إنتاج جبن مطبوخ منخفض الدهن من جبن حليب الأغنام و حليب فرز مجفف

سميه خلف بدوي علي قاسم حسن زمن ناظم طاهر
قسم علوم الاغذيه – كلية الزراعة و الغابات جامعة الموصل

الخلاصة

استخدم جبن حليب الأغنام الكامل الدسم كجزء رئيسي في صناعة الجبن المطبوخ. خلط مع حليب الفرز المجفف و تم إنتاج جبن مطبوخ بثلاث مستويات دهنيه منخفض و متوسط و مرتفع ٢٠ و ٣٠ و ٤٠ ±١% وعلى التوالي ومحسوبة على أساس المادة الجافة. واستخدمت ثلاث أنواع من أملاح الاستحلاب لكل مستوى دهني و هي فوسفات الصوديوم الثلاثية و سترات الصوديوم الثلاثية و الخليط بينهم (١:١). تم تحليل المنتج كيميائياً فلوحظ انخفاض في نسبة الرطوبة و الدهن و الأس الهيدروجيني مع ارتفاع نسبة النتروجين الكلي و النتروجين الذائب، و استمرت هذه التغيرات عند الخزن بدرجة حرارة الغرفة أكثر مقارنه بدرجة حرارة الثلاجة و مع تقدم مدة الخزن. لوحظ اقل تحسن حدث في الخواص الفيزياوية بالجبن المنخفض الدهن و المخزن بدرجة حرارة الثلاجة و باستخدام أملاح السترات و بعمر شهرين. كما قيم الجبن حسياً، كان أفضل تقيم حسي للجبن المرتفع الدهن و المخزن بدرجة حرارة الثلاجة مع استخدام أملاح استحلاب الفوسفات و بعمر يوم.

المقدمة

في الوقت الحاضر و بسبب انتشار أمراض العصر و التي قد تكون المواد الدهنية من اهم مسبباتها، أدى هذا بالنتيجة الى رغبة عالية لدى المستهلك في تناول الاغذية المنخفضة الدهن و منها الاجبان المطبوخة المنخفظة الدهن . ان الجبنة المطبوخة المنخفظة الدهن تعد ذات فوائد كثيرة مقارنة مع الاجبان الاخرى لقيمتها التغذوية فضلا عن قدرتها على استخدام مكونات ارخص في انتاجها من مواد غير الاجبان التقليدية و بالتالي تقل تكاليف الانتاج، و يتم تخفيض الدهن بالجبن المطبوخ باضافة لبنية مرتفعة بالمواد الصلبة اللادهنية و المرتفعة بنسبة الكازين للحصول على النسب الدهنية المطلوبة بالناتج النهائي(Abdel-salam و اخرون، ٢٠٠٥). على الرغم من تعدد طرق تحديد الخواص الفيزياوية فأن اهم صفة تم التركيز عليها هي صفة ألانتشارية، و عند استخدام الحليب الفرز المجفف في تخفيض نسبة الدهن بالجبن المطبوخ لوحظ ان الانتشارية تتناسب عكسيا مع الصلابة و التي تزداد بتقدم مدة الخزن (Tamime و اخرون ، ١٩٩٠) .حددت المواصفة القياسية العراقية للجبن المطبوخ القابل للنشر بأن تكون نسبة الدهن في المادة الجافة ٢٠ – ٤٠% و نسبة المواد الصلبة اللادهنية ٢٩-٣٩% و يجب ان لا يزيد ملح الطعام عن ٣,٥% في المنتج النهائي. و نظراً لقلة البحوث حول استخدام جبن حليب الاغنام في صناعة الجبن المطبوخ لذا هدفت الدراسة الى انتاج جبن مطبوخ منخفض الدهن و جبن حليب الاغنام الكامل الدسم و تخفيض الدهن فيه باستخدام الحليب الفرز المجفف.

مواد البحث وطرائقه

الخامات المستعملة في تصنيع الجبن المطبوخ: تم الحصول على جبن حليب الأغنام الكامل الدسم من منطقة عقرة ، وكذلك الحليب البقري الفرز من السوق المحلية ،اما فوسفات الصوديوم الثلاثية و سترات الصوديوم الثلاثية تم الحصول عليها من مختبرات قسم علوم الاغذية /كلية الزراعة الغابات / جامعة الموصل.

صنع الجبن المطبوخ حسب الطريقة الموصوفة من قبل Meyer(١٩٧٣) بعد حساب مكونات الخلطة من معرفة التركيب الكيميائي للمواد الاولية وبحساب نسب الدهن في الخلطات المختلفة وخزن لمدة شهرين على درجة حرارة الغرفة ٢٥±٢ °م والثلاجة ٧ ±٢ م بعبوات بلاستيكة مغلقة و يوضح الجدول (١) أوزان المكونات الداخلة في تصنيع الجبن المطبوخ المنخفض الدهن إذ يتم حسابها بتحديد تركيب الخلطات المراد إنتاجها لاجبان بمستويات دهنية مختلفة. إذ يلاحظ زيادة وزن الحليب الفرز المجفف بانخفاض نسبة الدهن في خلطة الجبن المطبوخ .

مستل من رسالة ماجستير للباحث الثالث

تاريخ تسلم البحث ٢٠١٠/٥/١٩ وقبولة ٢٠١٠/٩/٢٧

الجدول (١): أوزان المكونات الداخلة في تصنيع ١كغم خلطة جبن مطبوخ

المكونات (غم)	الجبن المطبوخ المصنع من جبن الأغنام و الحليب الفرز المجفف		
	%٢٠	%٣٠	%٤٠
وزن جبن الأغنام	٣١٠.٣٤	٤٨٨.٣٨	٦٦٩.٥٨
وزن الحليب الفرز المجفف	٣٦٠.٧٨	٢٠٦.٠٥	٣٩.٦٢
وزن الماء	٣٠٢.٠١	٢٧٧.٧٧	٢٦٢.٤١
وزن أملاح الاستحلاب	٢٠.١٣	٢٠.٨٣	٢١.٢٧
وزن ملح الطعام	٦.٧١	٦.٩٤	٧.٠٩
المجموع	٩٩٩.٩٧	٩٩٩.٩٧	٩٩٩.٩٧

التحاليل الكيميائية : تم تقدير الدهن بطريقة كيربر اما النايتروجين الكلي والذائب فقد قدرت بطريقة كلدال وقدر الرماد والرطوبه كما وصفت في Ling (١٩٦٣) اما اللاكتوز قدر بالطريقة اللونية التي ذكرها Barnett و Abdel- Tawab (١٩٥٧) .

الخواص الفيزيائية :

١. **صفة الانتشارية Spreadability :** تم قياس الانتشارية على درجة حرارة الغرفة و الثلاجة باستخدام الطريقة التي اقترحها واستخدمها الحبيطي (١٩٩٧). وذلك بتخطيط ورقة بيانية بعدة دوائر متحدة المركز وتحسب مساحة الانتشار بوضع ثقل على العينة.
٢. **مدة القطع Cutting Time:** تم قياسها باستخدام الطريقة التي اقترحها واستخدمها الحبيطي (١٩٩٧) ، استخدم جهاز بسيط يتكون من كفة ميزان ذات ذراعين ويتم تثبيت نصل سكين تتحرك في داخل إطار خشبي بأخدود وسطي صعوداً ونزولاً ووضع ثقل بحيث اصبح وزن الكفة والسكين ٣٠٠غم على ان يكون سمك قالب الجبن ١٠سم .
٣. **الاختراق Penetration:** باستخدام جهاز Pentrometer وهو من نوع Humboldt MFG - 250 باستخدام التوقيت ذي الثواني الخمس و باستعمال مخروط وزنه ٤٥ غم يعبر عن النتيجة بعمق الاختراق ملم (Anonymous ،١٩٧١) .

اعتمدت هذه الخواص الفيزيائية كدلائل رقمية للتعبير عن صفة القوام Consistency

التقويم الحسي : أجري التقويم الحسي لكل المعاملات من قبل عدد من تدريسي ومنتسبي قسم علوم الأغذية باستخدام جدول التقويم الحسي المقترح من قبل سليم (١٩٨٧).

التحليل الاحصائي : استخدم التصميم العشوائي الكامل CRD بطريقة التجارب العاملية كما اوردة الراوي وخلف الله (١٩٨٠) حيث استخدم برنامج التحليل الاحصائي (Anonymous ، ١٩٨٩) لتحليل للبيانات.

النتائج و المناقشة

١- **التركيب الكيميائي**: يبين الجدول (٢) التركيب الكيميائي لجبن حليب الأغنام و الحليب الفرز الداخلة في صناعة الجبن المطبوخ على أساس المادة الجافة.

