جامعة الانبار

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

محاضرات مادة البكتريا التطبيقية المرحلة الرابعة / للعام الدراسي ٢٠٢٠-٢٠٢١

أعداد : أ.م.د. فرقد حواس موسى العاني

البكتريا التطبيقية

المصادر :

١.حامد الزيدي ٢٠٠٠ الاحياء المجهرية - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

٢.مواقع مختلفة من شبكة الانترنيت.

٣.محاضرات من اعداد تدريسين من جامعات مختلفة.

جامعة الانبار

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

المرحلة الرابعة / البكتريا التطبيقية

اعداد / أ.م. د. فرقد حواس موسى العاني

المحاضرة التاسعة

الاحياء المجهرية في الغذاء / ميكروبيولوجي الغذاء Microbiology of foods

لقد أصبح لزاما على الانسان ان يهيأ طرق تخزينية للطعام منذ ان بدا يعيش ضمن مجتمعات. اذ ان غذاء الانسان في المجتمعات المتحضرة يتضمن مواد قابلة للتلف، عن طريق نمو الاحياء المجهرية مثل البكتريا والفطريات، ان هذه الاحياء تمتلك نظاما واسعا من الفعاليات الايضية وبالتالي فهي تؤثر في الغذاء بطرق مختلفة. الاحياء المجهرية قد تؤدي الى تغيير الأطعمة كيمياويا جاعلة إياها غير صالحة للاستهلاك البشري، وقد تكون هذه الاحياء مرضية فتؤدي في هذه الحالة الى امراض خطيرة عندما تؤكل الأطعمة الملوثة بها.

تتكون معظم الأطعمة من بروتينات وكربوهيدرات ودهونات وجميع هذه المواد تكون عرضة للتحلل والتغيير من قبل نوع او اكثر من الاحياء المجهرية.

يفقد العالم حوالي ثلث موارده الغذائية نتيجة للفساد الذي تسببه الاحياء المجهرية وتأثير الحشرات وسوء التوزيع، وللمحافظة على المواد الغذائية فقد نشأ علم الاحياء المجهرية الغذائية للقيام بالوظائف التالية:

١. منع فساد الأغذية وفقدها بسبب فعالية الاحياء المجهرية .
٢. تطوير احسن الطرق لحفظ المواد الغذائية من استهداف الاحياء المجهرية .
٣. استخدام الاحياء المجهرية المفيدة لتحسين القيمة الغذائية وطعم الأغذية وقوامها .
٤. التقليل من الإصابة بالأحياء المجهرية والتسمم نتيجة لتناول الأغذية الملوثة .

نمو الاحياء المجهرية في الغذاء

تنمو البكتريا والفطريات في المواد الغذائية ويعتمد وجود نوع معين من الاحياء المجهرية في الأغذية على نوع المادة الغذائية ومن اهم الاحياء المجهرية المتواجدة في الغذاء :

اولاً // البكتريا ومن اهم الاجناس

١. *Acinobacter, Pseudomonas* تسبب فساد اللحوم وتكوين مواد لزجة على سطح اللحوم وخاصة اللحوم المفرومة .

٢. *Staphylococcus, Lactobacillus* تسبب فساد وإنتاج سموم في الأغذية الكربوهيدراتية.

٣. *Bacillus , Propinobacterium* تسبب فساد منتجات الالبان .

٤. *Clostridium, Pseudomonas* تسبب تسمم الأغذية المعلبة.

٥. *Proteus , Micrococcus* فساد البيض

ثانيا // الفطريات ومن اهم الاجناس :

١. *Aspergillus* بعض أنواع تنتج السموم الفطرية .
٢. *Rhizopus* يسبب تعفن الخبز .
٣. *Candida* فساد اللحوم المبردة .
٤. *Mucor, Cladosporium* *فساد الاجبان*

ان قابلية نمو الاحياء المجهرية السابقة الذكر في الأغذية يعتمد على بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لهذه الأغذية ، والمواد الغذائية ذات الصفات التي تشجع نمو الاحياء المجهرية تسمى الأغذية القابلة للتلف Perishable Foods اما الأغذية التي تقاوم نمو الاحياء المجهرية تسمى بالأغذية شبه القابلة او غير القابلة للتلف Semi or non-perishable Foods .

اهم العوامل التي تحدد قابلية تلف المواد الغذائية

١.الماء : ان كمية الماء الموجود في المادة الغذائية يعبرعنها بالنشاط المائي Water Active ولكل نوع من الاحياء المجهرية نشاط مائي مثالي يستطيع النمو عنده .

تحتاج البكتريا عامة الى كمية من الماء أكثر من الفطريات، وان اختزال كمية النشاط المائي الى اقل من الحد المثالي يؤدي الى إطالة فترة الركود للأحياء المجهرية ومن ثم يقلل من فعاليتها و يمكن الوصول اليه باستعمال بعض الطرق في حفظ الأغذية مثل التجفيف او إضافة الملح.

