



الفصل الرابع عشر : ميكروبيولوجيا الأغذية

محاضرة 4

(طلاب مرحلة البكالوريوس - الفرقة الثانية - الشعبة العامة)

أ.م.د/ شريف محمد القاضي



أستاذ الميكروبيولوجيا الزراعية المساعد وقائم بعمل رئيس مجلس قسم الميكروبيولوجيا الزراعية - كلية الزراعة - جامعة دمياط

ميكروبيولوجيا الأغذية

Food Microbiology

مصادر تلوث الغذاء Contamination of Food

- 1- التلوث من المياه Contamination from water
- 2- التلوث من التربة Contamination from soil
- 3- التلوث من مياه المجارى Contamination from sewage
- 4- التلوث من الحيوانات Contamination from animals
- 5- التلوث من الهواء Contamination from air

أمثلة لبعض الميكروبات التي توجد طبيعيا ملوثة للغذاء

1- تلوث الفاكهة الطازجة Contamination of fresh fruits

فطريات *Penicillium spp* والخميرة *Saccharomyces cerevisiae*.

2- الحبوب Cereals

الأفلاتوكسينات التي ينتجها فطر *Aspergillus flavus* والمخبوزات يتعرض للتلوث بجراثيم الفطريات من الهواء الجوي مثل فطر *Rhizopus nigricans*

3- السكر والعسل Sugar and honey

الخميرة Yeast المصدر الرئيسي لتلوث عسل النحل وكذلك بعض أنواع البكتيريا التي تتحمل تركيز السكر العالي *Osmophilic bacteria*، ومصدر هذا التلوث رحيق الأزهار وحشرات النحل والهواء والتربة.

4- اللحوم Meat

أ- من أهم الفطريات التي تتواجد على سطح اللحم الأجناس :

Cladosporium, Sporotrichum, Mucor, Aspergillus, Alternaria, Penicillium

ب- ومن الخمائر تلك الأنواع التي لا تكون جراثيم جنسية *Fungi Imperfecti*

ج- ومن البكتريا :

Pseudomonas, Achromobacter, Flavobacterium, Micrococcus, Proteus, Sarcina, Streptomyces, Salmonella, Staphylococcus

وميكروبات تنتمي لعائلة *Enterobacteriaceae*

أمثلة لبعض الميكروبات التي توجد طبيعيا ملوثة للغذاء

5- الأسماك Fishes

Pseudomonas, Achromobacter, Flavobacterium, Micrococcus, Sarcina, Serratia, Bacillus, Clostridium, Salmonella, Staphylococcus

6- الدواجن :

Bacillus – Pseudomonas – Micrococcus

7- البيض :

البكتريا التي تستطيع النمو على درجة حرارة منخفضة Psychrotrophic bacteria مثل :

Pseudomonas, Proteus, Achromobacter

فساد الغذاء Spoilage of Food

فساد الخضروات والفواكه Vegetables and Fruits

- 1- العفن البكتيري الطرى : *Erwinia carotovora* يسبب نموها فقد القوام الصلب وتتخذ الخضروات والأغذية قواماً ليناً مائياً ذو رائحة كريهة .
- 2- العفن الرمادى : ويسببه فطر *Potrytis cinerea* ويفضل هذا الفطر الأوساط الرطبة الدافئة .
- 3- عفن الفطرى الطرى : *Rhizopus nigricans* وهو عفن طرى متشعب وللفطر نمو قطنى أبيض به نقط سوداء هي الأسبورانجيات *Sporangia* .
- 4- عفن الألترناريا : *Alternaria sp* مناطق بنية مخضرة تتحول فيما بعد إلى بقع سوداء أو بنية .
- 5- العفن الأزرق : *Penicillium italicum* واللون الأزرق هو عبارة عن جراثيم الفطر الكثيفة .
- 6- البياض الزغبي : وتسببه فطريات *Bremia* و *Peronospora* وينمو مكوناً زغباً أبيضاً
- 7- التعفن المائى : وهو موجود أساساً فى الخضروات ويسببه فطر سكليروتينا *Sclerotina sp.*
- 8- العفن الأسود : *Aspergillus niger* اللون الأسود عبارة عن تجمعات من الجراثيم.