١-١ **الرطوبة:** يوضح الجدول (٣) التغيرات في نسبة الرطوبة إذ لوحظ انخفاض معنوي في نسبة الدهن و درجة حرارة الخزن مع الرطوبة و هذا ما أشار إليه Abeid و آخرون (٢٠٠١). لوحظ تأثير معنوي لاختلاف أملاح الاستحلاب على متوسطات نسبة الرطوبة و كانت أملاح السترات المستحلبة الأقل قدرة على ربط و مسك الماء مقارنة بأملاح الفوسفات المستحلبة .

١-٢ **الدهن:** لوحظ من الجدول (٤) الانخفاض المعنوي بنسبة الدهن بالجبن المطبوخ و المخزن بدرجات الحرارة المختلفة و بتقدم مدة الخزن و لجميع المعاملات و كانت اقل نسبة دهن بالجبن المنخفض الدهن و المخزن بدرجة حرارة الغرفة مع استخدام املاح السترات و بعمر شهرين و قد يرجع السبب لتحلل الدهون .

١-٣ **النتروجين الكلي:** يبين الجدول (٥) الارتفاع المعنوي في نسبة النتروجين الكلي بالجبن المطبوخ و لمستويات الدهن المختلفة و بتقدم مدة الخزن وتتماشى هذه الزيادة مع انخفاض الرطوبة

التي تتأثر بحرارة الخزن و استخدام أملاح الاستحلاب إذ أشار Abdel – Salam و آخرون (٢٠٠٥) إلى ارتفاع النتروجين الكلي في الجبن المطبوخ المخزن بدرجة حرارة الغرفة مقارنه بدرجة حرارة الثلاجة. و كانت اعلى نسبه نتروجين الكلي في الجبن المنخفض الدهن و قد يرجع السبب إلى ارتفاع كمية الحليب الفرز المجفف كماده مالئة. إذ يكون منخفض بنسبة النتروجين الكلي و كما هو موضح من الجدول (٢) وكمية الحليب الفرز المستعملة تناسبت عكسيا مع نسبة الدهن المطلوبة في الجبن كما مبين في الجدول (١).

الجدول (٢): المكونات الكيميائية للمواد الخام الداخلة في صناعة الجبن المطبوخ

المكونات%	جبن الأغنام	الحليب الفرز
الرطوبة	٥٤.٠١	٣.٠٠
الدهن	٤٢.٣٢	٠.٨٠
T.N النتروجين الكلي	٧.٦	٥.٥٦
S.N النتروجين الذائب	٠.٩٦	٠.٥٥
اللاكتوز	٣.٤٣	٥٦.٧٠
pH	٦.٠٥	٦.٧٠

١-٤ النتروجين الذائب: يشير الجدول (٦) الى الارتفاع المعنوي بنسبة النتروجين الذائب بالجبن المطبوخ في جميع المعاملات و بدرجات الحرارة المختلفة و بتقدم مدة الخزن و كان هناك تأثير معنوي لاختلاف نسب الدهن في متوسطات نسبة النتروجين الذائب و قد يعزى السبب لارتفاع كمية النتروجين الكلي بالمادة المالئة بالجبن المنخفض الدهن و بالتالي ارتفاع كمية النتروجين الذائب و تؤثر انواع املاح الاستحلاب معنويا في متوسطات نسبة النتروجين الذائب و السبب ان املاح الاستحلاب تعمل على خفض ال pH و دورة في تحلل البروتين كما يلاحظ ارتفاع النتروجين الذائب بالجبن المطبوخ المخزن بدرجة حرارة الغرفة و يعزى هذا الى زيادة تحلل بعض النتروجين الكلي بفعل نشاط الانزيمات التي تفرز من قبل البكتريا و هذا ما اشار إليه Abdel-Hamid و اخرون (٢٠٠٢).

١-٥ قيمة الأس الهيدروجيني: الجدول (٧) يوضح الانخفاض المعنوي في قيم pH الجبن المطبوخ و لمختلف المعاملات و المخزن في درجات الحرارة المختلفة و مع تقدم مدة الخزن. و يتماشى هذا الانخفاض في قيم pH مع تخمر سكر اللاكتوز و ارتفاع الحموضة. إذ لوحظ أن لاختلاف نسب الدهن تأثير معنوي في متوسطات قيم pH. و يعزى سبب انخفاض pH بالجبن المنخفض الدهن أكثر مقارنة ببقية المعاملات بسبب زيادة كمية الحليب الفرز المجفف (المرتفع اللاكتوز) المستخدم كمادة مالئة كما موضح في الجدول (٢) إذ يساعد على زيادة نشاط البكتريا المخمرة للاكتوز و انخفاض الحموضة وهذا يتفق مع ما أشار إليه Awad و آخرون (٢٠٠٣). و لأملاح الاستحلاب تأثير على قيم pH. إذ أثرت أملاح السترات المستحلبة بشكل أوضح على انخفاض قيم pH و قد يعزى السبب الرطوبة بالجبن المطبوخ و المخزن بدرجات الحرارة المختلفة مع تقدم مدة الخزن إذ كان أكثر فقد في نسبة الرطوبة بالجبن المرتفع الدهن و بدرجة حرارة الغرفة مع استخدام أملاح المستحلبة و قد يعزى السبب لوجود علاقة عكسية بين نسبة الدهن و درجة حرارة الخزن مع الرطوبة و هذا ما أشار إليه Abeid و آخرون (٢٠٠١). لوحظ تأثير كان أكثر فقد في نسبة الرطوبة معنوي لاختلاف أملاح الاستحلاب على متوسطات نسبة الرطوبة و كانت أملاح السترات المستحلبة الأقل قدرة على ربط و مسك الماء مقارنة بأملاح الفوسفات المستحلبة .

١-٦ الدهن: لوحظ من الجدول (٤) الانخفاض المعنوي بنسبة الدهن بالجبن المطبوخ و المخزن بدرجات الحرارة المختلفة و بتقدم مدة الخزن و لجميع المعاملات و كانت اقل نسبة دهن بالجبن المنخفض الدهن و المخزن بدرجة حرارة الغرفة مع استخدام املاح السترات و بعمر شهرين و قد يرجع السبب لتحلل الدهون.

الجدول (٣): تأثير المعاملات المختلفة في متوسطات (%رطوبة) بالجبن المطبوخ على اساس الوزن الجاف

التداخل الرباعي بين نسبة الدهن ودرجة الحرارة وأملاح الاستحلاب ومدة الخزن						
نسبة الدهن	درجة الحرارة	الأملاح	يوم	شهر	شهرين	المعدل
٢٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٦٥.٤٠ أ	٦٥.٣٠ أ ب	٦٥.٢٠ ب ج	٦٥.٣٠
		سترات	٦٣.٣٥ و ز	٦٣.٢٣ ز ح	٦٣.١٦ ح	٦٣.٢٤
		خليط	٦٤.٣٢ ج د	٦٤.٢٢ د هـ	٦٤.١٣ هـ و	٦٤.٢٢
		المعدل	٦٤.٣٥	٦٤.٢٥	٦٤.١٦	٦٤.٢٥
	حرارة الغرفة	فوسفات	٦٥.٤٠ أ	٦٥.٢٧ ب	٦٥.١٧ ج	٦٥.٢٨
		سترات	٦٣.٣٥ و	٦٣.٠٩ ح ط	٦٣.٠٣ ط ي	٦٣.١٥
		خليط	٦٤.٣٢ د	٦٤.١٧ هـ	٦٤.٠٥ و	٦٤.١٨
		المعدل	٦٤.٣٥	٦٤.١٧	٦٤.٠٨	٦٤.٢٠
٣٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٦٣.٣٠ ز	٦٣.١٨ ز ح	٦٣.٠٨ ط	٦٣.١٨
		سترات	٦٢.٩٢ ك	٦٢.٨٧ ل	٦٢.٧٩ ن	٦٢.٨٦
		خليط	٦٣.٠٠ ي	٦٢.٩١ ك ل	٦٢.٨٢ م	٦٢.٩١
		المعدل	٦٣.٠٧	٦٢.٩٨	٦٢.٨٩	٦٢.٩٨
	حرارة الغرفة	فوسفات	٦٣.٣٠ ز	٦٣.٠٠ ي	٦٢.٩٨ ي ك	٦٣.٠٩
		سترات	٦٢.٩٢ك	٦٢.٨٠ م ن	٦٢.٧١ س	٦٢.٨١
		خليط	٦٣.٠٠ ي	٦٢.٨٥ ل م	٦٢.٧٨ ن س	٦٢.٨٧
		المعدل	٦٣.٠٧	٦٢.٨٨	٦٢.٨٢	٦٢.٩٢
٤٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٦٢.٣٢ س ع	٦٢.٢٢ ع	٦٢.٠٠ ف	٦٢.١٨
		سترات	٦٠.٥٨ ر	٦٠.٥٠ ش ت	٦٠.٣٥ ت ث	٦٠.٤٧
		خليط	٦١.١٥ص	٦١.١١ ص ق	٦٠.٩٤ ق ر	٦١.٠٦
		المعدل	٦١.٣٥	٦١.٢٧	٦١.٠٩	٦١.٢٣
	حرارة الغرفة	فوسفات	٦٢.٣٢ س ع	٦٢.١٠ ع ف	٦١.٩٦ ف ص	٦٢.١٢
		سترات	٦٠.٥٨ ش	٦٠.٤٥ ت	٦٠.٢١ ث	٦٠.٤١
		خليط	٦١.١٥ص	٦١.٠١ ق	٦٠.٨٦ ر ش	٦١.٠٠
		المعدل	٦١.٣٥	٦١.١٨	٦١.٠١	٦١.١٧

