

قام بعض العلماء الى تقسيم جنس Lactobacillus الى ثلاثة تحت جنس (Subgenus) تبعا لنمط التخمر ودرجة حرارة النمو والاستقطاب الضوئي (Optical configuration) لحامض اللاكتيك المتكون وتبعا لنسبة القواعد النيتروجينية الجوانين والسيتوزين (G / C ratio) في جزيئة الحامض النووي DNA . والصفة الاخيرة تعتبر الان من الصفات المهمة التي يعتمد عليها في تشخيص وتحديد انواع البكتريا (جدول 1) .

ولا بد هنا من التكم بشي من التفصيل عن اهم الانواع التي لها دور كبير في صناعة الالبان ولها اهمية كبيرة لبقية الاغذية .

1 - النوع Lactobacillus bulgaricus

عزلت هذه البكتريا لأول مرة من قبل جريجوروف (Grigoroff) في سنة 1905 من الالبان المتخمرة البلغارية . ويعتبر هذا النوع من اكثر الانواع انتشارا في العالم حيث يستخدم في تصنيع الالبان المتخمرة خاصة اليوغورت (الخاثر) في اغلب بلدان العالم وفي العراق يستخدم لتصنيع الالبان العراقية . افراد هذا النوع عصوية الشكل طويلة (شكل 1) تكون حامض اللاكتيك من سكر اللاكتوز حيث تصل نسبته الى 1.5 - 2% وهي حساسة جدا للملح الطعام غالبيتها لا تتمكن من العيش في تركيز ملح طعام اعلى من 2% . درجة الحرارة الملائمة للنمو هي 45-50 درجة مئوية .

2 النوع Lactobacillus jugurti

من مميزات هذا النوع انه يتمكن من النمو على درجات حرارة عالية (48 درجة مئوية) ولهذا يستخدم في تصنيع الجبن السويسري (Swiss Cheese) كما انه يكون كمية كبيرة من حامض اللبن حيث يصل التركيز الى 2.5-3% ولهذا نلاحظ ان لبن اليوغورت يكون شديد الحموضة . ولقد صنف هذا النوع مؤخرا كضرب (variety) من نوع اخر واعطي اسم Lactobacillus helveticus var. jugurti .

3 - النوع Lactobacillus acidophilus

عزلت هذه البكتريا في سنة 1900 من قبل مورو (Moro) من براز الاطفال حيث يتوطن هذا النوع في القناة الهضمية خاصة في الاطفال . يستخدم في صناعة اللبن الاسيدوفيل (Acidophilus milk) الذي له فوائد في معالجة الاضطرابات المعوية للانسان . ينمو عند درجة حرارة 37 ولا ينمو عند انخفاض درجة حرارة اقل من 20 درجة مئوية ولا ينمو بتركيز ملح الطعام 4% . يكون حامض اللاكتيك بتركيز يصل إلى 1-1.8% .

4 - النوع Lactobacillus thermophilus

وهي البكتريا المحبة لدرجة الحرارة العالية (Thermophile) فهي الوحيدة بين البكتريا غير المكونة للسبورات تنمو عند درجات الحرارة العالية وتنمو بدرجات حرارة 65 درجة مئوية ودرجة الحرارة المثلى لنموها هي 50-60 درجة مئوية لكنها تموت عند تعريضها لدرجة حرارة 71 مئوية لمدة نصف ساعة . وهذه البكتريا تقاوم درجة حرارة البسترة البطيئة وتنمو في الحليب المبستر وتسبب فسادا واعدادها في الحليب المبستر اكثر مما في الحليب الخام لان درجة حرارة البسترة البطيئة تعتبر مثالية لنموها . تكون كمية قليلة جدا من حامض اللاكتيك (0.3-0.4%) .

لقد صنفت البكتريا ضمن هذه العائلة نتيجة لورود هذا التصنيف في معظم مصادر احياء الاغذية والالبان المجهرية وهذا ما يخالف المصدر المتبع للتصنيف في هذا الكتاب حيث تصنف ضمن عائلة Bacillaceae وذلك حيث ان بعض افرادها تكون سبورات داخلية وتكون انزيم Cytochrome, Catalase وهذه الصفات لا تعود الى عائلة Lactobacillaceae

5 - النوع Lactobacillus casei

هذه البكتريا عبارة عن عصيات تكون سلاسل قصيرة في الحليب تكون كمية كبيرة من حامض اللاكتيك تصل الى 2% وبعض سلالات هذا النوع تتحمل الحموضة العالية التي قد تصل الى 4% حامض اللاكتيك ودرجة الحرارة المثلى لنمو افراد هذا النوع هي 30 درجة مئوية . هذه البكتريا تلعب دور هام في عملية انضاج الاجبان خاصة جبن الشيدر (Cheddar) ذلك لانتاجها أنزيمات محللة للبروتين والببتيدات (proteinases & peptidases) ولقد اشتق أسم النوع من اهم صفاته هي انتاجه لانزيم الكازينيز (Caseinase) الذي يحلل بروتين الحليب الكازين (Casein) .

6 - النوع Lactobacillus plantarum

تنتشر هذه البكتريا في النباتات المخللة (pickled plants) كالخيار واللهاية والزيتون المخللة ذلك لقابليتها على تحمل التركيز العالي من ملح الطعام وتنتج هذه البكتريا حامض اللاكتيك والاحماض الاخرى في المخللات حيث تعيق نمو البكتريا الضارة . كما يتواجد هذا النوع في الاجبان الهولندية مثل الجودا (Gouda) والايدهام (Edham) . ودرجة الحرارة المثلى لنموه هي 30 درجة مئوية . وتسبب بعض ضروبه عيوب في الاجبان حيث تكون عيون صدئة (Rusty Spots) مثل L. plantarum var. rudensis

7 - النوع Lactobacillus brevis

عزل هذا النوع من الحضر الفاسدة حيث يسبب فسادها كما عزل من فم وامعاء الانسان . تنمو هذه البكتريا عند مدى حراري من 5 الى 30 درجة مئوية ولا تنمو عند درجة حرارة 45 درجة مئوية . كما ان هذه البكتريا تتحمل الحموضة حتى pH 3.5 وتتحمل تراكيز مرتفعة من ملح الطعام ولهذا نجدها تنمو في المخللات . تستخدم بعض سلالات النوع لتحضير الالبان المتخمرة في القفقاس مثل الكفير (Kefir) وبعض منها يكون بقع صدئة على جبن الشيدر مثل الضرب L. brevis var. rudensis .

8 - Lactobacillus lactis : يعزل عادة من الاجبان حيث له دور في انتاج

الجبن الإيطالي المسمى (profolon) يستخدم كثير في صناعة الجبن السويسري ينمو عند درجات حرارة عالية قد تصل الى 55 مئوية .