تأثير مرحلة وأوقات حلب الأغنام الحمدانية في محافظة دهوك ٢. خواص اللبن المصنع

جمال صديق خورشيد

محمود يونس علي

قسم علوم الأغذية والتقانات الأحيائية – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل – العراق

الخلاصة

بلغ الأس الهيدروجيني لعينات اللبن الرائب المخزن على درجة حرارة ٤ °م وللمدة ١ و ٧ و ١٤ يوماً، ٤.٥٤ و ٤.٣٢ و ٤.١٢. للعينات المصنعة من حليب الحلب الصباحية و ٤.٥٩ و ٤.٢٩ و ٣.٥٧. للعينات المصنعة من حليب الحلب المسائية على التوالي. أظهرت نتائج التقييم الحسي أن هناك تفضيلاً نسبياً للبن الرائب المصنع من حليب الحلب الصباحية على ذلك المصنع من حليب الحلب المسائية. بينت الفحوصات الميكروبية بأن عينات اللبن الرائب المصنعة من حليب الحلب الصباحية كان محتواها من البكتيريا الهوائية ١.٨٤ و ٥.٦٤ و ٧.٠٢ x ١٠^٥ و م / غم ومحتواها من الخمائر والأعفان ٠.٠٦٠ و ٠.١٧٦ و ٠.٣١٦ x ١٠^٥ و م / غم بعد الخزن للمدة ذاتها، أما بالنسبة للعينات المصنعة من حليب الحلب المسائية فكان محتواها من البكتيريا الهوائية ١.٦٣ و ٢.٣٤ و ٥.٢٨ x ١٠^٥ و م / غم ومن الخمائر والأعفان ٠.٠٠١ و ٠.١٠٠ و ٠.٢٥٤ x ١٠^٥ و م / غم وذلك لمدد الخزن ودرجة الحرارة نفسها. إن جميع العينات كانت خالية من بكتيريا القولون.

المقدمة

عرفت الألبان المتخمرة منذ العصور القديمة واستعملت كغذاء في العهد البابلي والفرعوني، كما عرف العرب الأهمية الغذائية للبن المتخمر منذ أكثر من ١٠٠٠ عام. ترجع القيمة الغذائية للألبان المتخمرة أساساً إلى أنها تحتوي على المكونات الأساسية للحليب بصورة مركزة كما أنها توفر للجسم مكونات الحليب المعقدة التركيب كالبروتينات في صورة مبسطة يسهل هضمها وتمثيلها (مهدي، ١٩٨٣).

إن الألبان المتخمرة تكون جذابة للمستهلك بسبب صفاتها المميزة مثل الطعم والنكهة علاوة على ذلك فإنها آمنة صحياً مقارنة بالحليب السائل ولا سيما في الأقطار التي تعاني من مشاكل النقل والبيسترة والتبريد (كامل، ١٩٩٩).

إن اللبن الناتج من حليب الأغنام يعطي تركيباً متجانساً وناعماً ذا قيمة غذائية عالية وإن النكهة النموذجية له تعتبر عامل استساغة من قبل معظم المستهلكين (Ucar وآخرون، ٢٠٠٣).

تهدف هذه الدراسة التعرف على تأثير فترة الحلب ووقت الحلب على صفات اللبن الرائب، ومحاولة تصنيع منتج ذو صفات مقبولة من الناحية الحسية والميكروبية.

مواد البحث وطرقه

تم أخذ ٢١٦ عينة من حليب الأغنام الحمدانية من حقل كلية الزراعة – جامعة دهوك من الحلب الصباحية والحلب المسائية أسبوعياً. تم تصنيع اللبن الرائب من حليب كل من الحلبتين طوال فترة الحلب وتمت دراسة الصفات الحسية والمحتوى الميكروبي للمنتج بعد ١ و ٧ و ١٤ يوماً من حفظه على درجة الحرارة ٤ °م، كما قدر خلالها الأس الهيدروجيني والعدد الكلي للبكتيريا، إضافة إلى أعداد الخمائر والأعفان وبكتيريا القولون تم الحصول على البادئ المتكون من *Streptococcus salivarius* subsp. thermophilus و *Lactobacillus delbrueckii* subsp. bulgaricus من مصنع ألبان الموصل.

