

**Domain : Bacteria****Phylum : Proteobacteria****Class 3: Gammaproteobacteria**

===== يتبع المحاضرة السابقة

Enterobacteriales ←

أنواع هذه الرتبة صنف بناءً على الصفات المظهرية phenotypic characteristics كقابليتها على تخمير السكريات وقدرتها على استهلاك الأحماض الأمينية وغيرها. بالإضافة إلى ذلك فإن تصنيف بعض أنواع هذه العائلة اعتمد على الخصائص المصلية serological futures (serotypes) وهي O, K, and H antigens , حيث أن حرف الـ O يشار به إلى المستضدات السطحية أو الجسمية somatic antigen. وحرف K إلى capsular antigen أما حرف H فيشار به إلى flagellum antigen , مثال ذلك بكتريا *Escherichia coli* O157:H7. وفي السنوات الأخيرة تم تصنيفها بالاعتماد على مقارنة الـ DNA and rRNA homology .

أعضاء هذه الرتبة تتصف بكونها لا هوائية اختيارية facultative anaerobic, سالبة لصبغة كرام, عصوية. المتحركة منها يكون ترتيب الاسواط فيها بشكل peritrichous (البكتريا التي تمتلك عدة اسواط تكون متوزعة على كل سطح الخلية) . وهي من المجاميع المهمة ويغلب عليها اسم (البكتريا المعوية enterics ) وهذه التسمية تعكس موقع معيشة هذه البكتريا التي تكون في امعاء الانسان وبعض الحيوانات. معظم البكتريا المعوية مخمرة لسكر الكلوكوز وكذلك السكريات الأخرى. وبسبب الأهمية الطبية لهذه البكتريا فإن هناك عدة تقنيات لعزل وتشخيص هذه المجموعة. البكتريا المعوية تتشابه مع بعض البكتريا بإنتاجها لبروتينات تسمى (bacteriocin) والتي تقوم بتحليل البكتريا التي ترتبط معها بعلاقة تصنيفية وثيقة فقط. هذه البروتينات قد تساهم في المحافظة على التوازن البيئي لمختلف البكتريا المعوية في الامعاء.

**Escherichia -1**

يعتبر النوع *E. coli* احد اشهر الانواع التي تستوطن امعاء الانسان بالإضافة الى انه الاشهر على مستوى الاحياء المجهرية.

**Salmonella**

جميع انواع هذا الجنس تقريباً تكون مرضية. الموطن الشائع لهذه البكتريا هو القناة المعوية لبعض الحيوانات خصوصاً الدواجن والماشية. النوع *S. enterica* يقسم الى اكثر من 2400 serovar. النوع *S. typhimurium* لا يعتبر نوع مستقل بذاته كما هو شائع وانما هو نوع مصلي

ويجب ان يكتب بالصيغة التالية "*S. enterica* serovar Typhimurium" ويكتب بالصيغة الاولى المشار اليها لتسهيل ذلك.

### *Shigella*

انواع من هذا الجنس مسؤولة عن مرض يسمى (الزحار العصوي) bacillary dysentery او shigellosis . وتجدر الإشارة الى ان أعضاء الجنسين الـ *Salmonella* and *Shigella* لا تعتبر من الفلورا الطبيعية المقيمة resident microbiota في امعاء الانسان كما هو الحال لبكتريا *Escherichia* , *Klebsiella*, *Proteus*, and *Enterobacter* species .

### *Klebsiella*

انواع هذا الجنس معروفة بتواجدها في الماء والتربة. النوع *K. pneumoniae* يسبب الشكل الخطير لمرض ذات الرئة pneumonia لدى الانسان.

### *Serratia*

يتميز النوع *S. marcescens* بإنتاجه للصبغة الحمراء. يتواجد هذا النوع في المستشفيات خصوصاً على القساطر الطبية وفي المحاليل المغذية وكذلك في المحاليل الاخرى التي يفترض انها معقمة. هكذا تلوث يؤدي الى اصابات في القنوات البولية والتنفسية في المستشفيات.

### *Proteus*

مستعمرات هذه البكتريا معروفة بالنمو السوارمي swarming عند نموها على سطح الاكار. هذا الجنس من البكتريا يكون مسؤول عن العديد من اصابات القناة البولية وكذلك الجروح.

### *Yersinia*

النوع *Y. pestis* يسبب مرض الطاعون او ما يسمى ( بالموت الاسود في أوروبا القرون الوسطى). تقوم الجرذان بنقل هذه البكتريا وكذلك البراغيث حيث تعمل على نقلها بين الحيوانات والى الانسان بالإضافة الى الانتقال المباشر من المرضى الى الاصحاء عبر القطيرات التنفسية. وتجدر الإشارة الى ان بعض الامراض التي تسببها البكتريا والفيروسات تصنف بأنها zoonoses بمعنى انها امراض حيوانية المنشأ.

### *Erwinia*

انواع هذا الجنس معروفة بأمراضيتها للنباتات. حيث ان البعض منها يسبب مرض الجذور الرخوة soft-rot disease حيث انها تنتج انزيمات حالة لخلايا النبات.

**Enterobacter**

هناك نوعان ضمن هذا الجنس هما *E. aerogenes* and *E. cloacae* تسببان التهابات القناة البولية بالإضافة الى الامراض المكتسبة من المستشفيات. غالباً ما تكون متواجدة في الانسان والحيوانات وكذلك الماء والترربة ومياه الصرف الصحي.

