

تأثير استعمال المعززات الحيوية Probiotics في تصنيع جبن القشدة من حليب بقري وحليب فول الصويا

قبس طه الدليمي

عبدالمجيد حماد السامرائي

عامر عبدالرحمن الشيخ ظاهر

كلية الزراعة/ جامعة بغداد

الخلاصة :

صنع جبن القشدة من نوعين من الحليب هما البقري و فول الصويا وأضيف إليهما 10% بادئ بكتريا *Lb. casei* و *Lb. acidophilus* كلاً على انفراد وتم تخزين المعاملات في درجة حرارة الثلاجة 5 ± 1 لمدة 28 يوماً تراوحت نسبة الرطوبة من 53.8-54.3% فيما تراوحت النسبة المئوية للبروتين والدهن والرماد 7.8-9.9 و 33.1-34 و 0.9-0.99% على التوالي كما تراوحت قيم الأس الهيدروجيني بين 4.52 - 5.2 .

ارتفعت الأعداد الكلية للبكتريا، وبكتريا القولون، والبكتريا المحبة للبرودة والخمائر والأعفان في معاملتي السيطرة متجاوزة الحدود المسموح بها في المواصفة العراقية القياسية للأجبان الطرية بعد الخزن لمدة 7 أيام فيما لم تظهر بقية المعاملات وجود أعداد لهذه الأحياء.

لوحظ ارتفاعاً في لوغاريتم الأعداد الحية لنوعي البادئ ولكلا نوعي الجبن بحدود نصف دورة لوغاريتمية أثناء حضن الخثرة في درجة حرارة 37^o م لمدة 8 ساعات، كما لوحظ ارتفاعاً في لوغاريتم الأعداد الحية بحدود دورة لوغاريتمية واحدة في المعاملات التي استخدم فيها حليب فول الصويا مقارنةً بباقي المعاملات ولنوعي البادئ ، وظهرت النتائج انخفاضاً في أعداد بكتريا *Lb. casei* و *Lb. acidophilus* بحدود دورة لوغاريتمية واحدة طيلة مدة الخزن البالغة 28 يوماً وبقيت الأعداد الحية لهما أعلى من متطلبات المواصفة اليابانية القياسية البالغة 10⁷ و. م. م. /غم .

اظهرت نتائج التقييم الحسي لمعاملتي السيطرة قبولية عالية لمدة لا تزيد عن 5 أيام فيما احتفظت بقية المعاملات بقبولية عالية حسيّاً طيلة مدة الخزن 28 يوماً بالإضافة إلى احتفاظها بأعداد عالية من بكتريا البادئ تؤهلها لمدد إضافية، كما أظهرت النتائج إمكانية استعمال حليب فول الصويا مصدراً بديلاً ورخيصاً عن الحليب البقري فضلاً عن أنه أسهم في زيادة الأعداد الحية للمعززات الحيوية (Probiotic) وهو ذو أهمية كبيرة لهذه الأنواع من المنتجات الصحية.

Use the probiotics in manufacturing cream cheese from cow and soy bean milk

Amer.A . Al-Shikh Thae & Abdulmageed .H . Al-Samariey& Kabas. T. Al-Dallemy

Abstract :

Ceram cheese was manufacture from cow and soy bean milk , 10% of *Lb. casei* & *Lb. acidophilus* starter were added individually , all these treatments were storage under refrigeration 5^o c⁺¹ for 28 days , the rang of humidity , protein , fat & ash were 53.8-54.3 , 7.8-9.9, 33.1-34 , 0.9-0.99 % respectively , while the pH rang was 4.52- 5.2 .

The results shown that in control treatments the total count , coliform , psychrophilic bacteria & mold and yeasts were increased & passed the critical limited of Iraqi standard

specification for the soft cheeses after 7 days of refrigeration storage , none of those microorganisms was found in other treatments .

The available total count of the two type of the starter for two kinds of cheese were increased around half logarithmic cycle during incubation in 37° c for 8 hr. also the results shown that the treatments with soy bean milk were higher one logarithmic cycle comparing with other treatments , also the results shown decreasing in available total count of *Lb. casei* & *Lb. acidophilus* one logarithmic cycle during 28 days of refrigeration period but it still above the recommendation of Japan's stander specification which is 10⁷ cfu/gm for probiotic products .

Sensory evolution results shown the control treatments was acceptable only for 5 days , while the others shown excellent acceptability with keeping high available total count numbers for the starter bacteria , also the result shown that the soy bean milk could excellent substation for the cow milk due to the increasing of the probiotic bacteria number which is the most important issue for probiotic products in addition of its cheap price.

