عزل وتوصيف أنواع بكتيريا حمض اللبن من بعض منتجات الألبان السورية

سحر العطار[1] و صياح أبو غرة[1] و أحمد هدال[2]

المُلخَّص

أجري البحث في مخابر كلية الزراعة في قسم علوم الأغذية بهدف عزل بكتيريا حمض اللبن من بعض منتجات الحليب السورية (حليب، لبن، جبن) وتحديد بعض خصائصها الشكلية والفيزيولوجية وقدرتها على تخمير السكريات، إذ عُزل 65 عزلة، وكانت نسبة البكتيريا الكروية 73%، وكان النوع السائد للعزلات من البكتيريا الكروية تابعا للجنس *Enterococcus* إذ بلغت نسبة وجوده في العزلات 50%، في حين كانت نسبة جنس *Lactococcus* 22.9%، وجنس الـ *Leuconostoc* 12.5%، والـ *Aerococcus* 8.3%، وجنس الـ *Streptococcus* 6.2 %، أما البكتيريا العصوية التي كانت نسبة وجودها 27%، فقد كانت تنتمي جميعها للجنس *Lactobacillus* وكانت السلالات السائدة في العزلات تنتمي لـ *Lb. plantarum* بنسبة 41.1% و*Lb. paracasei* بنسبة 23.5%.

الكلمات المفتاحية: بكتريا حمض اللبن، عزل، منتجات الآلبان، *Enterococcus*، *Lactococcus*، *Leuconostoc*، *Streptococcus*، *Aerococcus*، *Lactobacillus* .

[1] طالب دكتوراة، [2] أستاذ، قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية

Isolation and characterization of lactic acid bacteria from some Syrian diary products

Alattar, S.[1] , S. Abou-GHorrah[1] and A. Haddal [2]

Abstract

This research was conducted at the Faculty of Agriculture, Department of Food Science laboratories to isolate lactic acid bacteria from some Syrian milk products (milk, yogurt, cheese) and determine some morphological, physiological characteristic and the ability of these isolates to ferment sugars. There were 65 isolates, and the percentage of coccoci bacteria was 73%, and the dominant strain of isolates was *Enterococcus* with a percentage 50%, while the proportion of the genus *Lactococcus* 22.9%, the genus *Leuconostoc* 12.5%, the *Aerococcus* 8.3%, and the *Streptococcus* 6.2%, otherwise the percentage of the bacillus bacteria was 27%. Iisolates were all belonged to the genus Lactobacillus and the dominate strains were belonged to *Lb. plantarum* 41% and *Lb. paracasei* 23.5%.

Keywords: Lactic Acid Bacteria, Isolation, Dairy products, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus*, *Aerococcus*, Lactobacillus.

[1]PhD. Student, [2] Professor, Dept. Food Scie., Fac. Agric., Damascus Univ., Syria.

المقدمة

توجد بكتيريا حمض اللبن بشكل واسع في العديد من الأوساط المغذية الغنية مثل الحليب، اللحم، الشراب، الخضار، إضافة إلى وجودها في التربة والبحيرات والجهاز المعوي للحيوانات والإنسان (Chen وزملاؤه، 2005). عرف تخمر السكر الذي ينتج عنه حمض اللبن، الذي تقوم به العديد من البكتيريا، منذ زمن طويل، وقد قام الإنسان بتطبيقه على العديد من المنتجات الغذائية، وهو يؤدي دورا أساسياً ومهماً في صناعة التخمر والمنتجات اللبنية (Tserovska، 2002). درست هذه البكتيريا بشكل واسع لإنتاج مزارع بادئ جيدة، وللحصول على منتجات تخمر ثابتة الخصائص وتتمتع بمقاومة ضد البكتريوفاج (ملتهمات البكتيريا)، وقد استخدمت عبر التاريخ في إنتاج الأغذية وحفظها (Abdullah وOsman، 2010).

يؤدي تطبيق الطرق الحديثة في تصنيع منتجات الألبان إلى اختفاء التغيرات المطلوبة والمرغوبة مقارنة مع المنتجات المصنعة باستخدام الحليب الخام، وقد أظهرت بعض الدراسات أن تعريض الحليب لمعاملة البسترة يسبب فقدان الجبن لنكهته التقليدية، حيث إن استخدام حليب خام غير معامل حرارياً يعمل على إعطاء نكهات وخصائص متنوعة للجبن نتيجة تنوع السلالات والأجناس البكتيرية المتوافرة ضمن الفلورا الطبيعية للحليب الخام المستخدم في التصنيع (Garabal وزملائه، 2008).

