صحة الأغذية

الجزء العملي

المرحلة الثانية

المحاضرة الاولى

عنوان المحاضرة : الصبغات المايكروبية

Title of the lecture: Microbial stains

الصبغات الميكروبية Microbial stains

س/ ما هو الغرض من عملية التصبيغ؟

لتحديد أشكال الأحياء المجهريه العامة أو أجزائها المختلفة عن طريق تلوين الكائنات الحية المجهرية بصبغات خاصة لتحديد أجزائها المختلفة.

س/ ما هي الصبغة؟

الصبغة (Stain) : مادة ملونة عضوية لها القدرة على التفاعل مع المواد الأخرى معطية لها اللون .ويجب أن يتوافر لها شرطان أساسيان هما:

1. توافر ما يسمى حامل اللون، وهو الذي يعطى الصبغة لونها المميز.
2. توافر العامل الذي يعطى للصبغة القدرة على التأين، والذي يجعلها أكثر نشاطاً، ويجعل لها القدرة على التفاعل بالجسم المصبوغ.

بعض أنواع التصبيغ الأكثر استعمالا في مجال الدراسات الميكروبايولوجية.

أولا : التصبغ البسيط Simple stain

يقصد بالتصبغ البسيط استعمال صبغة واحدة فقط في تصبغ الغشاء البكتيري .ويجرى بأن توضع عدة قطرات من الصبغة على الغشاء البكتيري Smear المثبت لمدة ثلاثة دقائق، ثم يتم غسل الصبغة بماء وتجفف الشريحة . ويتم دراستها باستعمال العدسة الزيتية في المجهر الضوئي، وتستعمل الصبغات البسيطة لدراسة وتوضيح الشكل العام لخلايا البكتيريا وأنواع تجمعاتها. ومن أشهر الصبغات المستعملة فيها صبغة أزرق المثيلين، السفرانين، الجنسيان البنفسجي،الفوكسين.

ثانياً : التصبغ التفاضليDifferential stain

يقصد بالتصبغ التفاضلي استعمال أكثر من صبغة واحدة، وذلك للتمييز بين مجموعات بكتيرية مختلفة، أو للتمييز بين بعض أجزاء ومكونات الخلية البكتيرية نفسها، ومن أشهر الصبغات التفاضلية ما يلي.

صبغة كرام Gram stain

تعد هذه الصبغة من أهم الصبغات البكتيرية، لأنها مكنت من تقسيم البكتريا إلى مجموعتين كبيرتين هي موجبة لصبغه كرام Gram positive (G+) وسالبة لصبغه كرام (G-) Gram negative ، استنادا إلى اختلاف اللون الذي تأخذه البكتريا في هذه الصبغة.

طريقة التصبغ:

1. تضاف صبغة الكريستال البنفسجي Crystal violet إلى الغشاء البكتيري بعد تثبيته على الشريحة وتترك لمده 60 - 30 ثانيه.
2. بعدها يتم غسل هذه الصبغة بالماء ثم تضاف كمية من محلول اليود (Iodine وهى مادة مثبتة للصبغة) لمده 30 ثانيه.
3. بعد ذلك، يتم سكب اليود من على الشريحة .وعند هذه المرحلة، يلاحظ أن كلتا المجموعتين البكتيرية السالبة والموجبة لصبغة جرام تبدوان باللون البنفسجي الداكن.
4. غسل الشريحة بالكحول الإثيلي أو محلول Ethanol- acetone وهو مزيل للصبغة، ويلاحظ أن الغسيل بهذه المادة يؤدي إلى إزالة الصبغة من بعض الخلايا البكتيرية الموجودة على الشريحة دون بعضها الآخر.
5. غسل الكحول من الشريحة، ثم تصبغ بصبغة السفرانين (صبغة حمراء) لمدة 20 ثانيه، وتغسل بالماء وتجفف، ثم تفحص بالعدسة الزيتية.

يلاحظ أن(الصبغة البنفسجية + اليود) تتحد مع الجزء المعرض للصبغ من خلية البكتيريا وتلونه باللون البنفسجي. فالبكتريا التي تحتفظ بهذا اللون البنفسجي بعد الغسل بالكحول الإثيلي تسمى موجبة لصبغه كرام (+G) Gram-positive ، والبكتريا التي تفقد اللون البنفسجي عند غسلها بالكحول الإثيلي تسمى سالبة لصبغه كرام (-G) Gram negative. ونظرا لأن البكتريا السالبة لصبغة كرام تصبح عديمة اللون عند غسلها بالكحول فإنه يصعب ملاحظتها بالمجهر، لذلك فإننا نلجأ لصبغها بصبغة أخرى وهي السفرانين التي تكسبها اللون الأحمر، يطلق على الصبغة الثانية المستعملة مثل السفرانين اسم Counter stain أو ألصبغه المضادة . ونظرا لأن البكتريا الموجبة لصبغه كرام تحتفظ بلونها البنفسجي الداكن الأصلي، فإنها لا تتأثر كثيرا بالصبغة الثانية(السفرانين)عند إضافتها.

ميكانيكية عمل صبغة كرام

اختلفت التفسيرات والآراء حول سبب اختلاف استجابة خلايا البكتريا لصبغة كرام ، مع أنها أجمعت على أن سبب الاختلاف عائد أساسا إلى اختلاف التركيب الكيميائي لجدار الخلية البكتيرية ومن هذه التفسيرات:-

1. جدار البكتريا السالبة يحتوى على نسبة أعلى من الليبيدات Lipids والمواد الدهنية مقارنة بالبكتريا الموجبة، كما أن جدار البكتريا السالبة يكون أقل سمكًا من الموجبة
2. جدار البكتريا الموجبة تحتوي على طبقات سميكة من مادة Peptidoglycan مقارنة بالبكتريا السالبة،
3. احتواء جدار البكتريا الموجبة على مادة معقدة من المغنسيوم + الحمض النووي RNA بكميات كبيرة.

مقارنة بعض صفات البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة الكرام

الصفات	الاختلافات النسبية	
	الموجبة	**السالبة**
سمك الجدار الخلوي	سميك (15–80 نانوميتر) يشكل طبقة واحدة (monolayer)	رقيق (10–15 نانوميتر) مكون من ثلاث طبقات (multilayers)
مكونات الجدار الخلوي	نسبة الليبيدات منخفضة(4.1% يوجد الببتيدوكلايكان في شكل طبق فقط، ويشكل نسبة عالية تصل الى من الوزن الجاف	نسبة الليبيدات مرتفعة(22.11% الببتيدوكلايكان محصور في طبقة ويشكل فقط 10% من الوزن الج
لون البكتريا المصبوغ	بنفسجي (ازرق)	احمر

أرجو متابعة الفيديو أدناه والذي يوضح عملية التصبيغ مع شرح مبسط
https://www.youtube.com/watch?v=hy14sv6DaJo

المحاضرة الثانية

عنوان المحاضرة : حفظ العينات المختبرية

Title of the lecture: Preservation of laboratory samples

حفظ العينات المختبرية

طرائق أخذ العينات الغذائية وحفظها وإيصالها للمختبر:

تعد العينة التي يتم أخذها من المادة الغذائية سواء كانت مادة خام أو شبه مصنعة أو مصنع أو من أماكن تجهيز الغذاء أو العاملين في مجال التصنيع الغذائي هي المعبرة عن مجتمع تلك العينة وبالتالي فمن المهم أن تكون هذه العينة أو العينات المسحوبة ممثلة لذلك المجتمع باعتبارها هي من سيتم عليها الفحص ونتائج هذا الفحوصات هي من ستقرر مدى صلاحية هذه المادة من عدمه وكذلك الحال بالنسبة لجودتها ومدى مطابقتها للمواصفات المعمول بها، وعليه فمن المهم التعرف على طرائق سحب العينات وأساليب حفظها وطرائق إيصالها للمختبر بشكل سليم ودقيق لما لهذه العوامل من تأثير في إعطاء أفضل النتائج وأقربها لواقع الحالة.

تعاريف:

العينة : هي جزء من المادة الغذائية الخام أو شبه المصنعة أو المصنعة أو من أماكن التجهيز أو العاملين في مجال التصنيع الغذائي منتخبة بطريقة عشوائية حتى تعبر عن مجتمع تلك العينة بكل صفاتها الأساسية.

العشوائية : عدم التحيز أو الانتقاء في أخذ جزء أو أجزاء من العينة أو الأماكن أو العاملين.

العينة المثالية : وتكون ممثلة لمجتمع العينة المأخوذة منه بكل صفاتها المطلوب اختبارها.

حجم العينة : كمية العينة والتي يجب أن تكون كافية لإكمال جميع التحاليل والفحوصات المختبرية مع إمكانية وجود فائض يكفي لإعادة التحليل إن استدعى الأمر.

عينة التحليل : هي كمية أو حجم العينة المستعملة في التحاليل المطلوبة .

في حالة سحب العينات من مخازن الأغذية الكبيرة التي يخزن فيها منتوج واحد فإن المخزن يقسم إلى وحدات صغيرة نظرياً مثلاً 7 أو 8 حسب حجم المستودع وتسحب عينة" عينة مصغرة "من كل وحدة من الوحدات النظرية وتجمع العينات المصغرة مع بعضها ثم تسحب منها بشكل عشوائي العينة الممثلة للمنتوج ومنها تسحب عينة التحليل.

أما في حالة العينات الغذائية المتجانسة كالسوائل فيتم مزجها جيداً مباشرة قبل أخذ العينة النهائية للتحليل مع مراعاة العشوائية عند سحب العينة.

وفي حالة سحب عينات من الأواني والمعدات وأسطح المعامل فالطريقة العلمية هي بأخذ مسحات من مساحة معلومة يحدد مكانها بصورة عشوائية وتكون كافية لتكون ممثلة للسطح أو الأجهزة وحتى العاملين وتكون المسحة بمساحة معينة معروفة وتوضع المسحة بحجم معين من ماء الببتون المعقم مع كتابة المعلومات اللازمة واعتبار هذه العينة ممثلة مع ضرورة التأكيد على العينات العشوائية. وفي كل آليات

سحب العينات يتطلب أخذ العينات بصورة صحيحة والعناية بها حسب الفحص المطلوب لإيصالها بشكل سليم للمختبر لغرض إجراء الفحوصات المطلوبة.

أدوات سحب العينات:

تسحب العينات بطريقتين:

أ يدوياً : وهنالك الكثير من الأدوات التي تستعمل يدوياً لسحب العينات السائلة منها أو الصلبة ومنها:

1- المثقاب لأخذ العينات من الحبوب والبقوليات وغيرها لا سيما المعبأه في أكياس.

2- الملاعق والسكاكين والمشارط وهنا يجب أن تكون معقمة في حالة وجود فحوصات مكروبيولوجية.

3- الحقن المعقمة.

4- الحفار Drill خاص بالعينات المجمدة.

5- المسحات swab أو الشاش المعقم وهذه لأخذ العينات من أسطح المواد الغذائية أو الصلبة أو الأواني والأجهزة وأسطح المعامل وأيدي العاملين للاختبارات الميكروبية.

ب آلياً : وتستعمل فيها أجهزة سحب عينات بطريقة آلية لا سيما في المصانع الكبيرة ذات الإنتاج المستمر أو المخازن الكبيرة مثل جهاز أخذ العينات الدائري وجهاز سحب العينات المستقيم.

أوعية حفظ العينات:

توضع العينات المسحوبة في عبوات نظيفة ومعقمة متى ما كان ذلك ضرورياً مثل الأكياس البلاستيكية، والأوعية الزجاجية منها أو البلاستيكية بأحجام مختلفة مثل أنابيب الاختبار والدوارق وتجدر الإشارة إلى أن بعض العينات مثل المعلبات والأغذية المغلفة أو المعبئة تؤخذ كما هي ولا يتم فتحها إلا عند إجراء التحاليل.