المقدمة :

عرف Schrezenmier & De vrese (2001) المعززات الحيوية Probiotics على أنها مجموعة الأحياء المجهرية التي تصل إلى الأمعاء بأعداد كافية ونشطة بهدف الحصول على آثار صحية إيجابية للمضيف، إن استهلاك 10⁹ و . م . م / يوم كافية لموازنة النبيت المعوي للإنسان باستبدال البكتريا الضارة وتعزيز الآليات الدفاعية المناعية (Bian, 2008)، فضلاً عن تحسين التوازن الميكروبي فإن للمعززات الحيوية تأثيرات تعود بالفائدة على صحة المضيف ومنها تعزيز ودعم النظام المناعي (Galdeano, et al, 2007)، معالجة ارتفاع ضغط الدم (Lye, et al, 2010)، التخلص من المواد المسرطنة (Hinnebusch, et al., 2002)، تحسين عمل مضادات الأكسدة Antioxidants (Songisepp et al, 2005)، تخفيف أعراض التهاب الجلد (Weston et al. 2005)، كما تسهل امتصاص المعادن ومعالجة التهاب المفاصل وتحسين وظائف الجهاز التناسلي الأنثوي (scholz – Ahrens, et al., 2007)، فضلاً عن تخفيضها الكوليسترول وتقليل أخطار الإصابة بأمراض القلب وتحسين تمثيل الدهون (Bian, 2008)، علاوة على فوائد صحية كثيرة أخرى مثل معالجة أنواع الإسهالات مثل إسهال الأطفال، والإسهال الفيروسي والإسهال المصاحب لتناول المضادات الحيوية، وتخفيف أعراض عدم تحمل سكر اللاكتوز وIBD (Agustina, et al., 2007).

وجد Ley, et al (2005) أن الأشخاص الذين يعانون من السمنة يعانون من نقص حاد في الأحياء المجهرية المفيدة واقترح استهلاكهم للمعززات الحيوية كأسلوب لتخفيض الوزن، فيما ذكر Park, et al (2007) أن الغذاء الحاوي على بكتريا *Lb. acidophilus* تعالج مشكلة السمنة بأحداث تغييرات تركيبية في فلورا الأمعاء.

أشار Sanders (2003) أن الولايات المتحدة ولا سيما في ولاية أوريغون وولاية كاليفورنيا سنت قانون أشار إلى أن الحد الأدنى لبكتريا المعزز الحيوي يجب أن لا يقل عن 10⁶ و . م . م / مل أو غم في المنتج ونصح أن تكون الجرعة اليومية ما بين 10⁹ – 10¹⁰ و . م . م / مل أو غم، في حين أن الحد الأدنى لأعداد المعززات الحيوية يجب أن لا يقل عن 10⁷ و . م . م / مل أو غم من المنتج في اليابان (Shah. 2004).

ينتمي فول الصويا Glycin max إلى العائلة البقولية ويصنف على أنه من البذور الزيتية واستعمل منذ 5 آلاف عام طعاماً ودواءً، ويعد من المحاصيل الغذائية والصناعية المهمة على المستوى العالمي، ومن مكوناته الكيميائية 40% بروتين، و22% دهون، و34% كربوهيدرات (Grienshope & Fahega, 2001). بضمنها نسبة عالية من الكربوهيدرات الذائبة (Soluble carbohydrate) والتي تشمل السكريز والاستاكيوز

والاليجوسكرايد الأخرى والتي تعد من السوابق الحيوية (Prebiotic) والتي تسهم في زيادة أعداد المعززات الحيوية عند التنمية بوجودها فضلاً عن فوائدها الصحية المعروفة الأخرى مثل تخفيضها لارتفاع الكوليسترول وتخفيض ضغط الدم وتقليل الإصابة بالسرطان وغيرها (Wijerathc, 1994).
يصنع من الصويا منتجات عدة مثل دقيق فول الصويا وزيت فول الصويا أو حليبه، والآخر تصنع منه منتجات مختلفة مثل اليوغرت (Barkry, 1999) والمنتجات القشبية وجبن التوفو وغيرها (Beizhong, et al., 2001).

يصنف جبن القشدة (Cream cheese) على أنه من الأجبان الطرية غير المنضجة والحاوية على نسب عالية من الدهن ويصنع عادة من قشدة خفيفة، وهو غذاء متعدد الاستعمال بسبب نكهته المعتدلة وقابليته على النشر، يصنع منه سنوياً في الولايات المتحدة فقط ما يزيد عن 50 مليون كغم، وبدأت صناعته في عام 1872 في مزارع نيويورك (Paxton, et al, 1989) والمواصفة الأمريكية لجبن القشدة أوجبت أن لا تتجاوز نسبة الرطوبة عن 55% و لا تقل نسبة الدهن عن 33% ونسبة البروتين 10% بروتين، فيما بلغت نسبة الملح في هذا الجبن لا تزيد عن 1.5% (U S D A, 1994).

يمتاز هذا الجبن أسوة بالأجبان الطرية بانخفاض مدة الخزن بالإضافة إلى حدوث حالات كثيرة من حالات التسمم نتيجة للتلوث الميكروبي سيما ببكتريا *Bacillus botulism* (Aureli, et al., 2000).

