

مقرر : ميكروبيولوجى أغذية
الفرقة الثالثه - قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية والألبان
محاضرة الاسبوع السابع
تابع أهم الأجناس البكتيرية ذات العلاقة بمجال الأغذية

الأجناس الواقعة تحت قسم أوقطاع Section 5

9- جنس *Serratia*

1- عصويات محبة لدرجة الحرارة المتوسطة.

2- متحركة بواسطة سياط محيطه بالخلية.

- نوع *Serratia marcescens* ينتج صبغات حمراء ويتأخذ هذا كدليل بيولوجي لوجودها الى جانب ذلك فان أفراد تابعه لهذا الجنس تكون ملوثة للبيض وتحدث فساد يسمى Rotting فى البيض.

10- جنس *Shigella*

- عصويات غير متحركة محبة للحرارة المتوسطة.

- تتواجد فى أمعاء الإنسان ومصدرها الرئيسى الماء الملوث.

- بعض أفراد هذا الجنس تسبب تسمما غذائيا.

11- جنس *Vibrio*

- عصويات مستقيمه أو منحنيه قصيرة متحركه.
- بعض السلالات لايمكنها النمو بدون كلوريد الصوديوم فى البيئه وتركيز 3% من هذا الملح يعتبر التركيز الأمثل للنمو.
- تنتشر أفراد هذا الجنس فى المياه العذبه والمالحه والتربه والقناة الهضمية للانسان والحيوان.
- يسبب نوع *Vibrio cholerae* مرض الكوليرا للانسان.
- يسبب نوع *Vibrio parahaemolyticus* تسمما غذائيا.

12- جنس *Yersinia*

- عصويات مستقيمه متحركه أو غير متحركه.
- لاتكون جراثيم داخلية ولاتكون غلاف Capsule
- ليس لها القدرة على تخمير اللاكتوز خلال 48 ساعه.
- تنمو على درجات حرارة تتراوح ما بين 4 م° الى 37 م° .
- من أهم صفاتها قدرتها على النمو على درجات حرارة التبريد وتبقى حيه أثناء التجميد.
- يسبب نوع *Yersinia enterocolitica* تسمما غذائيا.
- عزلت هذه البكتريا من الأغذية مثل اللحوم والأسماك والحيوانات الصدفية المائية والدجاج واللبن ومنتجاته خاصة المثلوجات اللبنيه.

ثالثاً: البكتريا الموجبه لصبغه جرام الكرويه

Gram- Positive Cocci (Section 12)

- تضم هذه المجموعه أو القطاع Section خمسه أجناس هامه فى مجال الأغذيه وفيما يلى تلك الأجناس:

Leconostoc – Micrococcus – Pediococcus
Staphylococcus – Streptococcus.

1- جنس *Leconostoc*

- خلايا أفراد هذا الجنس تكون مستديرة الشكل تتواجد في أزواج أو سلاسل موجبه لجرام
- غير متحركة غير مكونه للجراثيم.
- لاهوائيه اختيارا درجة الحرارة المثلى للنمو ما بين 20 م° الى 30 م° .
- لها متطلبات غذائية معقدة فهي تحتاج لنموها فيتامينات - أحماض أمينية - كربوهيدرات قابله للتخمر.
- تخمر أفراد هذا الجنس الجلوكوز ونواتج التخمر الرئيسيه تكون حامض لاكتيك بالإضافة لكحول الايثايل و CO2 لذا تسمى مختلطة التخمر *Heterofermentative*
- يميز بعض أنواع هذا الجنس قدرتها على تحمل تركيزات من الملح كتلك الموجودة في الخضروات الممحله وبعض الأنواع من الجنس تتحمل تركيزات عاليه من السكر تصل الى 55 الى 60%.
- من أهم الأنواع *Leconostoc mesenteroides*.
- *Leconostoc mesenteroides subsp. dextranicum*.
- لهما القدرة على انتاج دكستريانات مما يسبب لزوجه في المحاليل السكريه ويسبب مشاكل في صناعة السكر .
- بعض أنواع هذا الجنس تستخدم كبادئ في بعض الصناعات الميكروبيه مثل الخضروات الممحله ومنتجات الالبان.

2- جنس *Micrococcus*

- كرويات هوائية اجبارا موجبه لاختبار الكتاليز.
- تتواجد مفردة أوفى أزواج تتكاثر فى أكثر من مستوى لتكون كتلا غير منتظمة أو مكعبات.
- يمكنها النمو فى وجود تركيز 5% ملح .
- عند مهاجمتها للجلوكوز تكون غاز دون حامض.
- تتواجد فى التربه والماء وعلى جلد الانسان وفى كثير من الأغذيه خاصه الذبائح الحيوانيه ومنتجات الالبان.
- تسبب فساد بعض الأغذيه.
- بعض الأنواع منتج للصبغات.

