تأثير الخزن على نوعية القشطة المبسترة المنتجة من قبل الشركة العامة لمنتجات الألبان في بغداد[+]

EFFECT OF STORAGE ON THE QUALITY OF PASTEURIZED CREAM PRODUCED BY THE GENERAL DAIRY PRODUCTS COMPANY IN BAGHDAD

عامر خلف الدروش[*] أحلام مكي عبد الجبار[**] الهام إسماعيل[***] قيس حنا[****]

المستخلص

درست نوعية القشطة المبسترة والمعبأة بعبوات مغطاة بطريقتين : باستخدام الأغطية غير المحكمة والمغطاة بإحكام باستخدام الماكنة والمخزونة بدرجات حرارية مختلفة (٥ أو ٢١ أو ٣٢ أو ٥٥)م من ٢-٧ أيام . وقد تراوح الأس الهيدروجيني لنماذج القشطة المغطاة بأغطية غير محكمة خلال مدة الخزن ما بين (٦,٨٤ -٦,٦١) ،(٦,٨٤-٣,٥٥)، (٦,٨٤-٤,٢٧) ، (٦,٨٤-٤,٢١) والحموضة (٠,١٩-٠,٢٢) ، (٠,٤٠-١,٣٠) ، (٠,٩٠-٤,٨٨) ، (٠,٩٥-١,٢١) والعدد الكلي البكتيري (١٥-١٨٥) ، (١٥-٣×١٠ ^٨) ، (١٥-٥ ×١٠ ^٩) ، (١٥-٨٥) خلية / غم وبكتريا القولون (صفر) والبكتريا المكونة للسبورات (٦-٣٢)، (٦-٢ ×١٠ ^٤) ،(٦-٩,٩ ×١٠ ^٥) ،(٦-٣٥) خلية / غم وأعداد الخمائر والاعفان (صفر - ٥) ، (١- ٧) ، (صفر) ، (صفر - ٤) على التوالي مع احتفاظ القشطة بصفاتها الجيدة عند خزنها بدرجة حرارة ٥ ْم لمدة ٢ – ٧ أيام . في حين كانت التغيرات في القشطة المغطاة باستخدام الماكنة،المخزنة بالدرجات الحرارية نفسها ، واحتفظ المنتوج بنوعيته الجيدة عند حفظه بدرجة حرارة ٥ ْم لمدة ٢-٧ أيام وبدرجة حرارة ٢١ ْم لمدة ٢-٣ أيام

Abstract

The quality of pasteurized cream which was packed and covered either loosely or by machine sealed covers , and stored at different temperatures (5,21,32 and 52 °C) for 10 days . The pH ranges of cream covered loosely during storage periods were (6.61-6.82) , (4.27-5.85) , (3.55-5.12), (4.4-4.39) ; acidity (0.12-0.19) , (1.30-0.40), (0.88-0.90) , (1.21-0.95) ; total bacterial counts (15-195) , (1×10^{6} -9×10^{15}), (12×10^{8}-1×10^{20}) , ($75\text{-}1\times10^{3}$) cell /gm ; coliform (zero) , spore former bacteria (zero) ; (0-12), (0.27), (0.54) cell /gm ; mold and yeast (0-5), (1-7) , (zero) , (0-4) respectively with retention of good quality of cream during storage at 5°C for 10 days . These variations were less in cream sealed by machinery with retaintion of good quality of cream during storage at 5°C for 10 days and at 21 °C for 2-3 days .

المقدمة

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٢/٥/١ تاريخ قبول النشر ٢٠٠٣/١/٨

[*] استاذ / قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

[**] استاذ مساعد / قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

[***] مدرس مساعد / قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

[****] مدير السيطرة النوعية / الشركة العامة للألبان

تعد منتجات الشركة العامة لمنتجات الألبان الأكثر شيوعاً واستهلاكاً في السوق العراقية،لقد بدأ إنتاجها منذ أكثر من نصف قرن وتجري على هذا المنتوج رقابة نوعية وتظهر احياناً حالات تلف في المنتوج المذكور إذ يتغير طعمه ورائحته وقوامه مما يتطلب ذلك إجراء دراسة بحثية في هذا المجال .