المواد وطرائق العمل :

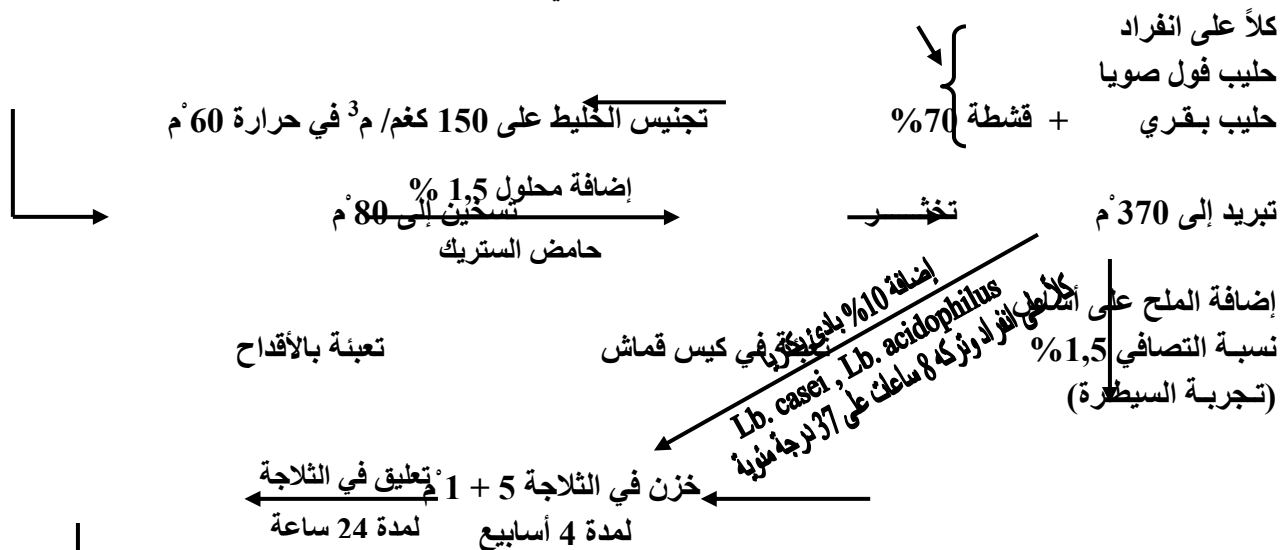
-المعززات الحيوية : استخدم نوعان من المعززات الحيوية، وهي بكتريا

Lb. casei و *Lb. acidophilus* من مختبرات كلية الزراعة - جامعة بغداد، وأضيفت إلى خثرة الجبن بنسبة 10%.

- تنشيط البادئ : نشط البادئ في وسط الحليب الفرز المعاد التركيب 12% المعقم بالمؤصدة في درجة حرارة 120 °م لمدة 5 دقائق ولقح بالبكتريا كلاً على انفراد حتى تمام التخمير واعيدت العملية ثلاثة مرات (Robinson, 1990).

- تحضير حليب فول الصويا : حضر حليب فول الصويا وحسب ما ذكر Tude & soulet (2009).

- تصنيع جبن القشدة : صنع جبن القشدة وفق الطريقة التي ذكرها Perveen, et al (2011) وباستعمال نوعين من الحليب، البقري الطازج (من حقول كلية الزراعة - جامعة بغداد، وحليب فول الصويا المحضر مسبقاً ووفق المخطط التالي :



الفحوصات الكيماوية للجبن :

قدرت المكونات الكيماوية لجميع المعاملات بعد يوم واحد من التصنيع وفق ما ذكره Ling (1956) وهي النسب المئوية للرطوبة، الدهن (طريقة كيربر)، البروتين (مايكرو كلدال)، وقياس الأس الهيدروجيني.

الفحوصات الميكروبية :

- قدرت الأعداد الحية للأحياء المجهرية وحسب ما ورد في APHA (1978) بعد تحضير الأوساط المعقمة التي سيرد ذكرها والمجهزة من شركة (Himedia) الهندية وحسب تعليمات الشركة المصنعة، وبعد إجراء التخفيف العشرية للنماذج.
- **العدد الكلي للبكتريا :** أجري هذا الفحص لعينات السيطرة في يوم 1، 7 باستخدام وسط Nutrient Agar والحضن في درجة حرارة 37° م لمدة 24 ساعة.
 - **العدد الكلي لبكتريا القولون :** أجري هذا الفحص لجميع العينات باستخدام وسط MacConkey Agar مرة واحدة أسبوعياً ولمدة 28 يوماً وحضنت النماذج في درجة حرارة 37° م لمدة 24 - 48 ساعة.
 - **العدد الكلي للبكتريا المحبة للبرودة :** أجري الفحص لجميع العينات مرة واحدة أسبوعياً ولمدة 28 يوماً وباستخدام وسط Nutrient Agar وحضنت النماذج في الثلاجة لمدة 5 أيام.
 - **العدد الكلي للخمائر والأعفان :** أجري الفحص لجميع العينات مرة واحدة أسبوعياً ولمدة 28 يوماً باستخدام وسط PDA وحضنت النماذج في درجة حرارة 23° م لمدة 5 أيام.
 - **العدد الكلي لبكتريا البادئ :** أجري الفحص لجميع العينات باستثناء عينات السيطرة واستخدم وسط MRS Agar وحضنت النماذج في ظروف لا هوائية مع إضافة 5% غاز CO₂ وحضنت في درجة حرارة 37° م لمدة 48 - 72 ساعة.

