

## تصنيع الزبد من دهن الحليب الجاف و الحليب الفرز المجفف المسترجع

د.علي راضي علي\*

تاريخ التسلم: 2010/2/15

تاريخ القبول: 2010/5/6

## الخلاصة

تم تحضير القشطة من خليط الدهن الحر المسخن و الحليب الفرز المسترجع بنسبة 3:1 و أضيف للخليط نسب تراوحت بين 0-5 % من بادئ الزبد و صنع الزبد من هذه القشطة باستعمال خضاض كهربائي و تمت دراسة صفات الزبد التركيبية و الفيزيوكيميائية و اعداد الاحياء المجهرية فضلا عن دراسة تأثير الخزن بدرجة حرارة التلاجة (8م) في الصفات أعلاه. تم الحصول على زبد قريب من الزبد الطبيعي من النواحي التركيبية و بلغت اعلى درجة لنتائج التقييم الحسي 92.5 درجة لمجموع الخواص و هي الطعم و النكهة و الشكل و التركيب و اللون للزبد المنتج من استخدام 3 % بادئ مقارنة بنموذج المقارنة والذي حاز على 97 درجة. أشارت النتائج الى انخفاض الرقم الهيدروجيني (pH) من 6.5 الى 4.5 عند زيادة نسبة البادئ من 0 إلى 5 % . تراوح رقم البيروكسيد بين 0.15 – 0.30 لكل النماذج بعد التصنيع مباشرة و ارتفع الرقم نسبيا الى 0.25 – 0.45 بعد الخزن لمدة اربع اسابيع في التبريد. اما اعداد الاحياء المجهرية الكلية و بكتريا القولون و الخمائر و الاعفان فكانت ضمن المواصفات القياسية خلال مدة الخزن و للمعاملات المختلفة .

## Processing of Butter From Anhydrous Milk Fat and Reconstituted Dried Skim Milk

### Abstract

Butter was produced from a mixture of anhydrous milk fat and reconstituted dried skim milk in a ratio of 1:3 and different percentages (0-5%) added to starter mixture. Electrical butter churner was used for butter production. Composition, physicochemical, microbiological, and the effect of cold storage at 8°C of the resultant butter were studied. The composition of the resultant butter was similar to natural butter and it was awarded a total score of 92.5 for the organoleptic properties (taste, flavor, shape, body(texture), color) as compared to 97.0 for the natural butter. The pH of butter was reduced from 6.5 to 4.5 with increasing the added starter from 0 to 5%. Peroxide values of freshly prepared butter were 0.15-0.30 and increased up to 0.25-0.45 after 4 weeks of cold storage. The total bacterial counts, coliform counts, yeast and mold counts were within the limits of the standards.

قابليته الجيدة على الخزن لمدة طويلة نسبياً،  
و

المقدمة  
يعد الزبد من منتجات الحليب التقليدية  
و التي استعملها الإنسان مصدراً غذائياً  
لأهميته الغذائية و نكهته المستساغة و

الغذائية افضل من زبد المقارنة (18). ان الزبد المنتج من حليب الابقار التي تتغذى على نسبة عالية من الاعلاف الخضراء و نسبة اقل من الاعلاف المركزة يحوي نسبة عالية من الاحماض الدهنية غير المشبعة و على الاخص حامض أوليك من نوع (Trans-11) و نسبة اقل من حامض لينوليك من نوع (Cis-9° trans-11) و هذا ادى الى خفض حامض البالميك Palmitic (C16:0) وهذه الزيادة في الاحماض الدهنية غير المشبعة ادت الى خفض درجة انصهار الزبد وبقائه لمدة اقصر في الفم لكونه اقل صلابة و الذي كان ذا قيمة غذائية افضل لدى المستهلك (13). وقد وجد في بعض نماذج الزبد ضروب ليكتريا *Esherichia coli* السامة التي تعرض صحة الإنسان الى مخاطر الإسهال و الموت (15). و من المهم نكر دراسة أشارت بان الزبد الحاوي على البادئ لا يصلح في صناعة الكيك (16). هدف البحث الحالي إلى استخدام دهن الحليب الجاف و الحليب الفرز الجاف عند توافرها داخل القطر لصناعة زبد تتوفر به الصفات الكيميائية و الفيزيائية و الحسية و الصحية التي تلبي حاجة السوق.