**Pasteurellales**

افراد هذه الرتبة تكون غير متحركة وتشتهر بأمراضيتها للإنسان والحيوان.

**Pasteurella**

افراد هذا الجنس معروف بأمراضيتها للحيوانات الداجنة حيث تسبب تعفن الدم sepsis في الماشية وكذلك تسبب مرض (كوليرا الطيور) في الدجاج والطيور الاخرى. النوع *Pasteurella multocida* يمكن ان يصيب الانسان من خلال خدش الكلاب او القطط او من خلال الافرازات المخاطية لهذه الحيوانات.

**Haemophilus**

اسم *Haemophilus* مشتق من كون هذه البكتيريا تحتاج الى اضافة الدم الى الوسط المغذي لها كي تنمو. تعتبر انواع هذا الجنس من الانواع الممرضة والمهمة جداً. تستوطن الاغشية المخاطية للقناة التنفسية العلوية والفم والقناة المعوية والـ *vagina*. النوع المعروف بأمراضيته للإنسان هو *H. influenzae* حيث سمي بهذا الاسم لكون الاعتقاد السائد ولفترة طويلة بأنه المسؤول عن الانفلونزا. يسبب هذا النوع امراض السحايا الدماغية للأطفال الصغار وذات الرئة والتهاب القصبات الحاد والتهاب المفاصل المتعفن لدى الاطفال.

**Class 4: Deltaproteobacteria**

تتميز اعضاء هذا الصف بانها تضم بعض البكتيريا التي المفترسة للبكتيريا الاخرى. من جانب اخر فإن هذه البكتيريا مهمة نظراً لكونها تساهم في دورة الكبريت.

**Bdellovibrio**

بكتيريا سالبة لصبغة كرام, هوائية اجبارية. هذا الجنس البكتيري مثير للاهتمام. حيث انها تتطفل وتهاجم الانواع البكتيرية الاخرى السالبة لصبغة الكرام. فهي تهاجم الخلية البكتيرية وتخرق الـ outer membrane وتتغذى على بروتينات والحامض النووي الخلية المضيف, ثم تبدأ بالتكاثر في منطقة الـ periplasmic space, هناك تستطيل الخلية ثم بعد ذلك تنقسم الى خلايا جديدة ذات

اسواط ثم تتحلل الخلية المضيف محررتاً خلايا الـ *Bdellovibrio* الجديدة. وفي بعض الاحيان تبقى الخلية بشكل خامل او سابت داخل الخلية المضيف.

#### Desulfovibrionales ←

بكتريا لاهوائية اجبارية حيث انها تستعمل الشكل المؤكسد للكبريت مثل الكبريتات بديلاً عن الاوكسجين كمستقبل للإلكترونات. ناتج الاختزال يكون  $H_2S$ . فعالية او قدرة هذه البكتريا على تحرير ملايين الاطنان من غاز  $H_2S$  الى الجو في كل سنة , جعلها اللاعب الرئيسي في دورة الكبريت.

#### Myxococcales ←

صنفت هذه الرتبة ضمن البكتريا المتزحلقة والمثمرة *fruiting and gliding bacteria*. لهذه البكتريا دورة حياة معقدة , حيث ان جزء من دورة حياتها يمر بطور الافتراس للبكتريا الاخرى. الجنس *Myxococcus* - بكتريا سالبة لصبغة كرام, مكونة للسبورات, هوائية اجبارية, *chemoorganotrophic*, الطور الخضري لأفراد هذا الجنس يتحرك حركة تزحلقية. مصدرها الغذائي هو البكتريا الاخرى, حيث تحللها انزيمياً ثم تهضمها. وعندما تكون المغذيات قليلة في البيئة التي تعيش بها هذه البكتريا فأن عدد كبير منها تتجمع مع بعضها البعض لتكون شكل ثمري يشبه القصبه *Stalk* مرئي بصرياً يضم عدد كبير من الخلايا, هذا الشكل يسمى *Myxospores*. وعندما تعود الظروف الى طبيعتها فأن الجسم الثمري يعيد تكوين الخلايا الثمرية للخلايا البكتيرية.

### Class 5 : Epsilonproteobacteria

بكتريا سالبة لصبغة كرام. عسوية رشيقة *slim* الشكل وتكون اما حلزونية او مقوسة.

#### *Campylobacter*

*Campylobacter* هذا الاسم يعني المقوسة حيث انواع هذا الجنس تكون *microaerophilic* حيث انها تفضل النمو في بيئة قليلة الاوكسجين كما ويمكنها العيش بدونه , تشبه الضمة (*vibrios*) الخلية تحتوي على سوط مفرد قطبي. احد الانواع هو *C. fetus* يسبب الاجهاض التلقائي في الحيوانات المنزلية. والنوع الممرض للإنسان هو *C. jejuni* حيث يعتبر احد اكثر الانواع المسببة للإسهال حيث يمكن ان تنتقل من الحيوانات الى الانسان من خلال تلويثها للأطعمة.

*Helicobacter* انواع هذا الجنس عسوية مقوسة, *microaerophilic* ومتعددة الاسواط . النوع *H. pylori* مشهور بتسببه للقرحات الهضمية في الانسان وكذلك سرطان المعدة.