التقييم الحسي :

استعملت استمارة التقييم الحسي الواردة في Nelson & Trout (1964) لمعاملات السيطرة، فيما استعملت الاستمارة نفسها والمحورة من قبل الخزرجي (2005) في المعاملات الأخرى المضاف إليها المعززات الحيوية وكما يلي : النكهة 40 درجة ، القوام 20 درجة ، اللون 10 درجة، عيوشية البكتريا (Survivability) 30 درجة ، واحتسبت العيوشية وفق المواصفة اليابانية التي تعد المنتج خارج عن المواصفة إذا كانت الأعداد أقل من 10⁷ وحدة تكوين المستعمرة وقيمت الأعداد حسب ما يلي: 10⁷، 26 درجة ، 10⁸، 28 درجة ، 10⁹ فما فوق 30⁹ م.

قيّم المنتج من قبل 7 - 8 خبراء من أساتذة كلية الزراعة - قسم علوم الأغذية - جامعة بغداد.

النتائج والمناقشة :

يبين الجدول (1) النسب المئوية لبعض المكونات الكيماوية لجبن القشدة المصنع من حليب بقرى وحليب فول الصويا والمضاف لهما 10% *Lb. acidophilus* ، *Lb. casei* كلاً على انفراد، يلاحظ من الجدول أن جميع نسب المكونات مطابقة للمواصفة القياسية لجبن القشدة (USDA. 1994)، كما يلاحظ حدوث انخفاض في قيم الرطوبة لنوعي الجبن مقارنة بمعامليتي السيطرة وقد يعزى ذلك لإضافة البادئ والذي سبب انخفاضاً في قيم الأس الهيدروجيني (Robinson, 1990)، كما ويلاحظ أن النسب المئوية لبقية المكونات بروتين ودهن ورماد قد شهدت ارتفاعاً طفيفاً في قيمها مقارنة بمعامليتي السيطرة وقد يعزى سبب ذلك لانخفاض نسبة الرطوبة نتيجة لانخفاض قيم الأس الهيدروجيني والتي سببت خروج كمية أكبر من الرطوبة مع الشرش سببت ارتفاعها نتيجة لنمو بكتريا البادئ فيها (Aureli, et al., 2000).

جدول (1) بعض المكونات الكيميائية لجبن القشدة المصنع من حليب بقري وحليب الصويا والمعزز حيويًا ببكتريا *Lb. acidophilus*, *Lb. casei* بعمر يوم واحد.

حليب قشدة حليب فول الصويا			جبن قشدة حليب بقري			المكونات الكيميائية
مع <i>Lb. acidophilus</i>	مع <i>Lb. casei</i>	معاملة السيطرة	مع <i>Lb. acidophilus</i>	مع <i>Lb. casei</i>	معاملة السيطرة	
54.3	54.7	55.66	53.71	53.8	54.1	الرطوبة %
9.9	9.4	9.1	8.14	8.0	7.8	بروتين %
33.92	33.6	34	33.71	33.5	33.1	دهن %
0.99	0.98	0.96	0.91	0.91	0.9	الرماد %
4.3	4.4	5.1	4.52	4.6	5.2	الأس الهيدروجيني

الجدول (2) بعض الفحوصات الميكروبية لمعاملتي السيطرة لنوعي جبن القشدة خلال اسبوع

الفحوصات الميكروبية	المدة / يوم	جبن قشدة حليب بقري	جبن قشدة حليب فول الصويا
العدد الكلي للبكتريا	1	10×40	10×60
	7	10×70	10×54
العدد الكلي لبكتريا القولون	1	10×9.6	10×8.4
	7	10×21	10×62
العدد الكلي لبكتريا محبة البرودة	1	10×6	10×72
	7	10×47	10×71
الخمائر والأعفان	1	10×2	10×25
	7	10×51	10×63

يظهر جدول (2) أن العدد الكلي للبكتريا يتراوح من 10×40 - 10×60 و.م. /م. في اليوم الأول أذ ارتفعت بحدود دورتين لوغاريتميتين لجبن السيطرة فيما تراوحت أعداد بكتريا القولون 10×8.4 - 10×9.6 و.م. /م. غم في اليوم الأول لترتفع بعد 7 أيام إلى 10×21 - 10×62 و.م. /م. غم لجبن القشدة المصنع من حليب بقري والمصنع من حليب فول الصويا وعلى التوالي ومن هذه النتائج يظهر أن هذا الارتفاع في أعداد بكتريا القولون في معاملتي السيطرة لنوعي الجبن قد أصبحنا خارج الحدود المسموح بها للمواصفة العراقية القياسية للأجبان الطرية والتي تنص على أن لا تزيد الأعداد عن 1000 و.م. /م. غم (المواصفة العراقية القياسية رقم 5/3725 و 2000).