#### المواد و طرق البحث

1. تحضير المستحلب الدهني:- تم تحضير وجبات مختلفة من المستحلب الدهني باستخدام الدهن الحر الجاف الحاوي على نسبة من الرطوبة لا تتجاوز 0.1 % و خلطه مع الحليب الفرز المسترجع بنسبة 1 حليب فرز مجفف الى 9 ماء حيث تمت الاذابة في درجة حرارة 55 م و اضيف دهن حر ساخن درجة حرارته 65 م الى الحليب المسترجع و بنسبة 3:1 و خلط المزيج بخلط كهربائي لمدة دقيقتين و كانت نسبة الدهن في المزيج حوالي 35 - 40 % و أجريت عملية بسترة للمزيج بدرجة حرارة 73 م لمدة نصف ساعة في هذه المرحلة تم

يستورد العراق سنويا كميات كبيرة من الزبد من خارج القطر و لاحتواء هذه المادة على نسبة من الرطوبة لا تقل عن 16% فان ما يصرف على نقل رطوبة الزبد المستورد أموال كثيرة و نظرا للحاجة الكبيرة للزبد في السوق المحلية بسبب زيادة القدرة الشرائية للمواطنين في العراق و استعمال هذه المادة في صناعة الكثير من أنواع الحلويات التقليدية و المعجنات مما أدى إلى زيادة الطلب على هذه المادة فان استيراد الدهن الحر الجاف و الحليب الفرز الجاف بأسعار مناسبة فيكون من المناسب صناعة الزبد من هاتين المادتين داخل العراق خاصة اذا تمت المحافظة على المواصفات و القياسات المطلوبة لمثل هذه المادة. و وجد أن الأوكسدة في الطبقة السطحية من الزبد كانت أسرع من الجزء الداخلي منه (9). و إن نماذج الزبد المخزن في درجتي الحرارة 4 و 12م لمدة 7 أيام لم تظهر فيها الأوكسدة (10). و ان الحموضة في الزبد تبدأ بالظهور عندما تصل قيمة درجة الحامض Acid degree value (ADV) الى ما بين 0.5 - 1.5 (14). تزداد هذه القيمة (ADV) في الزبد الناتج من حليب مترنخ (7). بينما يكون دهن الحليب الجاف اقل عرضة للترنخ (22). لقد اشترطت المقاييس المايكروبية للزبد بان لا يزيد عدد الاعفان و الخمائر عن 20 خلية في الغرام الواحد من الزبد و ان لا تزيد عدد بكتريا القولون عن 10 خلية في الغرام الواحد من الزبد (21). انتج زبد ذي محتوى مرتفع بحامض لينوليك (Cis- Linoleic acid) و بحامض أوليك (trans-11) من نوع (Trans-11) و ذلك عن طريق اضافة زيت السمك الى عليقة حيوان الحليب الذي انتج من حليب الزبد المذكور و كانت احدى الصفات الحسية لهذا الزبد هو بقاءه لمدة جيدة بالفم و كانت مدة خزنه و قيمته

**طريقة تحضير البادىء:** - أخذ دورقين زجاجيين و أضيف لهما نصف لتر من الحليب الاعتيادي و تم تعقيمهما بالمؤسسة Autoclave . و بعد التبريد لدرجة حرارة 24 م اضيف خليط البادىء المذكور اعلاه و حُضن المزيج بدرجة حرارة 22 م لمدة 14 ساعة وعندما حدث التخثر الجيد اصبح صالحا للاستعمال. اجريت فحوصات التقدير الاجمالي للزبد من حيث الرطوبة و الدهن و الملح و الخثرة (Cured) حسب طريقة (11).

قيمة الحامض **Acid degree value** :-  
قدرت بالطريقة المذكورة في (21).  
قيمة البيروكسيد **Peroxide value** :-  
قدرت بطريقة (11).

