

تأثير نوع البادئ ونسبة التلقيح في خصائص اللبنة المصنعة بالطريقة المباشرة ومقارنتها مع اللبنة المصنعة بالطريقة التقليدية

محمد الشهابي*⁽¹⁾ وفاتن حامد⁽¹⁾ وصياح أبو غرة⁽²⁾

(1). قسم تكنولوجيا الأغذية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(2). قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية.

*للمراسلة: م. محمد الشهابي: مساكن برزة، دمشق، سورية. البريد الإلكتروني: mohamadalshehabi@yahoo.com، جوال: 0932732831.

تاريخ القبول: 2015/04/23

تاريخ الاستلام: 2014/07/22

الملخص:

هدف البحث الى دراسة تأثير نوع البادئ وشروط استخدامه في جودة منتج اللبنة المصنعة بالطريقة المباشرة، حيث رفعت نسبة الجوامد الكلية في الحليب الى 26% باستخدام حليب بودرة خالي الدسم وبودرة مصل الحليب، ولقحت باستخدام ثمانية أنواع من البادئات المختلفة وبنسبة إضافة 4% وحضنت لمدة 8 ساعات على درجة حرارة 45° م. أعطى البادئ (CH1) أفضل صفات حسية للمنتج المصنع. أعيد تصنيع اللبنة باستخدام البادئ المنتقى بالطريقة المباشرة وبنسب (1%، 2%، 3%، 4%، 5%، 6%، 7%، و8%) لتحديد أفضل نسبة إضافة. أظهرت النتائج أن أفضل نسبة إضافة للبادئ هي 4% من حيث الصفات الكيميائية والحسية، كما أظهرت نتائج المقارنة تفوق اللبنة المصنعة بالطريقة المباشرة من حيث الخصائص الكيميائية (مادة جافة: 25.28 دسم: 7.55، وحموضة: 1.20) والميكروبيولوجية والمردود وتكاليف الانتاج على اللبنة المصنعة بشكل تقليدي. أما من حيث التقييم الحسي فقد تفوقت اللبنة المصنعة بالطريقة التقليدية على الأنواع الأخرى.

الكلمات المفتاحية: اللبنة، الطريقة المباشرة، الطريقة التقليدية، البادئ.

مقدمة:

تعد اللبنة من الأغذية الشائعة في العديد من بلدان العالم وخصوصاً في بلدان الشرق الأوسط وبلدان البلقان وذلك بسبب مدة صلاحيتها الجيدة وخصائصها الحسية الموجودة لما لها من أهمية في الوجبة الغذائية المنزلية (Shaker *et al.*, 2002; Haddad *et al.*, 2007; Mhameed *et al.*, 2004). وقد تنوعت طرائق التصنيع من الطريقة التقليدية بنصفية اللبن الطبيعي في أكياس التصفية، حتى الوصول للمستوى المطلوب من الجوامد الكلية (Tamime and Robinson 1978) إلى الطرائق التكنولوجية الحديثة باستخدام تكنولوجيا إعادة التركيب، تقنيات الغشاء مثل الترشيح فوق العالي والإسموزي العكوس أو القوة النابذة (Tamime and Robinson, 1999). تعتمد الاختلافات الواسعة في الخواص الريولوجية للبنة على مستوى البروتين وتقنيات رفع الجوامد الكلية. تتضمن عملية التصنيع إعادة تركيب لمادة الحليب بإضافة أنواع البودرة إلى الماء ومزجها مع دهن الحليب اللامائي ومواد مثبته مثل 31 cremodan Mousse من شركة دانسكو وملح يضاف اختياريًا، ويعالج الحليب معاد التركيب ويصنع بطريقة مشابهة لإنتاج اللبن. وبعد مرحلة التخمر يبرد المنتج بشكل أولي إلى 20° م ويعبأ، ومن ثم يبرد بشكل نهائي إلى الدرجة 5° م في غرفة تبريد. وإن التركيب النموذجي للبن المركز عند تصنيعه بطريقة إعادة التركيب هو: دسم كلي 10%، جوامد لا دهنية 14.8%، ملح 0.5%، مثبت 0.8%، والجوامد الكلية 26.1%، والخواص الريولوجية للبنة معادة التركيب مختلفة عن اللبنة المصنعة تقليدياً (Tamime and Robinson, 1999). إن استخدام بادئات مختلفة لتصنيع اللبنة مسؤول عن اختلاف النوعية التركيبية للبنة في البلدان المختلفة (Osman *et al.*, 1992; Abou Donia *et al.*, 1992; El-Samragy *et al.*, 1988). وإن مزرعة البادئ التي وظفت لتخمير الحليب خلال تصنيع اللبنة تألفت من *Streptococcus*.

Thermophilus and Lactobacillus.delbrueckii subsp. bulgaricus المحبة للحرارة المرتفعة، وتستخدم بكتريا حمض اللبن بشكل واسع في الهند في إنتاج Chakka حيث أوصى كل من (Tamime and Robinson, 1999) باستخدام مزرعة بادئ اللبن الذي أدى إلى تقليص مدة التخمير حوالي 4 إلى 6 ساعات، وأدى إضافة 10 ميكرو غرام من الداى استيل إلى تحسين نكهة المنتج (Patel et al., 1993; Kadu et al., 1994; Tamime and Robinson, 1999). وهذا ما ذكره (Subramonian et al., 1997) و (Suryawanshi et al., 1993) حيث وجدوا أن انتخاب مزرعة البادئ هو إحدى أهم الخطوات في تصنيع لبنة عالية الجودة، وقد تم تقييم العديد من البادئات من أجل تصنيع أنواع اللبن المركز وهذا أدى إلى سلوك مختلف لهذه الميكروبات في اللبنة (Özer and Robinson, 1999). فعندما تنمو كل أنواع الميكروبات بشكل مترابط فإن زمن التخمير يكون أقل من نموها عند استخدام مزرعة أحادية. وفي النمو المترابط عند 40 . 45 °م يكون زمن التخمير 2 . 3 ساعة، باستخدام نسبة تلقیح 2% بينما في المزرعة الأحادية النامية فإن زمن التخمير يكون أطول (Mitchell and Sandine, 1984; Suryawanshi et al., 1993). وإن مزارع البادئات المعدلة مع النكهة المعززة والنشاط المنتج للنكهة يمكن أن يكون مهماً لإنتاج لبنة جيدة (Gasson , 1997).