التداخل بين نسبة الدهن ودرجة الحرارة		نسبة الدهن		
		٢٠٪	٣٠٪	٤٠٪
	حرارة الثلاجة	٦٤.٢٥ أ	٦٢.٩٨ ج	٦١.٢٤ هـ
	حرارة الغرفة	٦٤.٢٠ ب	٦٢.٩٢ د	٦١.١٩ و
التداخل بين نسبة الدهن والأملاح	فوسفات	٦٥.٢٩ أ	٦٣.١٤ د	٦٢.١٥ ز
	سترات	٦٣.٢٠ ج	٦٢.٨٣ و	٦٠.٣٧ ط
	خليط	٦٤.٢٠ ب	٦٢.٨٩ هـ	٦١.٠٤ ح
التداخل بين نسبة الدهن ومدة الخزن	يوم	٦٤.٣٥ أ	٦٣.٠٧ د	٦١.٣٥ ز
	شهر	٦٤.٢٠ ب	٦٢.٩٣ هـ	٦١.٢٣ ح
	شهرين	٦٤.١٣ ج	٦٢.٨٦ و	٦٠.٩٨ ط

التداخل بين الأملاح ودرجة الحرارة		الأملاح		
		فوسفات	سترات	خليط
	حرارة الثلاجة	٦٣.٥٥ أ	٦٢.١٩ هـ	٦٢.٧٣ ج
	حرارة الغرفة	٦٣.٥٠ ب	٦٢.١٢ و	٦٢.٦٩ د

التداخل بين مدة الخزن ودرجة الحرارة		مدة الخزن		
		يوم	شهر	شهرين
	حرارة الثلاجة	٦٢.٦٥ د	٦٢.٨٣ ب	٦٢.٧١ ج
	حرارة الغرفة	٦٢.٩٢ أ	٦٢.٧٤ ج	٦٢.٦٤ د
التداخل بين مدة الخزن والأملاح	فوسفات	٦٣.٦٧ أ	٦٣.٥١ ب	٦٣.٣٩ ج
	سترات	٦٢.٢٨ ز	٦٢.١٥ ح	٦٢.٠٤ ط
	خليط	٦٢.٨٢ د	٦٢.٧١ هـ	٦٢.٥٩ و

متوسط نسبة الدهن		
٤٠٪	٣٠٪	٢٠٪
٦١.٢١ج	٦٢.٩٥ ب	٦٤.٢٣ أ

متوسط مدة الخزن		
يوم	شهر	شهرين
٦٢.٨٠ أ	٦٢.٧٨ ب	٦٢.٦٧ ج

متوسط الأملاح		
سترات	فوسفات	
٦٢.١٣ ج	٦٣.٥٢ أ	

متوسط درجة الحرارة		
حرارة الثلاجة	حرارة الغرفة	خليط
٦٢.٧٧ أ	٦٢.٨٢ ب	٦٢.٧١ ب

المتوسطات التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة على حدة توجد بينها فروقات معنوية عند (أ≥ ٠.٠٥) .

الجدول (٤): تأثير المعاملات المختلفة في متوسطات (%دهن) بالجبن المطبوخ على اساس الوزن الجاف

التداخل الرباعي بين نسبة الدهن ودرجة الحرارة وأملاح الاستحلاب ومدة الخزن												
نسبة الدهن	درجة الحرارة	الأملاح	يوم	شهر	شهرين	المعدل						
٢٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٢١.١٤ ل م	٢٠.٧٣ م ن	٢٠.٥٥ ن س ع	٢٠.٨٠						
		سترات	٢١.١٢ ل م ن	٢٠.٦٧ ن س	٢٠.٤٨ س ع ف	٢٠.٧٥						
		خليط	٢١.١٤ ل م	٢٠.٦٩ م ن س	٢٠.٥٠ س ع	٢٠.٧٧						
		المعدل	٢١.١٣	٢٠.٦٩	٢٠.٥١	٢٠.٧٧						
	حرارة الغرفة	فوسفات	٢١.١٤ ل م	٢٠.٤٠ ع ف	٢٠.٢٣ ف ص ق	٢٠.٥٩						
		سترات	٢١.١٢ ل م ن	٢٠.٣٥ ف ص	٢٠.١٠ ق	٢٠.٥٢						
		خليط	٢١.١٤ ل م	٢٠.٣٨ ع ف ص	٢٠.١٥ ص ق	٢٠.٥٥						
		المعدل	٢١.١٣	٢٠.٣٧	٢٠.١٦	٢٠.٥٥						
٣٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٣٠.٧٣ و ز	٣٠.٦٩ ز ح	٣٠.٥٧ ح ط	٣٠.٦٦						
		سترات	٣٠.٧٣ و ز	٣٠.٦٥ ز ح ط	٣٠.٤٨ ي ك	٣٠.٦٢						
		خليط	٣٠.٧٢ و ز ح	٣٠.٦٨ ز ح	٣٠.٥٢ ط ي	٣٠.٦٤						
		المعدل	٣٠.٧٢	٣٠.٦٧	٣٠.٥٢	٣٠.٦٤						
	حرارة الغرفة	فوسفات	٣٠.٧٣ و ز	٣٠.٥٥ ح ط ي	٣٠.٤٣ ي ك	٣٠.٥٧						
		سترات	٣٠.٧٣ و ز	٣٠.٤٧ ي ك	٣٠.٢٥ ك	٣٠.٤٨						
		خليط	٣٠.٧٢ و ز ح	٣٠.٥٠ ط ي ك	٣٠.٣١ ك	٣٠.٥١						
		المعدل	٣٠.٧٢	٣٠.٥٠	٣٠.٣٣	٣٠.٥٢						
٤٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٤٠.٢٧ أ ب	٤٠.٢١ ب ج د	٤٠.١٨ ج د هـ	٤٠.٢٢						
		سترات	٤٠.٢٧ أ ب	٤٠.١٥ د هـ	٤٠.١٣ د هـ و	٤٠.١٨						
		خليط	٤٠.٣٠ أ	٤٠.٢٣ ب ج	٤٠.٢١ ب ج د	٤٠.٢٤						
		المعدل	٤٠.٢٨	٤٠.١٩	٤٠.١٧	٤٠.٢١						
	حرارة الغرفة	فوسفات	٤٠.٢٧ أ ب	٤٠.١٩ ب – هـ	٤٠.١٥ د هـ	٤٠.٢٠						
		سترات	٤٠.٢٧أ ب	٤٠.١٨ ج د هـ	٤٠.٠٧ هـ	٤٠.١٥						
		خليط	٤٠.٣٠ أ	٤٠.١٩ ب – هـ	٤٠.١٥ د هـ	٤٠.٢١						
		المعدل	٤٠.٢٨	٤٠.١٨	٤٠.١٠	٤٠.١٨						