أظهرت الكثير من الدراسات التأثيرات الصحية للعديد من سلالات بكتيريا حمض اللبن على الإنسان، وقد حاولت هذه الدراسات أن تتوصل إلى آلية عمل هذه البكتيريا في الجهاز الهضمي، وتم التوصل إلى العديد من الفوائد وأهمها تحسين هضم اللاكتوز ومعالجة الاضطرابات الإسهالية (Gillilard، 1990؛ Drouault وCortheir، 2001).

تعمل بكتيريا حمض اللبن معاملا لإنتاج مواد مضافة ومركبات نكهة لها دور مهم في الأغذية وسميت لذلك بالأغذية الوظيفية، وهي ترفع القيمة الغذائية والصحية لهذه المنتجات (Holzapfel وزملاؤه، 2001) و(Rinkinen وزملاؤه، 2003)، كما تقوم بإنتاج العديد من المضادات الميكروبية التي لها أهمية كبيرة في حفظ الغذاء (Axelsson، 2004). فضلا عن ذلك تؤدي بادئات حمض اللبن دوراً مهما في إعطاء القوام المناسب لمنتجات الألبان المتخمرة (Fryer وRossl، 2004).

تصنف بكتيريا حمض اللبن سالبة الغرام، سالبة الكاتالاز، غير متبوغة، غير هوائية اختيارياً، عصوية أو كروية الشكل، وهي تقوم بإنتاج حمض اللبن بوصفه منتجا رئيسيا نهائيا خلال تخمر الكربوهيدرات (Axelsson، 2004)، ووفقا لذلك تقسم لمجموعتين: بكتيريا حمض اللبن متجانسة التخمر وغير متجانسة التخمر (Addulah وOsman، 2010).

قام العالم Topisirovic وزملاؤه (2006) بعزل جنسي *Lactobaciili* و *lactococci* من الجبن المصنع منزلياً، ولاحظ إنتاجها للباكتريوسين، الذي له دور مضاد لنشاط بعض الأحياء المسببة للفساد، وقد قام بعزل نفس هذه الأجناس من اللبن ودرس دورها في حفظ اللبن من الفساد السريع حتى عند التخزين على درجة حرارة الغرفة. تعد بكتيريا حمض اللبن الأكثر أهمية في منتجات الألبان من حيث فاعليتها الحيوية ونسبتها في الفلورا الكلية ، فهي تعمل على تخمير اللاكتوز منتجة كمية مرتفعة من حمض اللبن بالإضافة إلى مواد النكهة (Sehanni وCorsehi، 2008).

وجود بكتيريا حمض اللبن في الحليب ومنتجاته: أجريت عدة دراسات بهدف عزل سلالات من بكتيريا حمض اللبن، وقد أثبتت دراسات عدّة سيادة البكتيريا الكروية *Lactococcus* على البكتيريا العصوية *Lactobacillus*، ثم تناقص أعداد البكتيريا الكروية خلال فترة إنضاج الجبن التركي المصنع من حليب خام، ويعود ذلك إلى التعايش بين نوعي بكتيريا حمض اللبن، ثم لوحظ سيادة العصويات اللبنية لأنها متحملة للحموضة على عكس المكورات التي لا تستطيع البقاء في المنتج النهائي (Hayaloglu وزملائه، 2002؛ Manolopoulou وزملائه، 2003).

لوحظ في دراسة لأبي يونس وزملائه (2007) على بكتيريا حمض اللبن الموجودة في الجبن الأبيض البلدي، سيادة للمكورات اللبنية التابعة لجنس *Enterococcus* في حين انخفضت نسبة العصيات اللبنية المعزولة، يعزى وجود *Enterococcus* بأعداد مرتفعة إلى تحملها لمجال واسع من الشروط البيئية مثل: درجة الحرارة المنخفضة، والنسبة العالية للملح والحموضة (Zarate وزملائه، 1997)، لذلك تعد المكورات من أهم مجموعات الأحياء الدقيقة التي قد تؤثر في عملية الإنضاج بسبب نشاطها المحلل للبروتين وقدرتها على تحفيز إنتاج حمض اللبن، وبالتالي إمكانية استخدامها بادئات لتصنيع الجبن.