المعلومات الإيضاحية:

بمجرد وضع العينات في العبوات المناسبة لها تغلق بأحكام وتكتب المعلومات التالية فورا وبوضوح وبحبر غير قابل للمسح وهي : أسم العينة، كميتها، تاريخ سحب العينة، تاريخ الإنتاج وانتهاء الصلاحية متى كان ذلك ضرورياً، درجة الحرارة عند سحب العينة، أسم الجهة التي سحبت منها العينة ويفضل أن يسجل أسم العينة والجهة مكتوبة بصورة مشفرة لا تعرفها إلا إدارة المختبر.أما العينات التي تؤخذ كما هي في عبواتها الأصلية فإن غالبية هذه المعلومات تثبت فقط عليها بقية المعلومات.

نقل العينات للمختبر وحفظها:

تنقل العينات للمختبر بأسرع وقت ممكن تحت ذات الظروف التي كانت فيها عند سحبها فمثلاً العينات المبردة تنقل مبردة والمجمدة تنقل مجمدة وهكذا، أما الأوعية المستعملة في ذلك فهي:

1- حافظات بلاستيكية ذات عزل حراري جيد وقد يضاف الثلج لحفظ العينات في درجة حرارة التبريد أو الثلج الجاف لحفظ العينات مجمدة لحين وصولها إلى المختبر.

2- الثلاجات الحافظة Thermo flasks .

عند وصول العينات إلى المختبر يجب أن تحفظ بالطريقة المناسبة على النحو التالي:

أ- العينات الطازجة تحلل فوراً وغيرها تحفظ مبردة في ثلاجة لحفظ العينات عند درجة حرارة في حدود5 م.

ب- العينات المبردة تحفظ في ثلاجة حفظ العينات عند درجة حرارة 5 م.

ج- العينات المجمدة تحفظ مجمدة في ثلاجة حفظ العينات عند حوالي -18 م.

د- العينات الجافة تحفظ في مكان جاف وبارد عند درجة حرارة الغرفة 25 م.

هـ- تحفظ العينات في أوعية معتمة إذا كانت حساسة للضوء كالزيوت .

و- تحفظ العينات في غاز خامل مثل النتروجين إذا كانت تتأثر بالأوكسجين.

أرجو متابعة الفيديو أدناه والذي يوضح بعض طرق سحب العينات

https://www.youtube.com/watch?v=lKDqSB9myY8

المحاضرة الثالثة

عنوان المحاضرة : صحة العاملين في المنشآت الغذائية وطرائق مراقبتها

Title of the lecture: The health of workers in food establishments and methods of monitoring them

صحة العاملين في المنشآت الغذائية وطرائق مراقبتها.

للعاملين في المجال الغذائي أهمية خاصة في نقل الأمراض المعدية ومسببات التلف الميكروبي نتيجة لزيادة الحمولة الميكروبية للغذاء عن طريق تداوله من قبلهم بطرائق خاطئة .فمثلا كل نشاط يمكنه أن يلوث الأيدي، وهي من أفضل الأمثلة ولا يمكن استثناء الشعر ورذاذ الفم .. الخ, يجب أن يعقبه الغسل الجيد للأيدي بما يتوافق مع الاشتراطات الصحية للمنشآت الغذائية والعاملين فيها، وحتى العاملين الذين قد يبدون أصحاء قد يكونوا هم المسبب لملوثات للعدوى بالميكروبات المسببة للأمراض والتي يمكنها الانتقال عن طريق

الغذاء،وعلى سبيل المثال بكتريا **staphylococcus aures** يمكنها التواجد على الجلد والفم ويمكنها أن تنتقل في حالة لمس احد المتعاملين بالغذاء انفه او احد أجزاء جلده وبالتالي إلى أجزاء أخرى من الجسم ومن ثم الغذاء إذا كانت تمت عمليه تداول الغذاء بصوره غير صحيحة.

نظافة الأيدي:

تعد عملية غسل الأيدي من العوامل الحرجة في تقليل احتمالية الإصابة بالميكروبات الفموية والأنفية والشرجية **(oral – faced)** والتي يمكنها الانتقال من الأيدي إلى الأغذية المعدة للاستهلاك المباشر وأيضاً التي تنقل عن طريق التلوث العرضي في الأغذية النيئة ويخفق العديد من العاملين في مجال الأغذية في غسل الأيدي بالتكرار الضروري وعند اللزوم وحتى الذين يغسلون أيديهم قد يستعملون أسلوباً خاطئاً في عملية الغسل حيث تتواجد أعلى تركيز من الميكروبات حول أظافر الأيدي وأسفلها وبالتحديد تعد المنطقة أسفل الأظافر هي الأعلى حمولة ميكروبية من غيرها هذا بالإضافة إلى صعوبة تنظيف هذه المنطقة.

هنالك نوعان من الميكروبات المتواجدة على الأيدي الأحياء العرضية **transit microorganisms** والأحياء المقيمة **Resident microorganisms** ، النوع الأول يشتمل الميكروبات التي تلوث الأيدي والتي تتعلق بسطح الجلد بطريقة غير ثابتة ولا يمكنها البقاء أو التكاثر كما يمكن إزالة الحمولات المتوسطة من هذه الميكروبات عن طريق غسل الأيدي بالطريقة الصحيحة.

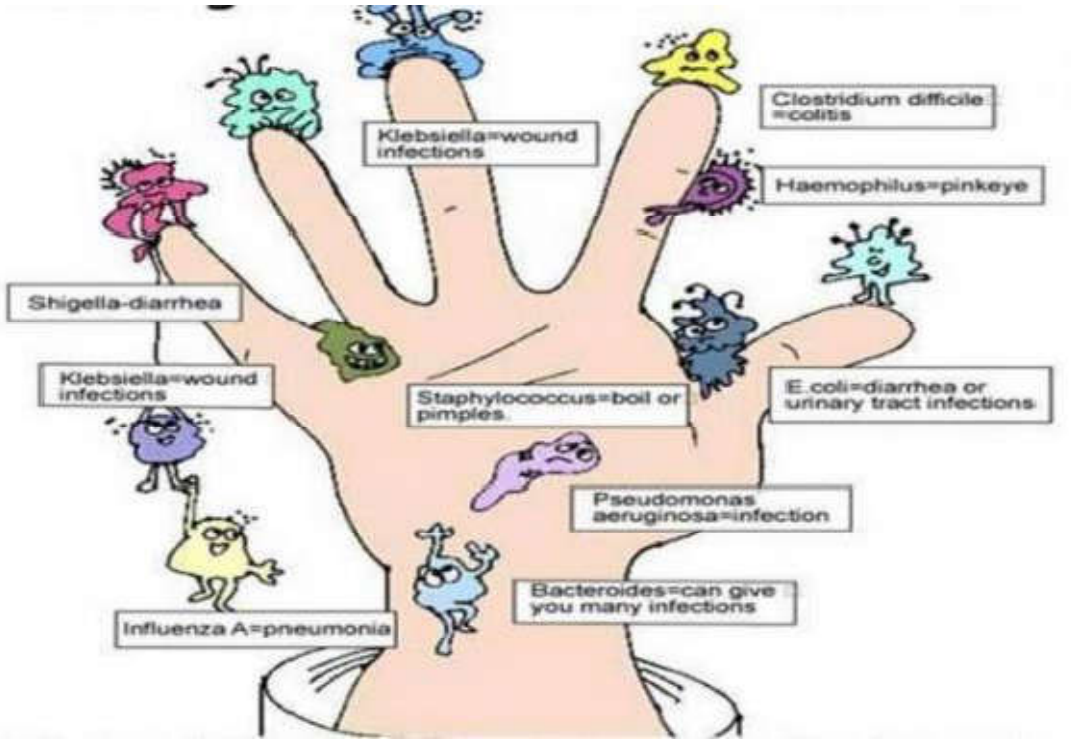
تتكون الأحياء المقيمة من مجموعات أكثر ثباتاً من الميكروبات والتي يمكنها الحياة والتكاثر على وسطح الجلد، كما ولا يتم إزالتها بسهولة عن الأيدي والميكروبات المقيمة والمتواجدة على الأيدي لا تمثل في العادة أهمية من حيث احتمالية تسببها في تلوث الطعام الذي يتم تقديمه.

عملية غسل الأيدي بالطريقة الصحيحة هامة في تقليل الحمولة الميكروبية للأيدي ومع ذلك وجد أن الدعك والماء يمثلان أكثر الجوانب أهمية في عملية غسل الأيدي. إن عملية الغسل تتضمن أكثر من استعمال الصابون والماء الجاري لإزالة الميكروبات المرضية التي قد تتواجد عادة فالاحتكاك الذي يتم الحصول عليه عن دعك الأسطح التي يتم تنظيفها بشدة مع بعضها هو الذي يؤدي إلى إزالة الميكروبات المرضية من تماسكها مع الأيدي.

تشير الأبحاث أن دعك الأيدي لمدة لا تقل عن 20 ثانية لابد منه لإزالة الميكروبات المتواجدة عرضياً "الأخطر "وعند استعمال الصابون المطهر فإنه يحتاج إلى 15 ثانية لإكمال عملية الغسل، وكل مرحلة من مراحل غسل الأيدي لها أهميتها ولها تأثير تراكمي في تقليل الحمولة العرضية، وعند إتمام عملية الغسل بالشكل الصحيح فإن هذه المراحل تسبب الواحدة تلو الأخرى في تقليل الحمولة المتواجدة على الأيدي.

تقلل عملية غسل الأيدي بالشكل الصحيح الحمولة البكتيرية**3 – 2** دورة لوغارتمية ودورتين لوغارتميتين للفايروسات، وفي حالة الحمولة الميكروبية العالية" كما في تلوث الأيدي بفضلات الجسم أو إفرازات الجسم

المصابة بالعدوى "وجد إن عملية الغسل الصحيحة تؤدي إلى تخفيض الحمولة إلى أكثر من **4** دورات لوغارتمية.



بعض الأنواع الخطرة من البكتريا المحتمل تواجدها في الأيدي نتيجة التلامس

طريقة غسل الأيدي الصحيحة:

أ- تغسل الأيدي بالماء الدافئ والصابون مع الدعك مدة لا تقل عن **20 - 15** ثانية.

ب- إزالة آثار الصابون .

ج- التجفيف بمناشف ورقية عالية الامتصاص" استعمال مرة واحدة " .

د- غمس اليد في محلول مطهر" محلول اليود أو محلول **100** جزء بالمليون من الكلور".

هـ- أن تتم عملية غسل الأيدي فقط في المكان المناسب المعد والمزود بالأدوات اللازمة المساعدة .

و- وضع تجهيزات غسل الأيدي بالمكان المناسب .

ز– أماكن فتح وغلق الماء والصابون السائل والتجفيف يجب أن تصمم بطريقة تقلل من التماس معها" كأن تفتح بالمتحسسات أو استعمال الهواء الجاف عند تجفيف الأيدي".

ح– مراعاة تجهيز فرش تنظيف الأظافر ذات الاستعمال الواحد .

ط– وضع المناشف الورقية المستعملة في أماكن خاصة مغلقة والتخلص منها دورياً .

ي– من غير المناسب أن تتم عملية غسل الأيدي في قاعات إنتاج الأغذية .

ويتم غسل الأيدي في الحالات التالية:

أ– قبل بدء العمل وبعد فترات الاستراحة

ب– بعد استعمال دورة المياه .

ج– بعد السعال و العطاس .

د– بعد تداول معدات غير نظيفة .

هـ– عند حك الشعر والجلد .

و– بعد المصافحة .

ز– بعد تماس الأيدي مع أرضية المنشأة وجدرانها أو ملابس العامل الشخصية أو العاملين معه.

ح– أي حالة أخرى يعتقد أنه سببت انتفاء نظافة الأيدي.

ط– بعد التدخين ورمي العلكة .

ومن الأمور التي تؤدي إلى الاستمرار في الحفاظ على نظافة الأيدي:

أ– استعمال مطهرات الأيدي بشرط أن تكون فعالة وآمنة عند استعمالها على الجلد.

ب– عدم ارتداء المتعلقات الشخصية أثناء العمل مثل الخواتم والأساور والساعات والمجوهرات التي قد تكون سبباً في تجمع الأوساخ مما يعيق عملية التنظيف الروتيني وكذلك تعد هذه المتعلقات مستودعاً للميكروبات المسببة للمرض والتي يمكنها الانتقال عن طريق الغذاء.