٢.الرقم الهيدروجيني PH : ان المواد الغذائية ذات الرقم الهيدروجيني القريب من التعادل مثل اللحوم والاسماك تساعد على نمو اعداد كثيرة من الاحياء المجهرية وبخاصة البكتريا ، اما الأغذية ذات الرقم الهيدروجيني الحامضي مثل الاجبان والفواكه والمشروبات الغازية فأنها تمنع نمو اغلب أنواع البكتريا ولكن قد تهاجمها الفطريات التي تتحمل الحموضة . اما الاغذية القاعدية مثل الذرة والباقلاء والبزاليا وبياض البيض تمنع نمو البكتريا أيضا ولكن في اثناء تحضير هذه الأغذية قد تتحول الى متعادلة، وهذا التغيير يشجع نمو البكتريا المنتجة للسموم مثل *Clostridium* .

٣. الاوكسجين : ان وجود الاوكسجين يحدد نوع الاحياء المجهرية التي تنمو في المواد الغذائية فمثلا وجود الاوكسجين بكميات قليلة جدا يشجع نمو البكتريا اللاهوائية *Clostridium botulinum* والبكتريا الاختيارية مثل بعض الأنواع التابعة لجنس *Streptococcus* ونمو هذه الأنواع من البكتريا يسبب تحلل الأغذية وإنتاج السموم . اذ تتحلل المواد البروتينية تحت الظروف اللاهوائية الى مركبات ذات رائحة غير مستساغة ، وتحلل المواد الكربوهيدراتية وتنتج حامضا . وعند توفر الاوكسجين بكميات كبيرة تتحلل المادة الغذائية الى الماء وثاني أوكسيد الكربون.

٤.التركيب الكيميائي للمادة الغذائية: ان طبيعة التركيب الكيميائي للمادة الغذائية تؤثر في نمو الاحياء المجهرية، فالمواد الغذائية البروتينية كاللحوم والاسماك تشجع نمو البكتريا المحللة للبروتين مثل الأنواع التابعة لجنس *Pseudomonas , Acinobacter* في حين نجد ان الأغذية التي تحتوي على كميات كبيرة من الكربوهيدرات تشجع نمو البكتريا , *Lactobacillus Staphylococcus* .

٥.التركيب الفيزيائي للمادة الغذائية: يقوم التركيب الفيزيائي للمواد الغذائية بدور مهم في حماية الأغذية من الفساد الذي تسببه الاحياء المجهرية. بعض الأغذية الطازجة تحتوي بصورة طبيعية على عدد من الاحياء المجهرية اقل من أغذية أخرى بسبب صفاتها الفيزيائية. مثال ذلك احتواء القشرة الخارجية الملساء لثمار الطماطم غير المغسولة على حوالي ٢٠٠ كائن / سم ^{٣} في حين تحتوي أوراق نبات اللهانة على حوالي ١-٢ مليون كائن / سم ^{٣}. ان الأغذية التي تحتوي بصورة طبيعية على عدد كبير من الاحياء المجهرية تكون عرضة للفساد وبوقت قصير، علما انه عملية تقطيع المواد الغذائية وطحنها يزيد من تلوثها بالأحياء المجهرية بسبب زيادة المساحة السطحية التي تنمو عليها، ومثال ذلك الهمبركر يحتوي على عدد من الاحياء المجهرية يفوق بعدة مرات

الاعداد الموجودة في شرائح اللحم. وان وجود القشرة الخارجية في بعض الأغذية كما في الجوز واللوز وبعض الفواكه ذات القشرة السميكة يحمي المواد الغذائية والثمار من الاحياء المجهرية.

المشكلات التي تسببها الاحياء المجهرية في الغذاء

ان نمو الاحياء المجهرية في المواد الغذائية يجعل الأغذية غير مقبولة ولا تصلح للاستهلاك البشري وذلك بثلاثة اشكال:

اولاً. فساد الأغذية Food Spoilage

ان نمو الاحياء المجهرية وزيادة عددها في المواد الغذائية يؤديان الى حدوث بعض التغيرات الكيميائية في تراكيبها وإنتاج بعض المنتجات الكيميائية نتيجة لتحلل المادة الغذائية، وهذه التغييرات تؤدي الى تغيير في لون وطعم ونكهة المواد الغذائية ومن بعد لا يتقبلها المستهلك بسبب صفاتها غير المرغوب فيها.

ثانياً. التسمم الغذائي Food Poisoning

ان بعض الاحياء المجهرية تنتج مواد سامة في اثناء نموها في الأغذية وبعد تناول هذه الأغذية تظهر اعراض التسمم واهم انوع التسمم الغذائي هي:

١. التسمم الغذائي العنقودي Staphylococcus food poisoning.
٢. التسمم البوتيوليني Botulism.
٣. السموم الفطرية Mycotoxins.
٤. التسمم السالمونيلي Salmonellosis.

ثالثاً: انتقال الامراض عن طريق الأغذية Food borne diseases.

(سنتطرق الى هذا الموضوع بشي من التفصيل لاحقا).