نسبة الدهن			التداخل بين نسبة الدهن ودرجة الحرارة	حرارة الثلاجة	٢٠.٧٨ هـ	٣٠.٦٤ ج	٤٠.٢١ أ
٢٠٪	٣٠٪	٤٠٪		حرارة الغرفة	٢٠.٥٥ و	٣٠.٥٢ د	٤٠.١٩ ب
٢٠.٨٠	٢٠.٥٥ ن س ع	٢٠.٧٣ م ن	التداخل بين نسبة الدهن والأملاح	فوسفات	٢٠.٦٩ و	٣٠.٦١ ج	٤٠.٢٢ أ
٢٠.٧٥	٢٠.٤٨ س ع ف	٢٠.٦٧ ن س		سترات	٢٠.٦٤ ز	٣٠.٥٥ هـ	٤٠.١٧ ب
٢٠.٧٧	٢٠.٥٠ س ع	٢٠.٦٩ م ن س		خليط	٢٠.٦٦ ز	٣٠.٥٧ د	٤٠.٢٣ أ
٢٠.٧٧	٢٠.٥١	٢٠.٦٩	التداخل بين نسبة الدهن ومدة الخزن	يوم	٢١.١٣ ز	٣٠.٧٣ د	٤٠.٢٧ أ
٢٠.٥٩	٢٠.٢٣ ف ص ق	٢٠.٤٠ ع ف		شهر	٢٠.٥٣ ح	٣٠.٥٩ هـ	٤٠.٢١ ب
٢٠.٥٢	٢٠.١٠ ق	٢٠.٣٥ ف ص		شهرين	٢٠.٣٣ ط	٣٠.٤٢ و	٤٠.١٨ ج
٢٠.٥٥	٢٠.١٥ ص ق	٢٠.٣٨ ع ف ص					
٢٠.٥٥	٢٠.١٦	٢٠.٣٧					
٣٠.٦٦	٣٠.٥٧ ح ط	٣٠.٦٩ ز ح					
٣٠.٦٢	٣٠.٤٨ ي ك	٣٠.٦٥ ز ح ط					
٣٠.٦٤	٣٠.٥٢ ط ي	٣٠.٦٨ ز ح					
٣٠.٦٤	٣٠.٥٢	٣٠.٦٧					
٣٠.٥٧	٣٠.٤٣ ي ك	٣٠.٥٥ ح ط ي					
٣٠.٤٨	٣٠.٢٥ ك	٣٠.٤٧ ي ك					
٣٠.٥١	٣٠.٣١ ك	٣٠.٥٠ ط ي ك					
٣٠.٥٢	٣٠.٣٣	٣٠.٥٠					
٤٠.٢٢	٤٠.١٨ ج د هـ	٤٠.٢١ ب ج د					
٤٠.١٨	٤٠.١٣ د هـ و	٤٠.١٥ د هـ					
٤٠.٢٤	٤٠.٢١ ب ج د	٤٠.٢٣ ب ج					
٤٠.٢١	٤٠.١٧	٤٠.١٩					
٤٠.٢٠	٤٠.١٥ د هـ	٤٠.١٩ ب – هـ					
٤٠.١٥	٤٠.٠٧ هـ	٤٠.١٨ ج د هـ					
٤٠.٢١	٤٠.١٥ د هـ	٤٠.١٩ ب – هـ					
٤٠.١٨	٤٠.١٠	٤٠.١٨					

التداخل بين الأملاح ودرجة الحرارة		الأملاح		
		فوسفات	سترات	خليط
	حرارة الثلاجة	٣٠.٥٦ أ	٣٠.٤٨ ب	٣٠.٥٤ أ
	حرارة الغرفة	٣٠.٥٠ ب	٣٠.٣٩ د	٣٠.٤٢ ج

التداخل بين مدة الخزن ودرجة الحرارة		مدة الخزن		
		يوم	شهر	شهرين
	حرارة الثلاجة	٣٠.٧١ أ	٣٠.٥٢ ب	٣٠.٤٠ ج
	حرارة الغرفة	٣٠.٧١ أ	٣٠.٣٥ د	٣٠.٢٠ هـ
التداخل بين مدة الخزن والأملاح	فوسفات	٣٠.٧١ أ	٣٠.٤٩ ب	٣٠.٣٦ هـ
	سترات	٣٠.٧٠ أ	٣٠.٤٠ د	٣٠.٢٤ ز
	خليط	٣٠.٧٢ أ	٣٠.٤٤ ج	٣٠.٢٩ و

متوسط نسبة الدهن		
٢٠٪	٣٠٪	٤٠٪
٢٠.٦٦ ج	٣٠.٥٨ ب	٤٠.٢٠ أ

متوسط مدة الخزن		
يوم	شهر	شهرين
٣٠.٧١ أ	٣٠.٤٣ ب	٣٠.٣١ ج

متوسط الأملاح		
فوسفات	سترات	خليط
٣٠.٥٠ أ	٣٠.٤٥ د	٣٠.٤٨ ج

متوسط درجة الحرارة	
حرارة الغرفة	حرارة الثلاجة
٣٠.٥٤ أ	٣٠.٤٢ ب

المتوسطات التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة على حدة توجد بينها فروقات معنوية عند (أ≤ ٠.٠٥) .

١-٧ النتروجين الكلي: يبين الجدول (٥) الارتفاع المعنوي في نسبة النتروجين الكلي بالجبن المطبوخ و لمستويات الدهن المختلفة و بتقدم مدة الخزن وتتماشى هذه الزيادة مع انخفاض الرطوبة التي تتأثر بحرارة الخزن و استخدام أملاح الاستحلاب إذ أشار Abdel – Salam و آخرون (٢٠٠٥) إلى ارتفاع النتروجين الكلي في الجبن المطبوخ المخزن بدرجة حرارة الغرفة مقارنه بدرجة حرارة الثلاجة. و كانت اعلى نسبه نتروجين الكلي في الجبن المنخفض الدهن و قد يرجع السبب إلى ارتفاع كمية الحليب الفرز المجفف كماده مالئة. إذ يكون منخفض بنسبة النتروجين الكلي و كما هو موضح من الجدول (٢) وكمية الحليب الفرز المستعملة تناسبت عكسيا مع نسبة الدهن المطلوبة في الجبن كما مبين في الجدول (١).

١-٨ النتروجين الذائب: يشير الجدول (٦) الى الارتفاع المعنوي بنسبة النتروجين الذائب بالجبن المطبوخ في جميع المعاملات و بدرجات الحرارة المختلفة و بتقدم مدة الخزن و كان هناك تأثير معنوي لاختلاف نسب الدهن في متوسطات نسبة النتروجين الذائب و قد يعزى السبب لارتفاع كمية النتروجين الكلي بالمادة المالئة بالجبن المنخفض الدهن و بالتالي ارتفاع كمية النتروجين الذائب و تؤثر انواع املاح الاستحلاب معنويا في متوسطات نسبة النتروجين الذائب و السبب ان املاح الاستحلاب تعمل على خفض ال pH و دورة في تحلل البروتين كما يلاحظ ارتفاع النتروجين الذائب بالجبن المطبوخ المخزن بدرجة حرارة الغرفة و يعزى هذا الى زيادة تحلل بعض النتروجين الكلي بفعل نشاط الانزيمات التي تفرز من قبل البكتريا و هذا ما اشار إليه Abdel-Hamid و اخرون (٢٠٠٢).

١-٩ **قيمة الأس الهيدروجيني:** الجدول (٧) يوضح الانخفاض المعنوي في قيم pH الجبن المطبوخ و لمختلف المعاملات و المخزن في درجات الحرارة المختلفة و مع تقدم مدة الخزن. و يتماشى هذا الانخفاض في قيم pH مع تخمر سكر اللاكتوز و ارتفاع الحموضة، إذ لوحظ أن لاختلاف نسب الدهن تأثير معنوي في متوسطات قيم pH، و يعزى سبب انخفاض pH بالجبن المنخفض الدهن أكثر مقارنة ببقية المعاملات بسبب زيادة كمية الحليب الفرز المجفف (المرتفع اللاكتوز) المستخدم كمادة مالئة كما موضح في الجدول (٢) إذ يساعد على زيادة نشاط البكتريا المخمرة للاكتوز و انخفاض الحموضة وهذا يتفق مع ما أشار إليه Awad و آخرون(٢٠٠٣). و لأملاح الاستحلاب تأثير على قيم pH، إذ أثرت أملاح استحلاب السترات بشكل أوضح على انخفاض قيم pH و قد يعزى السبب لطبيعتها الحامضية كحامض ستريك مقارنه بأملاح استحلاب الفوسفات التي تميل إلى القلوية

٢- **الخواص الفيزياوية للجبن المطبوخ المصنع من جبن الأغنام المحلي و حليب الفرز المجفف**: يوضح الجدول (٨) تأثير نسب الدهن و درجة حرارة الخزن و أنواع أملاح الاستحلاب و مدة الخزن على الخواص الفيزياوية (الانتشارية و القوام و مدة القطع) إذ لوحظ انخفاض معنوي في صفات الانتشارية و القوام و مدة القطع و لجميع المعاملات و إن اقل انخفاض في الصفات الفيزياوية المدروسة حدثت بالجبن المنخفض الدهن و المخزن بدرجة حرارة الثلاجة مع استخدام أملاح السترات المستحلبة و بعمر شهرين. و تماشى هذا السلوك مع انخفاض الرطوبة و قيمة الأس الهدروجيني باستخدام أملاح السترات المستحلبة لأنه يعمل على تكتل البروتين و إعطاء صلابة للجبن المطبوخ مقارنه مع أملاح الفوسفات المستحلبة أو الخليط التي تعمل على رفع قيمة الأس الهدروجيني مما يؤدي إلى زيادة سيولة المواد ألصلبة اللادهنية و إعطاء ليونة للجبن المطبوخ (Awad و آخرون٢٠٠٣). و لوحظ تناسب طردي بين نسبة الدهن و تحسن الصفات الفيزياوية المدروسة و قد يعزى السبب إن ارتفاع نسبة الدهن تجعل الجبن أكثر ليونة و طراوة خاصة عند التخزين على درجة حرارة الغرفة مقارنة بدرجة حرارة الثلاجة التي تجعل الجبن متماسك و صلبا نوعا ما و كذلك زيادة كمية الحليب الفرز في الجبن المنخفض الدهن تزيد في صلابة الجبن الناتج مع تقدم مدة الخزن و هذا ما أشار إليه Tamime و آخرون (١٩٩٠) .