ج– نظافة الملابس حيث يمكن للملابس المتسخة أن تؤوي الميكروبات المرضية فلمسها من قبل العاملين بطريقة مقصودة أو غير مقصودة تسبب في تلويث الأيدي وانتقالها إلى الغذاء.

د– الفحص الطبي الأولي والدوري للعاملين في مجال الأغذية والنظر في عدم استعمال أو إبعاد الأشخاص المصابين عن تداول الغذاء ولاسيما المصابين بأمراض مثل حالات الإسهال، والقيء،والحمّى، والتهاب الفم المصحوب بارتفاع درجة الحرارة، والالتهابات الجلدية والدمامل والجروح المتقيحة وحدوث إفرازات من الأذن والعين والأنف.

الطريقة السليمة لغسل اليدين

أرجو متابعة الفيديو أدناه والذي يوضح الطريقة السليمة لغسل الأيدي

https://www.youtube.com/watch?v=37Ic6xhCVTk

المحاضرة الرابعة

عنوان المحاضرة : نقاط الخطورة المتعلقة بسلامة الأغذية وفقا لنظام الهاسب

Title of the lecture: Food safety risk points according to the HACCP system

نقاط الخطورة المتعلقة بسلامة الأغذية وفقا لنظام الهاسب

حددت نقاط الخطورة المتعلقة بسلامة الأغذية وفقا لنظام الهاسب **(HACCP)**، والذي هو عبارة عن نظام رقابي ذاتي يسعى إلى الكمال لتحقيق السلامة المطلوبة للأغذية، وتتمثل نقاط الخطورة بـ

أولا– المخاطر البيولوجية" الميكروبية : "مثل التلوث بأنواع البكتريا المرضية والفطريات والفيروسات .

ثانيا– المخاطر الكيمياوية : وجود مواد كيميائية سامة في أصل المادة الغذائية أو وصلت إليها أثناء العمليات الزراعية أو تسللت إليها أثناء العمليات التصنيعية وغيرها.

ثالثا– المخاطر الفيزياوية : ظهور مسبب فيزياوي يسبب خطرا على صحة وسلامة المستهلك مثل وجود العيدان وقطع الزجاج والمعادن وبقايا الحشرات والقوارض وغيرها.

أولا: المخاطر الحيوية أو البيولوجية

على الرغم من إن جميع المخاطر التي يتوقع تواجدها في الغذاء يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار إلا إن المخاطر الحيوية تعد الأهم بينها وذلك لأسباب عده من أهمها :–

1– أنها تمثل النسبة الأعلى بين مجمل المخاطر التي يتوقع تواجدها في الغذاء فتقدر المصادر نسبتها مابين 70 – 90 % .

2– تفردها بإمكانيتها على الانتشار السريع بين البشر وإحداثها للوباء.

3– أنها الوحيدة القادرة على إحداث التلوث المتبادل بينها وبين البشر.

4– قابليتها المتجددة لمقاومه الظروف البيئية والعقاقير من خلال انتقال الصفات الوراثية فيما بينها.

المصادر الميكروبية من أخطر مصادر تلوث الغذاء، والكائنات ألمجهريه هي المسبب الأساسي لحدوث الفساد، وكذلك حدوث الأمراض المرتبطة بالغذاء المتمثلة في التسممات والعدوى الغذائية. وبصفة عامة يمكن وضع الكائنات ألمجهريه الملوثة للغذاء في ثلاث مجموعات رئيسية هي : البكتريا،الفطريات والخمائر فضلا عن الفايروسات .

تحدث حالات التسمم الغذائي نتيجة استهلاك الإنسان لغذاء ملوث بسلالات من بكتريا متخصصة منتجة للسموم الداخلية **(Endotoxins)** أو مفرزة للسموم الخارجية **(Exotoxins)** ، وتشير كثير من التقارير إلى أن حالات التسمم الغذائي في تصاعد مستمر خلال السنوات الأخيرة، ويرجع ذلك إلى العديد من الأسباب التي من أهمها:

1– تزايد أعداد الأشخاص الذين يتناولون الوجبات الغذائية خارج المنزل.

2– تزايد أعداد الوجبات الغذائية المقدمة للمستهلكين في المناسبات الاجتماعية (الزواج أو الاحتفالات الأسرية) والمناسبات الدينية (الحج والعمرة) مع عدم توافر الأعداد الكافية من العاملين الأكفاء المتمتعين بالشروط الصحية المقررة.

3– تزايد أعداد الأشخاص الذين يفضلون تناول الوجبات الغذائية الجاهزة، سواء بنظام الوجبات السريعة، أو نظام التوصيل للمنازل.

4- استعمال الطرائق الخاطئة من قبل العاملين في مواقع إنتاج أو تتداول أو نقل أو تخزين الغذاء للأجهزة مثل الأفران أو الثلاجات....الخ والتي يترتب عليها زيادة النشاط الميكروبي وإنتاج السموم.

5- التغييرات الموسمية، فمثلاً خلال فصل الصيف يحدث ارتفاع في درجات الحرارة ودرجات الرطوبة مما يؤثر معنوياً على نشاط الكائنات ألمجهريه، وكذلك ازدحام الثلاجات صيفاً بالمنتجات الغذائية المبردة مما يسبب انخفاض كفاءتها وزيادة النشاط الميكروبي، بالإضافة إلى تزايد ظهور الحشرات خلال فصل الصيف والتي تعمل ناقلا ميكانيكيا للكائنات ألمجهريه إلى الغذاء كما أسلفنا سابقاً.

6- نقل المنتجات الغذائية أو الوجبات الغذائية باستعمال وسائل نقل غير مجهزة بالطريقة المناسبة لطبيعة المادة الغذائية.

وتجدر الإشارة إلى أن أهم أنواع البكتريا المسببة للتسمم الغذائي ما يلي:

أ- **Salmonella enteritidis** ، **S. typhimurium** وتعد مسئولة عن نسبة عالية من حالات التسمم الغذائي (تصل إلى **80** ٪ في المملكة المتحدة)، وتصل هذه الأنواع إلى الغذاء من خلال المخلفات الآدمية أو الحيوانية ، وكذلك من خلال المرضى أو الحاملين للمرض من العاملين في إعداد وإنتاج الغذاء، ومن أهم الأغذية المسئولة عن حدوث التسمم بهذه الأنواع هي الدواجن، البيض، اللحوم، والحليب ومنتجاته.

ب- Staphylococcus aureus وتعد أيضاً مسئولةً عن حالات عديدة من حالات التسمم الغذائي والتي تسمى بالتسمم العنقودي **Staphylococcal poisonings** ، ويرجع انتشار هذا النوع من التسمم أساساً إلى عدم توافر الشروط الصحية في العاملين أثناء إعداد وإنتاج الأغذية، وأهم الأغذية المسئولة عن حدوث التسمم العنقودي تتمثل في الحلوى خاصة المحتوية على القشدة، وجميع الوجبات الغذائية التي تدخل الأيدي العاملة في إعدادها.

ج- Bacillus cereus ويعد مسئولاً عن حالات التسمم الغذائي المرتبطة أساساً بوجبات الحبوب مثل الأرز أو القمح المخلوط بالحليب لاسيما أغذية الأطفال، ومصدر هذه البكتريا هو الحبوب والتربة.

د- Escherichia coli وتعتبر من الفلورا الطبيعية في أمعاء الإنسان و الحيوان، لذلك فإن وجودها في الغذاء دليل على التلوث البرازي حيث تصل هذه البكتريا إلى الغذاء من خلال مخلفات الإنسان، ومخلفات الصرف الصحي واللحوم الخام، وأهم الأغذية المسئولة عن حدوث هذا التسمم تتمثل في اللحوم غير المطهية جيداً والحليب الخام.

ر- **Clostridium botulinum** يعد هذا النوع من البكتريا هو المسؤول عن نسبة محدودة من حالات التسمم الغذائي و التي تعرف بالتسمم الوشيقي **Botulism** وهي حالات ترتفع فيها نسبة الوفيات إلى حد كبير إذا لم يتم إنقاذ سريع للمصابين، وتعتبر هذه البكتريا من الأنواع المقاومة للحرارة، ولهذا فإن الأغذية المسؤولة عن حالات التسمم تتمثل في الأغذية المعلبة خاصة معلبات الأسماك ومعلبات اللحوم بجانب الأسماك المملحة والأسماك المدخنة.

الاشتراطات الواجب توافرها لضمان سلامة الغذاء

سلامة الغذاء **Food Safety** يعني أن يكون الغذاء المنتج خالياً من أي أخطار يمكن أن تحدث أي أضرار بالإنسان المستهلك لهذا الغذاء، وهذا يعكس أهمية وضرورة إدارة عملية إنتاج الغذاء، بصرف النظر عن حجم عملية الإنتاج؛ بالطريقة الصحيحة الدقيقة التي لا يحتمل معها إطلاقاً حدوث أي تأثيرات ضارة من المنتج الغذائي على المستهلك.

ولتحقيق ذلك يلزم عملياً ضمان ما يلي:

1- حماية الغذاء بدءاً من المكونات الخام إلى المنتج النهائي ضد أي من أنواع التلوث الطبيعي أو الكيماوي أو الميكروبي من خلال تطبيق طرق الرصد والتحكم الكافية.

2- تطبيق الوسائل واتخاذ الاحتياطات الكفيلة بمنع تكاثر الكائنات الحية الدقيقة إلى المستويات التي تسمح بحدوث حالات الفساد أو التسمم الغذائي.

3- قتل أو إزالة الكائنات الحية ألمجهريه المرتبطة بالمشاكل الصحية من الغذاء، ضماناً لعدم حدوث أي مشاكل مستقبلية.

4- التخلص بشكل مستمر من كافة المواد الغذائية الملوثة والفضلات والمخلفات من مواقع إنتاج الغذاء؛ ضماناً لعدم تلوث الغذاء في أي مرحلة من مراحل الإنتاج.

5- تطبيق الاشتراطات الصحية المقررة بالنسبة للعاملين على خطوط إعداد وتصنيع وتداول الغذاء وتثقيفهم بأهمية ذلك من خلال دورات تثقيفية صحية على فترات دورية مناسبة، مع استعمال وسائل إيضاحية مؤثرة داخل المؤسسة الغذائية.

6- تطبيق الاشتراطات الصحية المقررة بالنسبة لمصانع الأغذية من حيث التصميم أو الإضاءة أو التهوية أو خطوط التصنيع أو توافر دورات المياه...الخ حسب ما تنص عليه المواصفات القياسية.

7- اقتناع صاحب رأس المال في المؤسسة الغذائية بأن التخطيط السليم والتنفيذ الدقيق لسياسات سلامة الغذاء هو الضامن الأكيد لإنتاج منتجات غذائية ذات مستوى جودة متميز، مما ينعكس أثره على زيادة ثقة المستهلكين، واكتساب السمعة الجيدة، وزيادة الإنتاج والأرباح، وإنقاص الفاقد من المنتجات الغذائية.

أرجو متابعة الفيديو أدناه والذي يوضح أنواع المخاطر التي تصيب الغذاء

https://www.youtube.com/watch?v=oJ0YaWk3Scc

المحاضرة الخامسة

عنوان المحاضرة : المخاطر الكيمياوية

Title of the lecture: Chemical hazards

المخاطر الكيمياوية

من جملة المخاطر التي تسبب تهديداً لصحة المستهلك للغذاء هي المخاطر الكيمياوية وذلك عن طريق وصول كمية من المواد الكيماوية الخطرة أو السامة في أصل الغذاء أو قد تكون وصلت إليه عن طريق سلسلة تداول الغذاء وصولاً للمستهلك مما يجعل هذا الغذاء ضارا وغير صالح للاستهلاك وقد يكون مسببا للتسمم، وهذا التسمم قد يكون من النوع التسمم البطيء وتظهر آثاره على المدى الطويل مثل حدوث السرطان والفشل الكلوي أو الزهايمر أو حدوث تسمم سريع مثل التسمم بالمعادن لاسيما عند وجود تراكيزعالية ويمكن تقسيم المخاطر الكيمياوية إلى ما يلي:

أولاً : المخاطر الكيمياوية الطبيعية:

وتحدث المخاطر نتيجة وجود مركبات كيمياوية سامة في أصل المادة الغذائية حيوانية كانت أم نباتية تؤثر في صحة المستهلك.