تم تصنيع اللبن الرائب من كل من الحلبتين حسب الطريقة التي ذكرها Katsiari وآخرون (٢٠٠٢) وكما يأتي: تم تسخين الحليب إلى درجة ٩٠ °م لمدة ١٥ دقيقة، ثم تبريده إلى درجة ٤٥ °م وتلقيحه ببادئ اللبن المختلط المذكور أعلاه بنسبة ٣%. تم التحضين على درجة ٤٣ °م لمدة ٣ ساعات ثم برد الناتج وتم حفظه في الثلاجة على درجة ٤ °م.

تم تقدير الأس الهيدروجيني pH بواسطة جهاز pH meter نوع Hanna Instrument HI 9024 بعد معايرة الجهاز بمحاليل منظمة ثم غمس قطب الجهاز في العينة.

أجري التقييم الحسي للبن المصنع حسب الطريقة التي ذكرها Nelson و Trought (١٩٦٤) مع بعض التحوير وذلك من قبل عدد من الأساتذة المختصين وشمل التقييم الصفات الآتية: المظهر

الخارجي ١٠ درجات والطعم ٤٥ درجة والقوام ٣٠ درجة والحموضة ١٠ درجات ليكون المجموع من ٩٥ درجة بدلاً من ١٠٠.

تم إعداد العينات للتحليل حسب طريقة Arnott وآخرون (١٩٧٤) إذ تم مزج عينة اللبن المراد اختبارها بصورة جيدة وتم وزن ١٠ غم منها وأضيف الى دورق حاو على ٩٠ مل من محلول البيبتون المائي المعقم وتم رج الدورق جيداً لحين إتمام التجانس، وتم تحضير التخافيف العشرية لإتمام الفحص المايكروبي.

اتبعت طريقة الأطباق المصبوبة والمذكورة في FDA (١٩٧٨) لحساب العدد الكلي للبكتريا باستخدام الوسط الغذائي Nutrient Agar حيث أضيف ١ مل من التخافيف الملائمة في أطباق بتري معقمة بمعدل طبقتين لكل تخفيف ثم صب وسط الـ Nutrient Agar بعد تعقيمه على درجة ١٢١ °م لمدة ٢٠ دقيقة وتركه ليتصلب، تم التحضين بصورة مقلوبة على درجة ٣٢ °م لمدة ٤٨ ساعة وتم عد المستعمرات للأطباق الحاوية على ٣٠-٣٠٠ مستعمرة، وضرب العدد في مقلوب التخفيف لتعيين عدد الوحدات المكونة للمستعمرة (وم م) /غم.

تم تقدير عدد الخمائر والأعفان بطريقة الأطباق المصبوبة حسب الـ FDA (١٩٧٨) وباستخدام الوسط الغذائي Sabroud Dextrose Agar حيث تم تبريد الوسط الغذائي بعد تعقيمه، الى ٤٥ °م وتعديل الأس الهيدروجيني الى ٣.٥ بمحلول ١٠% حامض التارتريك المعقم، تم نقل ١ مل من التخافيف المناسبة الى أطباق بتري معقمة، حضنت الأطباق على درجة ٢٢ °م لمدة ٧٢ ساعة ثم حساب عدد الخمائر والأعفان لكل غرام.

تم تقدير أعداد بكتريا القولون حسب APHA (١٩٨٤) باستخدام الوسط الغذائي Mac Conkey A agar (Mac Conkey) وبالتحضين على درجة ٣٥ °م لمدة ٤٨ ساعة. تم استخدام البرنامج الإحصائي الجاهز SAS (٢٠٠١) لتحليل البيانات، واختبرت المتوسطات بطريقة دنكن متعدد الحدود وحسب الراوي وخلف الله (١٩٨٠).