كما بينت الدراسات أن زيادة نسبة التلقیح أدت إلى زيادة الحموضة المتطورة وإلى انخفاض قيمة الـ pH خلال مدة التحضين لكل مزارع البادئات، (Al-Otaibi, 1997)، كما أن لاستخدام نسب مختلفة من البادئ تأثير معنوي على نسب حمض اللبن في اللبن ولزوجته (Gönül, 1998)، وقد استنتج أن الزيادة في نسبة التلقیح حسنت إنتاج الحموضة وتماسك لزوجة اللبن الناتج بينما أخرت نسبة البادئ المنخفضة إنتاج الحموضة مع قوام وجسم ضعيف للخثرة وكانت أفضل نسبة تلقیح 225 غ/لتر (Al-Otaibi et al., 1998)، وبزيادة نسبة التلقیح زادت قيمة الحموضة (Lee and Lucey, 2004). وكما ذكر سابقاً تؤثر نسبة التلقیح في معدل تطور الحموضة خلال تصنيع اللبن إضافة نسبة 2.3 مل في كل 100 مل حجم من مزرعة البادئ تكون فعالة بينما يتراوح معدل التلقیح بـ (Direct-to-Vat-Inoculation) DVI بين 2.5 و 70 غ / 100 لتر وهذا يعتمد على خليط مزرعة البادئ المستعملة، وإن إضافة نسب غير دقيقة من البادئ للحليب يمكن أن يؤثر على معدل تطور الحموضة المنتجة من الأنواع البكتيرية (*L.delbrueckii subsp. bulgaricus, S.thermophilus*) (Tamime and Robinson, 1999)، وقد كان للنسب المختلفة من البادئ (2، 3، 4% من بادئ أم YC-180) يتألف من:

L.delbrueckii subsp. bulgaricus, S.thermophilus تأثير معنوي على التماسك واللزوجة (Bonczar and Regula, 2003).

يهدف البحث إلى دراسة تأثير نوع البادئ ونسبة التلقیح بالبادئ في خواص اللبنة (الفيزيائية والكيميائية والحسية والميكروبيولوجية وتكاليف الإنتاج) المصنعة بالطريقة المباشرة ومقارنتها باللبنة المصنعة بالطريقة التقليدية (الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحسية والميكروبيولوجية وتكاليف الإنتاج).

مواد البحث وطرقه:

1- مواد التصنيع:

1. الحليب: تم الحصول على الحليب الخام الطازج الكامل البقري من قطعان الأبقار الشامية الموجودة في محطة دير الحجر (في موسم الشتاء)، إدارة بحوث الثروة الحيوانية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، ريف دمشق، سورية.
2. حليب بودرة كامل الدسم : تم الحصول عليه من شركة Aria FoodsIngredients (الدنمارك)
3. حليب بودرة مقلشود : من صنع شركة Agri – Best (الهند)
4. بودرة مصل حلو : من صنع شركة Consignment (التشيك)
5. البادئ : تم الحصول على البادئات بشكل مزارع نقيه مجفدة من صنع مخابر كريستيان هانسن (الدنمارك) وهي:

أ- محبة للحرارة العالية (ثرموفيلية) وتتضمن:

- 1) بادئ CH1 : الذي يحتوي على *S. thermophilus subsp. bulgaricus*, *L. delbrueckii* ممزوجة بنسب متساوية وقد اختيرت لتصنيع اللبنة بالطريقة التقليدية وفي المعاملات الأخرى حيث أنها تنتج كمية كبيرة من الأستالدهيد ومركبات النكهة خلال التخمر ويعطي قوام ضعيف لليوغورت وثباتية لزوجة عالية وطعم قوي.
 - 2) بادئ Yc-180: ويحتوي على سلالات *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*, *S. thermophilus*, ممزوجة بشكل مناسب وتعطي يوغورت ذو قوام قوي وطعم معتدل.
 - 3) بادئ Yc-350 : ويحتوي على سلالات *S. thermophilus*, *L. delbrueckii subsp. bulgaricus* ممزوجة بشكل مناسب ويعطي يوغورت ضعيف القوام وثباتية لزوجة عالية وطعم معتدل.
 - 4) بادئ Yc-X11 : ويحتوي على سلالات *S. thermophilus*, *L. delbrueckii subsp. bulgaricus* ممزوجة بشكل مناسب ويعطي يوغورت ذي قوام قوي، ثباتية خثرة عالية، طعم معتدل وحد أدنى من الحموضة البعدية.
 - 5) بادئ Yf-L811 : ويحتوي على سلالات *S. thermophilus*, *L. delbrueckii subsp. bulgaricus* ممزوجة بشكل مناسب ويعطي يوغورت ذي قوام ممتاز، طعم معتدل إلى حد كبير، وحموضة بعدية منخفضة جداً.
 - 6) بادئ TH4 : ويحتوي على سلالة *S. thermophilus* وهو ذي مقاومة مطورة للبكتريوفاج ويستخدم لإنتاج أنواع جبن باستا فيلاتا ولكن يمكن استخدامه لإنتاج اليوغورت.
 - 7) بادئ Lb12 : ويحتوي على سلالة *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*
- ب- مزيج من سلالة محبة للحرارة المرتفعة وسلالة محبة للحرارة المتوسطة (ميزوقيلية) وقد استخدم بادئ واحد وهو من سلسلة بادئات R-704 متماثل التخمر والتي تحتوي إضافة لـ *S. thermophilus*, *L. delbrueckii subsp. bulgaricus* على سلالات خاصة من *Lactococcus lactis* وهي: *Lactococcus lactis subsp. Cremoris*, *Lactococcus lactis subsp. Lactis*, المنتقاة لمقاومتها للملتهامات وقدرتها على إنتاج حمض اللبن سريعاً ولعدم إنتاجها لغاز الكربون CO₂ وتستخدم بشكل أساسي لإنتاج أنواع أجبان ذات قوام مغلق مثل الشيدر والفيتا والحلوم ويمكن استخدامها في منتجات الألبان والأجبان الأخرى.
6. الملح: تم استخدام الملح الناعم الجاف.
 7. عينات لبنة من السوق المحلية: تم جمع عينات من اللبنة من مصادر مختلفة في السوق المحلية لمقارنتها مع اللبنة المصنعة بالطريقة التقليدية واللبنة المصنعة بالطريقة المباشرة.

2- طرائق البحث:

تصنيع البادئ الأم:

تم إضافة 0.05 غ من المزرعة المجفدة إلى 100 مل حليب مقشود (جوامده الكلية 11%) ومعقم وبعد ذلك حضّن المزيج بدرجة حرارة 43° م حتى تشكل الخثرة، واستخدمت هذه المزرعة لتلقيح المعاملات المختلفة.