٣- **التقويم الحسي للجبن المطبوخ باستخدام جبن الأغنام المحلي و حليب الفرز المجفف :** يبين الجدول (٩) التغيرات بدرجة التقويم الحسي التي انخفضت بدرجات الحرارة المختلفة و بتقدم مدة الخزن و لجميع المعاملات إذ حصل الجبن المنخفض الدهن و المخزن بدرجة حرارة الغرفة باستخدام أملاح السترات المستحلبة و بعمر شهرين على اقل درجة تقويم حسي و يتماشى هذا الانخفاض بدرجة التقويم الحسي مع التغيرات الكيميائية و الفيزياوية الحاصلة في الجبن المطبوخ و أن الجبن المنخفض الدهن يتميز بالصلابة و قلة الانتشارية مقارنة ببقية معاملات الجبن. و كان لدرجة الحرارة انخفاض معنوي في متوسطات درجات التقويم الحسي أثناء التخزين على درجة حرارة الغرفة مقارنة بدرجة حرارة الثلاجة الذي ساعد على ظهور طعم حامضي خفيف و نكهة غير نظيفة مع انخفاض الرطوبة بتقدم مدة الخزن و هذا ما أشار إليه ألعبيدي (٢٠٠٣) و Raval و Mistry (١٩٩٩).

الجدول (٥): تأثير المعاملات المختلفة في متوسطات (%النيتروجين الكلي) بالجبن المطبوخ على اساس الوزن الجاف

التداخل الرباعي بين نسبة الدهن ودرجة الحرارة وأملاح الاستحلاب ومدة الخزن						
نسبة الدهن	درجة الحرارة	الأملاح	يوم	شهر	شهرين	المعدل
٢٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٧.٣٢ ح	٧.٣٤ ز ح	٧.٣٨ و	٧.٣٤
		سترات	٧.٣٣ ح	٧.٣٧ و ز	٧.٤٣ ج د	٧.٣٧
		خليط	٧.٣٣ ح	٧.٣٥ ز	٧.٤٠ د و	٧.٣٦
		المعدل	٧.٣٢	٧.٣٥	٧.٤٠	٧.٣٥
	حرارة الغرفة	فوسفات	٧.٣٢ ح	٧.٣٧ و ز	٧.٤٢ د	٧.٣٧
		سترات	٧.٣٣ ح	٧.٤٤ ج	٧.٥٠ أ	٧.٤٢
		خليط	٧.٣٣ ح	٧.٤٠ د و	٧.٤٧ ب	٧.٤٠
		المعدل	٧.٣٢	٧.٤٠	٧.٤٦	٧.٣٩
٣٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٦.٩٠ ع	٦.٩٤ ن	٦.٩٧ ل م	٦.٩٣
		سترات	٦.٩٣ ن س	٦.٩٨ ل	٧.٠٢ ي ك	٦.٩٧
		خليط	٦.٩٢ س	٦.٩٦ م ن	٦.٩٩ك ل	٦.٩٥
		المعدل	٦.٩١	٦.٩٦	٦.٩٩	٦.٩٥
	حرارة الغرفة	فوسفات	٦.٩٠ ع	٦.٩٧ ل م	٧.٠٠ ك	٦.٩٥
		سترات	٦.٩٣ ن س	٧.٠٥ ي	٧.٠٩ ط ي	٧.٠٢
		خليط	٦.٩٢ س	٧.٠٠ ك	٧.٠٦ ي	٦.٩٩
		المعدل	٦.٩١	٧.٠٠	٧.٠٥	٦.٩٨
٤٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٦.٥١ ذ	٦.٥٤ ث	٦.٥٨ ش	٦.٥٤
		سترات	٦.٥٣ ث خ	٦.٥٧ ش ت	٦.٦٢ ق ر	٦.٥٧
		خليط	٦.٥٢ خ	٦.٥٥ ت ث	٦.٦٠ ر	٦.٥٦
		المعدل	٦.٥٢	٦.٥٥	٦.٦٠	٦.٥٥
	حرارة الغرفة	فوسفات	٦.٥١ ذ	٦.٥٩ ش	٦.٦٣ ق	٦.٥٧
		سترات	٦.٥٣ ث خ	٦.٦٤ ص ق	٦.٧١ ف	٦.٦٢
		خليط	٦.٥٢ خ	٦.٦٢ ق ر	٦.٦٨ ص	٦.٦٠
		المعدل	٦.٥٢	٦.٦١	٦.٦٧	٦.٦٠

التداخل بين نسبة الدهن ودرجة الحرارة		نسبة الدهن		
		٤٠٪	٢٠٪	٢٠٪
	حرارة الثلاجة	٦.٥٥ و	٦.٩٥ د	٧.٣٦ ب
	حرارة الغرفة	٦.٦٠ هـ	٦.٩٩ ج	٧.٣٩ أ
التداخل بين نسبة الدهن والأملاح	فوسفات	٦.٥٦ ط	٦.٩٥ و	٧.٣٥ ج
	سترات	٦.٦٠ ز	٧.٠٠ د	٧.٤٠ أ
	خليط	٦.٥٨ ح	٦.٩٧ هـ	٧.٣٨ ب
التداخل بين نسبة الدهن ومدة الخزن	يوم	٦.٥٢ ط	٦.٩١ و	٧.٣٢ ج
	شهر	٦.٥٨ ح	٦.٩٨ هـ	٧.٣٧ ب
	شهرين	٦.٦٣ ز	٧.٠٢ د	٧.٤٣ أ

التداخل بين الأملاح ودرجة الحرارة		الأملاح		
		فوسفات	سترات	خليط
	حرارة الثلاجة	٦.٩٣ ج	٦.٩٧ ب	٦.٩٥ ب
	حرارة الغرفة	٦.٩٦ ب	٧.٠٢ أ	٧.٠٠ أ

التداخل بين مدة الخزن ودرجة الحرارة		مدة الخزن		
		يوم	شهر	شهرين
	حرارة الثلاجة	٦.٩٢ د	٦.٩٥ ج	٦.٩٩ ب
	حرارة الغرفة	٦.٩٢ د	٧.٠٠ ب	٧.٠٦ أ
التداخل بين مدة الخزن والأملاح	فوسفات	٦.٩١ و	٦.٩٥ هـ	٦.٩٩ د
	سترات	٦.٩٣ و	٧.٠٠ ج	٧.٠٦ أ
	خليط	٦.٩٢ و	٦.٩٨ د	٧.٠٣ ب

متوسط نسبة الدهن			متوسط مدة الخزن			متوسط الأملاح			متوسط درجة الحرارة	
٤٠٪	٣٠٪	٢٠٪	يوم	شهر	شهرين	فوسفات	سترات	خليط	حرارة الغرفة	حرارة الثلاجة
٦.٥٧ ج	٦.٩٨ ب	٧.٣٧ أ	٦.٩٢ ج	٦.٩٧ ب	٧.٠٦ أ	٦.٩٥ ج	٧.٠٠ أ	٦.٩٧ ب	٦.٩٥ ب	٦.٩٩ أ

المتوسطات التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة على حدة توجد بينها فروقات معنوية عند (أ≤ ٠.٠٥) .