**الفحوصات الميكروبيولوجية:** - اجري فحص بكتريا القولون و العدد الميكروبي الكلي و الخمائر و الاعفان حسب طريقة (21).

**التقييم الحسي:** - اجري التقييم الحسي لخواص الطعم و النكهة و الشكل و النسجة (القولم) و اللون و العبوة من قبل ثلاثة من المحكمين في قسم علوم الاغذية/ كلية الزراعة للنماذج المختلفة في نسب البادىء و بمكررين بعد خزنها في درجة حرارة التلاجة و تم فحصها في اليوم التالي.

**الحليب المستعمل:** - استعمل حليب مجفف يحتوي على 38 % بروتين و 48 % لاكتوز و 8 % رماد و 4 % رطوبة و هذه المعلومات أخذت من بطاقة التعريف الملصقة على العبوة.

#### النتائج و المناقشة

##### التركيب الكلي:-

يبين الجدول (1) مكونات الزبد المعاد تحضيره من استعمال الدهن الحر الجاف و نسب مختلفة من البادىء (0 - 5 %). حيث يلاحظ مطابقة مواصفاته لزبد المقارنة من حيث نسب الدهن و الرطوبة و الملح و الخثرة حيث تراوحت بين 79.9 - 80.3

اضافة مادة مستحلبة من اللستين بنسبة 0.3 % ثم برد المزيج لدرجة حرارة 28 م و اضيف البادىء بنسبة 0 و 1 و 3 و 5 % و بعدها حفظ المستحلب بدرجة حرارة 15 م لمدة 18 ساعة.

2. تحضير الزبد:- وضعت قطعان من الثلج (يزن كل منهما نصف كيلو غرام) المحضر من الماء المعقم في جهاز الخضاض الخشبي الكهربائي بعد تنظيفه و تعقيمه بالبخار، و أستعمل الخضاض بعد تبريد لوضع دقائق حيث أضيف المستحلب الدهني المبرد (15م) إليه و غلق الجهاز ثم شُغل و تم تصريف الهواء بعد خمس دقائق و فحصت درجة حرارة المزيج و التي و يجب ان تكون بحدود 10 - 12 م حيث اظهرت التجربة بانها افضل درجة حرارة ملائمة للقسطة المراد تصنيع الزبد منها. تم إضافة قطعة ثلج اخرى عندما ارتفعت درجة الحرارة عن 12م ، و اعيد الخض لمدة خمسة دقائق اخرى لاكمال العملية و تكوين الزبد. تم تصريف بعدها حليب الخض ثم اجريت عملية الغسل بالماء البارد مرتان للتخلص من بقايا حليب الخض و اخذ نموذج من الزبد لغرض تقدير نسبة الرطوبة و اضيف ماء معقم بارد مرة اخرى و بكمية مناسبة الى الزبد حتى اصبحت درجة حرارة الزبد حوالي 18- 22 م و كانت هذه افضل درجة حرارة لادخال الماء الى الزبد في حالة انخفاض نسبة الرطوبة عن 15 % حد ادنى و اعيدت عملية الخض مرة اخرى ثم اضيف الملح بنسبة 0.5 - 2 % حسب الرغبة و حفظ المنتج في التلاجة لغرض إجراء فحوصات أسبوعية و لمدة أربع اسابيع.