تصنيع اللبنة بالطريقة التقليدية:

تم تصنيع اللبنة الشاهد في المخبر بدءاً من الحليب البقري الخام كامل الدسم (12% T.S، 4% دسم) حيث تم معاملته حرارياً على 90° م لمدة خمس دقائق في حمام مائي ومن ثم برد إلى الدرجة 45 م وأضيف له بادئ أم CH1 وحضن على الدرجة

44 °م لمدة 3-4 ساعات وبعد التبختر الكامل، تركت الخثرة لتبرد على درجة حرارة الغرفة لمدة ساعة، وبعدها تم وضعها في البراد على درجة حرارة 5 °م لمدة ليلة كاملة، وبعدها وضعت في كيس قماشى نظيف وأضيف لها 0.5% ملح في البراد على حرارة 5 °م لمدة 22 ساعة (Al-kadamany *et al.*, 2002) وبعد ذلك فرغ كيس التصفية في وعاء بلاستيكي نظيف وخزن على 6 °م في البراد.

تصنيع الخلطات:

تم تعديل تركيب الجوامد الكلية والدسم للحليب عن طريق إضافة مواد الحليب الصلبة (بودرة كامل الدسم، حليب بودرة خالي الدسم، بودرة مصلى الحليب، قشدة)، حيث تضاف هذه الجوامد على درجة حرارة 40 °م (ماعدا القشدة التي تضاف على درجة حرارة 60 °م) ويتم خلط الجوامد مع الحليب الخام بخلاط عالي السرعة ثم يعامل الخليط معاملة حرارية على درجة حرارة 90 °م لمدة 5 دقائق وبعد ذلك يبرد إلى درجة حرارة 45 °م ويلقح بالنسبة المحددة من البادئ ومن ثم يحضن على درجة حرارة 45 °م (حسب المدة الزمنية المطلوبة) وبعد نهاية التحضين يترك الخليط لبرهة من الزمن (15-20 دقيقة) وبعدها يوضع في البراد بدرجة حرارة 6 °م لمدة ليلة كاملة (14-18 ساعة). وتم تصنيع ثلاث مكررات لكل معاملة، وحساب نسبة التبخر التي بلغت 0.36%. تضمنت المعاملات:

الجدول 1. تركيب الخلطة بإضافة حليب بودرة كامل الدسم، حليب بودرة خالي الدسم، وبودرة مصلى الحليب

المكونات %		تحليل الحليب البقري		
مصلى	حليب بودرة كامل الدسم	حليب بقري	دسم	مادة جافة
5	11.5	83.5	0.24±3.73	0.02±12.57

1. نوع البادئ المضاف:

صنعت ثماني خلطات متماثلة في نسبة جوامدها الكلية (26%) ولقحت بثمانية أنواع من البادئات (R-704, YC350, TH4, YF-L811, YC-X11, LB12, YC180, CH1) بنسبة 4% وحضنت لمدة 6 ساعات ومن ثم بردت على درجة حرارة الغرفة قليلاً وبعد ذلك وضعت في البراد على درجة حرارة 6 °م.

الجدول 2. أنواع البادئات المضافة للخلطات

نوع البادئ	المكونات %			رقم المعاملة
	مصلى	حليب بودرة كامل الدسم	حليب بقري	
CH1	5	11.5	83.5	1
YC180	5	11.5	83.5	2
LB12	5	11.5	83.5	3
YCX11	5	11.5	83.5	4
YF-L811	5	11.5	83.5	5
TH4	5	11.5	83.5	6
YC350	5	11.5	83.5	7
R704	5	11.5	83.5	8

2. نسبة البادئ المضاف:

صنعت ثمان خلطات متماثلة في نسبة جوامدها الكلية (26%) ولقحت بنسب مختلفة من البادئ CH1 (1%، 2%، 3%، 4%)، 5%، 6%، 7%، و8%) وحضنت لمدة 6 ساعات ومن ثم بردت على درجة حرارة الغرفة قليلاً وبعد ذلك وضعت في البراد على درجة حرارة 6 °م.

الجدول 3. النسب المختلفة المضافة من البادئ CH1

نسبة البادئ	المكونات %			رقم المعاملة
	بودرة مصل	حليب بودرة كامل الدسم	حليب بقري	
0.01	5	11.5	83.5	1
0.02	5	11.5	83.5	2
0.03	5	11.5	83.5	3
0.04	5	11.5	83.5	4
0.05	5	11.5	83.5	5
0.06	5	11.5	83.5	6
0.07	5	11.5	83.5	7
0.08	5	11.5	83.5	8

3. مقارنة بين اللبنه المصنعة بالطريقة التقليدية واللبنه المصنعة بالطريقة المباشرة:

تم أخذ عينات من اللبنه المصنعة بالطريقة التقليدية (صنعت في المختبر)، وعينات مصنعة بالطريقة المباشرة (إعادة التركيب)، وعينات من السوق المحلي ومن ثم قُدرت:

1- الخواص الكيميائية لكل منها (المادة الجافة، الدسم، الحموضة، والـ pH) والخواص الفيزيائية (اللزوجة).

2- تم تحديد الكوليفورم والـ E.coli والفطور لكل منها ومقارنتها مع بعضها البعض.

3- تحديد قبولها الحسي ومقارنتها مع بعضها البعض.

4- حساب تكلفة التصنيع للبنه المصنعة بالطريقة التقليدية (تعبئة يدوية)، واللبنه المصنعة بالطريقة التقليدية (تعبئة آلية) واللبنه المصنعة بالطريقة المباشرة (تعبئة آلية).

3- طرائق التحليل:

الاختبارات الفيزيائية:

(1) قياس اللزوجة:

تم قياس اللزوجة الظاهرية بواسطة جهاز قياس اللزوجة الدوراني (Viscotester) وكل قياسات اللزوجة أخذت باستخدام مغزل رقم 7 عند سرعة دوران ثابتة 200 rpm بعد 15 ثانية، 30 ثانية. وكل القياسات أخذت على أساس عينات ذات وزن 100 غ في كأس زجاجي وذلك على درجة 20±0.05 وأخذت النتائج بوحدة السنطي بويز (Shaker and Tashtoush, 2000; Shaker et al., 2002; Özer, 2004).

الاختبارات الكيميائية:

- 1) الجوامد الكلية: تم تقدير الجوامد الكلية وفق طريقة الـ AOAC لعام 2002.
- 2) الدسم: تم تحديد محتوى الدسم بواسطة طريقة جبر (Pearson, 1970) للبنة وقد تم تعديل الطريقة الموجودة بشكل طفيف لتحليل المنتج وعدلت النتائج وفقاً لذلك، حيث مددت العينة باستخدام الماء المقطر بنسبة 50% وتم استخدام أنبوب جبر الخاص بالحليب (Ling, 1963)، وضربت النتيجة التي حصل عليها بنسبة التخفيف.
- 3) درجة الـ PH: باستخدام مقياس PH ميتر، حيث قيست درجات الـ PH على الدرجة 20 ± 0.05 وذلك بعد التحضين مباشرة (Eberhard and Albrecht, 2007).
- 4) الحموضة المعايرة: تم تحديد الحموضة المعايرة معياراً عنها كحمض لبن وفق AOAC لعام 2002.
- 5) حساب المردود: تم التعبير عن المردود الفعلي للبنة كنسبة مئوية وذلك بتقسيم الوزن الدقيق للبنة على الوزن الدقيق للحليب والبادئ (Shaker et al., 2002).