فيما ارتفعت الأعداد الكلية للبكتريا المحبة للبرودة لنوعي الجبن 10×6 و 10×72 و.م. /م. غم إلى 10×47 و 10×71 بعد 7 أيام وعلى التوالي وارتفعت أعداد الخمائر والأعفان لمعاملتي السيطرة من 10×2 و 10×25 و.م. /م. غم إلى 10×51 و 10×63 و.م. /م. غم بعد أسبوع واحد وعلى التوالي ، لقد سبب هذا الارتفاع في أعداد الأحياء المجهرية فضلاً عن ارتفاع أعداد بكتريا القولون خارج حدود المواصفة العراقية ظهور نكهة متزنخة وتغييراً في القوام مما أدى إلى استبعاد هاتين المعاملتين من التقييم الحسي اسوةً ببقية المعاملات ، وهذا يتفق مع ما ذكره Perveen, et al (2011) في انخفاض العمر الخزني لهذا النوع من الأجبان لارتفاع نسبة الرطوبة وارتفاع مغذيات للأحياء المجهرية فيها مما جعلها عرضة للتلف بمدة قصيرة.

أظهرت النتائج لبقية المعاملات أن العدد الكلي لبكتريا القولون والبكتريا المحبة للبرودة والخمائر والأعفان ، عدم وجود أي نمو، وقد يعزى ذلك إلى إضافة 10% بادئ للخنثرة الناتجة من نوعي الجبن ولكلا نوعي البادئ *Lb.*

Lb. acidophilus و *casei* وهي من النسب العالية من البوادي مما أسهم في تسيد هذه البكتريا في الوسط هذا من جهة ومن جهة أخرى أن هذه الكمية كانت حاملة معها النواتج الأيضية التي انتجت في البادئ مثل الحوامض العضوية وبيروكسيد الهيدروجين بالإضافة إلى انتاجها للبكتيريوسينات، كذلك من الأسباب التي أدت إلى عدم ظهور الأحياء المجهرية الملوثة هو حضن الخثرة لمدة 8 ساعات مما أدى بالإضافة الى ما حملته البوادي من نواتج أيضية إلى تطبع بكتريا البادئ في وسط الخثرة ومعاودة انتاجها لهذه النواتج وارتفاع أعدادها وهذا يتفق مع ما ذكره Naidu (2000) في أن بكتريا *Lb. acidophilus* تنتج مجموعة من البكتيريوسينات مثل Lactacin F, Lactacin, Acidophiline, Acidolin في حين تنتج بكتريا *Lb. casei* مجموعة أخرى من البكتيريوسينات من بينها Caseicin و معظم هذه البكتيريوسينات تعمل بالحث أي بوجود الأحياء المجهرية الأخرى، كما يتفق مع ما ذكره Ouwehand & Vesterlund (2004) في أن بيروكسيد الهيدروجين الناتج من أكسدة NADH يعد عاملاً مؤكسداً فعالاً يؤثر في الأغشية الخلوية وجزئها من خلال التغلغل في طبقة الفوسفوليبيد علاوة على ما ذكره Batdorj et al (2007) في مقدرة جنس *Lactobacilli* في تثبيط طيف واسع من الأحياء المجهرية جراء انتاجها العديد من المواد المثبطة مثل حامض اللاكتيك والخليك .

يبين جدول (3) الرقم الهيدروجيني لمعاملات التجربة ولمدد مختلفة

المدة (يوم)					الاس الهيدروجيني المعاملة
28	21	14	7	1	
			4.3	5.2	جبن قشطة حليب بقري
4.4	4.5	4.51	4.55	4.6	جبن قشطة حليب بقري + <i>Lb. casei</i>
4.4	4.23	4.45	4.49	4.52	جبن قشطة حليب بقري + <i>Lb. acidophilus</i>
			4.15	5.1	جبن قشطة صويا
4.28	4.3	4.31	4.31	4.4	جبن قشطة صويا + <i>Lb. casei</i>
4.18	4.18	4.20	4.21	4.25	جبن قشطة صويا + <i>Lb. acidophilus</i>

يلاحظ من الجدول (3) أن قيم الأس الهيدروجيني لمعاملتي السيطرة لجبن قشطة الحليب البقري و قشطة حليب صويا تراوحت بين (4.3 – 5.2) و (4.15 – 5.1) وعلى التوالي، وقد يعزى الانخفاض الكبير في قيم الأس الهيدروجيني إلى نمو الأحياء المجهرية الملوثة ولم يجرى هذا الفحص للأيام 14، 21، 28 لخروج نوعي الجبن عن التقييم الحسي فضلاً عن تجاوز الحدود المسموح بها في المواصفة العراقية القياسية للأجبان الطرية (2000). فيما يبين الجدول نفسه إلى انخفاض طفيف في قيم الأس الهيدروجيني للمعاملات الأخرى خلال مدة الخزن ويعزى ذلك إلى توقف نمو بكتريا البادئ في درجة حرارة الخزن 5° م وهذا يتفق مع ما ذكره Holt et al (1994)، كما ويلاحظ أن هناك انخفاضاً في قيم الأس الهيدروجيني للمعاملات المستخدمة فيها بكتريا *Lb. acidophilus* عن المعاملات المستخدمة فيها *Lb. casei* ويعزى ذلك لارتفاع أعداد نموها مقارنة بالأولى، وعند مقارنة المعاملات التي استخدم فيها الحليب البقري وحليب فول الصويا يلاحظ أن المعاملات الثانية كانت أكثر انخفاضاً وقد يعزى ذلك لوجود كميات من السوابق الحيوية (Prebiotic) مثل الاليجوسكرايد والكربوهيدرات الأخرى غير الذائبة وهذا يتوافق مع ما ذكره Wijeratne (1994).