##### البادىء المستعمل :-

Lactic culture

DRI- VAC

BD-culture- CH- A

*Str.cremoris* 70- 75

*Str.diacetyl lactis* 15- 20%

*Str.lactis* 1- 5

%

%

مباشرة و تأثير الخزن و لمدة اربع اسابيع بدرجة حرارة 8 م. و تشير النتائج الى انخفاض الرقم الهيدروجيني بزيادة مدة الخزن و ارتفاع نسب الباديء حيث انخفض الرقم الهيدروجيني pH من 6.5 الى 6.4 و من 5.78 الى 5.46 و من 5.46 الى 5.33 و من 4.8 الى 4.55 نتيجة الخزن لمدة اربع اسابيع في درجة حرارة 8 م للنماذج المحضرة من اضافة 0، 1، 3، 5 % باديء، على التوالي و هذا يتفق مع المواصفة القياسية العراقية للزبد بدون باديء و الذي تتراوح بين 6.6 - 7.0 و لم تذكر المواصفة ارقام للزبد المضاف اليه باديء (1). و هذا يعد امر طبيعي حيث ان الاحياء المجهرية المستعملة في الباديء و الخزن ادت الى تطور الحموضة و بالنتيجة انخفاض الرقم الهيدروجيني pH. تبدأ قيمة درجة الحامض (ADV) Acid degree value بالظهور عندما تصل نسب الأحماض الدهنية (FFA) Free fatty acid الى 0.5-1.5 % اذا تم التعبير عنها بحامض اوليك (14) و ان لا تزيد عن 1 % كما جاء في دليل النوعية للشركة العامة للالبان (2005) و المأخوذ عن (2). و كانت نتائج قيمة درجة الحامض (ADV) بين 0.26-0.5 % و هذه الزيادة بتأثير زيادة الباديء او زيادة مدة الخزن التي كانت اول يوم الانتاج و الاسبوع الرابع و بنسبة باديء مختلفة بين (0-5 %) و قد تعود الاسباب الى وجود الفوسفوليبيدات في الزبد التي تعمل على تنشيط انزيم اللايباز (19) او لانزيم اللايباز البكتيري الذي يقاوم الحرارة و لا يتأثر كثيراً بالبسترة الاعتيادية (6). كما ان طريقة الخضاض تكون اكثر عرضة للتحلل الدهني و تزداد بعد الخزن و هذا يعتمد على الحالة الميكروبيولوجية الموجودة بالزبد. و هذه النتائج تتفق مع النتائج المتعلقة بالتحلل الدهني في الزبد (22 و 2). تشير النتائج الى مناسبة هذه

و 17.3 - 17.9 و 0.7 - 0.8 و 1.3 - 1.7 %، على التوالي. و هي تتفق او قريبة من التشريعات المذكورة بالمواصفات (2) و 4 و 8 و 17). و كون الرطوبة في التشريعات تقع بين 16 - 18 % و ذلك بالاعتماد على خلوها من الباديء أو احتوائها عليه و النتائج تشير إلى إنها أعلى من قيم المواصفات بقليل وهذا يعزى الى انخفاض كفاءة عملية الخدمة التي كانت تجري للزبد لكونها بدوية و ليست ميكانيكية الامر الذي كان له تأثير في بقية المكونات.

**التقييم الحسي:**

يبين الجدول (2) نتائج التقييم الحسي لنماذج الزبد المعاد تركيبه باستخدام نسب مختلفة من الباديء و مقارنة ذلك مع صفات زبد المقارنة، حيث تراوح معدل مجموع الدرجة لصفة الطعم و النكهة و الشكل و النسجة (القوام) و اللون و الملح و العبوة بالنسبة للنماذج المحضرة باستخدام الباديء بنسب 0 الى 5 % من 88.7 الى 92.5 مقارنة بنموذج المقارنة الذي تراوحت درجته بين 96.0 - 97.6، و كانت اعلى درجة للزبد المعاد تحضيره من استخدام باديء تركيزه 3 % حيث بلغت 92.5. اما النموذج المحضر بدون استخدام باديء فقد كانت درجته ادنى الدرجات (88.7). وقد اجري هذا التقييم بالاعتماد على ما جاء في Nelson و Trout (20). امتاز الزبد الناتج بنفس الرائحة و الطعم المميزين للزبد و كان متجانس المظهر و التركيب و القوام و نظيفاً و خالياً من الشوائب و اي زيوت نباتية او حيوانية اخرى و يمكن عده مطابق للمتطلبات الحسية المذكورة في المواصفة القياسية العراقية (2).