أ- **المصادر النباتية** : ومثالها الكلايكوسيدات القلوية : **glycoalkaloids** مثل مادة السولاتين الموجودة في البطاطا حيث يؤدي وجوده إلى تثبيط عمل بعض أنزيمات الدم والدماغ ويمكن إزالة الجزء الأخضر من البطاطا عند التقشير.

ب- **الصابونيات** : **Saponine** عبارة عن كلايكوسيدات غير متجانسة تتواجد في فول الصويا والبقوليات والعدس، وتتميز هذه المواد بنشاط سطحي قوي عند تفاعلها مع الأنسجة الدهنية والخلايا مما يسبب فقدان للنفاذية الانتقائية وفقدان الأنزيمات المهمة، وعملية النقع تسهم في تقليل نسبة الصابونيات.

ج- **الكلايكوسيدات السيانيدية** :- **Cyanogenic Glycosides** وهي مركبات قادرة على إنتاج سيانيد الهيدروجين نتيجة لنشاط بعض الأنزيمات النباتية أو تأثير حموضة المعدة، ويؤدي وجود السيانيد إلى ارتباطه بالحديد في بروتينات وأنزيمات الخلية وبالهيموغلوبين في الدم الأمر الذي يؤدي إلى منع التنفس، وتتواجد هذه المركبات ببذور الخوخ، التفاح والكمثرى.

د- **الكلايكوسينولات** : **Glucosinolates** مركبات أسترات الكبريتية تتواجد في العائلة الصليبية في البذور والسيقان والجذور وكذلك في فول الصويا وفستق الحقل ويسبب الطهي الجيد والتجميد بتقليل محتوى هذه المركبات، ولا تعد هذه المركبات سامة بذاتها إلا أن نواتج تحللها تسبب انخفاضاً في نشاط الغدة الدرقية.

هـ- **المصادر الحيوانية** : تحتوي بعض الأحياء البحرية على سموم ذات خطورة عالية، حيث توجد السموم البحرية على سطح بعض الكائنات البحرية مثل سمك الجيلية والإخطبوط وقد تكون

داخلية حيث توجد في اللحم، الكبد والبيض، كما في بعض الأسماك والأصداف مثل التسمم **Ciguatera Poisoning** كما في بعض أسماك الهامور والقرش وأسماك ذئب البحر، وتعد هذه السموم من أخطر أنواع سموم الأغذية البحرية وتكون الأسماك سامة نتيجة لتغذيتها على أسماك صغيرة تغذت على طحالب سامة أو عوالق مائية، وأعراض التسمم هي الدوخة، القيء، الجفاف، آلام في البطن والإسهال وآلام عامة في العضلات، وكذلك الحالة بالتسمم بالصدفيات والمحارات والقشريات نتيجة لتسرب سموم الطحالب السامة إليها عبر السلسلة الغذائية.

ثانياً : المخاطر الكيمياوية غير الطبيعية :

وهي المخاطر الناجمة عن تسلل بعض المركبات الكيماوية الخطرة إلى الغذاء خلال سلسلة تداوله، مما ينجم عنه وجود مخاطر على صحة المستهلك وهذا التسلل إما أن يكون بشكل عفوي أو مقصود، العفوي مثل وجود نسبة عالية من المبيدات الحشرية والمعادن الثقيلة التي تسللت للغذاء عبر السلسلة الغذائية أما المقصود فبإضافة المواد الحافظة أو الملونة غير الصالحة للاستهلاك البشري للغذاء،ويمكن إيجاز هذه المخاطر بما يلي:

1- بقايا المبيدات : وتنتقل إلى الغذاء أما عن طريق النباتات بشكل مباشر على شكل بقايا أو من الحيوانات التي تكون قد تغذت على هذه المبيدات، وعموماً تختلف المبيدات بوقت بقائها على النباتات فمنها ما يتميز بمدة بقاءه الطويلة جداً وهي تعد الأخطر مثل الجامكسان واللندين وتتميز بتأثيرها التراكمي داخل جسم الإنسان لتخزينها في الأنسجة الدهنية، والآخر سريع التحلل مثل الديازينون والدايتبركس والباثيون كما وتختلف المبيدات بشدة سميتها مما ينعكس بالتالي على شدة سميتها على المستهلك في حالة وصولها إليه من خلال الغذاء وبكميات عالية. وتتسبب بقايا المبيدات بحدوث حالات تسمم حادة قد تؤدي للوفاة أو حصول أمراض مزمنة مثل أمراض الدم، تلف الكلية والكبد والرئة والجهاز العصبي، كما قد تتسبب بقاياها على المدى الطويل واستمرار تناول بقايا المبيدات لظهور أمراض سرطانية مثل سرطان الثدي والقولون والرحم، كما تسبب حدوث حالات تشوه للأجنة.

2- المعادن الثقيلة: وهي المعادن التي يزيد وزنها النوعي عن 4.5 غم/سم 3 مثل الزرنيخ الرصاص،الزئبق والكادميوم حيث أن هذه المعادن تتراكم بالجسم لاسيما الأنسجة الدهنية منها مما يصعب التخلص منها، وتنقل المعادن الثقيلة للغذاء بشكل عام عن طريق المبيدات، مياه الري، التربة، حرق النفايات وأسطح تداول الأغذية.

من المعادن الاخرى التي يؤثر وجودها بتراكيز أعلى من الحد المقبول على صحة المستهلك :

الرصاص :- يتراكم الرصاص في أعضاء جسم الإنسان المختلفة مثل القلب والطحال والرئة والدماغ عن طريق الدم كما ويؤدي إلى إبطاء عمل بعض الأنزيمات التي تدخل في تخليق الهيموغلوبين وحدوث حالات فقر الدم وعدم التركيز وضعف الذاكرة والتخلف العقلي لاسيما عند الأطفال.

الزئبق :- يتفاعل مع البروتينات مما يغير خصائصها الحيوية لاسيما الأنسجة كما ويعطل بعض الأنزيمات من خلال تغيير شكلها والأخطر إمكانية دخوله في تركيب الأحماض النووية مثل DNA مسبباً حدوث طفرات وراثية، كما قد يسبب تلف الدماغ، لاسيما وأن الدماغ قادر على الاحتفاظ بكمية من الزئبق تفوق 6 مرات ما تحتفظ به الأعضاء الأخرى.

الزرنيخ :- يؤدي وجوده بنسب أعلى من الحد الطبيعي إلى إحداث آلام بالعضلات وتأثير على الكلية والكبد والجهاز الهضمي والأمراض السرطانية.

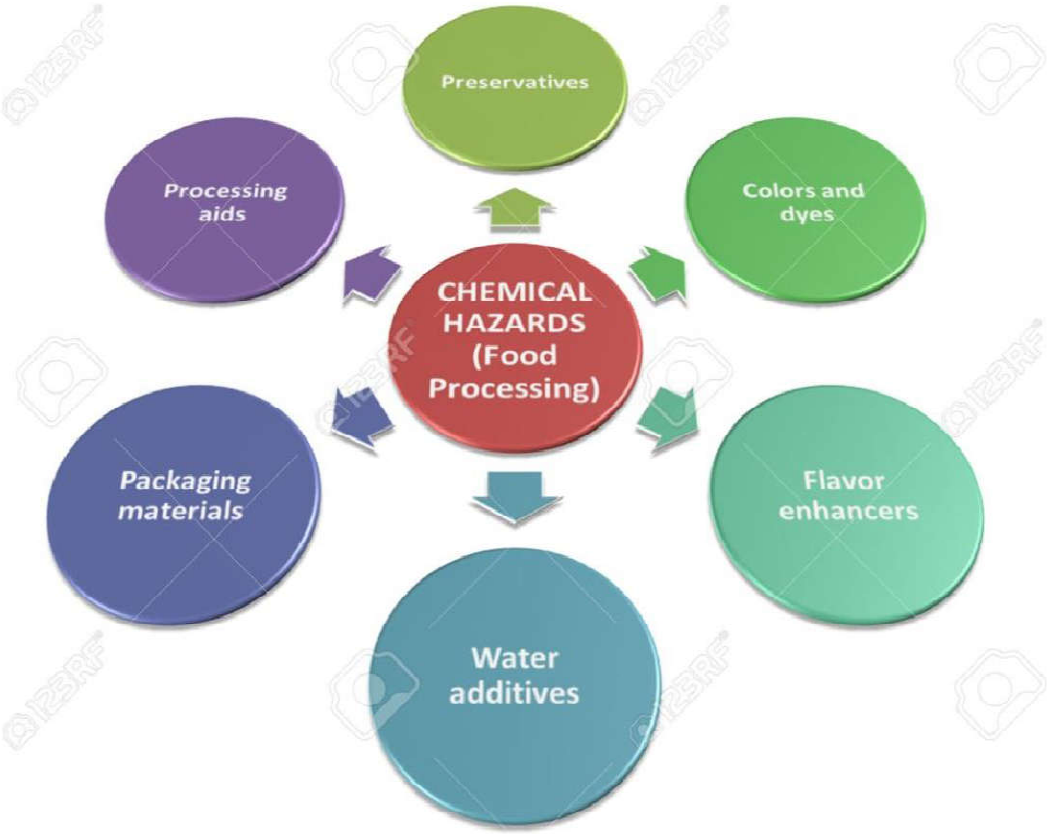
الكادميوم :- بسبب بطئ تمثيله في الجسم بحدوث تأثير تراكمي له ، مما يؤدي إلى ظهور آلام شديدة في العظام والظهر والأطراف ويؤثر في نسبة امتصاص الكالسيوم والزنك مما يسبب هشاشة العظام.

3- بقايا العقاقير الطبية : مثل الهرمونات، الأمصال، المضادات الحيوية والتي تستعمل لأغراض عديدة في مجال تربية الثروة الحيوانية. ولبعض هذه العقاقير أثر تراكمي في أنسجة الحيوان وعند استهلاك لحومها فإنها تؤثر في صحة الإنسان لاسيما الهرمونية منها أما المضادات الحيوية فإن انتقالها من الحيوان إلى غذاء الإنسان يتسبب بظهور عتر من البكتريا المقاومة لهذه المضادات الحيوية.

4- المضافات الغذائية : هناك العديد من المواد التي تضاف للأغذية ولأغراض عديدة منها المواد الحافظة والملونة والمواد المضادة للأكسدة والمطعمات والمنكهات والمحليات ومحسنات القوام والمثبتات ومواد الاستحلاب ومضادات الرغوة وغيرها .ويفضل عادة تجنب كل هذه المضافات ما أمكن ذلك ولكن عند إضافتها يجب أن يراعي أن تكون صالحة للاستهلاك البشري وأن تكون نسبة الإضافة ضمن المديات المسموح بها وقد نشرت منظمة الكوداكس قائمة بالمواد الصالحة والنسب المعمل عليها وبأرقام يمكن الرجوع إليها لمعرفة صلاحية هذه المادة من عدمها.

5- مواد التعبئة والتغليف : من المهم مراعاة استعمال مواد التعبئة والتغليف الصالحة للأغذية فمن الممكن حصول أضرار صحية للمستهلك نتيجة لحدوث هجرة أو انتقال بعض المركبات غير

الأمينة من الناحية الصحبة إلى المستهلك عن طريقها إلى الغذاء فالمستهلك هذا بالإضافة إلى حدوث تغيرات في تركيب المادة الغذائية نتيجة لهذه التفاعلات.