الجدول (٦): تأثير المعاملات المختلفة في متوسطات (%النتروجين الذائب) بالجبن المطبوخ على اساس الوزن الجاف

التداخل الرباعي بين نسبة الدهن ودرجة الحرارة وأملاح الاستحلاب ومدة الخزن																	
نسبة الدهن	درجة الحرارة	الأملاح	يوم	شهر	شهرين	المعدل					نسبة الدهن						
٢٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	١.٠٠ ح	١.٠٢ و ز	١.٠٤ ج د هـ	١.٠٢					٤٠٪	٣٠٪	٢٠٪				
		سترات	١.٠١ ز ح	١.٠٤ ج د هـ	١.٠٦ ب	١.٠٣	التداخل بين نسبة الدهن ودرجة الحرارة		حرارة الثلاجة	٠.٧٥ هـ	٠.٨٨ ج	١.٠٢ أ ب				
		خليط	٠.٩٨ ط	١.٠٤ ج د هـ	١.٠٥ ب ج	١.٠٢			حرارة الغرفة	٠.٧٧ د	٠.٩٠ ب	١.٠٣ أ				
		المعدل	٠.٩٩	١.٠٣	١.٠٥	١.٠٢			فوسفات	٠.٧٢ ز	٠.٨٧ د	١.٠٢ ب				
	حرارة الغرفة	فوسفات	١.٠٠ ح	١.٠٣ هـ و	١.٠٥ ب ج	١.٠٢	التداخل بين نسبة الدهن والأملاح		سترات	٠.٧٦ هـ	٠.٨٩ ج	١.٠٤ أ				
		سترات	١.٠١ ز ح	١.٠٥ ب ج	١.٠٨ أ	١.٠٤			خليط	٠.٧٤ و	٠.٨٨ ج د	١.٠٣ أ ب				
		خليط	٠.٩٨ ط	١.٠٤ ج د هـ	١.٠٧ أ ب	١.٠٣			يوم	٠.٦٩ ط	٠.٨٥ و	١.٠٠ ج				
		المعدل	٠.٩٩	١.٠٤	١.٠٦	١.٠٣	التداخل بين نسبة الدهن ومدة الخزن		شهر	٠.٧٥ ح	٠.٨٩ هـ	١.٠٣ ب				
٣٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٠.٨٦ س	٠.٨٨ م ن	٠.٩٠ ي ك	٠.٨٨			شهرين	٠.٨٠ ز	٠.٩١ د	١.٠٥ أ				
		سترات	٠.٨٥ ع	٠.٨٩ ك	٠.٩٢ ي	٠.٨٨										
		خليط	٠.٨٦ س	٠.٨٨ م ن	٠.٩١ ي ك	٠.٨٨										
		المعدل	٠.٨٥	٠.٨٨	٠.٩١	٠.٨٨										
	حرارة الغرفة	فوسفات	٠.٨٦ س	٠.٨٩ ك	٠.٩٢ ي	٠.٨٩	التداخل بين الأملاح ودرجة الحرارة		حرارة الثلاجة	٠.٨٧ د	٠.٨٨ ج	٠.٨٧ د				
		سترات	٠.٨٥ ع	٠.٩١ ي ك	٠.٩٣ ط ي	٠.٨٩			حرارة الغرفة	٠.٨٨ ج	٠.٩١ أ	٠.٨٩ ب				
		خليط	٠.٨٦ س	٠.٩٠ ي ك	٠.٩٢ ي	٠.٨٩										
		المعدل	٠.٨٥	٠.٩٠	٠.٩٢	٠.٨٩										
٤٠%	حرارة الثلاجة	فوسفات	٠.٧٠ ش	٠.٧٢ ق رش	٠.٧٣ ق ر	٠.٧١										
		سترات	٠.٦٨ ت	٠.٧٨ ف ص ق	٠.٧٥ ص ق ر	٠.٧٥										
		خليط	٠.٧٠ ش	٠.٧٣ ق ر	٠.٧٤ ص ق ر	٠.٧٢										
		المعدل	٠.٦٩	٠.٧٤	٠.٧٤	٠.٧٢										
	حرارة الغرفة	فوسفات	٠.٧٠ ش	٠.٧٣ ق ر	٠.٧٧ ص ق	٠.٧٣										
		سترات	٠.٦٨ ت	٠.٨١ ف ص	٠.٨٣ ف	٠.٧٧										
		خليط	٠.٧٠ ش	٠.٧٤ ص ق ر	٠.٨١ ف ص	٠.٧٥										
		المعدل	٠.٦٩	٠.٧٦	٠.٨٠	٠.٧٥										

متوسط نسبة الدهن			متوسط مدة الخزن			متوسط الأملاح			متوسط درجة الحرارة	
٤٠٪	٣٠٪	٢٠٪	يوم	شهر	شهرين	فوسفات	سترات	خليط	حرارة الغرفة	حرارة الثلاجة
٠.٧٦ ج	٠.٨٨ ب	١.٠١ أ	٠.٨٥ ج	٠.٨٩ ب	٠.٩١ أ	٠.٨٧ ب	٠.٩٠ أ	٠.٨٨ ب	٠.٨٨ ب	٠.٩٠ أ

المتوسطات التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة على حدة توجد بينها فروقات معنوية عند (أقل من ٠.٠٥) .

الجدول (٧): تأثير المعاملات المختلفة في متوسطات (قيمة pH) بالجبن المطبوخ على اساس الوزن الجاف

التداخل الرباعي بين نسبة الدهن ودرجة الحرارة وأملاح الاستحلاب ومدة الخزن

نسبة الدهن	درجة الحرارة	الأملاح	يوم	شهر	شهرين	المعدل
٢٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٥.٩٠ أ	٥.٨١ ز	٥.٧٣ ل م	٥.٨١
		سترات	٥.٨٧ ج	٥.٧٨ ط ي	٥.٧١ ن س	٥.٧٨
		خليط	٥.٨٩ أ ب	٥.٨٢ و	٥.٧٢ م ن	٥.٨١
		المعدل	٥.٨٨	٥.٨٠	٥.٧٢	٥.٨٠
	حرارة الغرفة	فوسفات	٥.٩٠ أ	٥.٧٧ ط ي	٥.٧١ ن س	٥.٧٩
		سترات	٥.٨٧ ج	٥.٧١ ن س	٥.٧٠ س ع	٥.٧٦
		خليط	٥.٨٩ أ ب	٥.٧٥ ي ك	٥.٧١ ن س	٥.٧٧
		المعدل	٥.٨٨	٥.٧٤	٥.٧٠	٥.٧٧
٣٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٥.٩٠ أ	٥.٨١ ز	٥.٧٣ ل م	٥.٨١
		سترات	٥.٨٨ ب	٥.٧٩ ح ط	٥.٧١ ن س	٥.٧٩
		خليط	٥.٩٠ أ	٥.٨٠ ح	٥.٧١ ن س	٥.٨٠
		المعدل	٥.٨٩	٥.٨٠	٥.٧١	٥.٨٠
	حرارة الغرفة	فوسفات	٥.٩٠ أ	٥.٨٠ ح	٥.٧٢ م ن	٥.٨٠
		سترات	٥.٨٨ ب	٥.٧٢ م ن	٥.٧٠ س ع	٥.٧٦
		خليط	٥.٩٠ أ	٥.٧٥ ي ك	٥.٧١ ن س	٥.٧٨
		المعدل	٥.٨٩	٥.٧٥	٥.٧١	٥.٧٨
٤٠٪	حرارة الثلاجة	فوسفات	٥.٩٠ أ	٥.٨٣ هـ	٥.٨١ ز	٥.٨٤
		سترات	٥.٩٠ أ	٥.٨٣ هـ	٥.٨٠ ح	٥.٨٠
		خليط	٥.٩٠ أ	٥.٨٤ د	٥.٨١ ز	٥.٨٥
		المعدل	٥.٩٠	٥.٨٣	٥.٨٠	٥.٨٣
	حرارة الغرفة	فوسفات	٥.٩٠ أ	٥.٨٢ و	٥.٧٩ ح ط	٥.٨٣
		سترات	٥.٩٠ أ	٥.٨١ ز	٥.٧٥ ي ك	٥.٨٢
		خليط	٥.٩٠ أ	٥.٨٢ و	٥.٧٧ ط ي	٥.٨٣
		المعدل	٥.٩٠	٥.٨١	٥.٧٧	٥.٨٢

التداخل		نسبة الدهن ٢٠٪	٣٠٪	٤٠٪
التداخل بين نسبة الدهن ودرجة الحرارة	حرارة الثلاجة	٥.٨٠ ب	٥.٨٠ ب	٥.٨٤ أ
	حرارة الغرفة	٥.٧٧ د	٥.٧٨ ج	٥.٨٣ أ
التداخل بين نسبة الدهن والأملاح	فوسفات	٥.٨٠ د	٥.٨١ ج	٥.٨٤ أ
	سترات	٥.٧٧ و	٥.٧٨ و	٥.٨٣ ب
	خليط	٥.٧٩ هـ	٥.٧٩ هـ	٥.٨٤ أ
التداخل بين نسبة الدهن ومدة الخزن	يوم	٥.٨٨ ب	٥.٨٩ أ ب	٥.٩٠ أ
	شهر	٥.٧٥ و	٥.٧٧ هـ	٥.٨٦ ج
	شهرين	٥.٧٠ ز	٥.٧١ ز	٥.٧٩ د

التداخل		الأملاح: فوسفات	سترات	خليط
التداخل بين الأملاح ودرجة الحرارة	حرارة الثلاجة	٥.٨٢ أ	٥.٨٠ ج	٥.٨١ ب
	حرارة الغرفة	٥.٨١ ب	٥.٧٨ د	٥.٨٠ ج