إن الغرض الأساس من البسترة هو القضاء على الأحياء المجهرية المرضية وعدد كبير من البكتريا غير المرضية وبالأخص الخلايا الخضرية مما تزيد من قابلية حفظ المنتوج . ومن المفروض انه عند زيادة المعاملة الحرارية لمنتوجات الألبان تزداد قابلية حفظها إلا انه قد لوحظ [١] أن معاملة القشطة بدرجات حرارة بين ٧٤ ° – ٨١,٥ ° م لمدة ١٥ ثانية ذات قابلية على الحفظ تمتد إلى ٢٠ يوماً من الناحية البكتريولوجية أما القشطة المعاملة بدرجات حرارة أعلى فقد كانت قابلية حفظها تتراوح ما بين ٤ – ٧ أيام . يعتقد [٢] ان السبب الرئيسي لتكون النكهة غير المرغوبة في القشطة المبسترة يعود إلى العدد البكتيري المرتفع للجنس *Pseudomonas* وان النكهة المتزنخة الظاهرة ناتجة عن فعل إنزيمات اللايبيز على دهن الحليب الخام او خلال التصنيع وقبل تثبيط الإنزيمات بالمعاملة الحرارية . كما وجد إن أكثر البكتريا المعزولة عن الحليب تعود إلى هذا الجنس [٣ و ٤ و ٥] . كذلك لوحظ إن إنزيمات اللايبيز المفرزة من هذا الجنس مقاومة لدرجة حرارة البسترة بالرغم من إن هذه الحرارة كافية لقتل البكتريا نفسها [٤] . ولقد اقترح[٦] إجراء المعاملة الحرارية على خطوات تبدأ بدرجة حرارة ٥٧ ° م والى أكثر من ١٠٠ ° م . لجأ بعض المنتجين إلى إنتاج قشطة معقمة ، إذ تعقم بعد إتمام التعبئة في عبوات زجاجية او معدنية [٧] وفي دراسات لاحقة [٨] لوحظ بان استخدام درجة حرارة أعلى من ٨٠ م قد يؤثر على نوعية القشطة وربما تسبب بتثبيط سبورات البكتريا ، واقترح استخدام درجة حرارة اقل من ١٠٥ ° م إذ إن الدرجة الأعلى من ذلك تحطم غشاء الحبيبة الدهنية ، مما يحرر إنزيم اللايبيز [٩].

هدفت الدراسة الحالية الى التعرف على واقع إنتاج القشطة من قبل الشركة العامة لإنتاج الألبان في بغداد ومدى مطابقتها للمواصفة القياسية ودراسة التغيرات الحاصلة عليها أثناء الخزن بدرجات حرارة مختلفة لمدة ٢ – ٧ أيام وتأثير نوع العبوات وطريقة الغلق في صلاحية هذا المنتوج خلال تلك الفترة .

<u>المواد وطرائق العمل</u>

جمعت النماذج بصورة عشوائية من صناديق معبأة ومعدة للتسويق ومغلقة بكلا الطريقتين (الغلق الاعتيادي و الغلق باستخدام الماكنة المجهزة من شركة Gasti الألمانية أي بالكبس الحراري) من الشركة العامة لمنتجات الألبان في ابي غريب ونقلت بعبوات مبردة إلى المختبر وخزنت ١٠ نماذج لكل نوع من أنواع الغلق بحجم عبوة ٢٠٠ غم والمصنعة من الحليب المجمع من مراكز جمع الحليب في ابي غريب بدرجات حرارة مختلفة (٥ ° ، ٢١ ° ، ٣٢ ° ، 55 °) م لمدة ٢ – ٧ أيام .

قدرت النسبة المئوية للدهن والرطوبة واللاكتوز والمواد الصلبة اللادهنية والرماد حسب الطريقة المذكورة في [١٠] لجميع نماذج القشطة المغلقة باستخدام الأغطية الاعتيادية والنماذج المغلقة باستخدام الماكنة بعد التعبئة مباشرةً في حين قدر الأس الهيدروجيني والحموضة لجميع النماذج بعد التعبئة وخلال فترة الخزن بدرجات الحرارة المختلفة (٥ ° ، ٢١ ° ، ٣٢ ° ، 55 °) م لمدة ٢ – ٧ أيام [١١].

قدر العدد الكلي البكتيري وبكتريا القولون والخمائر والاعفان خلال فترة الخزن حسب الطريقة التي وردت في [١٢] وقدر عدد البكتريا المكونة للسبورات حسب الطريقة التي أوردت في [١٣] . استخدمت استمارة التقويم الحسي المبينة في [٧].

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (١) الفحوصات الكيميائية لنماذج القشطة بعد التعبئة مباشرةً للعبوتين المغطاة بأغطية اعتيادية والمغطاة بإحكام باستخدام الماكنة (غلق حراري) ويلاحظ إن نسبها المئوية مطابقة للنسب المئوية لها الواردة في [١٤] .