بعض المخاطر الكيميائية أثناء عملية التصنيع

أرجو متابعة الفيديو أدناه

https://www.youtube.com/watch?v=lEZbSaikBTw

المحاضرة السادسة

عنوان المحاضرة : المبيدات وطرق انتقالها الى الغذاء

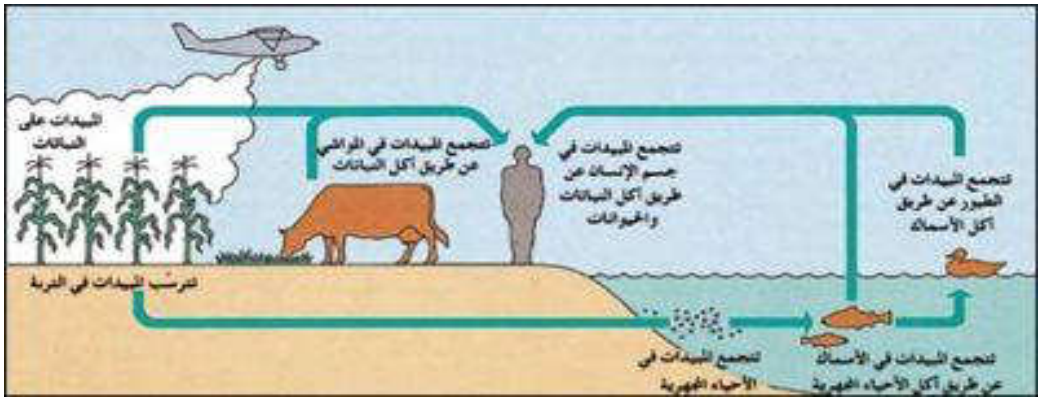
Title of the lecture: Pesticides and their transmission to food

المبيدات في الأغذية

لقد أحدث الإنسان تغيرا في التوازن البيئي في مناطق عديدة، باستغلالها لها واستثماره لأرضها،فعدد الحيوانات التي تعيش في المناطق انقرضت بسبب إخلال في التوازن، وهذا السبب الأصلي في وجود الآفات المعروفة. ولكي يقيم توازناً جديداً، ويقاوم الحيوانات والنباتات الضارة، انصب إلى استعمال بعض المنتجات الكيماوية التي تتزايد كميتها وتزداد خطورتها يوما بعد يوم .ولحجم ما تسببه الفطريات والبكتريا والحشرات المختلفة من أضرار في المحاصيل الزراعية ، و حجم الخسائر التي تسببها دودة القطن، وأسراب الجراد وغير ذلك من الحشرات .فكر الإنسان في وسيلة للحد من مخاطر تلك الآفات على النباتات مستعملا على سبيل ذلك وسائل مختلفة، فكان يستخدم نبات العنصل للقضاء على الفئران ،كما كانت مكافحة أسراب الجراد تتم بطرائق بدائية، لم تحقق المرجو منها إلا في حالات خاصة عندما تكون أعداد تلك الأسراب محدودة. لذا استعملت عملية مكافحة الآفات الزراعية باستعمال أنواع من المبيدات الكيماوية ،كما كانت تستعمل بعض مشتقات النباتات الطبيعية، ومن المبيدات الكيميائية التي استعملت مخلوط بوردو الذي يتركب من كبريتات النحاس والكلس الحي والماء، و ممستحضرات تتضمن الزئبق والرصاص والكبريت،ومثل هذه المبيدات تتصف بترسباتها الخاملة التي يمكن لها أن تتراكم في التربة ملوثة إياها لتغسل فيما بعد إما بالأمطار المتساقطة أو بواسطة الري بالمياه ،محمولة إلى جدول الماء والأنهار مؤدية إلى موت الطحالب والأسماك ,مع ذلك فلم تكن تلك المواد الكيميائية غير عضوية ذات مخاطر كبيرة في تلويث التربة والماء.

المبيد :هو كل مادة تقضي على الآفات الضارة بالكائن الحي.

تستعمل المبيدات لحماية الإنتاج الزراعي من مختلف الآفات بهدف زيادة الإنتاج، وتتواجد متبقيات المبيدات في معظم أنواع الخضر والفاكهة ودهون اللحوم والطيور والأسماك والألبان والأحشاء الداخلية وبعض الغدد الغنية بالدهن مثل المخ والكلى والكبد. وترجع خطورة المبيدات إلى أنها تؤثر على الجهاز العصبي بصفة خاصة، وتحدث خللاً في وظائف أعضاء الجسم المختلفة مثل الكبد والكلى والقلب وأعضاء التناسل، بل يصل التأثير إلى أهم مكونات الخلية حيث تحدث تأثيرات وراثية أو سرطانية أو تشوه خلقي في المواليد، ويتعدى الأمر إلى خلل في سلوك الأفراد لاسيما الأطفال . وخطورة هذه المبيدات ليست فقط في إحداث التسمم الحاد الذي قد يؤدى إلى الوفاة، وإنما في حدوث سمية مزمنة من خلال التعرض أو تناول الأشخاص لجرعات ضئيلة ولفترات طويلة من حياتهم. ويلاحظ أن الأطفال هم أكثر تأثرا بأخطار المبيدات، وهذا يستوجب بذل المزيد من الجهد لحمايتهم من هذه الأخطار.



طرق انتقال المبيدات الى البشر

ومن أهم مسببات التلوث بالمبيدات:

1- الإسراف أو الاستعمال السيئ لها خلال إنتاج وتجهيز وتداول الغذاء.

2- عدم الإلمام بكيفية التخلص أو التقليل من متبقياتها بالأغذية المختلفة

أقسام المبيدات

1- مبيدات الكلورينات العضوية ،أو الهيدروكربونات الكلورينية : ومثل هذه المركبات تؤدي إلى حدوث أضرار تلوثية هامة في البيئة ،ينجم عنها تسممات لمختلف الكائنات الحية التي تتعرض لها ،ولذا توصف بأنها ملوثات سمية ، وتستمد هذه المركبات آثارها من صفاتها .من الأمثلة عليها هو البنتاكلوروفينول.

2- المبيدات الفسفورية العضوية : وقد تطور استعمالها في الخمسينات من القرن العشرين ،و هي تستعمل الآن بكميات أكبر من الكلورينات العضوية رغم أنه أشد سمية، ذلك أن المركبات الفسفورية العضوية غير مستقرة ،لذا فإنها لا تستمر طويلاً في البيئة، كما أنها تتفكك حيويا بسرعة في التربة ،وهي مبيدات قاتلة بسرعة للحشرات، وذات تأثير فعال على الجملة العصبية.

أنواع المبيدات الحشرية شائعة الاستعمال

1- عضوية طبيعية :- نيوكوتين ، بيرثيروم

2- عضوية تركيبية :- الدرين، ثنائي فينيل ثلاثي كلورو الإيثان **DDT**

أ- الكلورينات العضوية :- كلوردان ، ليندان

ب- الفسفوريات العضوية : مالاثيون ، مينازون

تعد المبيدات الحشرية مواد أو مخاليط من المواد لها دور في إبادة ومنع أو طرد أي آفة أو حشرة أو حشائش ضارة أو ليس لها فائدة .وبالرغم أن المبيدات الحشرية الكيميائية عامة تنظم وتحد من الحشرات والحشائش الضارة وتحد من الآفات الضارة، فان الإسراف في استعمالها أو استعمال مجموعات من المبيدات الممنوعة والمحرمة دولياً يصبح خطرا يهدد الحياة البشرية والمجتمعات السكانية والمواشي والطيور والحيوانات المائية والبرية لأنها صنعت للقتل والتدمير لأي كائن حي .أن منظمة الحماية للبيئة الأمريكية منذ عام 1970 م أي منذ أكثر من أربع عقود

تعمل لتنظيف المناطق الآهلة بالسكان والعمل على صحة المجتمع وحماية البيئة . وإن العديد من المنظمات العالمية اجتمعت واتفقت على المحافظة على سلامة الغذاء والسلامة الصحية للمجتمع والحماية للبيئة العالمية ونتيجة للموافقة

العالمية للمحافظة على البيئة فان معظم دول العالم وافقت على تحريم استعمال المبيدات الحشرية الخطيرة أو الحد منها مثل " **DDT** " و التحقت بمؤتمر " روتردام " وحرمت استعمال أكثر من 50 مبيداً حشرياً .أن التراكيز والمستويات العالية من هذه المبيدات الحشرية الكيميائية المحرمة فإنها تلوث المزروعات والمنتجات الزراعية من الفواكه والخضروات والمياه ومنها مياه الآبار ومياه الشرب وتخزن في أجسام المستهلكين لذلك شددت الضوابط على منع المبيدات الحشرية والكيميائية المحرمة وقد وافقت اللجان الزراعية على التقيد والتمسك بتداول واستعمال مبيدات حشرية كيميائية سهلة الاستعمال وغير ضارة وذات إنتاجية وافرة وجيدة للمحصولات الزراعية . إن المبيدات الحشرية الموافق والمتفق عليها تتبع العديد من الأقسام الكيميائية وهي إما طبيعية وهي مواد تقتل الآفة مباشرة أو تعيق نشاطها وحركتها أو من المبيدات الفسفورية العضوية وكلتاهما تؤثر على الجهاز العصبي وأعضاء أخرى من الجسم لذلك فهي خطيرة وسامة وقد تؤدي إلى الإعاقة أو الوفاة.

الأضرار الصحية للإسراف في استعمال المبيدات

اثبت تحليل العديد من الخضروات والفواكه مثل الكرفس والبقدونس والبصل والفلفل البارد والحار وباستعمال الأجهزة العلمية ذات التقنية العالية وجود المبيدات الحشرية في الخضروات والفواكه وتأتي خطورة المبيدات نتيجة لتوسع المزارعين والفلاحين باستعمالها في الحدائق المنزلية والمزارع العامة والخاصة واستعمالها من قبل ربات البيوت في المنازل في نباتات الزينة والزهور والورود ، وقد ظهرت سلالات متنوعة لم تكن معروفة سابقاً وهي لها القدرة على مقاومة هذه المبيدات الحشرية مما جعل له انعكاسات تأثيرية على النبات والإنسان والحيوان ،كذلك تراكم هذه المبيدات على الأراضي الزراعية له تأثيرات عكسية خطيرة في البيئة سواء البيئة البحرية والترابية والهوائية لاسيما إن بعض هذه المبيدات خطيرة جداً تعمل مثلا على تغير الجينات عند الإنسان والحيوان أو تُحدث أمراضا سرطانية أو تؤدي الى الوفاة. ومن هذه المالاثيون و **DDT** والذي يمكث في الأراضي الزراعية العديد من السنين ، والتربة ونوعيتها لها دور كبير في امتصاص المبيدات، فالترب الطينية تمتص المبيدات أكثر من التربة الرملية مثلاً.

مثال لواحد من المبيدات الضارة الآثار الصحية له

المحاضرة السابعة

عنوان المحاضرة : المضادات الحيوية

Title of the lecture: Antibiotics

المضادات الحيوية **Antibiotics**

المضادات الحيوية هي مواد تفرزها بعض أنواع من البكتريا والفطريات، التي لها المقدرة على قتل، أو تثبيط نمو الجراثيم .والمضادات الحيوية هي أكثر الأدوية شيوعاً لعلاج الإنسان من معظم الأمراض المعدية، أو مضاعفاتها. ويذكر التاريخ للقدماء المصريين، أنهم أول من اكتشف استعمال العفن في علاج الجروح، إذ كانوا يضعون مسحوق العفن الموجود على الخبز، أو قماشاً مبللاً بماء البرك الراكد الآسن، على الجروح فتشفى .وفي منتصف القرن التاسع عشر، لاحظ العالم الفرنسي لويس باستير **(Louis Pasteur)**, أن ميكروب الجمرة الخبيثة القاتل للإنسان والحيوان، لا يستطيع النمو في المختبر إذا تلوثت الآنية التي تحتويه بالعفن الموجود في الجو. وتوصل إلى النتيجة عينها في الوقت نفسه العالم الإنجليزي ويليام روبرتس **(William Roberts)** الذي كتب مندهشاً في عام 1874, أن أنواعاً كثيرة من البكتريا لا تنمو في وجود فطر البنسيليوم **(Penicillium glaucum)** وظل هذا الاكتشاف حبيس الكتب القديمة حتى عام 1928 حين لاحظ العالم الإنجليزي سير الكسندر فلمنج **(Alexander Fleming)**، أن أحد الفطريات من نوع البنيسيليوم **(Penicillium notatum)** , يفرز مادة، أطلق عليها" بنسيلين"، قادرة على قتل البكتيريا الموجودة حولها. وقد أيقن فلمنج أن لمادة البنسيلين مقدرة على علاج أمراض الإنسان، إلا أن صعوبة تنقية مادة البنسيلين من العفن، حالت دون قيامه بمزيد من التجارب.وفي أواخر الثلاثينيات، قام العالمان الإنجليزيان إرنست شين **(Ernst Chain)**, وهوارد فلوري **(Howard Flory)**، بتنمية فطر من نوع البنيسيليوم **(Penicillium chrysogenum)**في صورته النقية ثم استخلصا كميات صغيرة من مادة البنسيلين .وكان أول من شُفي باستعمال البنسيلين هو رجل شرطة إنجليزي، كان مصابا بحمى بكتيرية.