التداخل		مدة الخزن: يوم	شهر	شهرين
التداخل بين مدة الخزن ودرجة الحرارة	حرارة الثلاجة	٥.٨٩ أ	٥.٨١ ب	٥.٧٤ د
	حرارة الغرفة	٥.٨٩ أ	٥.٧٨ ج	٥.٧٢ هـ
التداخل بين مدة الخزن والأملاح	فوسفات	٥.٩٠ أ	٥.٨٠ ب	٥.٧٤ ج
	سترات	٥.٨٨ أ	٥.٧٩ ب	٥.٧٢ د
	خليط	٥.٨٩ أ	٥.٧٩ ب	٥.٧٣ ج د

متوسط نسبة الدهن			متوسط مدة الخزن			متوسط الأملاح			متوسط درجة الحرارة	
٤٠٪	٣٠٪	٢٠٪	يوم	شهر	شهرين	فوسفات	سترات	خليط	حرارة الغرفة	حرارة الثلاجة
٥.٨٣ أ	٥.٧٩ ب	٥.٧٨ ب	٥.٨٩ أ	٥.٧٩ ب	٥.٧٣ ج	٥.٨١ أ	٥.٧٩ ب	٥.٨٠ أ	٥.٨١ أ	٥.٧٩ ب

المتوسطات التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة على حدة توجد بينها فروقات معنوية عند (أ≥ ٠.٠٥) .

الجدول (٨): تأثير المعاملات المختلفة في متوسطات (الانتشارية ، القوام ، مدة القطع) بالجبن المطبوخ

نسبة الدهن	درجة الحرارة	الأملاح	الانتشارية (ملم^2)			القوام (ملم)			مدة القطع (ثا)		
			يوم	شهر	شهرين	يوم	شهر	شهرين	يوم	شهر	شهرين
٪٢٠	حرارة الثلاجة	فوسفات	١٢.٠٠ ر	١٠.٠٠ ش – خ	٩.٠٠ ث خ	٩.١٣ ق ر ش	٩.٠٠ ش	٨.١٣ ث – ض	٢٣.٢٥ ح ط	٢٦.٠٠ و ز	٣٠.٠٠ أ ب ج
		سترات	١٠.٣٢ ش ت ث	٨.٨٧ ث خ ذ	٧.٢٥ ذ	٨.٢٥ ث خ ذ	٧.٣٩ ذ ض	٦.٠٠ ض	٢٢.٠٠ ح - ك	٢٧.٧٧ ب ج د	٣١.٢٥ أ
		خليط	١١.٢٥ ر ش ت	٩.١٨ ت ث خ	٨.٥٠ خ ذ	٨.٣٢ ت – ذ	٨.١٠ خ ذ ض	٨.٠٠ ذ	٢٢.٧٥ ح ط ي	٢٧.٢٥ ب – هـ	٣١.٠٠ أ ب
	حرارة الغرفة	فوسفات	٢٨.٥٠ ح	٢٧.٠٠ ط ي ك	٢٦.٠٠ ك ل	٢١.١٤ ح ط	٢٠.٢٥ ي ك	١٨.٣١ ل م ن	١٣.٠٠ ص ق ر	١٨.٠٠ ن س ع	٢٠.٠٠ ك ل م
		سترات	٢٧.٢٥ ح – ك	٢٦.٢٥ ك	٢٤.٥٠ ك – ن	١٩.٧٥ ي – م	١٩.٢١ ل م	١٦.٤٢ م ن س	١٢.٠٠ ق ر ش	١٩.٠٠ م ن	٢٢.٧١ ح – ك
		خليط	٢٨.٠٠ ح ط ي	٢٦.٥٠ ي ك	٢٥.٢٥ ك ل م	٢٠.٣٢ ط ي ك	١٩.٥٥ ك ل م	١٦.٧٩ ك – س	١٢.٢٠ ص – ش	١٨.٢٥ م ن س	٢٢.٢٥ ط ي ك
٪٣٠	حرارة الثلاجة	فوسفات	١٥.١٠ س ع ف	١٣.٢٥ ف - ر	١٢.٠٠ ر	١٠.٠٠ ص	٩.٢٧ ق ر	٩.٠٠ ش	١٨.٠٠ ن س ع	٢٤.٠٠ ز ح ط	٢٦.٢٥ هـ و ز
		سترات	١٣.٢٥ ف - ر	١٢.٣٥ ق ر	١٠.٦٧ ر – ث	٩.١٠ رش	٨.٤١ ت ث خ	٨.١١ خ ذ ض	١٩.٨٠ ك – ن	٢٦.٢٥ هـ و ز	٢٨.٠٠ ب ج
		خليط	١٤.٣٢ ف ص	١٢.٧٥ ص ق ر	١١.٧٠ ر ش	٩.٨٧ ص ق	٨.٧٥ ش ت	٨.٤٧ ت ث	١٩.٠٠ م ن	٢٥.٢٥ و ز ح	٢٧.٧٥ ب ج د
	حرارة الغرفة	فوسفات	٣٢.٠٠ ج د	٣٠.٠٠ هـ و	٢٨.٨٥ ز ح	٢٥.٠٠ د هـ	٢٣.٦١ و ز	٢١.٠٠ ح ط ي	١٠.٧٥ ر – ث	١٤.٧٠ ف ص	١٧.٢٢ س ع
		سترات	٣١.٠٠ ج – و	٢٩.٠٠ و ز ح	٢٧.٠٠ ط ي ك	٢٣.٩٥ هـ و ز	٢٢.٠٠ ز ح ط	٢٠.١٧ ي ك ل	١٢.٠٠ ق ر ش	١٦.٠٠ س ع ف	١٩.٢٥ ل م ن
		خليط	٣١.٢٥ ج د هـ	٢٩.٥٠ هـ - ح	٢٨.١٢ ح ط	٢٤.٢٥ د هـ و	٢٣.٢٣ و ز ح	٢٠.٦١ ح – ك	١١.٥٠ ر ش	١٥.٢٥ ع ف ص	١٨.٧٥ م – ع
٪٤٠	حرارة الثلاجة	فوسفات	١٧.٠٠ ل م ن	١٦.٥٠ م ن	١٥.٣٥ ن س ع	١٢.٣٢ ن س	١١.١٠ س ع	١٠.٨٨ ع ف	١٥.٣٥ س – ص	١٩.٠٠ م ن	٢٣.٢٥ ح ط
		سترات	١٦.١٠ ن س	١٥.٠٠ ع ف	١٤.٠٠ ف ص ق	١١.٠٠ س ع ف	١٠.١٧ ف ص	٩.٣٥ ق	١٦.٠٠ س ع ف	٢١.٧٥ ي ك ل	٢٤.٧٥ و – ط
		خليط	١٦.٤٧ ن	١٥.٢٥ ن – ف	١٤.٤٩ ف	١١.٨٧ س	١٠.٣٢ ف	١٠.٠٠ ص	١٥.٧٠ ع ف	٢١.١٧ ك ل	٢٤.٠٠ ز ح ط
	حرارة الغرفة	فوسفات	٣٥.٥٠ أ	٣٢.٣٥ ب ج د	٣١.٠٠ ج – و	٢٨.٠٠ أ	٢٧.١٩ ب ج د	٢٥.٠٠ د هـ	٨.٠٠ خ	١٠.٠٠ ت ث	١٣.٣٥ ف – ر
		سترات	٣٤.٤٠ ب ج	٣١.٠٠ ج – و	٢٩.٨٧ هـ و ز	٢٧.٣٠ ب ج	٢٦.٢٢ ج د هـ	٢٣.١٧ و – ط	٨.٧٣ ت ث خ	١١.٠٠ ر ش ت	١٤.٧٥ ف ص
		خليط	٣٥.٠٠ ب	٣٢.٠٠ ج د	٣٠.١٥ د هـ و	٢٧.٨٧ ب	٢٦.٨١ ب – هـ	٢٤.٠٠ د ز	٨.٢٥ ث خ	١٠.٢٥ ش ت ث	١٣.٧٠ ف ص ق

	متوسط نسبة الدهن			متوسط درجة الحرارة		متوسطات الأملاح			متوسط مدة الخزن		
	٪٤٠	٪٣٠	٪٢٠	حرارة الثلاجة	حرارة الغرفة	فوسفات	سترات	خليط	يوم	شهر	شهرين
الانتشارية (ملم^2)	٢٤.٠٠ أ	٢١.٢٢ ب	١٨.٠٨ ج	١٢.٧٢ب	٢٩.٥٢ أ	٢١.٧٤ أ	٢٠.٤٤ ج	٢١.٠٩ ب	٢٢.٧٠ أ	٢٠.٩٣ ب	١٨.٨٤ ج
القوام (ملم)	١٨.٤٧ أ	١٥.٨٢ ب	١٣.٥٥ ج	٩.٢٦ ب.	٢٢.٦٣ أ	١٦.٥٧ أ	١٥.٣٣ ج	١٥.٩٥ ب	١٧.٠٨ أ	١٦.١٤ ب	١٤.٦٣ ج
مدة القطع (ثا)	١٥.٤٩ ج	١٩.٤٠ ب	٢٢.١٤ أ	٢٣.٥٧ أ	١٤.٤٥ ب	١٨.٣١ ج	١٩.٦١ أ	١٩.٠٥ ب	١٤.٩٠ ج	١٩.٤٦ ب	٢٢.٦٧ أ

المتوسطات التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة على حدة توجد بينها فروقات معنوية عند (أ≤ ٠.٠٥) .