3- جنس *Pediococcus*

- كرويات فى أزواج أو سلاسل قصيرة أو رباعيات.
- سالبة لاختبار الكتاليز.
- تحتاج لقليل من الهواء.
- متجانسة التخمر.
- لها متطلبات غذائية معقدة (فيتامينات و أحماض أمينية).
- مقاومة للملوحه.
- تنمو فى مدى من درجات الحرارة يتراوح بين 7°م الى 45°م .
- تتواجد فى المخلات وبعض الأغذية المتخمرة الأخرى.

4- جنس *Staphylococcus*

- كرويات مفردة أو فى أزواج أو فى تجمعات غير منتظمة أو تجمعات تشبه العناقيد.
- غير متحركه.
- لاهوائيا اختيارا.
- لها نظام تمثيل غذائى تنفسى وتخمري.
- يمكنها النمو فى تركيزات من الملح يتراوح ما بين 7.5 الى 15%..
- حساسه للحرارة ومتوسطه المقاومه لالشعاع .
- تتواجد فى الكثير من المنتجات الغذائيه .
- ليس لها القدرة على التنافسيه مع باقى الأحياء الأخرى.
- نوع *Staphylococcus aureus* يسبب تسمما غذائيا.

5- جنس *Streptococcus*

- كرويات فى أزواج أو سلاسل قصيرة أو طويلة.
- سالبة لاختبار الكاتاليز (وبالتالى تجمع لفق أكسيد الهيدروجين).
- لاهوائيه اختيارا.
- متجانسة التخمر Homofermentative (تخمر الجلوكوز منتجه حمض لاكتيك).
- تخمير الكربوهيدرات الى حامض لاكتيك يعتبر مرغوبا فى بعض المنتجات مثل الزبادى و الكرنب المخلل ولكنه يسبب فساد لبعض الأغذية مثل اللبن الطازج.
- بعض أنواع هذا الجنس تعتبر عاملا مسبب للتسمم الغذائى والبعض الآخر يسبب أمراضا أخرى للإنسان.

رابعاً: البكتيريا الموجبة لصبغه جرام العصويه المنتظمه غير المكونه للجراثيم

Regular, Nonsporing, Gram- Positive Rode (Section 14)

- تضم هذه المجموعه أو القطاع Section كل من :-

Lactobacillus - *Listeria*

1- جنس *Lactobacillus*

- عصويات طويلة غير متحركة.
- معظم الأنواع تحتاج لقليل من الهواء وبعضها لاهوائى .
- لايمكنها تكوين الفيتامينات اللازمة لها لذا فهي لا تنمو فى الأغذية الفقيرة فى محتواها من الفيتامينات.
- سالبه لاختبار الكتاليز.
- بعض أنواعها متجانسة التخمر Homofermentative مثل :-
L. Acidophilus.
- البعض الآخر مختلط التخمر Heterofermentative مثل :-
L. Fermentum.
- منها ما يسبب فساد لبعض الأغذية مثل السجق حيث تنمو عليه مكونه لونا أخضر .
- من ناحيه أخرى منها ما هو مفيد يستخدم فى الصناعات الميكروبيه النباتيه والحيوانيه التى تحتاج الى تخمر لاكتيكي مثل المخللات والسجق.

1- جنس *Listeria*

- عصويات قصيرة موجبه لجرام.

- لها القدرة على النمو على درجات حرارة من 2 م° الى 42 م° .

- تحتاج لقليل من الهواء .

- تنمو في مدى واسع من الـ pH (5.6 – 9.8).

- موجبه لاختبار الكتاليز.

- تعتبر من البكتيريا المسببه للتسمم الغذائى.

- لها القدرة على النمو على درجات حرارة التبريد فى كثير من الأغذية خاصه

- التي لها pH أعلى من 6 .

- يمكنها تحمل بعض المعاملات الحراريه مثل البسترة

- تتواجد فى الكثير من الأغذية مثل اللحوم ومنتجاتها والدواجن والاسماك

- والخضروات.