ووجد Abdullah وOsman (2010) أن العزلات التي أخذها من ثلاثة أنواع من المنتجات الموجودة في السودان (الحليب، اللبن، جبن مصنع من حليب خام) كانت تنتمي إلى أجناس *Lactococcus*، و*Lactobacillus*، و*Pediococcus* وكانت السيطرة لجنس *Lactobacillus* (69.23%)، ثم *Lactococcus* (19.23)، ومن ثم جنس *Pediococcus*.

لاحظ Menendez وزملاؤه (2001) عند القيام بعزل بكتيريا حمض اللبن من جبن Tetilla المصنع من حليب خام، أن 44 عزلة تنتمي لـ *Lactococci* و26 عزلة لـ *Lactobacilli*.

وجد في دراسة لـــ Seifu وزملائه (2012) عند عزل بكتيريا حمـــض اللـــبن مـــن منتجات حليـــب الجمـــل المتخمـــرة، أن العـــزلات كانـــت كالتـــالي: 85 عزلـــة مـــن *Lactobacillus*، 36 عزلة من *Lactococcus*، 25 عزلة من *Enterococcus*.

عند القيام بعزل 218 عزلة من بكتيريا حمض اللبن من عدد مـــن أنـــواع الأجبـــان المصنعة في إسبانيا لاحظ العالم Garabal (2008) أن توزعها كالتالي: 98 عزلـــة مـــن *Lactococci*، 56 عزلة من *Leuconostoc*، 54 عزلة من *Mesophillic Lactobacilli*، 8 عزلة من *Pediococci*، و2 عزلة من *Enterococci*.

هدف هذا البحث إلى عزل بعض أنواع بكتيريا حمض اللبن مـــن منتجـــات الألبـــان المحلية وتوصيفها بقصد استخدامها فيما بعد بادئات ومساعدات للبـــادئ خـــلال تـــصنيع الأجبان.

مواد البحث وطرائقه

أُخذ 24 عينة (6 حليب خام، و7 عينات لبن، و11 جبن) من السوق المحلية في مدينة دمشق وريفها خلال العام 2012 – 2013. حضرت التخفيفات العشرية بإضـــافة 1غ أو 1مل من منتجات الألبان التقليدية السورية المراد عزل بكتيريا حمض اللـــبن منهـــا فـــي أنابيب تحوي 9 مل من الماء الفيزيولوجي المعقم (2% سترات صوديوم محلول للتخفيف في حال الجبن البلدي، 1غ ببتون و8.5غ كلوريد الصوديوم لـــ 1لتر ماء مقطر في حالة اللبن) وذلك ضمن أنابيب محكمة الإغلاق وفي جو معقم.

عزل بكتيريا حمض اللبن: استخدمت بيئة M17 لعزل المكورات اللبنية، حيث وزعت البيئة بعد التعقيم على أطباق بتري تحتوي على 1مل من التخفيفات العـــشرية المناســـبة، وحضنت على درجتي حرارة 45 ْم و37 ْم مدة 48 ساعة للتمييز بين أنواع المكـــورات اللبنية المحبة للحرارة المرتفعة والمتوسطة.

استخدمت بيئة MRS الجاهزة من شركة Merk الألمانية لعـــزل العـــصيات اللبنيـــة *Lactobacillus* إذ وزعت البيئة بعد التعقيم على أطباق بتري تحتوي على 1مـــل مـــن التخفيفات العشرية المناسبة، وحضنت على درجة حرارة 37 ْم مدة 72 ساعة في ظروف لاهوائية. تظهر المستعمرات في كلا البيئتين على شكل مستعمرات فاتحة اللون، وملساء السطح، لاسيما بالنسبة إلى البكتيريا المحبة للحرارة المرتفعة، في حين تتميـــز البكتيريـــا المحبة للحرارة المتوسطة بمستعمرات أكثر قتامة ومقعرة المركز. تم اختيار المستعمرات النامية على بيئة M17، ثم نميت على درجة حرارة 37 ْم لمدة 24 ساعة، ثـــم أعيـــدت زراعتها بالتخطيط على طبق M17 وحضنت مدة 24 ساعة بدرجة الحرارة المناسبة.

اختيرت المستعمرات النامية على بيئة MRS، ونميت في MRS مدة 24 ساعة، ثـم أعيد زراعته على بيئة MRS وحضنت مدة 24 ساعة بدرجة الحرارة المناسبة. وأجريت هذه الخطوات من أجل التأكد من نقاوة المستعمرات المختارة والحصول على مستعمرات منفردة وذلك من أجل تحديد الصفات المورفولوجية للمستعمرات ودراسـة الخـصائص الحيوية الكيميائية للبكتيريا (Guessas وKihal، 2004).