الجدول (٩): تأثير المعاملات المختلفة في متوسطات (التقويم الحسي) بالجبن المطبوخ

درجة الحرارة	نسبة الدهن	يوم			شهر			شهرين		
		طعم ونكهة ٤٠ درجة	قوام وتركيب ٦٠ درجة	مجموع ١٠٠ درجة	طعم ونكهة ٤٠ درجة	قوام وتركيب ٦٠ درجة	مجموع ١٠٠ درجة	طعم ونكهة ٤٠ درجة	قوام وتركيب ٦٠ درجة	مجموع ١٠٠ درجة
حرارة الثلاجة	٢٠٪	٣٠.٧٥ س	٥٢.٧٥ح ط	٨٣.٥٠ج د	٢٩.٥٠ ع ف	٥١.٢٥ك	٨٠.٧٥ هـ و	٢٩.٠٠ف	٥١.٠٠ك ل	٨٠.٠٠و
		قوام متماسك ناعم قليلاً وقابلية الانتشارية جيدة مع وجود طعم حلو			جيد الانتشار وطعم معتدل			طعم ملحي نوعاً مع قوام ناعم جيد الانتشارية		
	٣٠٪	٣١.٥٠م ن	٥٣.٠٠ح	٨٤.٥٠ب	٣١.٢٥ن	٥٢.٧٥ ح ط	٨٤.٠٠ج	٣٠.٧٥س	٥٢.٢٥ط ي	٨٣.٠٠د
		قوام ناعم محبب قابلية انتشارة جيدة وطعم معتدل			قوام طري ناعم وطعم معتدل وانتشارية جيدة			انتشارية جيدة وناعم مع طعم معتدل		
	٤٠٪	٣٢.٥٠م	٥٣.٥٠ز ح	٨٦.٠٠أ	٣١.٥٠ م ن	٥٣.٥٠زح	٨٤.٧٥ أ ب	٣١.٥٠م ن	٥٢.٧٥ح ط	٨٤.٢٥ب ج
		قوام ناعم وطري ذو مظهر وطعم دهني وقابلية انتشار عالية ونكهة الشحم			قوام طري ناعم دهني وجيد الانتشارية			قوام طري محبب معتدل الانتشارية وطعم حامضي خفيف		
حرارة الغرفة	٢٠٪	٣٠.٧٥ س	٥٢.٧٥ح ط	٨٣.٥٠ج د	٢٨.٢٥ ف ص	٥٠.٧٥ل	٧٩.٠٠و ز	٢٨.٠٠ص	٥٠.٠٠ل م	٧٨.٠٠ز
		قوام متماسك ناعم قليلاً وقابلية الانتشار جيدة			معتدل الانتشارية معتدل الطعم			قوام محبب معتدل الانتشارية ذو طعم حامضي قليلاً		
	٣٠٪	٣١.٥٠م ن	٥٣.٠٠ج	٨٤.٥٠ب	٣١.٠٠ن س	٥٢.٠٠ي	٨٣.٠٠ د	٣٠.٠٠ع	٥١.٢٥ي ك	٨١.٢٥هـ
		قوام ناعم محبب وقابلية الانتشار جيدة وطعم معتدل			قوام ناعم طري مع طعم حلاوة خفيفة جيد الانتشارية			قوام محبب قليلاً جيد الانتشاروطعم معتدل		
	٤٠٪	٣٢.٥٠م	٥٣.٥٠ز ح	٨٦.٠٠أ	٣١.٢٥ن	٥٢.٧٥ ح ط	٨٤.٠٠ج	٣٠.٢٥س ع	٥٢.٥٠ط	٨٢.٧٥د هـ
		قوام ناعم وطري ذو مظهر وطعم دهني وقابلية انتشار عالية ونكهة الشحم			قوام طري قابل للنشر ناعم ذو طعم معتدل			قوام محبب قليلاً ناعم معتدل الانتشار وطعم دسم		

متوسط نسبة الدهن			متوسط درجة الحرارة		متوسط مدة الخزن		
٤٠٪	٣٠٪	٢٠٪	حرارة الثلاجة	حرارة الغرفة	يوم	شهر	شهرين
٨٤.٦٠ أ	٨٣.٣ ٧ب	٨٠.٧٩ ج	٨٣.٣٨أ	٨٢.٢٧ب	٨٤.٦٥أ	٨٢.٦٠ب	٨١.٥٥ج

المتوسطات التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة على حدة توجد بينها فروقات معنوية عند (أ≤ ٠.٠٥) .

PRODUTION OF LOW FAT PROCESSED CHEESE FROM SHEEP MILK CHEESE AND DRIED SKIM MILK

S. KH. Badawi A.K. Hassan Z. N.Taher
Food Sci. Dept., College of Agric. and Forestry, Mosul University. Iraq

ABTSRACT

Full cream sheep milk cheese was used as main part in the processing of processed cheese .This product was mixed with dried skim milk to produce three types of low, medium and high fat level (20,30 and 40 ± 1 respectively) cheese calculated on dried weight based. Three kinds of emulsifying salts namely, Trisodium phosphate ,Trisodium citrate and mixture (one: one) of both salt for each fat level. The results showed that moisture % ,fat% and pH were decreased, whereas total nitrogen and soluble nitrogen % were increased .These changes were continued at room temperature storage and with storage period compared with storage in refrigerator. After two months less preferable changes in reological properties were observed in low fat cheese which stored at refrigerator by using citrate salts .Results also showed that preferable

organoleptic properties were noticed with one day aged high fat cheese which stored in refrigerator using phosphates salts as emulsifiers.

المصادر

الحبيطي، علي قاسم حسن (١٩٩٧) . إنتاج الزبد المنخفض الدهن مع الاستبدال الجزئي بالزيوت النباتية. أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة والغابات -جامعة الموصل .

العبيدي ، ليث فريد حسن (٢٠٠٣) . دراسة إنتاج ملاط جبن جدر واستخدامه في صناعة الجبن المطبوخ محلياً . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠) تصميم وتحليل التجارب الزراعيه ، مطبعة جامعة الموصل.

سليم ، رياض محمد (١٩٨٧) . صناعة الجبن المطبوخ من مصادر غير تقليدية ، المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو) ٥ (٤) : ١٦١-١٦٨ .

Abdel-Hamid, L.B .; O.A .Zammar and A.E .Hagrass (2002) . Utilization of ripened curd slurry in prosessed chedder cheese spread making .Egyptian J .Dairy Sci .30 :283-296 .

Abdel-Salam, M.H .; S .El-Shibiny and N.S .Ahmed (2005) . Studies on processed cheese in Egypt .A review .Egyptian J .Dairy Sci .33:129-141.

Abeid, A.M .; M.A .El-Assar and A.H .El-Sonbaty (2001) . The use of shrimps in processed cheese spread .Egyptian J .Dairy Sci .29:127-137 .

Anonymous .(1971) . Official and Tentative Methods American Oil Chemistry Society. East Worker Chicago.

Anonymous (1989) . Statistical Analysis System , SAS institute Inc .Carry .N .C .27512-8000 USA.

Awad, R.A .(2003) . Impact of potato puree as a cheese base replacement in the manufacture of processed cheese .Egyptian J .Dairy Sci .31:375-387.

Barnett, A.G .and G.Abdel-tawab (1957). Arapid method for determination of lactose in milk and cheese .J .Sci .Food Agri .7 :437-445

Ling, E.R .(1963) . A Text book of dairy chemistry .Vol .2, Chapman and Hall, Ltd .London.

Meyer, A. (1973) . Processed Cheese Manufacture .Food Trade Press , LTD. London .

Raval, D.M .and V.V .Mistry (1999) . Application of ultrafiltered sweet buttermilk in the manufacture of reduced fat processed cheese .J .Dairy Sci .82 :2334-2340 .

Tamime, A .; M.F .Younis ; G.D .Avies and I .Bradbury (1990). The quality of processed cheese made from reconstituted skim milk powder cheese base .Egyptian J .Dairy Sci .18 : 115-131 .