جدول (١) الفحوصات الكيميائية لنماذج القشطة المغطاة بأغطية اعتيادية والمغطاة بإحكام باستخدام الماكنة (غلق حراري) بعد التعبئة مباشرةً .

الفحوصات الكيميائية %	نماذج القشطة المغطاة بأغطية اعتيادية	نماذج القشطة المغطاة باستخدام الماكنة	المواصفات القياسية
الرطوبة	**٦٤**	**٦٣**	-
المواد الدهنية	**٣١**	**٣١,٥**	**لا تقل عن ٣٠%**
البروتين	**١,٩**	**١,٨**	-
اللاكتوز	**٢,٥٢**	**٢,٤٢**	-
المواد الصلبة اللادهنية	**٤,٧٠**	**٤,١٧**	**لا تزيد على ٨%**
الرماد	**٠,٢٨**	**٠,٢٥**	-

بصورة عامة لوحظ انخفاض بسيط في الأس الهيدروجيني وارتفاع بسيط في الحموضة لنماذج القشطة المغطاة بالطريقتين عند خزنها بدرجة حرارة ٥ ْم لمدة ٢-٧ أيام مقارنةً مع درجات الحرارة الأخرى (جدول ٢) ويرجع ذلك إلى نمو الأحياء المجهرية وبالتالي إنتاج حامض اللاكتيك من تحلل سكر اللاكتوز بفعل البكتريا المنتجة لحامض اللاكتيك [١٥] وارتفاع الحموضة عن الحدود المسموح بها مما يؤدي إلى تلف القشطة المخزنة ، وتعد جميع النماذج المخزنة بدرجات الحرارة المختلفة (ما عدا درجة 5ْم) ذات حموضة غير مطابقة للمواصفة القياسية العراقية [١٤] .

جدول (٢) الأس الهيدروجيني والحموضة لنماذج القشطة المغطاة بأغطية اعتيادية والمغطاة بإحكام باستخدام الماكنة أثناء الخزن بدرجات حرارة ٥ ، ٢١ ، ٣٢ ، ٥٥ْم لمدة ٢-٧ أيام * .

		عند الانتاج	درجة حرارة الخزن (م) / مدة الخزن																	
			٥ م					٢١ م					٣٢ م					٥٥ م			
			٢	٤	٦	٨	١٠	٢	٤	٦	٨	١٠	٢	٤	٦	٨	١٠	٢	٤	٦	٨	١٠
الأس الهيدروجيني	نماذج القشطة المغطاة بأغطية اعتيادية	٦,٨٤	٦,٨٢	٦,٧٨	٦,٧٣	٦,٦٩	٦,٦١	٥,٨٥	٥,١٥	٤,٧٥	٤,٤٤	٤,٢٧	٥,١٢	٤,٥٢	٤,٤٣	٣,٩٥	٣,٥٥	٤,٣٩	٤,٢٩	٤,٢٨	٤,٢٥	٤,٢١
	نماذج القشطة المغطاة باستخدام الماكنة	٦,٨٥	٦,٨٣	٦,٧٩	٦,٧٩	٦,٧٠	٦,٧٠	٦,٢١	٥,٩١	٥,٠٠	٤,٥١	٤,٥١	٥,٥٠	٤,٥٩	٤,٥٠	٤,٢١	٤,٠٥	٤,٦٢	٤,٦٠	٤,٥٨	٤,٥٣	٤,٥٢
الحموضة	نماذج القشطة المغطاة بأغطية اعتيادية	٠,١٥	٠,٢٠	٠,١٩٠	٠,٢٠	٠,٢١	٠,٢٢	٠,٤٠	٠,٩٤	١,١٤	١,٢١	١,٣٠	٠,٩٠	١,٩	٢	٣,٠٩	٣,٨٨	٠,٩٥	١,١٢	١,١٣	١,١٧	١,٢١
	نماذج القشطة المغطاة باستخدام الماكنة	٠,١٤	٠,١٥	٠,١٩	٠,١٩	٠,٢٠	٠,٢٠	٠,٣٨	٠,٥٢	٠,٩٥	١,٠٢	١,١٥	٠,٨٨	١,٠٨	١,٢١	٢,٠٩	٣,٠٠	٠,٨٧	١,٠٠	١,٠٣	١,١٢	١,١٩

