ماء في صالة طعام

و قد شكى هؤلاء الأشخاص من أعراض متشابهة مثل الإسهال و القيء. هذا و قد أعدت هذه الوجبة

بواسطة ٣ من العمال (نفترض أنهم من متدربي المقرر أنفسهم).

يطلب المدرب من المتدربي عمل الآتي: (إذا كان عدد المتدربي كبيراً يقسموا إلى مجموعات عمل)

١- أخذ عينات للتحليل الكيميائي من (في حالة الاشتباه أن المسبب كيميائي):

أ- بقايا شرائح اللحم

ب- بقايا عصير الفواكه

ج- الماء

٢- أخذ عينات للتحليل الميكروبي من :

أ- العمال (يأخذ الطلاب عينات من بعضهم البعض)

ب- بقايا شرائح اللحم

ت- بقايا عصير الفواكه

ث- الماء

ج- الأماكن التي حفظت فيها المواد الخام لهذه الوجبة مثلاً الثلاجة

ح- الأماكن التي جهزت فيها هذه الوجبة.

خ- الأجهزة و المعدات التي استخدمت في تجهيز و تقديم هذه الوجبة.

٣- وضع هذه العينات في عبوات مناسبة.

٤- تدوين المعلومات المناسبة على كل عينة.

٥- نقل و تخزين العينات بالصورة المناسبة.

ثم يكتب المدرب تقريراً مفصلاً عما قام به فعلاً مع إبداء أي ملحوظات أو مقترحات.

المراجع

١. فائز العاني - الأحياء الدقيقة في الأغذية و التقنيات الحديثة في الكشف عنها. دار المناهج للنشر و التوزيع - عمان الأردن - الطبعة الثانية ١٤٢٢هـ.
٢. الشئون الصحية الغذائية. د/ إبراهيم سعد المهيزع، مجدي البحيري - جامعة الملك سعود الرياض، المملكة العربية السعودية ١٤١٨هـ.
٣. الأمراض المنقولة بواسطة الغذاء - تأليف دين أو. كلايفر ترجمة د/مسفر محمد الدقل، إسماعيل عيسى الشايب - جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية ١٤١٨هـ.
٤. دليل العاملين في حوادث التسمم الغذائي - د/ تماضر سعيد كردي و آخرون - الطابع شركة الربيع السعودية، الرياض ١٤١٨هـ.
٥. مذكرات صحة الغذاء - د/ القاسم على القاسم -جامعة الملك فيصل الأحساء، السعودية ١٤١٤ - ١٤٢٤هـ.
٦. المرشد العلمي لسلامة الأغذية - د/هاني المزيدي - معهد الكويت للأبحاث العلمية، الكويت ١٤٢٢هـ.
٧. ضبط و مراقبة جودة الأغذية - د/ على كامل الساعد - الجامعة الأردنية، عمان، الأردن ١٤٢١هـ.
٨. معايير الجودة في اللحوم - د/القاسم على القاسم - لقاء صحة البيئة العلمي الثاني، سلامة اللحوم - وزارة الشؤون البلدية و القروية، أمانة مدينة الرياض، السعودية ١٤٢٢هـ.
٩. تأثير فترة صلاحية الأغذية على عوامة تجارة الغذاء. - د/ القاسم على القاسم و د/ أمين محمد يوسف - كتاب الأبحاث الكاملة لورشة عمل الرقابة الغذائية في ظل العوامة و اتفاقات منظمة التجارة الدولية. دائرة بلدية أبو ظبي و تخطيط المدن، مركز رقابة الأغذية و البيئة، دولة الإمارات العربية المتحدة ٢٠٠١م (١٤٢١هـ).

المحتويات

م	الموضوع	صفحة
١	مقدمة	
٢	تصنيف الأغذية حسب قابليتها للفساد.....	٤
٣	أنواع فساد الأغذية.....	١٠
٤	مظاهر فساد الأغذية.....	٢٠
٥	طرق أخذ العينات وحفظها وإيصالها للمختبر.....	٣٨
٦	زيادة أماكن مثالية لتجهيز وحفظ الغذاء	٥٢
٧	اختبار أجهزة حفظ و طهي المواد الغذائية.....	٥٨
٨	تطبيق النسب	٦٥
٩	تاريخ صلاحية الأغذية	٧١
١٠	أخذ العينات في حالات التسمم الغذائي.....	٧٥