خامسا: البكتيريا الموجبه لصبغه جرام العصويه والكرويه المكونه للجراثيم (الأبواغ)

Endosporing- forming , Gram- Positive Rode and Cocci (Section 13)

- من أهم أجناس هذا القطاع أو القسم Section المكونه للأبواغ هما الجنسان :-

Bacillus - Colostridum

1- جنس *Bacillus*

- عصويات موجبه لجرام الا أن الأفراد المتقدمه فى العمر تتحول الى سالبه لجرام .
- معظمها متحركه.
- منتجها للكتاليز وتنتج حامضا من الجلوكوز لكنها لا تنتج غازا.
- تتفاوت أفراد الجنس فى احتياجاتها من الاكسجين من هوائيه اجبارا الى لاهوائيه اختيارا.
- تتفاوت فى المدى الحرارى الذى تنمو عليه فمنها ما يمكنه النمو على درجات الحرارة المنخفضه Psychrotrophic والمحبه لدرجات الحرارة المتوسطه و المحبه لدرجات الحرارة العاليه .
- نجد أن درجة الحرارة الدنيا لهذا الجنس بين - 5 °م الى 45 °م ودرجة الحرارة القصوى للنمو تتراوح ما بين من 25 °م الى 75 °م .
- يتراوح مدى الـ pH لها بين 2 – 8 .
- بعض الأنواع لايمكنها مقاومة تركيز ملح اكثر من 2% فى حين البعض الآخر يمكنه النمو عند تركيز ملح يصل الى 25%.
- أهم المصادر الطبيعیه لهذه البكتيريا هو التربه وتعتبر المواد الخام الداخلة فى تصنيع الأغذيه (المكونات المضافه) مثل:- التوابل ، الدقيق ، السكر والنشا بمثابة مصادر لإنتقال هذه البكتيريا الى الأغذيه المصنعه .

1- جنس *Bacillus*

من أهم أنواع هذا الجنس:

Bacillus subtilis.

هذه البكتيريا تكسر البكتين والسكريات العديدة في أنسجة النباتات وتسبب فساد المنتجات النباتية الطازجة وتسبب طراوة المخللات.

Bacillus stearothermophilus.

تسبب فساد الاغذية المعلبة ذات الحموضة المنخفضة . وعزلت من الاغذية المعاملة حراريا ويطلق عليها Spores of obligate thermophilus

Bacillus coagulans.

يسبب فساد لمنتجات الطماطم.

Bacillus cereus.

يسبب نوعين من التسمم الغذائي.

Bacillus anthracis.

تسبب مرض الجمره anthrax للإنسان والحيوان.

2- جنس *Clostridium*

- عصويات موجبه لجرام .
- متحركه أو غير متحركه.
- سالبه لاختبار الكتاليز .

• لاهوائيه اجبارا *Obligate anaerobic* .

• تنمو أفرادها بسرعه عند $6.5 - 7$ pH .

• درجه حرارة المثلى للنمو ما بين $30 - 37$ °م .

• لها مدى حرارى تستطيع النمو فيه من $15 - 69$ °م .

• تعتبر التربيه أهم مصادر التلوث بجراثيم هذه البكتيريا.

• بعض السلالات مرضيه للانسان وبعضها يكون مرضيه للحيوان وهناك سلالات مرضيه لكلاهما الى جانب أن هناك سلالات منتجه للسموم طبيعيا وهى تسبب تسمم غذائى.

• أفرادها ذات مقاومه لتركيزات ملح تتراوح ما بين $2.5 - 6\%$.

• يمكن تثبيط هذه البكتيريا بواسطة نترات الصوديوم ($0.5 - 1\%$) ، التركيز المميت لهذه

البكتيريا بواسطة الكلورين فهو 2.5 ميكروجرام/مل .

• بعض افراد هذا الجنس يستخدم فى انتاج بعض المركبات الهامه مثل :- حامض

البيوتيريك - كحول البيوتيل - الاسيتون بعض الاتزيمات.

2- جنس *Clostridium*

من أهم أنواع هذا الجنس:

Clostridium botulinum.

هو من أهم الأنواع في مجال الأغذية حيث يسبب تسمما غذائيا خطيرا كما أن المعاملات الحرارية المتبعه في صناعة التعليب يتم حسابها على أساس القضاء على جراثيم هذه البكتيريا.

Clostridium perfringens.

بعض سلالات هذا النوع تسبب الغرغرينا الغازية Gas gangrene والبعض الآخر يسبب تسمما غذائيا.

Clostridium butyricum.

يسبب انتاج غاز في خثرة الجبن.

Clostridium putrefaciens.

افراد هذا النوع محبه لدرجات الحرارة المتوسطة وتسبب تعفن بعض الاغذية.

Clostridium thermosaccharolyticum.

افراد هذا النوع محبه لدرجات الحرارة العاليه وتسبب الفساد الغازى للخضروات المعلبه.