* النتاج معدل لثلاث مكررات

يوضح الجدول (٣) و (٤) الأعداد الميكروبية لنماذج القشطة المغطاة بالطريقتين بعد التعبئة وخلال مدة الخزن بدرجات الحرارة المختلفة ، إذ يلاحظ إن العدد الكلي المايكروبي للنماذج المغطاة بأغطية اعتيادية والمغطاة بإحكام بالماكنة والمخزنة بدرجة حرارة ٥ ْم تراوحت ما بين ١٥-١٨٠ خلية / غم قشطة و ٥-٦٢ خلية /غم قشطة على التوالي وهي ضمن الحدود المايكروبية المسموح بها للنوعية الجيدة من القشطة إذ حدد العدد الكلي المايكروبي بـ ١ × ١٠^{٤} خلية / غم للنوعية الجيدة من القشطة و ٣ × ١٠^{٤} خلية / غم للنوعية المقبولة . وان اغلب الأنواع المايكروبية الموجودة بهذه الدرجة الحرارية هي من نوع Psychrophilic التي تنمو بدرجات حرارة تتراوح ما بين ٠-٢٧ ْم و Psychrotrophs التي تنمو بدرجات حرارة تتراوح ما بين ٠ – ٤٥ ْم ومنها *Pseudomonas* و *Alcaligenes* و *Acetobacter* و *Aeromonas* و *Achromobacter* [٢] . يلاحظ انخفاض الأعداد المايكروبية لنماذج القشطة المغطاة باستخدام الماكنة طيلة مدة الخزن مقارنةً مع النماذج المغطاة بأغطية اعتيادية ويعود السبب في ذلك إلى كفاءة عملية الغلق باستخدام الماكنة والتي تتم باستخدام تقنية الكبس الحراري . وقد أشير [١٥] إلى انخفاض الأعداد المايكروبية الأولية للقشطة المخزنة بدرجة حرارة ٥ ْم / ٥ أيام وان أعداد الـ Psychrotrophs كانت قليلة في بداية الخزن ، وبعد نهاية مدة الخزن لوحظ ارتفاع أعداد الـ Psychrotrophs من ١٠٠ الى ١٠^{٧} خلية / غم مع ملاحظة سيادة للـ *Pseudomonas* غير الومضائية واختزال أعداد الـ *Corynebacterium* والـ *Micrococcus* بعد نهاية مدة الخزن . في حين لوحظ ارتفاع الأعداد المايكروبية للقشطة المخزنة بدرجتي حرارة ٢١ ْم و ٣٢ ْم لجميع النماذج المخزونة في حين لوحظ بقاء النماذج المخزنة بدرجة ٢١ ْم لمدة يومين والمغطاة بإحكام باستخدام الماكنة ضمن حدود النوعية المقبولة من القشطة إذ لم يتجاوز العدد الكلي عن ٣ × ١٠^{٣} خلية / غم قشطة في حين ارتفع العدد بعد اليوم الثاني ليتجاوز الحدود المقبولة في حين كانت نماذج القشطة المخزنة بدرجة حرارة ٣٢ ْم والمغطاة بالماكنة غير مطابقة للأعداد الواردة في المواصفة ومعظم هذه البكتريا هي من نوع Psychrotrophs والـ Mesophilic والتي اغلبها من النوع المكونة للسبورات إذ أشير [١٥] إلى ارتفاع أعداد الـ mesophilic bacteria من ١٠٠٠ إلى ١٠^{٨} خلية / غم عند تخزين القشطة بدرجة حرارة ٣٠ ْم واغلبها من نوع *Corynebacterium* و *Bacillus* و *Micrococcus* و *Lactobacterium* و *Staphylococcus* وان هذا الارتفاع الواضح في الأعداد المايكروبية يوضح سبب الارتفاع في الحموضة خلال فترة الخزن بهاتين الدرجتين الحراريتين . أما فيما يتعلق بنماذج القشطة المخزنة بدرجة حرارة ٥٥ ْم والمغطاة بالطريقة الاعتيادية وباستخدام الماكنة فبالرغم من انخفاض أعدادها عند الإنتاج إلا انه حصل تلف لنماذج القشطة وقد أشير [١٥] إلى إن الأنواع المايكروبية الموجودة في القشطة تعتمد على التلوث بعد البسترة وطول فترة الخزن ودرجة حرارة الخزن .