الاختبارات الميكروبيولوجية:

- 1) الكوليفورمو الـ E. coli: وفق طريقة (Davies, 1951)
- 2) تقدير عدد الفطور والخمائر: باتباع (Yamani and Abou-Jaber, 1994; Al-Kadamany et al., 2003).

الاختبارات الحسية:

تم ذلك بعد 24 ساعة من التصنيع (El-tahra et al., 1999)، وقد قيمت العينات وفقاً لطريقة Ahmad and Ismail, (1978) حيث أعطيت النكهة (60 علامة)، القوام (30 علامة)، المظهر (10 علامات)، المجموع (100 علامة). وذلك بواسطة لجنة تذوق مؤلفة من 10 محكمين. كما تم مقارنة عينات من اللبن المصنعة بالطريقة التقليدية (في المختبر) مع العينات المصنعة في المختبر (بالطريقة المباشرة)، وعينات أحضرت من السوق المحلي من قبل عدد كبير من المستهلكين (30 شخص)، لمعرفة قبولية المستهلك بين هذه الصفات (Lawless and Heymann, 1999) حسب المقياس التالي:

منتهى الرغبة 9، رغبة شديدة جداً 8، رغبة عادية 7، رغبة قليلة 6، لا أريها ولا أكرها 5، أكرها قليلاً 4، أكرها باعتدال 3، أكرها بشدة 2، منتهى الكره 1.

التحليل الإحصائي:

استخدم النموذج الخطي العام General Linear Model في تحليل النتائج، وفق التصميم العشوائي التام Randomized Complete Design (RCD)، وتم مقارنة المتوسطات باستخدام طريقة دونكان متعدد الحدود Duncan Multiple Range Test (DMRT). كما تم مقارنة المتوسطات في الاختبارات الكيميائية عند مستوى دلالة إحصائية 0.01 ومقارنة متوسطات التقييم الحسي عند مستوى دلالة إحصائية 0.05. ولتحديد أفضل معاملة تم اعتماد أعلى متوسط وعند تساوي المتوسطات تم اللجوء إلى معامل الاختلاف حيث تم اختيار أدنى معامل اختلاف.

النتائج والمناقشة

1- تأثير نوع البادئ في الخواص الفيزيائية والكيميائية للبنة:

يتضح من الجدول (4) أن المتوسط العام لنسبة الحموضة (1.04 ± 0.029) % محسوبة كحمض لبن، وكان لأنواع البادئات المستخدمة تأثير كبير على الحموضة الناتجة، حيث كانت الفروق معنوية على مستوى $p > 0.01$ ، وبلغ معامل التحديد r^2 لنسبة الحموضة الناتجة 0.98. وقد تفوق البادئ CHI بإنتاج الحموضة على باقي البادئات حيث بلغ متوسط الحموضة الناتجة بعد التخمر (1.41 ± 0.06) %، وحل في المرتبة الثانية من حيث الحموضة الناتجة البادئ LB12 حيث بلغ متوسط الحموضة الناتجة بعد التخمر (1.22 ± 0.02) %، وتبين أن البادئين TH4 و YCX111 أضعف البادئات بإنتاج الحموضة، حيث بلغ متوسطي الحموضة المنتجة (0.86 ± 0.01) %، (0.85 ± 0.01) % على التوالي، وهذا وافق ما ذكره Amer et al., (1997) في تأثير نوع البادئ على حموضة اللبن.

بلغ المتوسط العام لرقم الـ PH (0.024±4.62)، وقد كانت الفروقات بين المتوسطات معنوية عند مستوى $P \geq 0.01$ ، وقد بلغ معامل التحديد لرقم الـ PH 0.96. وقد أعطى البادئ LB12 أخفض رقم PH حيث بلغ المتوسط (3.81)، كما أعطى البادئ R704 أعلى رقم PH حيث بلغ المتوسط (5.00).

بلغ المتوسط العام للزوجة (146±4423.25) سنتي بوز، وأعطى البادئين YC180، YCX111 أعلى لزوجة حيث بلغ متوسطي للزوجة (168 ± 7500، 285 ± 7200) سنتي بوز على التوالي. وكانت أقل لزوجة مع استخدام البادئات R704، TH4، CH1 حيث كان متوسط للزوجة (412±2700، 326± 2700، 112± 3186) سنتي بوز.

الجدول (4). تأثير البادئات المستخدمة في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للبنة (المتوسط ± الخطأ القياسي)

الزوجة (سنتي بوز)	PH	% للحموضة على أساس الوزن الجاف محسوبة كحمض للبن	% للحموضة محسوبة كحمض للبن	البادئ
112±3186 ^e	0.081 ± 4.47 ^c	0.022±5.31 ^a	0.06±1.41 ^a	CH1
230±4000 ^d	0.072 ± 3.81 ^a	0.05±4.61 ^b	0.02± 1.22 ^b	LB12
412±2700 ^e	0.065 ± 5.00 ^g	0.025± 3.86 ^c	0.05± 1.03 ^c	R704
326±2700 ^e	0.058 ± 4.75 ^d	0.034± 3.25 ^c	0.01± 0.86 ^e	TH4
168±7500 ^a	0.04 ± 4.36 ^b	0.04± 3.86 ^c	0.09± 1.03 ^c	YC180
325±4600 ^c	0.062 ± 4.90 ^f	0.026± 3.46 ^d	0.03± 0.92 ^d	YC350
285±7200 ^a	0.034 ± 4.79 ^{de}	0.052± 3.19 ^e	0.01± 0.85 ^e	YCX111
193±6200 ^b	0.045 ± 4.85 ^{ef}	0.035± 3.77 ^c	0.01± 0.99 ^c	YF-L811
0.000	0.000	0.000	0.000	المعنوية P
45822	0.003	0.019	0.001	متوسط الخطأ التجريبي
0.86	0.96	0.98	0.98	معامل التحديد r ²

الأحرف المختلفة في نفس العمود تشير إلى وجود فرق معنوي عند مستوى دلالة إحصائية $P \geq 0.01$

2- التقييم الحسي للبادئات:

يتبين من الجدول (5) أن متوسط درجات مظهر البادئات يتراوح بين (8.1-8.5). ولم يكن للبادئات تأثير معنوي على درجات المظهر، حيث كانت قيمة معامل التحديد r² منخفضة وبلغت 0.07. بلغ المتوسط العام لدرجات القوام (0.24±25.0)، وكان للبادئات تأثير معنوي على درجات القوام على مستوى $P \geq 0.05$ ، وبلغت قيمة معامل التحديد r² (0.13). وقد تفوق متوسطي درجتي قوام البادئين CH1، YC180 (0.28±25.6، 0.67±25.5، 0.64±26.1) على التوالي، على متوسط درجة قوام البادئ YF-L811 (1.36±22.5). بلغ المتوسط العام لدرجات النكهة (0.50±49.7)، وكان للبادئات تأثير معنوي على درجات النكهة على مستوى $P \geq 0.01$ ، وبلغت قيمة معامل التحديد r² (0.73)، وقد تفوق متوسط درجة نكهة البادئ CH1 (1.45±52.7) على متوسطات نكهة البادئات YF-L811، YCX111، YC350، YC-180. من حيث درجات المجموع العام فقد بلغ المتوسط العام (0.68±83.1). وكان للبادئات تأثير معنوي على درجات المجموع العام على مستوى $P \geq 0.01$ ، وبلغت قيمة معامل التحديد r² (0.31)، وقد تفوق متوسط درجة المجموع العام للبادئ CH1 (0.67±87.0) على متوسطات درجات المجموع العام للبادئات TH4، YCX111، YC350، YF-L811، وYC-180. وهذا وافق ما ذكره Sharal et al., (1996).

الجدول 5. التقييم الحسي للبادئات (المتوسط ± الخطأ القياسي) وتحليل التباين للبادئات

نوع البادئ	المظهر	القوام	النكهة	المجموع
CH1	0.10±8.53 ^a	0.28±25.76 ^a	0.46±52.71 ^a	0.67±87.00 ^a
LB12	0.23±8.10 ^a	0.64±24.90 ^{ab}	1.04±50.70 ^{ab}	1.71±83.70 ^{ab}
R704	0.15±8.30 ^a	0.75±24.60 ^{ab}	1.61±51.00 ^{ab}	1.97±83.90 ^{ab}
TH4	0.18±8.10 ^a	1.33±23.40 ^{ab}	0.75±47.40 ^{bc}	1.96±78.90 ^{bc}
YC180	0.20±8.20 ^a	0.67±25.50 ^a	1.56±43.80 ^c	2.00±77.50 ^{bc}
YC350	0.18±8.10 ^a	0.78±24.00 ^{ab}	1.90±44.10 ^c	2.13±76.20 ^c
YCX111	0.20±8.20 ^a	1.08±24.60 ^{ab}	2.66±44.70 ^c	3.45±77.50 ^{bc}
YF-L811	0.20±8.20 ^a	1.36±22.50 ^b	2.34±45.30 ^c	3.79±76.00 ^c
المعنوية P	0.23	0.01	0.000	0.000
متوسط الخطأ التجريبي	0.51	7.56	23.18	47.52
معامل التحديد r ²	0.07	0.13	0.73	0.31

الأحرف المختلفة في نفس العمود تشير إلى وجود فرق معنوي عند مستوى دلالة إحصائية $P \geq 0.01$

3- تقييم أفضل بادئ:

يلاحظ من الجدول (5) أن أعلى المتوسطات كانت في البادئ CH1 وذلك من حيث النكهة، والقوام، والمظهر، والمجموع العام.

4- تأثير نسبة إضافة البادئ CH1 في الخواص الفيزيائية والكيميائية للبنة:

يبين الجدول (6) أن لنسبة إضافة البادئ CH1 تأثير كبير على الحموضة الناتجة، حيث كانت الفروق معنوية على مستوى $P \geq 0.01$ ، وبلغ معامل التحديد r^2 لنسبة الحموضة الناتجة 0.73، وهذا وافق ما ذكره Gönül, (1998) في اللبن. تفوقت نسبتي إضافة البادئ CH1 (2، 3%) بإنتاج الحموضة على باقي نسب الإضافة حيث بلغ متوسط درجة الحموضة الناتجة بعد التخمر (0.36±1.53، 0.05±1.51) % محسوبة كحمض لبن. ومن حيث رقم الPH رغم وجود تأثير معنوي لنسب إضافة البادئ CH1 إلا أن الفروق كانت بسيطة حيث تراوح متوسط رقم الPH (4.43 - 4.60)، بلغت قيمة معامل التحديد r^2 (0.41).

بلغ المتوسط العام للزوجة (71±3229) سنتي بوز، وأعطت النسبتين 6 و 8 % أعلى لزوجة حيث بلغ متوسطي اللزوجة (195±4000، 375±4400) سنتي بوز على التوالي. وكانت أقل لزوجة مع استخدام النسبة 1% حيث كان متوسط اللزوجة (510±2000) سنتي بوز وهذا يوافق ما ذكره Bonczar and Regula, (2003) في اللبن.

الجدول 6. الخواص الفيزيائية والكيميائية للبنة (المتوسط ± الخطأ القياسي) بفعل تأثير نسب إضافة البادئ CH1

الزوجة (سنتي بوز)	PH	% للحموضة على أساس الوزن الجاف محسوبة كحمض للبن	% للحموضة محسوبة كحمض للبن	نسبة إضافة البادئ CH1
510±2000 ^d	0.06 ± 4.43 ^a	0.01±5.49 ^b	0.023±1.46 ^b	1
420±2900 ^c	0.02 ± 4.46 ^{ab}	0.02±5.76 ^a	0.036± 1.53 ^a	2
300±3000 ^c	0.03 ± 4.55 ^{cd}	0.03± 5.70 ^a	0.05± 1.51 ^a	3
112±3186 ^c	0.010 ± 4.47 ^{ab}	0.023± 5.31 ^c	0.006± 1.41 ^c	4
265±3500 ^{bc}	0.07 ± 4.51 ^{bc}	0.05± 4.95 ^d	0.012± 1.31 ^d	5
195±4000 ^{ab}	0.03 ± 4.52 ^{bc}	0.01± 5.02 ^d	0.031± 1.33 ^d	6
450±3100 ^c	0.02 ± 4.57 ^{cd}	0.04± 5.29 ^c	0.04± 1.40 ^c	7
375±4400 ^a	0.01 ± 4.60 ^d	0.01± 5.09 ^d	0.02± 1.35 ^d	8
0.000	0.000	0.000	0.000	المعنوية P
45822	0.003	0.019	0.01	متوسط الخطأ التجريبي
0.38	0.41	0.72	0.73	معامل التحديد r^2

الأحرف المختلفة في نفس العمود تشير إلى وجود فرق معنوي عند مستوى دلالة إحصائية $P \geq 0.01$

5- التقييم الحسي لنسب إضافة البادئ CH1:

نلاحظ من الجدول (7) عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات درجات مظهر نسب إضافة البادئ CH1، حيث تراوح متوسط درجات المظهر بين (8.2 - 8.9). من حيث القوام لم تكن الفروق المعنوية واضحة بشكل كبير، حيث تراوح متوسط درجات قوام نسب إضافة البادئ بين (23.10 - 25.76)، حيث بلغت قيمة معامل التحديد r^2 (0.13)، كذلك من حيث درجات النكهة لم تكن الفروق المعنوية واضحة بشكل كبير، حيث تراوح متوسط علامة نكهة نسب إضافة البادئ بين (47.70 - 52.71)، حيث بلغت قيمة معامل التحديد r^2 (0.21). وما ذكر في القوام والنكهة ينطبق على درجات المجموع العام، حيث لم تكن الفروق المعنوية واضحة بشكل كبير، وتراوح متوسط درجات المجموع العام لنسب إضافة البادئ بين (80.80 - 87.00).