وفي عام 1944 ، أجرى العالم الأمريكي سلمان واكسمان **(Selman Waksman)** , عدداً من التحاليل على 10.000عينة، أخذت من التربة، تم خلالها عزل عديد من البكتريا والفطريات .ولاحظ واكمان ومساعدوه أن أحد هذه الفطريات، هو فطر **(Streptomyces)** ، يفرز مادة قاتلة للبكتريا، أطلق عليها الإستربتوميسين **(Streptomycin)**,وقد كان لاكتشاف هذه المادة ضجة كبيرة، في ذلك الوقت، نظرا إلى قدرتها على قتل بكتيريا السل، فاستخدم في علاج التدرن الرئوي. ثم توالى اكتشاف المضادات الحيوية، بعد ذلك، حتى صار عددها الآن70 مضاداً حيوياً مستعملا في علاج أمراض الإنسان، فضلاً عن تمكن العلماء من تخليق عدد كبير من المضادات الحيوية كيميائياً. ويروق للبعض أن يصف المضادات الحيوية بأنها" معجزة العقاقير ."وذلك بسبب استعمالها في علاج الأمراض البكتيرية، التي عانت منها البشرية طويلاً، مثل :السل، والتهاب الأغشية السحائية، والزهري، والعدوى بالبكتيريا السبحية، والعنقودية .كما تم اكتشاف مضادات حيوية أخرى، تستعمل حالياً في علاج الزحار الأميبي والأمراض الفطرية .وتقتل المضادات الحيوية البكتريا الضارة للإنسان عن طريق عملية كيميائية، يمنع فيها المضاد الحيوي، هذه البكتريا من بناء جدارها الخلوي . في الوقت الذي لا يؤثر فيه المضاد الحيوي على خلايا الإنسان، نظرا إلى اختلاف تركيب جدار هذه الخلايا كيميائياً عن مثيلتها في خلايا البكتريا والفطريات، أو تحول دون تكاثرها أو تخليق البروتين اللازم لها وإنتاج الطاقة. وبعض المضادات الحيوية تقتل البكتريا، عن طريق إيقاف بعض أنشطتها الحيوية، مثل بناء إنزيم هام، أو جزء معين من أجزاء الخلية وتعد المضادات الحيوية من أكثر العقاقير أماناً، إذا

استعملت طبقاً للإرشادات الدوائية المرافقة لها إلا أنه للأسف توجد بعض الآثار الجانبية للاستعمال المتكرر للمضادات الحيوية . وتعد حساسية بعض المرضى للمضادات الحيوية من أخطر الآثار الجانبية المحتمل حدوثها، وتتراوح أعراض الحساسية من طفح جلدي خفيف إلى ارتفاع في درجة الحرارة، إلا أنه في بعض الحالات قد تؤدي الحساسية إلى إيقاف التنفس ثم الوفاة المفاجئة عقب تناول المضاد الحيوي. ولا تستطيع المضادات الحيوية التمييز بين البكتريا الضارة أو النافعة، فهي تقتل كليهما بالكيفية نفسها. ولذا فإنه من الواجب تعاطي الفيتامينات عند تناول المضادات الحيوية عن طريق الفم، إذ أنها تقتل بكتريا الأمعاء النافعة التي تمد الإنسان باحتياجاته من بعض الفيتامينات مثل مجموعة فيتامين(**B**). وقد يسبب تناول المضادات الحيوية أضرارا جسيمة، مثلاً يسبب الستربتومايسين فشلاً كلوياً لدى بعض المرضى.

الآثار الجانبية للمضادات

تسبب معظم الأدوية أثارا جانبية ضارة تؤثر على كفاءة بعض الأجهزة الأخرى في جسم الإنسان، ويعرف الأطباء هذه الآثار ويفضل معظمهم إعلام المريض بها، حتى لا يفاجأ بها بعد تناول الدواء .وقد حرصت شركات إنتاج الأدوية على أن ترفق مع الدواء نشرة تحوي معلومات عن تركيب الدواء ودواعي استعماله وآثاره الجانبية، حتى يكون المريض على بينة من أمره عن تناوله.

إن الأدوية نفسها التي توصف لمعالجات بشرية تستعمل على نطاق واسع في علاج الحيوانات الداجنة وان أكثر من 40% من المضادات الحيوية التي تنتج في الولايات المتحدة تُعطى للحيوانات. ويستعمل قسم من هذه الكمية في معالجة العدوات المختلفة أو الوقاية منها، إلا إن حصة الأسد منها تمزج بالغذاء للحث على النمو. ولا يعرف أحد على وجه التأكيد كيف يدعم الدواء النمو.

لقد امتلك الكثير بكتريا جينات المقاومة حتى قبل دخول المضادات الحيوية التجارية نطاق الاستعمال. ولا تتوافر لدى العلماء أفكار واضحة تماما عن أسباب تطور هذه الجينات وسبل الحفاظ عليها. ومن المنطقي التفكير بأن المضادات الحيوية الطبيعية قد طُورت في البداية نتيجة لحدوث طفرات جينية عشوائية. إن فرص انتقال المضادات الحيوية من الأغذية المختلفة الى جسم الإنسان سيسهم بالتأكيد بزيادة فرص ظهور أنواع مختلفة من البكتريا المضادة لأغلب أنواع المضادات الحيوية ألمعروفه والمتداولة هذا فضلا عن تراكم تلك الكيمياويات في جسم الإنسان وظهور آثارها السلبية.

الكشف عن المضادات الحياتية في الحليب:

1- يؤخذ 10 مل من الحليب المراد اختباره ويسخن في حمام مائي في درجة حرارة (80-88) م لإيقاف المثبطات الموجود طبيعيا في الحليب.

2- تلقح هذه الأنابيب بمزرعة نشطة من بكتيريا(**Strepto coccus thermophilus** منشطه حديثا) بنسبة 1-2% وتحضن هذه الأنابيب في درجة (37-40) م لمدة 2 - 3 ساعات.

3- يضاف بعد ذلك 0.3 مل من المحلول المائي لمادة 5.3.2 (تراي فينيل تترازوليم كلوريد) ثم تعاد الأنابيب إلى الحاضنة لمدة نصف ساعة ويلاحظ لون الأنابيب.

4- تكون اللون الوردي يعد دلالة على وجود المضادات الحياتية ، نتيجة لنشاط البكتريا وإختزالها لصبغة (5.3.2 تراي فينيل تترازوليم كلوريد) .

المحاضرة الثامنة

عنوان المحاضرة : المخاطر الفيزياوية أو الميكانيكية

Title of the lecture: physical or mechanical hazards

المخاطر الفيزياوية أو الميكانيكية

تعد المخاطر الفيزياوية مع البيولوجية والكيمياوية هي المخاطر الثلاثة التي يقوم عليها نظام الهاسب **(HACCP)** وبسبب وجود المواد الميكانيكية في الغذاء فأن الأخطار لمستهلكي هذه الأغذية تختلف شدتها باختلاف نوع وحجم هذه المخاطر.ففي تقرير منظمة الغذاء والصحة الأمريكية **FDA** لتقييم المخاطر الفيزياوية ما بين عامي 1972- 2010 أشارت إلى أن 56 % من المواد الميكانيكية المتسربة للأغذية كانت بقطر 1-6 ملم تعد محدودة الخطورة الفيزياوية، ولكن ذات القطر 6 ملم قيمت على أنها تمثل خطورة شديدة على صحة المستهلكين
وأن هذه المواد تسببت في جروح بشكل منتظم في الفم وتقرح الحنجرة .كما بين التقرير أن مادة الزجاج هي من المواد الأكثر تسرباً وخطورةً من بين المخاطر الفيزياوية الأخرى. فيما بين تقرير آخر لمنظمة الغذاء والزراعة الدولية **FAO** أن العظام من بين المخاطر الفيزياوية الأكثر إنتشارا وأشارت إلى أن أجزاء العظام بقطر 1 سم تعد خطرا لصحة المستهلك والأجزاء أكثر من 2 سم تعد خطرا كبًيرا وممكن أن تسبب جروحاً وكسرا في الأسنان وربما حدوث نزيف في الأمعاء فيما نبه التقرير نفسه إلى أن البقايا الحادة حتى وان كانت أقل من 7 ملم ممكن أن تسبب خطرا في صحة المستهلك وهنا دخل عامل آخر بالإضافة إلى الحجم هو حدة هذه البقايا.
وأجمل خبراء نظام الهاسب المصادر الفيزياوية بما يلي:
الزجاج، المعادن، الأخشاب، الحجارة، البلاستيك، العظام، الآجر، المجوهرات والحليّ والاكسسوارات، الشعر، مخلفات القوارض، العلك، الأصباغ، لصقات الجروح، أقلام الكتابة، الريش، خطافات الصيد، بقايا أسلاك الكهرباء، بقايا الحقائب البلاستيكية، السكاكين، خطافات اللحوم وغيرها.
فيما كانت الأغذية المعرضة لهذه المخاطر ونسبها كما يلي:
المخبوزات 10.2% ، المشروبات الغازية 8.4 % ، الخضروات 8.3 %، أغذية الأطفال، 6.9%، الفواكه 6.7% ، الحبوب 6.6 %، الأغذية البحرية 5.3 %، الحلوى 4.8 %،وبقية النسبة إلى اللحوم ومنتجاتها.
المصادر الرئيسية للمخاطر الفيزياوية : ويمكن إجمالها:

1- المواد الأولية .
2- الأدوات المستخدمة .
3- خطوط الإنتاج .
4- العاملين .

الأضرار الصحية للمخاطر الفيزياوية : ويمكن إجمالها:

1- إحداث ضرر في القناة الهضمية .
2- إحداث ضرر في الجهاز التنفسي .
3- الفم والأسنان .
4- الأطراف لاسيما اليدين.

يرجى متابعة الفيديو أدناه والذي يوضح المخاطر الفيزياوية ومصادرها

https://www.youtube.com/watch?v=wENyLojDQeM

المحاضرة التاسعة

عنوان المحاضرة : التنظيف والتطهير وطرائق التأكد منها

Title of the lecture: Cleaning and disinfection and methods of verification

التنظيف Cleaning

هو عملية إزالة الملوثات بجميع أنواعها من السطوح، كالصحون أو الأقداح، أو ألواح التقطيع .وتتم عملية التنظيف باستعمال عامل تنظيف يزيل بقايا الغذاء أو الأتربة أو الملوثات الأخرى. إن عامل التنظيف المناسب يجب أن يختار بعناية إذ لا يمكن استعمال كل المنظفات مع السطوح الملامسة للغذاء (السطح الملامس للغذاء هو السطح أو الجهاز أو إحدى أدوات المطبخ والتي عادة تكون بتماس مع الغذاء). مثال على ذلك منظفات الزجاج ومنظفات المعادن وأغلب منظفات دورات المياه لا يمكن استعمالها لأنها قد تترك بقايا خطرة (غير آمنة) على السطوح الملامسة للغذاء. المعلومات الموجودة على سطح علبة المنظف يجب أن تبين إذا فيما كان المنتج يمكن استعماله على السطوح الملامسة للغذاء.

ويمكن تقسيم المنظفات الى أربعة أقسام:

•**المنظفات (Detergents)**: تستعمل هذه المنظفات لغسل الطاولات والسطوح والمعدات. هذه المنظفات يمكنها التغلغل خلال الأتربة بسرعة وتجعلها أقل التصاقا .ومن الأمثلة عليها منظفات الصحون ومنظفات غسالات الصحون الأوتوماتيكية.

•**المنظفات السائلة** : تستعمل عادة مع السطوح التي تستعمل في القلي أي مع الدهون والمنظفات السائلة يطلق عليها عادة مزيلة الدهون.