#### **الصفات الكيمياوية و الميكروبية:**

توضح الجداول 3 و 4 و 5 و 6 بعض الصفات الكيمياوية و الميكروبيولوجية للزبد المحضر من استخدام 0 و 1 و 3 و 5 % باديء، على التوالي، بعد التحضير

مقاييس ميكروبيولوجية في بعض دول العالم و منها امريكا حيث تقرر فيها ألا يزيد عدد الاعفان و الخمائر عن 20 cfu/غم زبد و عدد بكتريا القولون عن 10 cfu/غم زبد (21). وهي تتفق مع المواصفة العراقية الحديثة التي تشير الى ان لا تزيد الخمائر و الاعفان عن 10-200 cfu/غم زبد و ان بكتريا القولون لا تزيد عن 10 cfu/غم زبد (3). وهي ايضا تتفق مع المواصفة لهيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربي (8). و اشار كل من Kenney و Bullock (12) ان التوزيع الدقيق لحبيبات المصل في الزبد يساهم في إعاقه او تثبيط الأحياء الدقيقة مما يزيد من قابلية الحفظ الميكروبيولوجية (12). ان النتائج اعلاه تؤكد امكانية تحضير زبد و بنوعية جيدة من النواحي التركيبية و صفاته الميكروبيولوجية من دهن الحليب الحر الجاف.

#### المصادر

- [1] الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، (1987) الجزء الخامس لمنتجات الألبان وضمنها الزبد رقم المواصفة 607/1987. بغداد، العراق
- [2] الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، (2003)، الزبد المواصفة القياسية رقم 607/1987 والمعدلة في سنة (2003). بغداد، العراق
- [3] الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، (2006)، الحدود المايكروبيية للحليب ومنتجاته/ 5 /2270 /2006. بغداد، العراق
- [4] دليل النوعية الشركة العامة لمنتجات الألبان، (2005) والمأخوذة من المواصفة القياسية العراقية رقم 607/ تعديل رقم (1)/2003. بغداد، العراق
- [5] عبد الله، حامد (1982)، التغيرات الكيمياوية والكيميوحيوية في التصنيع

العملية لإنتاج الزبد خاصة و ان التقويم الحسي لم يثبت ظهور الطعم المتزنخ. مما يؤكد ملائمة المنتجات للاستهلاك بعد الانتاج مباشرة او في اثناء الخزن. اما بخصوص قيمة البيروكسيد Peroxide value فقد ادت عملية الخزن لمدة اربع اسابيع الى رفعها من 0.15 الى 0.43 مللي مكافئ/كغم زبد بالنسبة للنموذج المحضر من غير باديء ارتفعت ايضا بالنسبة للنماذج الاخرى و بدرجات متفاوتة ( 0.26 الى 0.43 مللي مكافئ/كغم زبد بالنسبة للنموذج المحضر من 1 % باديء و من 0.30 الى 0.45 مللي مكافئ/كغم زبد بالنسبة للنموذج المحضر من 3 % باديء و كذلك من 0.15 الى 0.25 مللي مكافئ/كغم زبد بالنسبة للنموذج المحضر من 5 %). و تعد هذه النتائج ضمن الحد المسموح به كما جاء في دليل النوعية للشركة العامة للالبان (4). قد

يعود ارتفاع رقم البيروكسيد خلال مدة الخزن في كل نماذج الزبد الى عوامل متداخلة تشجع الاكسدة كالرطوبة و المعادن او التلوث الميكروبي (5). و في ما يخص العدد الميكروبي الكلي للنماذج المختلفة من الزبد فانه تراوح بين (76-3096) \*cfu/غم من الزبد و في ظروف الخزن المختلفة مع العلم ان هذه الاعداد بضمنها احياء الباديء التي بقي قسم منها مع الزبد و الاخرى كانت مع حليب الخض الذي تم تصريفه في اثناء الصناعة. و هذه الاعداد اقل مما ذكر في دليل النوعية للشركة العامة للالبان لسنة 2005 و الماخوذ من المواصفة القياسية العراقية (2). و كذلك الحال بالنسبة لاعداد بكتريا القولون و الخمائر و الاعفان فان اعداد بكتريا القولون في كل الاحوال لا تتجاوز 12 cfu/غم من الزبد و اعداد الخمائر لم تتجاوز 23 cfu/غم زبد اما الاعفان فكانت اعدادها صفر في كل النماذج المحضرة من الزبد. و هذه النتائج ضمن مواصفات و