6- اختيار أفضل نسب إضافة للبادئ CH1:

يلاحظ من الجدول (7) أن أعلى المتوسطات كانت في نسبة الإضافة 4% وذلك من حيث النكهة، والمجموع العام. ومن حيث القوام والمظهر رغم أن متوسطات نسب الإضافة الأخرى كانت أعلى إلا أن الفروق لم تكن معنوية.

الجدول 7. التقييم الحسي لنسب إضافة البادئ CH1 (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المجموع	النكهة	القوام	المظهر	نسبة البادئ %
1.90±82.30 ^{ab}	1.45±47.70 ^{bc}	0.64±26.10 ^a	0.31±8.50 ^a	1
1.83±81.60 ^{ab}	1.28±46.20 ^c	0.70±26.70 ^a	0.30±8.70 ^a	2
1.40±85.40 ^{ab}	0.94±51.30 ^{ab}	0.81±25.50 ^{ab}	0.31±8.60 ^a	3
0.67±87.00 ^a	0.46±52.71 ^a	0.28±25.76 ^a	0.10±8.53 ^a	4
2.68±85.40 ^{ab}	1.79±50.10 ^{ab}	0.98±26.40 ^a	0.28±8.90 ^a	5
2.96±81.60 ^{ab}	1.74±49.80 ^{abc}	1.47±23.40 ^{bc}	0.31±8.40 ^a	6
1.64±85.20 ^{ab}	1.04±51.30 ^{ab}	0.49±25.20 ^{abc}	0.26±8.70 ^a	7
1.79±80.80 ^b	1.12±49.50 ^{abc}	0.78±23.10 ^c	0.25±8.20 ^a	8
0.007	0.000	0.008	0.72	المعنوية P
37.50	16.58	6.69	0.72	متوسط الخطأ التجريبي
0.13	0.21	0.13	0.03	معامل التحديد r ²

الأحرف المختلفة في نفس العمود تشير إلى وجود فرق معنوي عند مستوى دلالة إحصائية $0.05 \geq P$

7- مقارنة بين اللبنة المصنعة بطريقة التصفية التقليدية واللبنة المصنعة بالطريقة المباشرة واللبنة المأخوذة من السوق من حيث:

(1) الخواص الكيميائية:

يلاحظ تفوق متوسط المادة الجافة في اللبنة المصنعة بالطريقة المباشرة على متوسط المادة الجافة في اللبنة المصنعة بالطريقة التقليدية وفي عينات اللبنة المأخوذة من السوق، كما كان متوسط الحموضة والدهن على أساس الوزن الجاف في اللبنة المصنعة بالطريقة التقليدية أعلى من متوسط الحموضة والدهن في كل من اللبنة المصنعة بالطريقة المباشرة وعينات اللبنة المأخوذة من السوق (الجدول 8).

الجدول 8. مقارنة بين الخصائص الكيميائية لكل من اللبنة المصنعة بطريقة التصفية التقليدية واللبنة المصنعة بالطريقة المباشرة واللبنة المأخوذة من السوق

العينة	مادة جافة	دهن	حموضة	الدهن على أساس الوزن الجاف	الحموضة على أساس الوزن الجاف
مصنعة بالطريقة التقليدية	0.39±25.28 ^b	0.69±7.55 ^a	0.16±1.20 ^a	2.24±30.99 ^a	0.61±4.92 ^a
الطريقة المباشرة	0.10±26.41 ^a	0.13±6.78 ^a	0.07±1.22 ^a	0.51±25.66 ^a	0.26±4.63 ^a
عينات من السوق	0.24±25.38 ^{ab}	0.32±7.40 ^a	0.17±0.67 ^a	1.39±29.18 ^a	0.67±2.65 ^a

الأحرف المختلفة في نفس العمود تشير إلى وجود فرق معنوي عند مستوى دلالة إحصائية $0.01 \geq P$

(2) النتائج الميكروبيولوجية:

يلاحظ خلو اللبنة المصنعة بالطريقة المباشرة من الفطور والخمائر والكوليفورم والـ E.coli بسبب اتباع الإجراءات الصحية أثناء التصنيع واستخدام باديء معقم بينما بلغ متوسط تعداد الفطور والخمائر في اللبنة المصنعة بطريقة التصفية التقليدية 5.125×10^2 (بسبب استخدام أكياس التصفية المعرضة للتلوث) وخلت من الكوليفورم والـ E.coli، أما بالنسبة لعينات اللبنة المأخوذة من السوق فقد كان تعداد الفطور والخمائر 6.6×10^2 وتعداد الكوليفورم 9.75×10 وتعداد الـ E.coli 1.0×10 (الجدول 9).

الجدول 9. مقارنة بين الخصائص الميكروبيولوجية لكل من اللبنة المصنعة بالطريقة التقليدية واللبنة المصنعة بالطريقة المباشرة واللبنة المأخوذة من

السوق

العينة	فطور وخمائر	كوليفورم	E.coli
تصفية في المخبر	$10^2 \times 5.125$	0.00	0.00
الطريقة المباشرة	0.00	0.00	0.00
عينات من السوق	$10^2 \times 6.6$	10×9.75	10×1.00

(3) الاختبارات الحسية:

يلاحظ من الجدول (10) عدم وجود فرق معنوي بين متوسطات درجة القبول للبننة المصنعة بالطريقة التقليدية والبننة المصنعة بالطريقة المباشرة والبننة المأخوذة من السوق.

الجدول 10. مقارنة بين القبول الحسي لكل من البننة المصنعة بطريقة التصفية التقليدية وبالطريقة المباشرة والمأخوذة من السوق

عينات من السوق	الطريقة المباشرة	الطريقة التقليدية	العينة
0.1±7.6 ^a	0.1±7.7 ^a	0.1±7.8 ^a	القبول الحسي

الأحرف المختلفة في نفس العمود تشير إلى وجود فرق معنوي عند مستوى دلالة إحصائية $P \geq 0.05$

(4) المردود:

يلاحظ أن متوسط مردود البننة المصنعة بالطريقة المباشرة (99.58%) (لاوجود لمنتجات ثانوية) بسبب عدم فقد مكونات الحليب أثناء التصنيع بالطريقة المباشرة بينما هناك ضياع للمصل الناتج عن عملية التصفية عند تصنيع البننة بالطريقة التقليدية (64.57%).