أجريت بعض الاختبارات المحددة للأجناس كالفحص المجهري (عصوي، كـروي)، صبغة غرام، إضافة إلى مجموعات أخرى من الاختبارات البيولوجية: اختبار الكـاتلاز، تخمر الغلوكوز، واللاكتوز، والسكروز على بيئة ثلاثي سكر الحديـد وإنتاجهـا للغـاز، وإنتاجها للحموضة مقدرة كنسبة مئوية لحمـض اللـبن باسـتخدام مـاءات الـصوديوم (N 0.1)، تحديد درجات الحرارة الدنيا (10م) والعظمى (45م)، النمو على تراكيز ملحية لملح الطعام Nacl 4% و6.5%.

دراسة نمط التخمر للبكتيريا، وتشكل خثرة مناسبة، استخدام السترات، إنتاج الأسيتون (Acetoine) من الغلوكوز باستخدام Noges-proskauer (Voges). النشاط المحلل للدهن والنشاط المحلل للبروتين (Piraino وزملاؤه، 2008). واستخدمت تقنية API (نظام API 20 Strep) للتمييز بين أنواع المكورات المعزولة من بيئة M17 وAP I 50 CHL للتمييز بين أنواع العصيات اللبنية المعزولة من بيئة MRS من شركة Bio Merieux الفرنـسية التي تتضمن مجموعة من الاختبارات التي تسمح بدراسة استقلاب الكربوهيدرات المميزة لأنواع بكتيريا حمض اللبن.

النتائج والمناقشة

عزلت 86 عزلة من الحليب والجبن واللبن، كانت 65 عزلة سالبة الكاتالاز وموجبة غرام في حين استبعدت 21 عزلة باعتبارها موجبة الكاتالاز، وتبين (الجـدول1) أنً 21 عزلة متجانسة التخمر، 44 عزلة غير متجانسة التخمر، 43 عزلة مستهلكة للسترات، 49 عزلة منتجة للأسيتوين من الغلوكوز، 35 محللة للدهن، 44 محللة للبروتين، 53 عزلـة نامية في درجة حرارة 10م، 34 عزلة نامية في درجة 45 م، 58 عزلة تستطيع النمـو في تركيز ملحي 4%، 40 عزلة تستطيع النمو في تركيز ملحي 6.5%، 65 عزلة مخمرة للغلوكوز، 27 عزلة مخمرة للسكروز، وجميع العزلات كانت مخمرة للاكتوز.

الجدول (1) الخصائص الشكلية والفيزيولوجية للسلالات المعزولة.

الشكل		عصوي	كروي	المجموع
عدد العزلات		17	48	65
صبغة غرام		+	+	65
الكاتالاز		-	-	65
انتاج غاز Co_2		-	9	9
النمو في درجات الحرارة	10 م°	11	42	53
	45 م°	8	26	34
النمو بتركيز NaCl	4%	16	42	58
	6.5%	4	36	40
إنتاج الأسيتوئين من الغلوكوزvp		14	35	49
تخميرها السكاكر	الغلوكوز	17	48	65
	السكروز	4	23	27
	اللاكتوز	17	48	65
استهلاك السترات		13	30	43
محللة للدهن		9	26	35
محللة للكازئين		10	34	44
النسبة المئوية للحموضة المنتجة	أقل من 0.5%	7	16	23
	أكثر من 0.5%	10	32	42
تخمير الحليب	متجانس	3	18	21
	غير متجانس	14	30	44

صنفت بكتيريا حمض اللبن بالاعتماد على تخميرها للأنواع المختلفة من السكريات، ويبين الجدول (2) قدرة بعض أنواع بكتيريا حمض اللبن على تخمير السكريات، ونلاحظ من الجدول أن السلالات المنتمية لجنس *Lactobacillus* كانت قادرة على تخمير أغلب أنواع السكريات، وصنفت السلالة غير القادرة على تخمير الرافينوز والسوربيتول على أنها *Lb. plantarum* وهذا يتوافق مع ما وجده (El-hadi sulieman وزملاؤه، 2006)؛ (Abdulah وOsman، 2010)، في حين تم تصنيف *Lb.bulgaricus* بالاعتماد على تخميرها فقط للغلوكوز والمانوز والفركتوز والرايبوز، وهذا يتوافق مع ما وجده (Seifu وزملاؤه، 2012)، والسلالات التي لم تكن قادرة على تخمير الرافينوز والأرابينوز فتم تصنيفها كـ *Lb.paracasei* والسلالات التي لم تستطع تخمير الرافينوز والأرابينوز والسكروز صنفت كـ *Lb.rhamnosus* وهذا يتوافق مع النتائج التي توصل لها (Ali، 2011)، في حين كانت الـ *Lb.pentosus* قادرة على تخمير أغلب أنواع السكريات ماعدا الرافينوز.