جدول (4) لوغاريتم الأعداد الحية لبكتريا *Lb. acidophilus*, *Lb. casei* للأجبان المصنعة لمدد مختلفة

لوغاريتم الأعداد الحية و. م. م / غم جبن				
المدة	جبن قشطة <i>Lb. casei</i>	حليب طازج <i>Lb. acidophilus</i>	جبن قشطة <i>Lb. casei</i>	حليب صويا <i>Lb. acidophilus</i>
وقت الإضافة	9.83	9.9	9.81	10.01
8 ساعة	10.46	10.51	10.2	10.53
1 يوم	11.49	10.83	10.51	11.71
7 يوم	11.11	10.61	10.25	11.58
14 يوم	10.62	10.29	10.10	11.31
21 يوم	10.43	10.21	9.87	11.12
28 يوم	10.29	10.29	9.63	10.83

تظهر النتائج في الجدول (4) ارتفاع لوغاريتم الأعداد الحية لكلا نوعي بكتريا البادئ في كلا نوعي الجبن المصنع بحدود نصف دورة لوغاريتمية أثناء مدة حضن الخثرة لثماني ساعات فيما ارتفع لوغاريتم الأعداد في وقت الإضافة إلى الخثرة في اليوم الأول بحدود دورة إلى دورة لوغاريتمية ونصف ، كما ويلاحظ أن لوغاريتم الأعداد الحية لكلا نوعي البادئ في الجبن المصنع من حليب فول الصويا كانت أعلى من مثيلاتها المصنعة من الحليب البقري وقد يعزى ذلك إلى وجود كمية من السوابق الحيوية Prebiotic على شكل كربوهيدرات ذائبة وهذا يتفق مع ما وجدوه Wang, et al (2012) في زيادة أعداد بكتريا المعززات الحيوية ومنها بكتريا *Lb. casei* خلال تخمير حليب الصويا مقارنة بالحليب الطازج سيما في خليطهما فيما تكون خلائط نوعي الحليب هي الأفضل في اعداد المعززات الحيوية .

أن الزيادة الحاصلة أثناء مدة التخمير 8 ساعات أسهمت في زيادة الأعداد الحية بالإضافة إلى إفرازها لمثبطات نمو الأحياء المجهرية والذي أسهم في أمرين زيادة العمر الخزني للمعاملات من خلال قضائها على الملوثات فضلا عن إطالة عمر هذا النوع من الأجبان المعززة حيويًا من خلال بقاء أعداد أعلى من 10⁷ ولمدد طويلة وهذا يتفق مع ما ذكره Songisepp, et al (2005) في أن الأجبان تكون قابليتها على الاحتفاظ بالمعززات الحيوية أكبر من المتخميرات اللبنية الأخرى.

كما ويلاحظ من الجدول نفسه حدوث انخفاض في لوغاريتم الأعداد الحية لجميع المعاملات بحدود دورة لوغاريتمية واحدة خلال مدة الخزن المبرد 28 يوم مع احتفاظها بأعداد عالية تؤهلها لمدد زمنية أكبر باعتبارها أجبان معززات حيوية.

تبين جداول التقييم الحسي (5، 6، 7) عدم وجود اختلافات كبيرة في مفردات استمارة التقييم الحسي لمعاملتي السيطرة في اليوم الأول من مدة الخزن وبقية المعاملات إلا أنه بعد مرور 7 أيام من الخزن فإن معاملتي السيطرة أصبحتا غير مقبولة من الناحية الحسية، أما بالنسبة للأجبان المضافة إليها نوعي البادئ فقد استمرت بنوعيتهما العالية طيلة مدة الخزن، ولم يظهر استعمال حليب الصويا تأثيراً في التقييم الحسي لهذه المنتجات وقد يعزى ذلك إلى نسبة الدهون العالية جراء استعمال القشدة التي تضافي استساغة عالية في الطعم، كما وأن استخدام البوادي أضفى نكهات لطيفة ومميزة لهذه الأنواع من الأجبان بالإضافة إلى فوائدها العلاجية وهذا يتفق مع ما ذكرته (الخرجي، 2005) في إمكانية استخدام المعززات الحيوية مع الأجبان الطرية.

وأظهرت نتائج التقييم الحسي إمكانية استعمال حليب فول الصويا وبنجاح وإدخاله في تصنيع مثل هذه النوعيات وبذلك أصبحت المعاملات المصنعة من حليب فول الصويا من أغذية Symbiotic وهي الأغذية التي تجمع المعززات الحيوية Probiotics بفوائدها الصحية مع السوابق الحيوية Prebiotics التي تشجع على نمو المعززات الحيوية إضافة إلى الصفات الصحية التي تحملها وهذا يتفق مع ما ذكره Salam et al (2007)، فضلاً عن رخص ثمن حليب فول الصويا والذي يعد من البدائل المشجعة للحليب الاعتيادي حيث أن 1 كغم من بذور فول الصويا تعطي 7.5 لتر من حليبه (Tude & Soulet, 2009).