أما بكتريا القولون فيلاحظ من النتائج المتحصل عليها (جدول ٣ و ٤) خلو كل النماذج من هذه البكتريا وهذا يتفق مع ما جاء في المواصفة القياسية لنماذج القشطة التي سمحت بان تحتوي على ١٠ خلية / غم كحد أعلى . كما لوحظ عدم وجود البكتريا المكونة للسبورات في بداية الخزن وبأعداد قليلة في جميع درجات الحرارة مع استمرار ازدياد عددها في نهاية مدة الخزن بدرجة حرارة ٥ ْم وظهورها في اليوم الثاني في النماذج المخزنة بدرجات حرارة ٢١ ْم ، ٣٢ ْم ، ٥٥ ْم هذا بالنسبة للنماذج المغطاة بأغطية اعتيادية . أما فيما يتعلق بوجود البكتريا المكونة للسبورات في نماذج القشطة المغطاة باستخدام الماكنة فقد لوحظ وجودها ايضاً في هذه النماذج بعد التعبئة مباشرةً وازداد أثناء الخزن ومن هنا تتضح أهمية هذه البكتريا في إحداث التلف بنماذج القشطة وإنتاج الغاز . وقد أشير [١] إلى أن الأنواع المكونة للسبورات والمعزولة من القشطة شملت *Bacillus cereus* و *B. Licheniformis* و *B.coagulant* و

جدول (٣) الأعداد المايكروبية في القشطة المغطاة بأغطية اعتيادية أثناء الخزن بدرجات حرارة ٥ ، ٢١ ، ٣٢ ، ٥٥ ْم لمدة ٢-٧ أيام * .

مدة الخزن (يوم)	العدد الكلي البكتيري(خلية/غم)/ درجات الحرارة م				أعداد بكتريا القولون (خلية/غم)/ درجات الحرارة م				أعداد البكتريا المكونة للسبورات (خلية / غم)/ درجات الحرارة م				أعداد الخمائر والاعفان (خلية / غم)/ درجات الحرارة م			
	٥	٢١	٣٢	٥٥	٥	٢١	٣٢	٥٥	٥	٢١	٣٢	٥٥	٥	٢١	٣٢	٥٥
عند الإنتاج	١٥	١٥	١٥	١٥	صفر	صفر	صفر	صفر	٦	٦	٦	٦	صفر	١	صفر	صفر
٢	٢٠	٣×١٠^{٥}	٥×١٠^{٦}	٨×١٠^{٢}	صفر	صفر	صفر	صفر	٢٠	١٤٠	١٩٥	١٥	صفر	١	صفر	صفر
٣	٣٠	$٩,٨\times١٠^{٩}$	$٦,٦\times١٠^{٧}$	٢×١٠^{٣}	صفر	صفر	صفر	صفر	٢٢	١×١٠^{٢}	$١,٣\times١٠^{٣}$	٢١	صفر	١	صفر	صفر
٤	٥٠	$١,١\times١٠^{٦}$	$٩,٩\times١٠^{٧}$	٢×١٠^{٢}	صفر	صفر	صفر	صفر	٣٠	$٢,٢\times١٠^{٣}$	٥×١٠^{٤}	٢٥	١	٢	صفر	١
٥	٧٠	$٤,٨\times١٠^{٦}$	$٥,٦\times١٠^{٨}$	١٠٥	صفر	صفر	صفر	صفر	٣٠	٧×١٠^{٣}	$٨,١\times١٠^{٤}$	٢٥	١	١	صفر	١
٦	١٠٠	٨×١٠^{٧}	$١,٩\times١٠^{٨}$	٩٩	صفر	صفر	صفر	صفر	٣٢	$٥,٨\times١٠^{٧}$	٨×١٠^{٥}	٣٠	٢	٢	صفر	١
٧	١٨٠	٣×١٠^{٨}	٥×١٠^{٩}	٨٥	صفر	صفر	صفر	صفر	٣٢	٢×١٠^{٤}	$٠,٩\times١٠^{٥}$	٣٥	٣	٤	صفر	٢

*** النتاج معدل لثلاث مكررات**

جدول (٤) الأعداد المايكروبية في القشطة باستخدام الماكنة أثناء الخزن بدرجات حرارة ٥ ، ٢١ ، ٣٢ ، ٥٥ ْم لمدة ٢-٧ أيام * .