الجدول (2) قدرة بكتيريا حمض اللبن الكروية والعصوية على تخمير السكريات.

تعداد السلالة	النوع البكتيري	ESC	GAL	SOR	LAC	RAF	TRE	RIB	ARB	FRU	MAN	MALT	VP
N=14	*E. faecalis*	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+-	-+
N=10	*E.faecium*	+	+	-	+	-	+	+	+	W	+	W	-+
N=4	*Aerococcus.viridans*	+	-	+	+	+	+	+	+	W	+	W	-
N=6	*Leuoconostoc*	+	+	-	+	-	+	+	+	W	+	W	-
N=3	*S.thermophillus*	-	-+	W	+	+	-	-	+	+	-	W	-
N=11	*L.lactis*	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+
N=4	*Lb.paracasei*	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-+
N=7	*Lb. plantarum*	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-+
N=2	*Lb.pentosus*	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
N=2	*Lb.rhamnosus*	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+
N=1	*Lb.acidophillus*	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+
N=1	*Lb.bulgaricus*	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-

W= تفاعل ضعيف

أما بالنسبة إلى بكتريا حمض اللبن الكروية فقد لوحظ أن *L.lactis* كانت قادرة على تخمير اللاكتوز والمالتوز والأرابينوز والغلوكوز والمانوز، وعدم قدرتها على تخمير الرافينوز والسوربيتول، وهذا يتوافق مع (Cheriguene وزملائه، 2006; Padmanabha-Reddy وزملائه، 1994) الذين لاحظوا أن هذه البكتيريا تم عزلها بشكل أكثر مقارنة مع *L.lactis subspecies cremoris*.

أما العزلات التي لم تكن قادرة على تخمير الأرابينوز والرافينوز فقد صنفت على أنها *E. faecalis* وهذا يتوافق مع (Benkerroum وزملائه، 2003). في حين عُدّت السلالات التي لم تستطع تخمير الرافينوز على أنها *E.faecium* وهذا يتوافق مع (Ali،2011)، أما العزلات التي تم تصنيفها تابعة لجنس *Leuconoctoc spp.* فلم تكن قادرة على تخمير الرافينوز والسوربيتول في حين كانت العزلات المصنفة كـ *A.viridans* كانت قادرة على تخمير أغلب السكريات.

يظهر الجدول (3) أن 73% من البكتيريا التي ظهرت تحت المجهر كانت على شكل كروي في حين كانت نسبة البكتيريا العصوية 27%، وهذا يشابه ما توصل له العالم (Garabal وزملاؤه، 2008) التي وجد فيها أنّ عدد عزلات البكتريا الكروية يعادل ما نسبته 80% من عدد العزلات التي حصل عليها من الجبن الإسباني، كما تتوافق هذه النتيجة مع (Manolopoulou وزملائه، 2003؛ Hayaloglu وزملائه، 2002).

الجدول(3) النسبة المئوية لمجوعة بكتريا حمض اللبن المعزولة من (الحليب، الجبن، اللبن).

البكتيريا تحت المجهر	كروية	عصوية
%100	%73	%27

يبين الجدول (4) النسبة المئوية لأنواع البكتيريا المعزولة من مجمـــوع العـــزلات إذ يلاحظ من الجدول أن 52% من العزلات الكروية كانت تنتمي لجـــنس *Enterococcus*، وهذا يتوافق مع الدراسة التي قام بها أبو يونس وزملاؤه (2007) التي وجـــدت فيهـــا أن 50% من البكتيريا الكروية كانت تابعة لجنس *Enterococcus*، ولاحظ العالم Menendez (2001) أن نسبة هذا الجنس كانت مرتفعة في العزلات التي قام بعزلها من جبن Tetilla المصنع من حليب بقري خام، ونلاحظ من الجدول (4) أن 41.7% من العـــزلات كانـــت تنتمي لـــ *Enterococcus faecium* في حين 58.3% كانت تنتمي للـــ *Enterococcus faecalis* ويمكن أن يعزى وجود جنس *Enterococcus* بأعداد مرتفعة إلى تحملها لمجال واسع من الشروط البيئية مثل درجة الحرارة المنخفضة والنسبة المرتفعـــة مـــن الملـــح والحموضة، وهذا يتوافق مع (Zarte وزملائه، 1997)؛ (Ali، 2011)، بينمـــا شـــكل الجنس *Lactococcus* 22.9% من العزلات الكروية وكانت جميعها من النوع *L.lactis sp. Lactis* .