- chemical analysis of food, 8 th ed; Churchill Livingstone, London.
- [15]Hussein, H. S. and T., Sakuma (2006). Invited Review: prevalenc of shiga Toxin-producing *Escherichia coli* in dairy cattle and their products. J. Dairy Sci, 88: 450-465.
- [16]Jinjarak, S.; A. Olabi; R., Jimenez – Flores and J. H., Walker (2006). Sensory, functional, and analytical comparisons of whey butter with other butters. J. Dairy Sci. 89: 2428-2440.
- [17]Joint FAO/WHO food standards programme codex alimentarius commission (2000). Milk and milk products, Vol. Second edition 2000.
- [18]Jones, E. L.; K. J. Shingfield; C. Kohen; A. K. Jones; B., Lupoli; A.S., Grandison; D. E., Beever; C. M., Williams; P.C., Calder and P., Yaqoob (2005). Chemical, physical, and sensory properties of dairy products enriched with conjugated linoleic acid. J. Dairy Sci. 88: 2923 – 2937.
- [19]Lurosa, J.C.; R. I., Levey; P., Herbert; S. E., Lux and D. S., Fredrickson (1970). A specific apoprotein activator for L.B.L. Biochem. Biophys. Res. Commun. 41: 57.
- [20]Nelson, J. A. and C. M., Trout. (1964). Judging dairy products. 4 th ed. Olsen publishing company. Wisconsin, U.S.A.
- [21]Standard Method For the Examination Of Dairy Products. (1978). 14th. Ed. Amer. Pub. Health Ass., Inc, Washington, D. C., U.S.A.
- [22]Woo, A, H. and R. C., Lindsay. (1984). characterization of lipase activity in cold stored butter. J. Dairy Sci.; 67: 1194.
- الغذائي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد – كلية الزراعة - العراق.
- [6]عبد محمد، صالح عبد الهادي (1983)، دراسة بعض العوامل المؤثرة على التحلل الدهني في الحليب ودور البكتريا المحبة للبرودة فيه، رسالة ماجستير مقدمة إلى كلية الزراعة، جامعة بغداد – العراق.
- [7]محمد علي، عامر ومحسن الشبيبي ومحمود العمر وصادق طعمة. (1984) كيمياء الألبان وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – مطبعة جامعة الموصل - العراق.
- [8]هيئة التقييس لمجلس التعاون لدول الخليج العربي، (2008). الرياض، السعودية
- [9]Amer M. A. and M. A., Myher (1974). Oxidative stability to light and high temperature of butter product containing sunflower seed oil. Can . Inst. Food Sci. Technol J., 7:59.
- [10]Antila, V. and V. Kankare (1979). Experimental manufacture of butter – vegetable oil mixture, Karjantuote 62 (6/ 7) 44 – 48. (After the Dairy Sci. Abs., 43:1018, 1981).
- [11]Association of Official analytical Chemists (A. O. A. C.) (1980). Official Method of Analysis, 13th. ed, Washington, D. C., U.S.A.
- [12]Bullock, D. H. and A. R., Kenny (1969). Effect of emulsion characteris of a low – fat spread on bacterial growth, J. Dairy Sc., 52: 625.
- [13]Couverur, S., C., Hurtand; C., Lopez; Delaby and J. L., Peyrand , (2006). the linear relationship between the proportion of fresh grass in the cow diet, milk fatty acid composition and butter properties J. Dairy Sci, 89:1956-1969.
- [14]Egan, H.; R. S. Kirk and R.Sawyer. (1981). Pearson's

جدول (1) : تأثير نسبة البادئ في نسب مكونات الزبد \*

الخبثرة Curd	الملح	الرطوبة	الدهن	المكونات % نسبة البادئ %
1.3	0.7	17.9	80.1	5
1.6	0.8	17.7	79.9	3
1.7	0.7	17.3	80.3	1
1.7	0.8	17.3	80.2	0