مدة الخزن (يوم)	العدد الكلي البكتيري(خلية/غم)/ درجات الحرارة م				أعداد بكتريا القولون (خلية/غم)/ درجات الحرارة م				أعداد البكتريا المكونة للسبورات (خلية / غم)/ درجات الحرارة م				أعداد الخمائر والاعفان (خلية / غم)/ درجات الحرارة م			
	٥	٢١	٣٢	٥٥	٥	٢١	٣٢	٥٥	٥	٢١	٣٢	٥٥	٥	٢١	٣٢	٥٥
عند الإنتاج	٥	٥	٥	٥	صفر	صفر	صفر	صفر	٢	٢	٢	٢	صفر	صفر	صفر	صفر
٢	٢٠	٣×١٠^{٣}	٩×١٠^{٤}	٥×١٠^{٢}	صفر	صفر	صفر	صفر	٨	٨١	٩٥	٦	صفر	صفر	صفر	صفر
٣	٣٥	٢×١٠^{٤}	٢×١٠^{٥}	٨×١٠^{٢}	صفر	صفر	صفر	صفر	١٥	$١,٩\times١٠^{١}$	$١,٥\times١٠^{٢}$	٢٥	صفر	صفر	صفر	صفر
٤	٤٢	٨×١٠^{٤}	٩×١٠^{٥}	٣×١٠^{٣}	صفر	صفر	صفر	صفر	١٥	$٨,٥\times١٠^{١}$	٣×١٠^{٣}	١٠٠	صفر	صفر	صفر	صفر
٥	٤٩	٧×١٠^{٥}	٨×١٠^{٧}	٥×١٠^{٣}	صفر	صفر	صفر	صفر	١٨	٩×١٠^{٢}	٥×١٠^{٤}	٥×١٠^{٢}	صفر	صفر	صفر	صفر
٦	٥٧	٩×١٠^{٥}	$٩,١\times١٠^{٧}$	٨×١٠^{٣}	صفر	صفر	صفر	صفر	١٨	$٩,٥\times١٠^{٢}$	٨×١٠^{٤}	٦×١٠^{٢}	صفر	صفر	صفر	صفر
٧	٦٢	١×١٠^{٦}	$٠,٩\times١٠^{٧}$	٢×١٠^{٤}	صفر	صفر	صفر	صفر	٢٠	١×١٠^{٣}	٩×١٠^{٤}	٨×١٠^{٢}	صفر	صفر	صفر	صفر

*** النتاج معدل لثلاث مكررات**

B.subtilis وتعد هذه الأنواع من مسببات المرارة في القشطة [١٦] . أما فيما يتعلق بالخمائر والاعفان فيلاحظ قلة أعدادها وانعدامها في بعض الدرجات الحرارية في نماذج القشطة المغطاة بأغطية اعتيادية مما يجعل احتمالية مصدرها هو التلوث أثناء العمل في حين يلاحظ عدم وجودها في نماذج القشطة المغطاة بإحكام باستخدام الماكنة .

أوضحت نتائج التقويم الحسي جدول (٥) و (٦) إن القشطة المغطاة بالطريقتين والمخزونة بدرجة حرارة ٥ ْم قد حافظت على صفاتها الحسية بصورة جيدة خلال مدة الخزن التي استمرت ٧ أيام . وحتى نماذج القشطة المغطاة باستخدام الماكنة والمخزنة بدرجة حرارة ٢١ ْم بقيت ذات طعم مقبول بعد يومين من الخزن . بعدها ظهر انتفاخ قليل في العبوة وظهر طعم حامضي خفيف حتى نهاية مدة الخزن . في حين لوحظ إن خزن القشطة المغطاة بأغطية اعتيادية بدرجة حرارة ٢١ ْم كان جيداً لمدة يوم واحد بعدما لوحظ ظهور صفات غير مرغوبة في القشطة كانتفاخ قليل في العبوة بعد يومين من الخزن مع إحتفاظ المنتوج برائحته الطبيعية وطعمه المقبول في حين لوحظ في اليوم الثالث من الخزن زيادة في انتفاخ العبوة مع ظهور رائحة حامضية ومرارة خفيفة الطعم . ازدادت هذه الصفات غير المرغوبة حدة في اليومين الرابع والخامس وظهرت في اليوم الخامس غازات واضحة ورائحة متزنخة ومرارة واضحة ولوحظ تحلل بروتيني نتج عنه ظهور مرارة وعُدَ المنتوج غير صالح من الناحية التسويقية . أما عند خزن القشطة المغطاة بالطريقتين بدرجات حرارية أعلى لوحظت تغيرات أكثر وضوحاً منذ اليوم الأول للخزن كالطعم المر عند الخزن بدرجة حرارة ٣٢ ْم وبعد يومين أو أكثر لوحظ ظهور الروائح غير المرغوبة والطعم الحامضي وانتفاخ واضح في العبوة وطعم متزنخ وضعف القوام أما قوام القشطة المغطاة بالماكنة فكان القوام متخثر يشبه قوام الجبن أو اللبن المتجانس الخثرة مع ظهور فتحات واضحة في القشطة بسبب الغازات المتكونة واعد المنتوج غير صالح من الناحية التسويقية بعد اليوم الثالث من الخزن . كما لوحظ إن الطعم المر قد ازداد باستمرار ارتفاع درجة الحرارة وإطالة مدة الخزن وهذا ما يلاحظ خلال الصيف في العراق إذ تتراوح درجة الحرارة ما بين ٣١ – ٤٥ ْم .