•**المنظفات الحامضية** : تستعمل عادة مع الترسبات المعدنية وبعض الأتربة والتي لا يمكن للمنظفات العادية ان تزيلها. هذه المنظفات تستعمل عادة لإزالة التكلسات من مكائن الغسيل وطاولات البخار.

•**المنظفات الحاكة (القاشطة)** : تستعمل هذه المنظفات لإزالة الترسبات القوية من الأتربة والتي من الصعوبة إزالتها بواسطة المنظفات العادية. كما إن بعض هذه المنظفات تكون مطهرة.

تنظف السطوح الملامسة للغذاء والتي تستعمل لتحضير الأغذية المحتملة الخطورة إذ تستعمل يوميا بمعدل كل أربع ساعات وأكثر بحيث إنها لو لم تكن منظفة جيدا، فان الغذاء الذي سيلامس هذه السطوح قد يصبح ملوثا.

التطهيرSanitizing

التطهير قد يتم باستعمال الحرارة أو الإشعاع أو المواد الكيماوية .الحرارة والمواد الكيماوية هي الشائعة الاستعمال كطريقة للتطهير في المنشآت الغذائية، أما الإشعاع فنادرا ما يستعمل .ليتم تطهير اي مادة فيجب أن تغسل جيدا أولا قبل أن يتم تطهيرها. بعض المطهرات الكيمياوية مثل الكلورين والايودين تتفاعل مع الغذاء والأتربة وبذلك ستكون اقل فعالية على السطوح التي لم تنظف جيدا.

طرائق التطهير Sanitizing methods

• **الحرارة** : هناك ثلاثة طرق باستعمال الحرارة لتطهير السطوح : البخار، الماء الحار والهواء الحار.الماء الحار هي الطريقة الأكثر شيوعا تستعمل في المطاعم .إذا استعمل الماء الحار في الجزء الثالث من الحوض ذو الثلاثة أجزاء

فيجب أن تكون درجة حرارته لا تقل عن (77 م). إذا استعملت ماكنة الغسيل ذات الحرارة العالية لتطهير الصحون المنظفة فيجب أن تكون درجة حرارة ماء الشطف الأخير لا تقل عن (82 م). بالنسبة للمكائن ذات الرف الثابت ودرجة واحدة فيجب أن لا تقل عن (74 م). الأشياء النظيفة يجب أن تعرض الى تلك الدرجات الحرارية لمدة لا تقل عن 30 ثانية.

• **المواد الكيمياوية (Chemicals):** المواد الكيمياوية المسموح باستعمالها كمطهرات هي الكلورين واليود و الامونيا الرباعية.

المطهرات الكيمياوية Chemical Sanitizing

هناك عدة عوامل تؤثر على فعالية المطهرات الكيمياوية .العوامل الثلاثة التالية يجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار:

•**التركيز:** وجود كمية قليلة جدا من المطهر سينتج عنه قلة في التأثير على الميكروبات المرضية.

والكمية الأكثر من المطلوب ربما تكون سامة.

•**درجة الحرارة:** عادة المطهرات الكيمياوية تعمل جيدا في ماء درجة حرارته ما بين (13 م) و (49 م).

مدة التلامس : لكي يقوم المطهر بقتل الجراثيم المضرة فيجب ان يكون السطح المطهر يتلامس مع المطهر(أما بالحرارة أو مطهر كيمياوي موثق) بفترة زمنية موصى بها.

فحص المطهرSanitizer Testing

يجب أن يكون في كل منشأة غذائية عدة فحص مناسبة لقياس تركيز المطهر الكيمياوي .حتى يتم فحص قوة المحلول المطهر وبصورة دقيقة يجب أولا تعيين نوع المطهر الذي يستعمل هل هو كلورين أو أيودين أو الامونيا الرباعية؟ .عدة الفحص لا تعمل على الجميع ولذلك يجب التأكد من مجهزك الكيمياوي للتأكد من إنك تستعمل العدة الصحيحة .عدة الفحص الملائمة يجب أن تستعمل خلال اليوم لقياس تركيز المطهرات الكيمياوية.

المادة الكيميائية	التركيز	وقت الملامسة	المحاسن	المساوئ
الكلورين	50 جزء من المليون بين 24 –28 م	7 ثواني	يؤثر على مجموعة واسعة من البكتريا، تأثيره قوي ولا يتأثر بالماء العسر وبصورة عامة سعره غير غالي	عامل تأكل، يؤثر على الجلد،يقل تأثيره بارتفاع أل pH للمحلول، تنخفض فعاليته إثناء الخزن وعند تعرضه للضوء يتبدد بسرعة، يفقد فعاليته بوجود المواد العضوية
اليود	12.5–25 جزء من المليون في الماء ، درجة حرارته على الأقل 24 م	30 ثانية	يكون اللون البني دلالة قوته، لا يتأثر بالماء العسر، أقل تهييجا للجلد من الكلورين وفعاليته لا تقل بسرعة عند وجود المواد العضوية	تنخفض فعاليته بصورة عالية عند ارتفاع أل pH، يكون أكثر فعالية عندpH 3 وقليل الفعالية عندpH 7 يجب أن لا يستعمل في ماء درجة حرارته 30 م أو أكثر وربما يزيل لون المعدات والسطوح
مركبات الأمونيا الرباعية	200 جزء من المليون في ماء درجة حرارته على الأقل 24 م	30 ثانية	غير سام ، ليس له رائحة ولا لون ولا يؤذي الجلد، ثابت بالنسبة لدرجة الحرارة وثابت نسبيا بوجود المواد العضوية، يعمل في مدى واسع من ألpH	فعاليته في قتل الجراثيم بطيئة، لا يتوافق مع بعض المنظفات والماء العسر

المحاضرة العاشرة

عنوان المحاضرة : طرائق فحص الحبوب وأماكن تخزينها

Title of the lecture: Grain inspection methods and storage locations

فحص الحبوب وأماكن التخزين

يعد فحص الحبوب و المواد المخزنة الأخرى و عبواتها و مبنى التخزين نفسه و كذلك و سائل النقل امراً له أهميته , إذ انه ما لم يتم اكتشاف الإصابات فأن الإصابة الحشرية أو الفطرية المبكرة تؤدي الى خسائر جسيمة.

و لا بد أن يشمل فحص الحبوب جميع المواد و الأدوات المختلفة التي قد توجد بالمخزن ، ولعل ابسط طرق الفحص قيام الفاحص إثناء تجوله في المخزن بملاحظة أعراض الإصابة على سطح الحبوب او خارج احد الأكياس , ويكون مظهر الإصابة هنا وجود حبوب رطبة , او مواد متعفنة, بالإضافة الى أعداد من الحشرات , على ان هذه الطريقة تعد الى حد كبير غير دقيقة , ذلك ان عدد الحشرات التي يمكن مشاهدتها يختلف كثيرا تبعا لعدة عوامل , من أهمها أطوار النمو التي بلغتها الآفة او الآفات و زمن الفحص , ودرجة الحرارة و الرطوبة النسبية السائدتين، المكان الذي تم فحصه و الوقت الذي أجرى فيه الفحص.

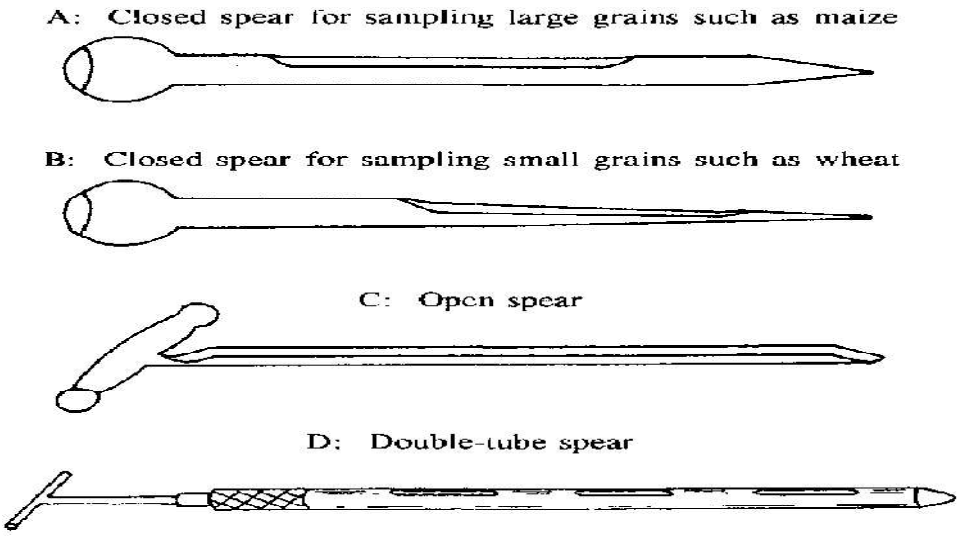
يزداد عدد الحشرات عادة على قمة أكوام الحبوب , و تحت ظروف الظلام , و درجات الحرارة المرتفعة. و يمكن استعمال المصايد بأنواعها المختلفة الضوئية ,ومصايد اللصق و الشفط و الورق المتعرج ,وكذلك محلول الصابون ,لأخذ فكرة سريعة عن الكثافة العددية للحشرات داخل المخزن. وفي العادة أن تؤخذ عينات من الحبوب او المواد المخزنة (فواكه مجففة) على أن تكون ممثلة تمثيلا صحيحا للمادة الم ا رد فحصها , ثم يتم فحصها لتقدير الآتي:

1. النسبة المئوية للإصابة الحشرية.
2. تحديد نوع الحشرات الموجودة و الكثافة العددية النسبية لها.
3. النسبة المئوية للحبوب و للثمار المصابة بالفطريات.
4. النسبة المئوية للشوائب و نسبة الكسر.
5. المحتوى المائي للحبوب.

أجهزة اخذ العينات

1. قلم العينات spear:

يعد قلم العينات أكثر الأجهزة شيوعا للحصول على عينات من حبوب النجيليات و الدقيق للفحص , و هو عبارة عن قطعة مخروطية من المعدن المجوف(النحاس اصفر او الالومنيوم) بطول 30 سم تقريبا , وهو ذو طرف مدبب , وأخر عريض يبلغ قطره 2.5–3 سم تقريبا ,و قد يكون هذا الطرف مفتوحا او مغلقا . فإذا دفع القلم في احد أكياس الحبوب بوجهه المفتوح الى أعلى فانه يجمع الحبوب من الطبقة السطحية فقط , و لكن يمكن الحصول على عينة أكثر تمثيلا لمحتويات الكيس بدفع القلم بوجهه المفتوح لأسفل , ثم لفه لأعلى بعد دخوله ثم سحبه



أنواع قلم العينات

2- عصا العينات Sampling stick

و هي عبارة عن أنبوبتين متداخلتين من النحاس الأصفر , يبلغ طولهما حوالي متر , و قطرها 2.5 سم، وهي ذات طرف مدبب , و يحمل الطرف الأخر مقبضا , وقد تكون العصا ذات 3 قمم متصلة من الداخل طول كل منها 20-25سم , او تكون ذات عدة غرف(إحدى عشرة) منفصلة ,و يصل طول العصا في الحالة الأخيرة الى متر ونصف , تستعمل العصا في الحصول على عينات من الحبوب من أكوام الحبوب السائبة , او الموجودة في عربات السكك الحديدية, او عنابر السفن او الصوامع.

3- عصا الأعماق Deep layers sampling stick :

ذراع طويلة تتكون من عدة وصلات , و تنتهي بوعاء اسطواني مدبب الطرف, و للوعاء غطاء سائب يتصل بالذراع , و تستعمل للحصول على عينات من الحبوب من أعماق قد تصل الى 3 متر , و عند دفع العصا داخل الحبوب يغلق الوعاء , فإذا ما وصل الى العمق المطلوب انفتح الغطاء بمجرد سحب العصا لأعلى ,ويمتلئ بالحبوب.

4- جهاز بليكان Pelikan apparatus : و هو عبارة عن وعاء لأخذ عينات الحبوب أثناء سريانها على الحزام الناقل في طريقها الى داخل الصومعة , او أثناء تفريغ السفن.