النتائج والمناقشة

الأس الهيدروجيني: يتبين من الجدول (١) أن الأس الهيدروجيني للبن الرائب المصنع من حليب الحلبة الصباحية كان ٤.٥٤ و ٤.٣٢ و ٤.١٢ خلال الخزن المبرد على ٤ °م لمدة ١ و ٧ و ١٤ يوماً على التوالي. بينما كان الأس الهيدروجيني للبن الحلبة المسائية للمدة نفسها ٤.٥٩ و ٤.٢٩ و ٣.٥٧ كما في الجدول إلا أن الانخفاض لم يكن معنوياً. تتفق هذه النتائج مع ما أورده Bonczar وآخرون (٢٠٠٢) وما وجده Younus وآخرون (٢٠٠٣) ومع ما ذكره Smooro وآخرون (٢٠٠٣). من المعلوم أن الأس الهيدروجيني له علاقة بمدى تخمر اللاكتوز في اللبن بمرور الوقت لذلك نجد أن هذه القيمة تنخفض بزيادة مدة الخزن سواء في عينات الحلبة الصباحية أم المسائية.

التقييم الحسي: يبين الجدول (٢) نتائج التقييم الحسي لعينات اللبن الرائب المصنعة من حليب الحلبة الصباحية ويظهر أن اللبن المصنع في منتصف الفترة كان ذا قوام جيد وكذلك بالنسبة للطعم والمظهر الخارجي مقارنة بذلك المصنع في بداية الفترة ونهايتها ونعتقد أن السبب يعود الى طبيعة تركيب الحليب والاختلافات الحاصلة في نسب المكونات وبخاصة عندما يكون الإنتاج في نهاية الموسم حيث أن مكونات الحليب تختلف تبعاً لمرحلة الحلب وطبيعة الغذاء والأمراض إضافة الى العوامل الوراثية والبيئية، وكان المعدل العام لتقييم جميع العينات الصباحية هو ٧٩.٤٧ من ٩٥.

أما اللبن المصنع من حليب الحلبة المسائية (الجدول ٢) فقد حصل على درجة تقييم أعلى لكل من القوام والمظهر الخارجي في بداية الفترة، بينما نال الطعم أعلى درجة في منتصف الفترة وكانت درجة التقييم لجميع العينات المسائية هي ٧٤.٦ من ٩٥. وقد يكون السبب عائداً الى طبيعة تغذية الحيوان التي تختلف بالطبع نهاراً عما هو الحال في الليل وبخاصة عند خروج الحيوانات الى المرعى أثناء النهار.

إن استخدام حليب الأغنام الذي يتحتوي على نسبة أعلى من ١٥% من المواد الصلبة الكلية يكون مناسباً لإنتاج اللبن الرائب حيث يكون المنتج ذو طعم وقوام جيدين ومقبولاً من قبل المستهلك. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Ucar وآخرون (٢٠٠٣) وكذلك ما وجده Katsiari وآخرون (٢٠٠٢).

الجدول (١) التغير في الاس الهيدروجيني أثناء الخزن المبرد (يوم) للبن المصنع من الحلبة الصباحية والمساوية

فترة الحلب	الأس الهيدروجيني	فترة الخزن (يوم)			
		١		٧	
		المساوية	الصباحية	المساوية	الصباحية
البداية	الادنى	٤.٤٢	٤.٤٩	٤.١٥	٤.١٢
	الاعلى	٤.٥٩	٤.٦٤	٤.٤٥	٤.٣٥
	المعدل $\pm$	± ٤.٥٢	± ٤.٥٤	± ٤.٣٠	± ٤.٢٧
	الخطأ القياسي	١٠.٠٥٣	١٠.٠٥٠	١٠.٠٨٦	١٠.٠٧٦
المنتصف	الادنى	٤.١٠	٤.١٥	٣.٩٤	٣.٤٤
	الاعلى	٥.٢٨	٤.٦٣	٤.٦٢	٤.٣٩
	المعدل $\pm$	± ٤.٦٧	± ٤.٣٢	± ٤.٣٢	± ٣.٩٠
	الخطأ القياسي	١٠.٠٣٤١	١٠.١٥٣	١٠.٢٠١	١٠.٢٧٤
النهاية	الادنى	٤.٣٨	٤.٣٩	٤.١٤	٤.٣٠
	الاعلى	٤.٥٠	٥.٧٥	٤.٥٢	٥.١٠
	المعدل $\pm$	± ٤.٤٢	± ٤.٩١	± ٤.٣٦	± ٤.٦٩
	الخطأ القياسي	١٠.٠٣٧	١٠.٤٢٢	١٠.١١٦	١٠.٢٣١
معدل الفترة		٤.٥٤	٤.٥٩	٤.٣٢	٤.٢٩