جدول (5) يبين التقييم الحسي لمعاملات السيطرة جبن قشطة مصنع من حليب طازج أو حليب صويا :

المدة (يوم)	التقييم الحسي المعاملة	النكهة °45	قوام °30	لون °10	عبوة °5	المجموع °100
1	جبن قشطة حليب طازج	43	30	10	5	98
7	جبن قشطة حليب طازج	41	30	9	5	96
1	جبن قشطة حليب صويا	32	20	6	5	61
7	جبن قشطة حليب صويا	30	20	6	5	58

جدول (6) يبين التقييم الحسي لجبن القشدة من حليب بقري أثناء مدة الخزن 28 يوم ولكلا نوعي البادئ :

المدة (يوم)	بكتريا <i>Lb. casei</i>					بكتريا <i>Lb. acidophilus</i>				
	نكهة °40	قوام °20	لون °10	عيوشية °30	المجموع °100	نكهة °40	قوام °20	لون °10	عيوشية °30	المجموع °100
1	39.5	19	10	30	98.5	39	19	10	30	98
7	39.5	19	10	30	98.5	39	19	10	30	98
14	39.5	19	10	30	98.5	39	19	10	30	98
21	39	19	10	30	98	38.5	19	10	30	97.5
28	39	19	10	30	98	38.5	19	10	30	97.5

جدول (7) يبين التقييم الحسي لجبن القشدة من حليب فول الصويا أثناء مدة الخزن 28 يوماً وكلا نوعي البادئ :

المدة (يوم)	بكتريا <i>Lb. casei</i>					بكتريا <i>Lb. acidophilus</i>				
	نكهة °40	قوام °20	لون °10	عيوشية °30	المجموع °100	نكهة °40	قوام °20	لون °10	عيوشية °30	المجموع °100
1	38.5	20	9	30	97.5	38	20	9	30	96
7	38.5	20	9	30	97.5	38	20	9	30	96
14	38	20	9	30	97	37.5	20	9	30	95.5
21	38	20	9	30	97	37.5	20	9	30	95.5
28	38	20	9	30	97	37.5	20	9	30	95.5

المصادر

- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . (2000) . منتجات الالبان الاجبان / المواصفة القياسية رقم . 5/(3725)
- الخرجي ، أسيل عدنان حسين. (2005) . استعمال بكتريا *Lactobacillus rhamnosus GG* في إنتاج وإطالة مدة حفظ بعض الاجبان الطرية العلاجية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة ، جامعة بغداد
- Agustina,R.;Lukito,W.;Firmansyah,A.;Suhardjo,HN.;Murniati,D. &Bindels J. (2007). The Effect of Early Nutritional Supplementation With A mixture of Probiotic, Fiber and Micronutrients in Infants with Acute Diarrhea in Indonesia. Asia Pac. J. Clin Nutr.16:35-42.
- APHA (American Public Health Association), (1978). Standard Methods for the Examination of Dairy Products.14th Ed. Marth. E.H. (Ed). American Public Health Association. USA, Washington .D.C..
- Aureli,A; Cunto,Di; Maffei,A; Chiara,G.D; Franciosa,G; Accorinti, L ; Gambaradella ,A & Greco ,A .(2000).an out break in Italy of botulism association with a dessert made with mascarpone cream cheese . European J. of Epidemiology . 16 : 913-918 .
- Barkry,H.(1999): Chemical And Nutritional Characteristics Of Weaning Food Prepared From Cereals And Legumes. Work Shop On "Novel Applications Of Hntroducing Soy Products In Egyptian Dishes". Organized By Food Technology Research Institute (FTRI). Sponsored By American Soybean Association (ASA) And INT Soy .
- Batdorj, B.; Trinetta, V.; Dalgalarondo, M.; Prévost, H.; Dousset, X.; Ivanova, I.; Haertlé, T.; Chobert, J. M. (2007). Isolation, Taxonomic Identification and Hydrogen Peroxide Production By *Lactobacillus Delbrueckii* Subsp. *Lactis* T31, Isolated From Mongolian Yoghurt: Inhibitory Activity on Food-Borne Pathogens. *Journal of Applied Microbiology*, 103(3), 584-593.
- Beizhong,H.; Rom Bouts,F.M.; Nout,M.J.R. And Han,B.Z., (2001): A Chinese Fermented Soybean Food.Inter National.J. Of Food Microbiology,65:1-10.
- Bian, (2008). An *In Vitro* Antimicrobial and Safety Study of *Lactobacillus reuteri* DPC16 for Validation of Probiotics Concept. A Thesis Presented In Partial Fulfillment of The Requirements For The Degree of Master of Technology in Biotechnology at Massey University, Auckland, New Zealand..
- Galdeano, C.M.; de LeBlanc, A.; de M.; Vinderola, G.; Bonet, M.E.B.; Perdígón, G. (2007). Proposed Model: Mechanisms of Immunomodulation Induced by Probiotic Bacteria. *Clin. Vaccine Immunol.*, 14, 485-492
- Grienshop,C.M. and Faheg,G.C., (2001): Comparison of Quality Characteristics of Soybean From Brazil,China and the United States.J. of Agric. And Food Chem., 49:2669-2673
- Hinnebusch, B.F.; Meng, S.-F.; Wu, J.T.; Archer, S.Y.; Hodin, R.A.(2002). The Effects of Short-Chain Fatty Acids on Human Colon Cancer Cell Phenotype are Associated with Histone Hyper acetylation. *J. Nutr.*,132, 1012-1017