الجدول (4) النسبة المئوية لأنواع البكتيريا الكروية المعزولة من مجموع العزلات.

%	النوع	%	الجنس	
41.7	*E. faecium*	%52	*Enterococcus*	**البكتريا الكروية %100**
58.3	*E. faecalis*			
100	*L.lactis sp. Lactis*	22.9	*Lactococcus*	
-	-	10	*Leuconostoc*	
8.3	*A.viridans*	8.3	*Aerococcus*	
6.25	*S. thermophillus*	6.25	*Streptococcus*	

بلغت نسبة كـــل مـــن *Leuconostoc spp*، *Aerococcus*، *Streptocccus* 521%.، 8.3%، 6.25% على التوالي، يظهر الجدول (5) البكتريا التي ظهرت بشكل عصوي التي بلغت 27% من البكتريا فكانت تابعة لجنس Lactobacillus كانت متمثلة بالأجناس التالية:

Lb. plantarum 41.7%، *Lb. paracasei* 23.5%، *Lb. pentossus* 11.7%، *Lb. acidophilus* 5.8%، *Lb. bulgaricus* 5.8%، *Lb.rhomonous* 11.7%.

الجدول (5) النسبة المئوية لأنواع البكتريا العصوية المعزولة من مجموع العزلات.

%	النوع	%	الجنس	
41.17	*Lb. plantarum*	100	*Lactobacillus*	**البكتريا العصوية %100**
23.5	*Lb. paracasei*			
11.7	*Lb. pentossus*			
5.88	*Lb. acidophilus*			
11.7	*Lb.rhomonous*			
5.88	*Lb. bulgaricus*			

يبين الجدول (6) النسبة المئوية للأجناس المعزولة من عينات الجبن والحليب واللبن والجدول (7) أعداد العزلات المأخوذة من كل منتج (جبن، حليب لبن)، ويلاحظ تشابه الأجناس المعزولة في المنتجات الثلاثة، كما يظهر أنه عزلت 9 عزلات من جبن الغنم و13 عزلة من الجبن البقري، وكان 8 عزلات منها تابعة لجنس *Lactobaillus* و3عزلات لـ *Lactococcus* أما جنس الـ *Enterococcus* فكان عدد العزلات 10. احتوى اللبن على معظم السلالات المعزولة كان 6 منها تابعا لجنس *Lactococcus* و7 لجنس *Lactobaillus* وهذا يتوافق مع Topisirovic (2006) الذي وجد أن السلالات المعزولة في الجبن واللبن كانت تابعة لهذين الجنسين، وكان عدد العزلات المأخوذة من لبن الأغنام 13 في حين تم عزل 15 من لبن الأبقار، أما حليب الأبقار فقد عُزلت 9 عزلات منه على سلالات تابعة لجنس *lactobacillus* (2 عزلة) و*Lactococcus* (2 عزلة) و*Enterococcus* (عزلة 6) وهذا يتوافق مع (Ali، 2011) الذي لاحظ وجود هذه الأجناس في الحليب الخام كما يتوافق مع (Beukes وزملائه، 2001) و(Abdulah و Osman، 2010).

الجدول (6) أجناس البكتريا الموجودة في كل نوع من المنتجات اللبنية المستخدمة.

الجنس	نوع المنتج %		
	جبن(22عزلة)	حليب(15عزلة)	لبن(28 عزلة)
Enterococcus	45.5	40	28
Lactococcus	13.6	13.3	21.4
Streptocccus	4.5	-	7.14
Aerococcus	-	13.3	7.1
Leuconostoc spp	-	20	10.7
Lactobacillus	36.3	13.3	25