الحروف المختلفة تدل على وجود خلافات معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥

الجدول (٢): التقييم الحسي لعينات البن المصنعة من الحلبة الصباحية والمساوية

الفترة	المعدل + الخطأ القياسي							
	المظهر الخارجى (١٠)		الطعم (٤٥)		القوام (٣٠)		الحموضة (١٠)	
	المساوية	الصباحية	المساوية	الصباحية	المساوية	الصباحية	المساوية	الصباحية
البداية	± ٨.٢٠	± ٨.٨٠	± ٣٩.٤٦	± ٤١.٣٣	± ٢٦.٠٠	± ٢٥.٥٣	± ٦.٧٣	± ٦.٢٦
	ب ٠.٣٢٦	ب ٠.٣٥٤	١١.٥٧٩	١٠.٧٩٠	١٠.٨٠٤	١٠.٦٠٠	ج ٠.٧٥٢	ب ٠.٣٠٠
المنتصف	± ٩.٥٣	± ٧.٦٦	± ٤٢.٨٠	± ٤١.٦٠	± ٢٧.٠٠	± ٢١.٣٣	± ٣.٦٦	± ٨.٢٦
	٠.١٦٥	ج ٠.٤٦٤	١٠.٨٢٩	١١.١٨٦	١٠.٤٤٧	٢٠.٥٥٥	د ٠.٥٥٧	١٠.٤٦٢
النهاية	± ٨.٣٣	± ٦.٦٦	± ٤٠.٠٠	± ٣١.٦٦	± ١٩.٠٠	± ١٤.٦٦	± ٨.٢٠	± ٧.٩٣
	ب ٠.٣٣٣	ج ٠.٥٤٩	١٠.٩٦١	١٠.٩١٤	ب ٠.٧٠٩	ج ٠.٧٦٠	١٠.٣٩٢	١٠.٣٧١
المعدل	± ٨.٦٨	± ٧.٣٧١	± ٤٠.٧٥	± ٣٨.٢٠	± ٢٤	± ٢٠.٥١	± ٦.٠٤	± ٧.٦٤
	١٠.١٨٤	ب ٠.٢٩٢	١٠.٦٩٥	١٠.٤٤٣	١٠.٨٢٩	ب ١.٠٠١	ب ٠.٤٣٣	١٠.٢٣٨

الحروف المختلفة تدل على وجود خلافات معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥

العدد الكلي للبكتريا الهوائية: يبين الجدول (٣) بأنه عند خزن اللبن الرائب على درجة ٤° م فإن العدد الكلي للبكتريا الهوائية في العينات المصنعة من الحلبه الصباحية خلال مدة الخزن ١ و ٧ و ١٤ يوماً كان ١.٨٤ و ٥.٦٤ و ١٠.١ × ١٠° م / غم على التوالي. بينما كان العدد للبكتريا نفسها في عينات الحلبه المسائية ولمدة نفسها ١.٦٣ × ١٠° م / غم و ٢.٣٤ × ١٠° م / غم و ٥.٢٨ × ١٠° م / غم على التوالي (الجدول ٤). لقد ازداد العدد الكلي أثناء الخزن خلال الحلبتين الصباحية والمسائية زيادة غير معنوية. جاءت هذه النتائج أعلى مما وجدته عبد الرحمن (١٩٨٩) في عينات اللبن المصنع في أربيل إلا أنها أقل مما وجدته كامل (١٩٩٩) وأقل مما ذكره Moreira وآخرون (٢٠٠١) وكذلك أقل مما وجدته Younus وآخرون (٢٠٠٢) و Ucar وآخرون (٢٠٠٣) و Al-Tahiri وآخرون (٢٠٠٥).