(5) تكاليف الإنتاج:

يلاحظ أن تكلفة الكيلوغرام باستخدام طريقة التصنيع المباشرة كانت أقل (331.8 ل.س) من تكلفة الكيلوغرام باستخدام الطريقة التقليدية (تعبئة يدوية أو تعبئة آلية) والتي بلغت تكاليفها (369.45 ل.س، 399.75 ل.س) على التوالي (الجدول 11).

الجدول 11. مقارنة بين تكاليف الإنتاج لكل من البننة المصنعة بالطريقة التقليدية والبننة المصنعة بالطريقة المباشرة

النفقات المصروفة لإنتاج 400 كغ لبننة حسب طريقة التصنيع						سعر الوحدة	الوحدة	المواد المستخدمة في عملية التصنيع
الطريقة المباشرة		الطريقة التقليدية		الطريقة التقليدية				
التكلفة	الكمية	التكلفة	الكمية	التكلفة	الكمية			
33400	334	120000	1200	120000	1200	100 ل.س	كغ	حليب بقري طازج
55200	46	-	-	-	-	1200 ل.س	كغ	حليب بودرة كامل
11500	20	-	-	-	-	575 ل.س	كغ	مصل بودرة
3200	16	308	12	2400	12	200 ل.س	كغ	بادئ أم
103500	416	122400	404	122400	404	-	-	المجموع
248.8		303		303			ل.س	تكلفة الكيلو غرام
21		21		21		21 ل.س	علبة	علب بلاستيك
269.8		324		324			ل.س	تكلفة الكيلو غرام مع عبوة
-		-		45.45		15% من تكلفة المنتج	ل.س	تكاليف صناعية (أجور عمال+محروقات +كهرباء)
62		75.75		-		25% من تكلفة المنتج	ل.س	تكاليف صناعية (أجور عمال+اهتلاك آلات+محروقات + كهرباء)
331.8		399.75		369.45			ل.س	تكلفة الكيلو غرام مع عبوة وتكاليف

الاستنتاجات:

- 1- تم تصنيع لبنة بالطريقة المباشرة (ضبط التركيب) بمواصفات مقبولة (حسياً وكيميائياً وميكروبيولوجياً) التركيب (26% جوامد كلية) وقد تم دراسة تأثير نوع البادئ (CH1، YC180، TH4، YF-L811، YC350، YC-X11، LB12، R-704)، ونسبة التلقيح بالبادئ CH1 (1%، 2%، 3%، 4%، 5%، 6%، 7%، 8%) ووجد أن أفضل بادئ كان CH1 بنسبة إضافة 4%.
- 2- تبين أن اللبنة المصنعة بالطريقة المباشرة جاءت في المرتبة الأولى من الناحية الميكروبيولوجية (خالية من الكوليفورم والـ E.coli والفطور والخمائر)، وجاءت اللبنة المصنعة بالطريقة التقليدية في المرتبة الثانية (خالية من الكوليفورم والـ E.coli وتعداد الفطور والخمائر كان $10^2 \times 5.125$ خلية/غرام)، بينما حلت عينات اللبنة المأخوذة من السوق في المرتبة الثالثة (كان تعداد الفطور والخمائر $10^2 \times 6.6$ خلية/غرام، وتعداد الكوليفورم 10×9.75 خلية/غرام، وتعداد الـ E.coli 10×1.0 خلية/غرام).
- 3- يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بالنسبة للقبول الحسي بين اللبنة المصنعة بطريقة التصفية التقليدية واللبنة المصنعة بالطريقة المباشرة واللبنة المأخوذة من السوق.
- 4- إن تكلفة الانتاج باستخدام طريقة التصنيع المباشرة كانت أقل من تكلفة الانتاج باستخدام الطريقة التقليدية (تعبئة يدوية أو تعبئة آلية).
- 5- يلاحظ عدم وجود منتجات ثانوية (المصل) عند استخدام الطريقة المباشرة في تصنيع اللبنة.

المراجع:

- Abou – Donia, S.A.; I.A. Attia; A.A. Khattab; and S.M. El – Khadragey (1992). Characteristics of Labneh manufactured using different lactic starter cultures Egyptian J. Food Sci., 20: 1.
- Ahmed, N.S. and A.A. Ismail (1978). Enrichment of Zabadi with Whey proteins. J. Dairy Res., 45(11): 121.
- Al – Kadamany, E.; M. Khattar; Th, Haddad; and I. Toufili (2002). Determination of Shelf life of concentrated yoghurt produced by in-Bag straining of set yogurt using hazard analysis. Journal of Dairy Science. 85:1023-1030.
- Al – Kadamany, E., M. Khattar; Th. Haddad; and I. Toufili (2003). Estimation of shelf life of concentrated yoghurt by monitoring selected microbiological and physicochemical changes during storage, lebensmittel – Wissen Schaft und – Technologie. 36(4): 407-414.
- Al – Otaibi, M. (1997). Studies on the effect of starter cultures and some other factors on yoghurt (Zbadi) Properties. MS Thesis. Abstracts Scientific Research, Collage of Agriculture Sciences and Food. King Faisal University. 154-156.
- Al – Otaibi, M.M.; H.A. Al – Tobgui; S.M. Farahat; and M.S. Al – Jasser (1998). Effect of Incubation temperature and starter Inoculum on the acidity of different starter cultures. Menifiya Journal of Agricultural Research. 21(1), In Abstracts Scientific Research, College of Agricultural Science and Food. King Faisal University. G2.
- Amer S.N; Es. Girgi; S.H. Taha; and S.H. Abd- El- Moety (1997). Effect of milk total solids and type of starter on the quality of Labneh. Egyptian Journal of Dairy Science. 25 179-192.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemistry (2002). Official Methods of Analysis, 17th ed., Margland: AOAC International.
- Bonczar, G.; and A. Regula (2003). The influence of different amounts of starter cultures on the properties of yogurts obtained from cow's milk. Electronic Journal of Polish Agricultural University. Food Science and Technology. B(2).
- Davies, J.G. (1951). Milk Testing. Dairy Industries Ltd., London.