الجدول (7) أعداد وأنواع العزلات المأخوذة من كل من الجبن والحليب واللبن

الجنس	نوع المنتج %																														
	جبن(22عزلة)												حليب(15عزلة)							لبن(28 عزلة)											
	جبن بقري							جبن غنم					حليب بقر							حليب غنم					لبن بقر					لبن غنم		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7
Enterococcus	1	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	-	2	-	-	2	1	2	-	1	2	2	-	1	2	-	2	1
Lactococcus	-	-	1	-	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	1	1	1	-	1	1	1	1	-	2	-	1	1	1
Streptocccus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
Aerococcus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Leuconostoc spp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Lactobacillus	-	1	1	1	-	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	2	-	1	1	1	1	1	1	-	1
المجموع	1	2	2	2	1	2	3	2	2	3	2	2	3	3	1	4	2	5	5	4	3	3	5	2	5	3	3	5	3	5	5
عدد العزلات	13							9					9							6					15					13	

كما لوحظ وجود جنس الـــ *Enterococcus* بنسبة أعلى، وربما يعود هذا أولاً لتحمل جنس *Enterococcus* للحرارة والملوحة ، وثانياً للطرائق المتبعة، ســـواءً كانـــت فـــي الحصول على الحليب من الحيوان، أو خلال العملية التصنيعية للجبن التي عادة ما تكـــون باستخدام حليب خام أو لاستخدام بادئ اليوم السابق عند تصنيع اللبن الذي من الممكن أن يحوي على العديد من الفلورا التي تستطيع النمو والوجود في هذه البيئة، وهذا يتوافق مع ماوجده أبو يونس وزملاؤه (2007)، في حين كان وجود جنس *Lactobacillus* بنـــسبة قليلة وذلك بسبب احتياجاتها الخاصة مـــن الأحمـــاض الأمينيـــة (Rinkinen وزملائـــه، 2003)، بينما كانت الأجناس الأخرى بنسبة قليلة، وربما يعود هذا للتنافس بين أجنـــاس بكتريا حمض اللبن.

واستنتج عن سيادة البكتريا الكروية على العصوية عند عزلها من المنتجات اللبنيـــة، وكانت معظم العزلات الكروية تنتمي لجـــنس *Enterococcus* و*Lactococcus*، وكانـــت جميع العزلات العصوية تابعة لجنس *Lactobacillus*، وكانت في معظمها تابعة للنوعين *Lb. plantarum* و*Lb. paracase* . وتوصي الدراسة بضرورة متابعة العمل لتعرّف على امكانية استخدام هذه السلالات في المنتجات اللبنية بادئاتٍ أو مساعدات للبادئ، وبـــإجراء عملية توصيف جزيئي للسلالات المعزولة.

References المراجع

أبو يونس، عهد؛ أبو غرة، صياح؛ سليق، سمير 2007. الكشف عن بكتريا حمض اللبن المعزولة مــن بعض منتجات الألبان السورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 23(2): 317 -334.

Abdullah, A. S. and M.M. Osman. 2010. Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria from Raw Cow Milk, White Cheese and Rob in Sudan.Pakistan Journal of Nutrition .9 (12): 1203-1206. Issn 1680-5194.

Ali, A. A. 2011. Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria from Raw Cow Milk in Khartoum State, Sudan. International Journal Dairy Science. 6(1): 66–71.

Axelsson, L. 2004. Lactic Acid Bacteria: Classification and physiology. In: Lactic Acid Bacteria, Microbiological and Functional Aspects. Salminen, A.V. and A. O. Wright (Eds.) ouwehand. Marcel Dekker, New York, pp: 1-66.

Benkerroum, N., A.Boughdadi, N.Bennani and K. Hidane. 2003. Microbiological quality assessment of Moroccan camel's milk and identification of predominating lactic acid bacteria, World J. Microbiol. Biotechnol. 14: 645-648.

Beukes,E.M., B.H. Bester and J.F. Mostert.2001. The microbiology of South African traditional fermented milks. Int.J. Food Microbial., 63:189-197.

Chen, Y.S., F.Yangida and T.Shinahara. 2005. Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria, from soil using enrichment procedure. Lett. Applied Microbiol., 40: 195- 200.

Cheriguene, A., F. Chougrani and A. Bensoltane. 2006. Identification and characterization of lactic acid bacteria isolated from Algerian goat's milk, Pak. J. Biol. Sci., 9: 1-5.

Drouault, S. and G.Corthier. 2001. Health effects of Lactic Acid Bacteria ingested in fermented milk, Vet. Res. 32: 101-117.

El-Hadi Sulieman. A. M., A. A. Ilayan and A.E. El Faki. 2006. Chemical and microbiological quality of *Garris*, Sudanese fermented camel's milk product, Int. J. Food Sci. Technol., 41: 321-328.