الجدول (٣): عدد الأحياء المجهرية في عينات اللبن المصنع من حلب الحلبه الصباحية (١ × ١٠°)

فترة الحلب	الأحياء المجهرية و م م / غم	١	٧	١٤
بداية	البكتريا الهوائية	١٢.٧٣	١٣.٠٠	١١.٠٢
	الخمائر والأعفان	١٠.٠٠٣	٠.٠٢٦ ب	١٠.١٨٣
منتصف	البكتريا الهوائية	١١.١٠	١١.١٠	١١٤.٥٠
	الخمائر والأعفان	١٠.١٦٦	١٠.٤٢٣	١٠.٤٦٣
نهاية	البكتريا الهوائية	١١.٧٠	١٣.٨٣	١٥.٥٦
	الخمائر والأعفان	١٠.٠١٦٦	٠.٠٠٨ ب	١٠.٣٠٣
المعدل	البكتريا الهوائية	١.٨٤	٥.٦٤	٧.٠٢
	الخمائر والأعفان	٠.٠٦٠	٠.١٧٦	٠.٣١٦

* الحروف المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥

الجدول (٤): عدد الأحياء المجهرية في عينات اللبن المصنع من حلب الحلبه المسائية (١ × ١٠°)

فترة الحلب	الأحياء المجهرية و م م / غم	١	٧	١٤
بداية	البكتريا الهوائية	١٠.٨	١٣.٣٦	١٩.٣٣
	الخمائر والأعفان	صفر ١	١٠.٢٢٣ ب	١٠.٤٢٣
منتصف	البكتريا الهوائية	١٢.٨٦	١١.١	١٢.٤٣
	الخمائر والأعفان	صفر ١	٠.٠٣٣ ب	١٠.١٩
نهاية	البكتريا الهوائية	١١.٢٣	١٢.٥٦	١٤.١
	الخمائر والأعفان	١٠.٠٠٣	٠.٠٤٣ ب	١٠.١٥
المعدل	البكتريا الهوائية	١.٦٣	٢.٣٤	٥.٢٨
	الخمائر والأعفان	٠.٠٠١	٠.١٠٠	٠.٢٥٤

* الحروف المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥

الخمائر والأعفان: كانت عينات اللبن حاوية على عدد من الخمائر والأعفان خلال فترة الخزن إذ بلغت أعدادها في عينات الحلبه الصباحية وخلال الخزن على ٤° م ولمدة ١ و ٧ و ١٤ يوماً و ١.٧٦ و ٣.١٦ × ١٠° م / غم على التوالي (الجدول ٣)، بينما كانت أعدادها في عينات اللبن المصنعة من الحلبه المسائية للمدة نفسها ١.٠٠١ و ٠.١٠٠ و ٠.٥٤ × ١٠° م / غم على التوالي (الجدول ٤). إن معدل عدد الخمائر والأعفان في عينات الحلبه المسائية أقل من معدلها في عينات الحلبه الصباحية وقد يعود السبب الى طبيعة غذاء الحيوان وتغير حموضة المنتج أثناء الخزن. هذه النتائج أقل مما وجدته الدوسكي (١٩٩٣) في عينات اللبن في دهوك وما ذكره Ucar وآخرون (٢٠٠٣).

بكتريا القولون: لوحظ غياب بكتريا القولون في جميع عينات الحلبتين الصباحية والمسائية خلال مدة الخزن على ٤° م. تتفق هذه النتائج مع ما وجدته Ucar وآخرون (٢٠٠٣) وما ذكره Al-Tahiri وآخرون (٢٠٠٥) حول اللبن المصنع في مصانع الألبان في الأردن.