- El – Samragy, Y.A.; E.O. Fayed; A.A. Aly; and A.E.A. Hagrass (1988). Properties of Labneh-like Product manufactured using Enterococcus starter cultures as noval dairy fermentation bacteria. *J. Food Prot.*, 51: 386-390.
- El –Tahra, M.A.; A.A. El – Shazly; M.M. Nasr; and I.M.I. Omar (1999). Comparative study on recombined Labneh, with buffalo and cow milk Labneh. II. Effect of salt level on consumer acceptability. *Egyptian J. Dairy Sci.*, 27: 127-139.
- Gasson, M.J. (1997). Molecular genetics of dairy lactic acid bacteria. In *Microbiology and Biochemistry of Cheese and Fermented Milk*, 2nd ed., PP. 319-340. Law, B.A., ed. London: Chapman and Hall.
- Gönül, A. (1998). Properties of Yoghurt which is produced with Yoghurt culture using *Lactobacillus acidophilus* and Bifido bacterium at different parts and change during storage. MS Thesis. Ondokuz Mayıs University.
- Guggisberg, D.; P. Eberhard; and B. Albrecht (2007). Rheological characterization of set yoghurt produced with additives of native whey proteins. *International Dairy Journal*. 17(11): 1353-1359 .
- Haddad, Y.; J. Haddad; A. Olagi; N. Shuayto; T. Haddad; and I. Toufeili (2007). Mapping determinate of purchase intent of concentrated yoghurt (Labneh) by conjoint analysis. *Food Quality and preference*. 18: 795-802.
- Kadu, S.S.; R.D. Sammanwar; and E. Sorte (1994). Studies on physico-chemical changes during storage of shrik hand. *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*. 19: 266.
- Lawless, H.T.; and H. Heymann (1999). *The sensory evaluation of food principles and practices*, 451. Champan Hall food science book (an aspen publication), Gaithersburg, Maryland.
- Lee, W.J.; and J.A. Lucey (2004). Structure and physical properties of Yogurt gels, effect of incubation rate and incubation temperature. *J. Dairy Sci.*, 87: 3153-3164.
- Ling, E.R. (1963). *A Text Book of Dairy Chemistry*. Vol. 11, 3rd ed., Chapman and Hall Ltd., London.
- Mitchell, L.; and W.E. Sandine (1984). Associative growth and different enumeration of streptococcus thermophilus and lactobacillus by lgaricus, A review. *Journal of Food Protection*. 47: 245-248.
- Mohameed, H.; B. Abu – Jdayil; and A. Al- Shawabkeh (2004). Effect of solids concentration on the rheology of Labneh (concentrated yoghurt) produced from sheep milk. *Journal of food Engineering*. 61(3): 347-352.
- Osman, Sh. G.; A.A. Hefiny; and F.N. Gjermeni (1992). The essential characteristics of Egyptian Labneh and its proposed standard specifications. *Egyptian J. Appl. Sci.*, 7: 879.
- Özer, A.H. (2004). Destructive effects of classical viscosimeter on the microstructure of Yoghurt gel. *Turk Journal Agriculture*. 1(28): 19-23.
- Özer, B.H.; and R.K. Robinson (1999). The behavior of starter cultures & in concentrated yoghurt (Labneh) produced by different techniques. *Lebensmittel. Wissenschaft and Technologie*. 32: 391-395.
- Patel, R.S.; S.K. Kanawjia; and S. Singh (1993). Effect of various storage temperatures on sensory and chemical characteristics of chakka . *Indian Journal of Dairy Science*. 46: 166.
- Pearson, D. (1970). *The chemical analysis of foods*. 6th edition. J. & A. Churchill, 104 . Cloucester Place, London, U.K.

- Shaker, R.R.; B. Obeidat; and M.A. Abu – Ishmais (2002). Influence of Coagulum PH at draining on the quality and yield of concentrated yoghurt (Labneh). *Egyptian Journal of Dairy Science*. 30: 27-34.
- Shaker, R.R.; and B. Tashtoush (2000). Modeling of Yogurt viscosity during coagulation process. *Egyptian Journal of Dairy Science*. 28: 49-57.
- Sharal, Q.M.; N.S. Mehanna; K. El – Shafie; and A.E. Metwally (1996). Effect of using different starter on quality of Labneh. *Annals of Agricultural Science*. Cairo, Ain - Shams University. 41(2) : 901-912.
- Subramonian, B.S.; C.N. Kum; R. Naresimhan; A.M. Shanmugam; and M.M. Khan (1997). Selection of level and type of lab starter in the preparation of dietetic shrikhand . *Journal of Food Science and Technology*. Mysore. 34: 340.
- Suryawanshi, S.V.; A.K. Lembhe; C.D. Khedkar; and H.V. Kaurwar (1993). Study to evolve a rapid method for shrikhand manufacture. *Indian Journal of Dairy Science*. 46: 269.
- Tamime A.Y.; and R.K. Robinson (1999). *Yoghurt: Science and Technology* 2nd ed. (historical background pp1. UK. LLCiwoodhead publishing Ltd and CRC Press . Chapter 1,PP.:1, chapter 2 ,PP.:21-31,chapter 5, PP.: 326-335,chapter 6, PP.:389-390,404 ,chapter 7, PP.:437-443, chapter 9,PP.:521-524.
- Tamime, A.Y. (1993). In *Encyclopedia of Food Science*. Food Technology and Nutrition. 7: 57–152.
- Tamime, A.Y.; and R.K. Robinson (1978). Some aspects of the production of concentrated Yogurt (Labneh) Popular in the Middle East. *Milk Science International*. 33: 209.
- Yamani, M.; and M.M. Abu – Jaber (1994). Yeast flora of labneh produced in-bay straining of cow milk set yoghurt. *Journal of Dairy Science*. 77: 3558-3564.

Effect of the Type of the Starter and Inoculation Rate on the Characteristics of Labneh Made in a Direct Method Compared with the Traditional Labneh

Mohamad Alshehabi*⁽¹⁾ Faten hamed⁽¹⁾ and Sayah Abou-ghorrah⁽²⁾

(1). Food Technology Department, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(2). Food Science Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria.

(*Corresponding author: Eng. Mohamad Alshehabi Masaken Barze, Damascus, Syria E-mail: mohamadalshehabi@yahoo.com. Mobile phone: 0932732831).

Received: 22/07/ 2014

Accepted: 23/04/ 2015

Abstract

The research aimed to study the effect of the starter type and the conditions of its use in the quality of labneh, which produced by the direct method. The total solids were increased in milk up to 26%, using powder milk free fat, and why milk powder, then this mixture was inoculated, using eight different starters, with addition rate of 4%, and then incubated for 8 hours at 45°C. The starter CH1 gave the best sensory characteristics for the product. The product (labneh) was remade, using the starter which was selected in the direct method with the following percentages (1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, and 8%) to define the best inoculation percentage. The results showed that the best inoculation rate of the starter was 4% in terms of the the chemical and sensory characteristics. The results also showed the superiority of labneh made by direct method as compared with the labneh made in traditional method in terms of the chemical characteristics (total solids: 25.28%, fat: 7.55%, acidity:1.20), microbiological characteristics, yields, and the production costs. Regarding the sensory evaluation, labneh made in traditional method exceeded the labneh that made using other methods.

Key words: Labneh, Direct method, Traditional method, Starter.