أما خزن القشطة (المغطاة بالطريقتين) بدرجة حرارة ٥٥ ْم فقد اثر على رائحة المنتوج بعد يوم واحد من الخزن وظهور طعم حامضي خفيف مع عدم وجود مرارة وأصبح المنتوج راسب من الناحية التسويقية في اليوم الرابع من الخزن كما لوحظ ظهور مرارة في اليوم الثالث من الخزن مما يدلل على نمو وتكاثر البكتريا المحللة للبروتين .

وقد أشار [١٨ ،١٧ ، ١٥] إلى إن فساد القشطة إما أن يكون كيمياوياً أو مايكروبياً ، كما أوضح إن هنالك الكثير من المشاكل المايكروبية التي تعاني منها القشطة مقارنةً بالحليب بسبب طرائق التوزيع وطول فترة الخزن والطلبات للمنتوج التي تختلف اعتماداً على الطقس والنشاطات والعوامل الأخرى . كما أشار إلى إن نمو الأحياء المجهرية عند الخزن بدرجة حرارة اقل من ٦ ْم بطيء جداً مما يطيل مدة الخزن . وهذا يؤكد النتائج المستحصل عليها عند الخزن بدرجة حرارة ٥ ْم / ٧ أيام . أما عند الخزن بدرجة حرارة أعلى من ١٣ ْم يؤدي إلى الإسراع في النمو البكتيري وظهور الطعم المر وغيره من أنواع التلف وأشار إلى إن أهم الأنواع المسببة للطعم المر والمعزولة من القشطة هي بكتريا الـ *Proteus* ، *Pseudomonas* ، *Achromobacter* وبعض أنواع الخمائر والاعفان والبكتريا المكونة للسبورات . فضلاً عن امتلاك هذه الأنواع البكتيرية القدرة على إفراز إنزيمات الليبيز خاصة جنس *Pseudomonas* الذي يتميز بقدرته على إفراز إنزيمات اللاييز والبروتيز المقاومة لدرجات الحرارة العالية [٩،١٦].

كما أشير [٢٠] إلى إن أكثر أنواع هذا الجنس انتشاراً في الحليب ومنتجاته هي *P.fluorescens* و *P.fragi* و *P.putrefaciens* وتشير النتائج المتحصل عليها إلى إن تعريض القشطة لأية فترة خزن خارج الثلاجة خصوصاً أثناء الصيف يعرضه إلى التلف . كما انه لا بد من إيجاد وسيلة لإنتاج قشطة تحت ظروف معقمة منذ بداية العملية التصنيعية إلى نهايتها مع الأخذ بنظر الاعتبار استخدام عبوات وأغطية معقمة وإحكام الغلق بعد التعبئة والعناية بنظافة معامل الألبان والتعقيم بصورة مستمرة للأرضية والعاملين .

جدول (٥) درجات التقويم الحسي لنماذج القشطة المغطاة بأغطية اعتيادية عند الإنتاج وبعد خزنها بدرجات حرارة ٥ ، ٢١، ٣٢، ٥٥ ْم لمدة ٢-٧ أيام

مدة الخزن / يوم	الصفة	الدرجة القياسية	الدرجة المعطاة / درجة حرارة الخزن ْم			
			٥	٢١	٣٢	٥٥
عند الإنتاج	**النكهة والطعم**	**٤٥**	**٤٣**	**٤٣**	**٤٣**	**٤٣**
٢			٤٣	٤٢	٢٩	٢٨
٤			٤٢	٣٠	١٧	١٠
٦			٤٠	-	-	-
عند الإنتاج	**الشكل والتركيب**	**٣٠**	**٢٨**	**٢٨**	**٢٨**	**٢٨**
٢			٢٨	٢٧	٢٤	١٠
٤			٢٨	٢٥	١٤	٨
٦			٢٦	٢٠	٦	٥
عند الإنتاج	**اللون**	**١٠**	**١٠**	**٩**	**٩**	**٩**
٢			١٠	٨	٤	٣
٤			١٠	٧	٣	٢
٦			١٠	٦	٢	١
عند الإنتاج	**الملح**	**١٠**	**١٠**	**١٠**	**١٠**	**١٠**
عند الإنتاج	**التعبئة**	**٥**	**٣**	**٣**	**٣**	**٣**

جدول (٦) درجات التقويم الحسي لنماذج القشطة المغطاة باستخدام الماكنة (الكيس الحراري) وبعد خزنها بدرجات حرارة ٥ ، ٢١ ، ٣٢ ، ٥٥ ْم لمدة ٢-٧ أيام .