EFFECT OF LACTATION PERIOD AND MILKING INTERVALS OF HAMDANI SHEEPS MILK IN DUHOK GOVERNORATE 2-ON PROPERTIES OF THE MANUFACTURED YOGHURT

Mahmood Younis Ali

Jamal Sadeek Khurshid

Food Sci. and Biotech. Dept., College of Agric. And Forestry, Mosul Univ.-
Iraq.

ABSTRACT

The pH value of yoghurt during storage at 4°C for 1, 7, 14 days, was 4.54, 4.32, 4.12 for samples made of morning milk and 4.59, 4.29 and 3.57 for

those made of evening milk, respectively. Sensory evaluation indicated that yoghurt made of morning milk was better than that of evening milk. The microbiological test indicated that the total aerobic bacterial count in samples during storage period was 1.84, 5.64 and 7.02×10^5 cfu/g, yeast and moulds count was 0.060, 0.176 and 0.316×10^5 cfu/g, respectively, for morning milk, after cold storage for the same periods, while the samples made of evening milk contain from aerobic bacteria was 1.63, 2.34 and 5.28×10^5 cfu/g, yeast and moulds count was 0.001, 0.100 and 0.254×10^5 cfu/g, respectively, for the same periods and storage temperature. All samples of yoghurt were free from coliform bacteria.

المصادر

- الدوسكي، عيسى موسى (١٩٩٣). دراسة مايكروبيولوجية على لبن وجبن دھوك المحلي-رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة دھوك.
- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية – دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل.
- كامل، عالية شفيق (١٩٩٩). تأثير التبريد والبسترة والتجميد والتركيز في صفات اللبن وحفظه، رسالة ماجستير – كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل.
- مهدي، خليل محسن (١٩٨٣). تصنيع اللبنة (اللبن المركز) باستخدام تراكيز مختلفة من الحليب المجفف- رسالة ماجستير- كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.
- Al-Tahiri, R. (2005). A comparison on microbial conditions between traditional dairy products sold in karak and some products produced by modern dairies. Pakistan J. of Nutrition 4(5): 345-348.
- American Public Health Association (APHA) (1984). Compendium of method for microbiological examination of foods. 2nd ed. Washington, D.C.
- Arnott, D.R., C.L. Duitschaever and D. Bullock (1974). Microbiological evaluation of yoghurt produced commercially in Ontario. J. Milk Food Tech. 7:11-13.
- Bonczar, G., M. Wszolek and A. Siuta (2002). The effect of certain factors on the properties of yoghurt made from ewe's milk. Food Chemistry. 79:85-91.
- Food and Drug Administration (FDA) (Bureau of foods) (1978). Bacteriological Analytical Manual, Division of microbiology, 5th ed. Washington, D.C.
- Katsiari, M.C., L.P. Voutsinas and E. Kondyli (2002). Manufacture of yoghurt from stored frozen sheep's milk. Food Chemistry 77: 413-420.
- Moreira, S.R., F.R. Schwan, E. P. Decarvalho and A.E. Wheals (2001). Isolation and identification of yeast and filamentous fungi from yoghurts in Brazil. Braz. J. Microbiol 32 (2): 1-10.
- Nelson, J.A. and G.M. Trout (1964). Judging dairy products. 4th ed. Nelson Publ. Co. Nilwankee, Wisconsin Statistical Analysis System (SAS) (2001).
- User's Guide for personal computer. Release 6.12 SAS. Inc., NC, USA.
- Smoro, A.H., M.A. Arian, N.Khashkeli and B. Bhulto (2003). Comparative Study on the Physical and chemical composition of industrial yoghurt and Indigenous Dahi. J. Biological Sci. 3 (1) 86-90.

- Ucar, G., A.Guner, Y. Dogruer and A. Mustafa (2003). Properties of yoghurt produced from different ratio of cow and sheep milk. Indian Vet. J-80:522-562.
- Younus, S.,M. Tariq and A. Tariq (2002). Quality of market yoghurt/Dahi. Pakistan J. of Nutrition, 1(5): 226-230.