فساد الغذاء Spoilage of Food

فساد الحبوب والخبز

- 1- *Rhizopus nigricans* وهو غزل أبيض به نقط سوداء هي الأكياس الجرثومية
- 2- *Penicillium expansum* ذو الجراثيم الخضراء
- 3- *Aspergillus niger* ذو الرؤوس الكونيدية السوداء
- 4- *Monilia sitophila* نموه لونه أحمر
- 5- *Mucor & Geotrichum* ميسليوم لونه ابيض.
- 6- القوام المطاط في الخبز تسببه بكتيريا *Bacillus subtilis* أو *B. licheniformis*
- 7- الخبز الأحمر الدموي تسببه بكتيريا *Serratia marcescens*
- 8- فساد المكرونة الرطبة بسبب ميكروب *Aerobacter cloacae*
- 9- فطر *Monilia* يتسبب في تكوين مناطق بنفسجية على المكرونة

فساد السكر والعسل

- 1- لزوجة ومواد صمغية نتيجة نمو ميكروبات
B.subtilis, Leuconostoc mesenteroids, L. dextranicum
- 2- نمو الخمائر المحبة للمواد السكرية Osmophilic yeast
Zygosaccharomyces, Torula

فساد الغذاء Spoilage of Food

فساد اللحوم

- 1- البقعة السوداء Black spot التي يسببها فطر *Cladosporium herbarum*
- 2- البقع البيضاء White spot التي يسببها فطر *Sporotrichum carnisci*
- 3- البقع الخضراء Green patches نتيجة نمو فطر *Penicillium sp.*
- 4- الفساد البوتشوليني : Botulism تسببه بكتيريا *Cl. botulinum* يكون لجزأً مصحوباً بروائح كريهة ويسبب أخطر أنواع التسمم للإنسان.
- 5- اللحم اللاذع Sour Beef ويرجع لنمو ميكروب *B. megatherium* الذي ينمو على اللحم الطازج المخزن في الأماكن غير المهواه الدافئة نوعاً . ويتكون الطعم اللاذع نتيجة تكون أحماض عضوية ناتجة من تحلل البروتينات بدون تعفن مثل حمض الفورميك ، الخليك ، البروبيونيك ، البيوتريك وغيرها.
- 6- الحلقات الخضراء في السجق Green rings in sausage وتحدث نتيجة نمو بكتيريا مثل *Lactobacillus virilencens*

Spoilage of Food فساد الغذاء

فساد الأسماك

المصدر الرئيسي للبكتريا فى الأسماك هو الخياشيم **Gills** والأحشاء الداخلية **Intistine** والمادة اللزجة الموجودة على السطح الخارجى للسماك

1- واهم الميكروبات المسببة للفساد هي

Pseudomonas, Achromobacter, Flavobacter, E.coli, Proteus

2- أحياناً تكون رائحة السمك ترابية بسبب نمو أنواع ***Streptomyces sp*** فى طين المياه

3- تلون للأسماك باللون الأحمر نتيجة نمو الميكروبات المفرزة للصبغات مثل

Ps. fluorescens, Micrococcus sp., Sarcina sp. and Serratia spp

Spoilage of Food فساد الغذاء

فساد البيض

- 1- الفساد الأخضر Green rot للبيض نتيجة نمو *Ps. fluorescens* وهي بكتريا تفرز صبغة خضراء تسبب إضرار للبيض.
- 2- اسوداد صفار البيض Black rot المسبب عن *Proteus sp* وفي هذا الفساد يسود صفار البيض *Yolk* وتتكون روائح تعفنية كريهة لانفراد يد 2 كب .
- 3- التعفن الفطري Fungal rotting يسببه فطريات *Penicillium, Cladosporium, Sporotrichum*