\* معدل مكررين

جدول (2) : التقييم الحسي لنماذج الزبد المصنع باستخدام نسب مختلفة من البادئ \*

المجموع		العبوة		الملح		اللون		الشكل و التركيب		الطعم والنكهة		الصفات
النموذج	المقارنة	النموذج	المقارنة	النموذج	المقارنة	النموذج	المقارنة	النموذج	المقارنة	النموذج	المقارنة	نسبة البادئ %
92.4	97.0	5.0	5.0	9.5	9.7	9.5	9.7	28.5	30.0	39.9	42.6	5
92.5	96.0	5.0	5.0	9.5	10.0	9.4	9.7	28.6	29.3	40.0	42.0	3
91.9	97.6	5.0	5.0	9.9	10.0	9.8	10.0	27.0	29.6	39.6	43.0	1
88.7	96.0	5.0	5.0	9.9	10.0	8.8	9.7	26.1	29.3	38.9	42.0	0

\* معدل مكررين

جدول (3): بعض الصفات الكيماوية و الميكروبية خلال خزن نماذج الزبد بدون باديء في  
الثلاجة \*

فترة الخزن (أسبوع)	pH	قيمة درجة الحامض %	رقم البيروكسيد الملائي (مكافئ/كغم)	العدد الميكروبي الكلي غم/cfu	بكتريا القولون غم/cfu	الخمائر غم/cfu	الاعفان غم/cfu
0	6.5	0.30	0.15	3069	8	23	0
1	6.5	0.30	0.20	1466	3	13	0
2	6.43	0.32	0.40	966	2	10	0
3	6.41	0.35	0.40	566	2	8	0
4	6.40	0.41	0.43	76	1	7	0

\* معدل مكررين.

(0) اول يوم الانتاج، (1) الاسبوع الاول من الخزن في الثلاجة، (2) الاسبوع الثاني من الخزن  
في الثلاجة، (3) الاسبوع الثالث من الخزن في الثلاجة، (4) الاسبوع الرابع من الخزن في  
الثلاجة

جدول (4) : بعض الصفات الكيماوية و الميكروبية خلال خزن نماذج الزبد الحاوية على  
باديء و بنسبة 1 % في الثلاجة ( 8 م ) \*

فترة الخزن (أسبوع)	pH	قيمة درجة الحامض %	رقم البيروكسيد الملائي (مكافئ/كغم)	العدد الميكروبي الكلي غم/cfu	بكتريا القولون غم/cfu	الخمائر غم/cfu	الاعفان غم/cfu
0	5.78	0.26	0.28	866	0	19	0
1	5.58	0.30	0.30	716	0	10	0
2	5.55	0.33	0.30	553	0	3	0
3	5.50	0.36	0.31	223	0	2	0
4	5.46	0.43	0.33	174	0	2	0

\*معدل مكررين



جدول (5) : بعض الصفات الكيمياوية و الميكروبية خلال خزن نماذج الزبد الحاوية على باديء و بنسبة 3 % في الثلاجة ( 8 م ° ) \*

فترة الخزن (أسبوع)	pH	قيمة درجة الحامض %	رقم البيروكسيد المللي (مكافئ/كغم)	العدد الميكروبي الكلي غم/cfu	بكتريا القولون غم/cfu	الخمائر غم/cfu	الاعفان غم/cfu
0	5.46	0.30	0.30	2130	1	0	0
1	5.36	0.31	0.36	996	0	0	0
2	5.36	0.33	0.41	633	0	2	0
3	5.33	0.33	0.43	967	0	4	0
4	5.33	0.35	0.45	710	0	1	0

\*معدل مكررين

جدول (6) : بعض الصفات الكيمياوية و الميكروبية خلال خزن نماذج الزبد الحاوية على باديء و بنسبة 5 % في الثلاجة ( 8 م ° ) \*

فترة الخزن (أسبوع)	pH	قيمة درجة الحامض %	رقم البيروكسيد المللي (مكافئ/كغم)	العدد الميكروبي الكلي غم/cfu	بكتريا القولون غم/cfu	الخمائر غم/cfu	الاعفان غم/cfu
0	4.8	0.25	0.15	1920	12	0	0
1	4.8	0.25	0.2	2500	0	0	0
2	4.65	0.30	0.25	2000	0	0	0
3	4.65	0.50	0.25	1420	0	0	0
4	4.55	0.5	0.25	840	0	0	0

\*معدل مكررين

Cfu وحدة تكوين المستعمرات