Franciosi, E., L. Settani. A. Cavazza and E. Poznanski. 2009. Biodiversity and technological potential of wild lactic acid bacteria from raw cows milk. International Dairy Journal, 19:3-11.

Fryer, T. F. and J. Rossi. 2004. Lactic acid bacteria in cheddar cheese, J. Dairy Res. 3: 325 – 331.

Garabal, J. I., P. Rodríguez-Alonso and J. A. Centeno. 2008. Characterization of lactic acid bacteria isolated from raw cows' milk cheeses currently produced in Galicia (NW Spain), LWT - Food Science and Technology. 41: 1452–1458.

Gillilard, S. E. 1990. Health and Nutritonal Benefits, From Lactic Acid Bacteria, FEMS Microbiol. Rev., 7: 175-188.

Guessas, B. and M. Kihal. 2004. Characterization of lactic acid bacteria isolated from Algerian arid zone raw goats' milk, African Journal of Biotechnology. 3(6):339-342.

Hayaloglu, A. A., M. Guven and P.F. Fox. 2002. Microbiological, biochemical and technological properties of Turkish white cheese Beyaz Peynir, International Dairy Journal. 12: 635-648.

Hernandez, D., E. Cardel and V . Zarate. 2005. Antimicrobial activity of lactic acid bacteria isolated from Tenerife cheese: initial characterization of plantaeicin TF711, a bacterion –like substance produced by Lactobacillus plantarum, Journal of food microbiology. 99:77-84.

Holzapfel, W., P. Habere, R. Geisen, J. Bjorkroth, U. Schillinger, (2001). Taxonomy and important features of probiotic micro organisms in food nutrition. *Am. J. Clin. Nutr*., 73: 365-373.

Manolpoulou, E., P. Sarantinopoulos. E. Zoidou. A. Aktypis. E.Moschopolou. I. G. Kandarakis and E.M. Anifantakis. 2003. Evolution of microbial population during traditional Feta cheese manufacture and ripening, Int, J. Food Microbiology. 82:153-161.

Mene´ndez, S., R. Godı´nez. J. A. Centeno and J. L. Rodrı´guez-Otero. 2001. Microbiogical and biochemical characteristics of Tetilla raw cows-milk cheese, Food Microbiology. 18(2): 151–158.

Padmanabha-Reddy, V., M. M. Habibbulla-Khad and V. Purushoth Aman.1994. Plasmid linked starter culture characteristics in lactococci isolated from Dahi and butter milk, Cult. Dairy Prod. J. 29: 25-30.

Piraino, P., T. Zotta. A. Ricciardia., P.L.H. Mcsweeney and E. Parente. 2008.Acid production, protyolysis,autolytic and inhibitory properties of lactic acid bacteria isolated from pasta filata cheeses: A multivariate screening study, International Dairy Journal. 18: 81-92.

Rinkinen, M., K. Jalava ., E. Westermark and S. Salminen. 2003. Interaction between probiotic lactic acid bacteria and canine enteric pathogens: a risk factor for intestinal *Enterococcus faecium* colonization, Vet. Microbiol. Mar. 92(1- 2): 111–119.

Seifu, E.; A. Abraham., M. Y. Kurtu and Z. Yilma. 2012. Isolation and characterization of lactic acid bacteria from *Ititu*: Ethiopian traditional fermented camel milk , Journal of Camelid Science. 5:82-98

Settanni, L. and A. Corsetti. 2008. Application of bacteriocins in vegetable food biopreservation, International Journal of Food Microbiology. 121: 123, 138.

Topisirovic, L., K. Milan., F. Djordje., O. Notssa., S. Ivana and L . Jelens. 2006. Potential of Lactic Acid Bacteria isolated from specific natural niches in food production and preservation, Int. J. Food Microbiol. 112: 230 – 235.

Tserovska, L., S. Stefanova and T. Yordanova. 2002. Identification of lactic acid bacteria isolated from Katyk, goat's milk and cheese, J. Culture Collections. 3: 48 -52.

Zarate, V., F. Belda., C. Perez and E. Cardell. 1997. Changes in the microbial flora of Tenerife goats milk cheese during ripening, International Dairy Journal. 7: 635-641.

Beukes, E. M., B. H. Bester and J. F. Mostert. 2001. The microbiology of South African traditional fermented milks. Int. J. Food Microbial., 63:189-197.

Received	**2014/12/09**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2014/01/07**	**قبول البحث للنشر**