مدة الخزن / يوم	الصفة	الدرجة القياسية	الدرجة المعطاة / درجة حرارة الخزن ْم			
			٥	٢١	٣٢	٥٥
عند الإنتاج	**النكهة والطعم**	**٤٥**	**٤٣**	**٤٣**	**٤٣**	**٤٣**
٢			٤٣	٤٢	٣٠	٢٢
٤			٤٢	٣٥	١٠	٥
٦			٤٢	-	-	-
عند الإنتاج	**الشكل والتركيب**	**٣٠**	**٢٨**	**٢٨**	**٢٨**	**٢٧**
٢			٢٨	٢٨	٢٠	١٨
٤			٢٨	٢٨	١٤	٧
٦			٢٨	٢٦	٦	٥
عند الإنتاج	**اللون**	**١٠**	**١٠**	**١٠**	**١٠**	**١٠**
٢			١٠	١٠	٥	٤
٤			١٠	١٠	٤	٣
٦			١٠	٩	٣	٢
عند الإنتاج	**الملح**	**١٠**	**١٠**	**١٠**	**١٠**	**١٠**

عند الإنتاج	التعبئة	٥	٥	٥	٥	٥

المصادر

1- Brown , J.V.; R.Wiles and G.A.Prentice , " The effect of different time-temperature pasteurization conditions upon shelf life of single cream . ", *J.Soc. Dairy Technol.*, Vol. 33 , No. 2, 78, 1980.

2- Burton , H., Ultra –High –Temperature Processing of Milk and Milk Products , Blackie Academic and Professional , 1994.

3- Johns, F.T.." Microflora of retial fluid milk products".*J. Food Prot*., 40:693-697. (1977).

4- Stadhouders , J. "Microbes in milk and dairy producers . An ecological approach". *Neth* . *Milk* . *Dairy* J., 29:104-126 , 1975.

5- Suhren , G. *Producer Microorganism in Enzyme of Psychrotrophs in Raw Food* (McKellan , R.C.,ed) , pp. 3-34, CRC press ,Boca Raton , 1989.

6- Eibel , H.and Kessel , K.G.. Milchwissen schaf, 139 (11) , 648. (1984).

7- Nelson , J. A. and G.M.Trout, *Judging Dairy Products* . The Olson Publishing CO. , Milkwaukee, Wis., USA, 1964.

8- Towler , C. *Development in cream separation and processing in Robinson*, 1994.

9- HMSO . *The Milk and Dairiers (Heat Treatment and Cream) Regulations.* SI. No. 1509, London. 1983.

10- Larmond ,E. *Laboratory methods of sensory evaluation of foods Canada of ministry of supply service* , Canada , London , 1977.

11- Ling , E.R. *A textbook of Dairy Chemistry* . Vol. 2. Practical , 3rd ed. Chapman and Hall , London , 1956.

12- American Public Health Association , *Standard methods for the examination of dairy products* .14th ed. American Public Health Association , Washington , D.C. , 1978.

13- Harrigan , W.F. and M.E. MacCance, *Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology* . Academic Press . London , New York , San Franscisco. 1976.

١٤- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . المواصفة القياسية العراقية المرقمة (٦٠٩) . ١٩٨٨.

15- Robinson , R.K., *Microbiology of cream and dairy Dessert in Dairy Microbiology* , Vol. 2, pp. 31-91, Elsevier Applied Science Publishers London and New York , 1985.

16- Robinson , R.K., *Modern dairy technology* . Vol . 1. pp. 61-105. London , Glasgow , New York , Tokyo . Melbourne . Madras, 1994.

17- Robinson , R . K . *Modern Dairy Technology 1 : Advances in milk processing* . Chapman and Hall . London , 1994.

18- Rothwell .J. *Liquid cream production , processing and control .J.Soc. Dairy Technol*, 22:26 , 1969.

19- Drissen , F.M.and J.Stadhouders . Heat stability of lipase of *Alcagenes viscolactis. Neth. Milk and Dairy J*.,25:141. 1971.

20- Vlan , H. and Jane , P.Sutherland , Milk and milk products technology , Chemistry and Microbiology . pp.183-221. London , Glasgow , New York , Tokyo , Melbourne . Madras , 1994.