- Holt, J.C. ; Krieg, N.R. ; Staley, J.T. & Williams, S.T. (1994). Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Ninth Edition
- Ley, R.E.; Bäckhed, F.; Turnbaugh, P.; Lozupone, C.A.; Knight, R.D.; Gordon, J.I.(2005). Obesity Alters Gut Microbial Ecology. *Proc Natl Acad Sci USA*; 102: 11070-11075
- Ling, E.R. (1956). A Text Book of Dairy Chemistry. v.11, Practical, Chapman and Hall Ltd. London
- Lye, H.S.; Rusul, G.; Liong, M.T.(2010) Removal of Cholesterol by Lactobacilli Via Incorporation of and Conversion to Coprostanol. *J. Dairy Sci.*, 93, 1383-1392
- Naidu, A.S. (2000). Natural Food Antimicrobial Systems, Director, Center For Antimicrobial Research Department of Food, Nutrition & Consumer Sciences California State Polytechnic University Pomona, California, and CRC Press LLC, USA.
- Nelson, J.A and Trout, G.M.(1964). Judging Dairy Products . 4th edition . The olsen publishing co. U.S.A.
- Ouwehand, A. C. and Vesterlund, S. (2004). Antimicrobial Components From Lactic Acid Bacteria. In S. Salminen, Von Wright, A., Ouwehand, A. (Ed.), *Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects*. New York: Marcel Dekker, Inc
- Park, YH; Kim, JG; Shin, YW; Kim, SH; Whang, KY. (2007). Effect of Dietary Inclusion of *Lactobacillus acidophilus* ATCC 43121 on Cholesterol Metabolism In Rats. *J Microbiol Biotechnol* ;17: 655-662
- Paxton, S., (1989): Soy Protein, Your Key To Better Health. *J. Fd. Sci. Technol.* ,26;154-155.
- Perveen, K ; Abdulkarim, B & Arzo, S .(2011) .Effect of temperature on shelf life , chemical and microbial properties of cream cheese . *African J. of biotechnology* . 10(74) .16929- 16936 .
- Robinson, R.K. (1990). Dairy microbiology. Vol.2 the microbiology of milk products. Elsevier applied Sci. London & New York.
- Salam, M; Abdulgawad, H & Effet, A .(2009) . Effect of processing method on quality of soy milk . *Pakistan J. of Nutrition* . 8(8) 1156-1158 .
- Sanders, M.E. (2003). Probiotics: considerations for human health. *Nutr. Rev.* 61(3):91-9
- Scholz-Ahrens, K.E.; Ade, P.; Marten, B.; Weber, P.; Timm, W.; Asil, Y.; Glüer, C.-C.; Schrezenmeir, J.(2007). Prebiotics, Probiotics and Synbiotics Affect Mineral Absorption, Bone Mineral Content and Bone Structure. *J. Nutr.*, 137, 838-846
- Schrezenmeir, J. & de Vrese, M. (2001). Probiotics, prebiotics, and synbiotics – approaching a definition. *Am. J. Clin. Nutr.* 73:361-364S
- Shah, N.P. (2004). Probiotics and Prebiotics. *J. Food. Sci.* 58:13-16
- Songisepp, E.; Kals, J.; Kullisaar, T.; Mändar, R.; Hutt, P.; Zilmer, M. and Mikelsaar, (2005). Evolution of the Functional Efficacy of an Antioxidative Probiotic in Healthy Volunteers. *Nutr.J.*; 4: 22–31

- Tude. T.Y & Soulet, F .(2009) .Effect of the processing methods on quality of soy milk . Pakistan . J of Nutrition . 8(8). 1156-1158.
- USDA(1994), Nutrient Data base.
- Wang,J ; Zhang ,W ; Zhang , Z ; Wei , B ; Beo , H ; sun, T ; Postniikoff ,A ; Meng ,H & zhang , p . (2012) . Transcriptome analysis of probiotic *Lactobacillus casei* Zhang during fermentation in soymilk . J Ind Microbiol Biotechnol . 39:191–206
- Weston, S.; Halbert, A.; Richmond, P.; Prescott, S.L.(2005).Effects of Probiotics on Topic Dermatitis: A Randomized Controlled Trial. *Arch. Dis. Child.*, 90, 892-897
- Wijerathc,B.W.,(1994): Composition of Soybean. In "Soybean Processing for Food Uses. International Soy Program, Collage of Agric. Univ. of Illinois, Urban-Champaign.pp.9-17.