طرق اخذ العينات sampling Method

1-الحبوب السائبة في شكل أكوام Storage in bulk :

تؤخذ عينات الحبوب بواسطة عصا العينات من ثلاثة ارتفاعات(أعلى , و وسط , و قرب القاعدة) من الجهات الأصلية الأربع (شمال , جنوب , شرق, غرب ,) ثم تؤخذ عينات أخرى من المواقع السابقة نفسها باستعمال عصا الأعماق.

يتم خلط العينات خلطا جيدا , و يتم فردها في شكل دائرة و تقسم الى 4 أقسام متساوية ,ويؤخذ منها اى قسمين متقابلين و يستبعد الاخران .

 و تكرر العملية في العينة عدة مرات الى ان يحصل على عينة زنتها كيلو غرام واحد او نصف كيلو(حسب عدد العينات.)

تعبأ العينة في كيس من القماش , وتوضع معها بطاقة عليها البيانات اللازمة , ويتم فحص العينة في اليوم نفسه لتقدير نسبة الإصابة.

يوضع جزء من العينة في علب محكمة من الصفيح او الالومنيوم , ومعها البيانات السابقة,

ويقدر فيها المحتوى المائي للحبوب , و نسبة الشوائب.

2-الحبوب المعبأة في أكياس Storage in bags تؤخذ عينات متساوية من عدد من الأكياس دون تحيز , تخلط العينات مع بعضها و تعامل كما سبق

3-الحبوب المعبأة في صوامع Storage in silos : تؤخذ العينات على فترات منتظمة أثناء التفريغ او تدفق الحبوب الى داخل العين.

4- الفواكه المجففة(التمور و التين): اذا كانت سائبة في شكل أكوام تؤخذ عدة عينات عشوائية الوزن , بحيث تكون ممثلة للاتجاهات و الارتفاعات و الأعماق المختلفة لكل كومة ثم يخلط بعضها مع بعض , و يتم فحصها او عينة منها , اذا كان حجمها كبيرا من الداخل و الخارج , أما اذا كانت معبأة في أكياس من الورق , او صناديق من الكرتون ,فتؤخذ عينات عشوائية من عدد من العبوات, ويخلط بعضها مع بعض , و يتم فحصها , و تقدر نسبة الإصابة.

طرق تقدير نسبة الإصابة الحشرية insect infestation estimation methods

إصابة الآفات الحشرية للحبوب قد تكون ظاهرة واضحة بشكل ثقوب خارجية , و يطلق على مثل هذه الإصابة إصابة ظاهرية , وقد تكون الإصابة غير واضحة من الخارج , فيطلق عليها إصابة داخلية , ويطلق على مجموع الإصابتين معا الإصابة الحقيقية. وهناك طرق عديدة لتقدير نسبة الإصابة الظاهرية والداخلية نذكر منها ما يلي

1- الطريقة الميكانيكية Mechanical method :

تغربل العينة لفصل الحشرات و الشوائب , وكسر الحبوب الظاهرة , ويتم عد و تعريف كل نوع من الحشرات تفرد العينة و يؤخذ منها 1000 حبة عشوائيا , تفحص العينة , وتعزل الحبوب المثقوبة التي تمثل الإصابة الظاهرة في وعاء مستقل.

تكسر الحبوب الباقية كل واحدة الى نصفين بموس للكشف عن الإصابة الداخلية , وفي حالة الحبوب المصابة كالحمص و الذرة يتم نقعها في الماء عدة ساعات حتى تلين الأنسجة , ويمكن كسرها وفحصها من الداخل

تجمع الحبوب المصابة داخليا في وعاء مستقل , وتقدر النسبة المئوية للإصابة الحقيقية.

2- طريقة العينات المتتابعة Sequential sampling :

وتتم بالخطوات الآتية: -

أ - يؤخذ عدد من عينات الحبوب بالقلم من عدة أكياس , او من أماكن مختلفة من كومة حبوب الى ان يصل وزن العينة كيلو غراما واحدا , تغربل العينة ثم يتم عد الحشرات.

أكثر من 15 حشرة : العينة شديدة الإصابة

من 10–15 حشرة :شديدة الإصابة

اقل من 10 حشرات: تؤخذ عينة أخرى و يعاد الفحص

ب – تؤخذ عدة عينات كما سبق حتى يبلغ وزن العينة 3 كغم , تغربل العينة و يتم عد الحشرات:

أكثر من 9 حشرات / كيلو : عينة شديدة الإصابة

اقل من 9 حشرات/ كيلو : تؤخذ عينة أخرى و يعاد الفحص

ت – تؤخذ عدة عينات كما سبق الى ان يبلغ وزن العينة 9 كيلوغرامات , تغربل العينة و يتم عد الحشرات:

أكثر من 5 حشرات/كيلو : عينة متوسطة الإصابة

اقل من 5 حشرات / كيلو :الإصابة خفيفة(تؤخذ عينة أخرى و يعاد الفحص)

ث – تؤخذ عينات أخرى كما سبق الى أن يبلغ وزن العينة 22 كغم , تغربل العينة و يتم عد الحشرات:

اقل من 5 حشرات/ كيلو : الإصابة خفيفة جدا

و الأقسام السابقة مبنية على تقدير الحشرات الموجودة خارج الحبوب في عينة تبلغ زنتها 90 كغم وهى كآلاتي

* 1–20 حشرة :إصابة خفيفة جدا

*21–50 حشرة : إصابة خفيفة

*51–300 حشرة : إصابة متوسطة

*301-1500 حشرة :إصابة شديدة

*أكثر من 1500 حشرة : إصابة شديدة جدا.

طريقة الصبغ: - Staining method

أ – استعمال صبغة الفوكسين الحامض Acid fuchsine

و تتكون هذه الصبغة من:

*50 سم مكعب حامض خليك ثلجي

*950 سم مكعب ماء مقطر.

*0.5 غم فوكسين الحامض.

تنقع الحبوب المراد اختبارها لمدة 5 دقائق في ماء دافئ ثم توضع في إناء يحتوى على الصبغة لمدة 2–5 دقائق , و تؤخذ الحبوب , تغسل بماء الصنبور , لإزالة الصبغة الزائدة . يلاحظ ان أماكن وضع البيض تتلون فيها المادة الجيلاتينية التي تفرزها الأنثى على البيضة باللون القرمزي الداكن المحمر , وتكون مستديرة الشكل بينما تتلون أماكن تغذية الحشرة و التلف الميكانيكي في الحبة بلون افتح, وتكون غير منتظمة الشكل.

ب – استعمال الجنتيان البنفسجي Gentian violet : تتكون الصبغة من 10 نقاط من محلول مائي 1% للجنتيان البنفسجي 50 , سم مكعب كحول ايثيل 95%.

تعرض عينة الحبوب للصبغة لمدة دقيقتين . يلاحظ تلون أماكن وضع البيض باللون البنفسجي.

4 – طريقة الجرش و الطفو: - Cracking-floating method

تجرش عينة الحبوب لإخراج ما تحتويه من حشرات , ينقع 100 غم من الحبوب المجروشة اما في خليط من الماء و الكحول و أما في ماء مغلي . يضاف الكازولين او زيت معدني . تجمع الحشرات التي تتجمع على الزيت على ورقة ترشيح و يتم عدها. و في حالة الحشرات المكسورة يتم عد(علب الرأس) و تحتاج هذه الطريقة الى تمرين و خبرة و تستغرق بعض الوقت.

5- طريقة الأشعة السينية X- ray method -

تستعمل وحدات خاصة من أشعة X لعمل صور من الحبوب زنة 100 غم , و تظهر هذه الصور وجود الحشرات داخل الحبوب و تعتبر أدق الطرق و تتميز بالسرعة.

أنواع الفحص types of inspection

توجد ثلاثة أنواع من الفحص

فحص عام : و يجرى بانتظام

فحص العينات : و يجرى مرة عند بداية التخزين , ومرة عند نهاية فترة التخزين على الأقل.

فحص المبنى : و يجرى بانتظام

وتحدد درجة الإصابة كالآتي:

إصابة خفيفة Light ويرمز لها بالحرف L

إصابة متوسطة Medium ويرمز لها بالحرف M

إصابة شديدة Heavy ويرمز لها بالحرف H

إصابة شديدة جدا Very Heavy و يرمز لها بالحرفين VH

وتوجد مراتب وسطية بين الإصابات السابقة مثل (H-VH) او (M-H)

الفحص العام General inspection

يتم ذلك بالتحرك حول أكوام الحبوب , او الأكياس الموجودة داخل المخزن و فحص القمة , لا يتم فحص الأكوام المخزنة في العراء خلا ل ساعات النهار , بل يتم الفحص قدر الامكان في الضوء الخافت (بعد الغروب) باستعمال بطارية للإضاءة نظرا لان معظم الحشرات لا تنشط إلا في الظلام , وتقدر الإصابة كالآتي:

معدومة clear : أي لا توجد حشرات.

خفيفة L : يظهر قليل من الحشرات دون انتظام.

متوسطة M :توجد حشرات و ترى بانتظام في تجمعات صغيرة.

شديدة H : توجد حشرات , تزحف بأعداد كبيرة بنشاط فوق تجمعات الحبوب او الأكياس, تكتسي الأرض حول قاعدة الأكوام بإعداد كبيرة من االحشرات او قد توجد على القمة.

شديدة جدا VH : توجد أعداد كبيرة من الحشرات و تتميز بالنشاط , ويسمع صوت خاص , ويوجد حزام كثيف من الحشرات او جلد الانسلاخ على قمة الحبوب او الأكياس حول قاعدة الأكوام.

فحص العينات Sampling inspection

تؤخذ عينات الحبوب بثقب عدد من الأكياس في أجزاء مختلفة من الوجبة او بفتح عدد من الأكياس و اخذ عينة من كل منها باليد , او بواسطة قلم العينات , او عصا العينات من كومة الحبوب , تغربل و تقدر الإصابة كالآتي:

معدومة clear : لا توجد حشرات قبل او بعد الغربلة.

خفيفة L : لا ترى حشرات على أكوام الحبوب او الأكياس او في العينات قبل الغربلة , عدد الحشرات بعد الغربلة لا يتعدى واحدة لكل 3 كغم من العينة او10 حشرات لكل 70 كغم.

متوسطة M : ترى الحشرات على أكوام الحبوب او الأكياس او على عينة زنة 10 كغم قبل الغربلة عدد الحشرات لا يزيد عن حشرتين لكل 3 كغم من الحبوب.

شديدة H : ترى الحشرات في أعداد كبيرة نسبيا على قمة الحبوب او الأكياس قبل الغربلة, يوجد ما بين 20– 50 حشرة بكل كيس او 2–10 حشرات في عينة زنة 3 كغم حبوب.

شديدة جدا VH : تشاهد الحشرات بأعداد كبيرة جدا قبل الغربلة و بعدها.

فحص المبنى Building inspection

يتم فحص المخزن او المطحن , جد ا رنه , سقفه , أرضيته , أعمدته , آلاته للكشف عن الإصابة و تقدر درجتها كالآتي:

معدومة clear : لا توجد حشرات على الجدران او الأرضية او الآلات.

خفيفة جدا VL : توجد 1–2 حشرة بعد البحث الطويل.

خفيفة L : توجد حشرات بانتظام , مفردة او في أزواج او كل ثلاث بعد بحث طويل.

متوسطة M : توجد الحشرات و تشاهد كثيرا بانتظام , غالبا في تجمعات واضحة تجذب الانتباه.

شديدة H : تشاهد الحشرات بوضوح , وهى تتسلق الجدران بنشاط.

شديدة جدا VH : توجد الحشرات بأعداد كبيرة جدا مكونة غطاء اسود.

المصادر

- **كتاب صحة الغذاء- الجزء العملي - الاستاذ الدكتور عامر عبد الرحمن الشيخ – جامعة بغداد - كلية الزراعة – 2018.**
- **كتاب الغذاء والصحة – الدكتور نجيب الكيلاني – دار العلوم للطباعة – القاهرة_ مصر.**
- **المرجع الشامل في صحة وسلامة الغذاء – أ.د. عبد الرحمن عبيد مصيقر- الدار العربية للعلوم- السعودية.**