Spoilage of Food فساد الغذاء

فساد الأغذية المعلبة

1- الفساد المسطح الحامض Flat sour

Bacillus stearothermophilus

2- الفساد الغازى Swelling

Clostridium thermosaccharolyticum

تؤدى إلى انتفاخ العلبة

3- فساد كبريتى عفن Sulfide stinker spoilage

Clostridium nigrificans

نجد أن الغذاء لونه أسود ورائحته كريهة

4- التعفن Putrefaction

Clostridium botulinum

انتفاخ العلبة ويسبب تسمم غذائى خطير جدا

Food poisoning التسمم الغذائي

السموم الميكروبية Microbial toxins

وهي إما سموم بكتيرية أو فطرية أو طحلبية وتقسم حسب مكان إنتاجها إلى:

سموم خارجية Exotoxins أو سموم داخلية Endotoxins

أ- السموم الخارجية Exotoxins

وهي السموم التي ينتجها ميكروبات التسمم البوتشولينى، التيتانوس والغرغرينا والدفترى وبعض أنواع من الشيغلا واستريتوكوكاى

Botulism, tetanus, gasgangrene, diphtheria and some species of Shigella and Haemolytic Streptococci and Staphylococci

ب- السموم الداخلية Endotoxins

وتنتجها الميكروبات المسببة لحمى الأمعاء Enteric fever الباراتيفويد، والدوسنتاريا والسيلان وكثير من الأنواع السالبة لجرام لا تنتج سموماً خارجية ولكنها تحتوى على سموماً داخلية Endotoxins. وهذه السموم الداخلية تكون أكثر تماسكاً وارتباطاً بجسم الخلية البكتيرية ولها طبيعة خاصة مثل طبيعة مركبات جدار الخلية البكتيرية وهي أقل سمية من السموم الخارجية وتؤثر على النمو إذا أخذت بكميات كبيرة، كما أن فترة تأثيرها وهي الفترة التي تمضى من وقت حقتها حتى ظهور الأمراض تقاس عادة بالساعات كما أنها ضعيفة التخصص أى أنها تحتاج لفترة أطول لإحداث التسمم.

Food poisoning التسمم الغذائي



Staphylococcal food poisoning التسمم الغذائي العنقودي

حالات التسمم ترتبط باستخدام اللبن ومنتجاته مثل القشدة المستخدمة على التورتات والكسترد واللحوم المجهزة داخل الفطائر وشرائح اللحم المطبوخة. الميكروب قادر على إنتاج سموم داخل الأمعاء Enterotoxins وهي أربعة أنواع سيروولوجية للتوكسين تعرف بالأنواع A, B, C, D وتختلف هذه الأنواع في درجة سميتها وغالبية أنواع التسمم الغذائي تنتج من النوع A.

Botulism التسمم البوتشولينى

الميكروب ينتج Exotoxin وينتج السم سواء فى الغذاء مثل اللحوم والسمك والخضروات

Salmonellosis التسمم السالمونيلى

يعتبر الإنسان والحيوان المصدر الأساسى للميكروب وأحياناً تأتي الميكروبات من القطط والكلاب والخنازير والفئران وتعتبر الدواجن والبيض مصدراً مهماً، وتعيش هذه الميكروبات فى القولون. الأغذية المكونة من اللحم أو من السمك أو من مشتقاتها قد تحتوى على ميكروبات السالمونيلا. وتتمثل أعراض هذا المرض فى القيء ، آلام البطن الإسهال المفاجئ ، صداع ورعشة برودة . كذلك يدل على المرض البراز المائى المخضر ذو الرائحة الكريهة. الضعف العام وشحوب اللون وضعف العضلات علاوة على ارتفاع درجة الحرارة

