مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2010) ــ المجلد (26) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 177-190

دراسة بعض الخصائص الكيميائية والميكروبية لكرات اللبنة المحفوظة بزيت الزيتون

سمير سليق و صياح أبوغرة و عهد أبو يونس

الملخص

أجري هذا البحث في مخابر كلية الزراعة جامعة دمشق قسم علوم الأغذية، وقد هدف إلى تقييم المنتج التقليدي كرات اللبنة المحفوظة بزيت الزيتون، وذلك من خلال إجراء بعض التحاليل الكيميائية والميكروبية لنحو 64 عينة جمعت من مناطق مختلفة من القطر العربي السوري، في المدة الممتدة بين تشرين الثاني 2006 وحزيران 2007. بينت الدراسة أن نسبة المخالفة لحموضة عينات اللبنة عن المواصفة القياسية السورية بلغت نحو 70.31 %، وأمكن تقسيم نوعية كرات اللبنة المدروسة حسب نسبة الدسم التي جاء ذكرها بالمواصفة إلى قسمين كاملة الدسم ونصف دسمة. كما وجدت الدراسة أن تعداد الخمائر في العينات تراوحت مابين 1×10^{2} -1×10^{5} خلية/ غ، وكانت أعداد الكوليفورم و*E.coli* محدودة نظراً إلى ارتفاع نسبة حموضة المنتج النهائي، ولم تسجل الدراسة وجود الفطور ولا الليستريا أو السالمونيلا، ومن ثم فقد أثبتت هذه الدراسة صحية هذا المنتج التقليدي وارتفاع قيمته الغذائية.

الكلمات المفتاحية: اللبنة، الكيميائية، الجرثومية.

قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، ص.ب. 30621، جامعة دمشق، سورية.

Study of Some Chemical and Microbial Properties of Labneh (Concentrated Yoghurt) Stored in Olive Oil

S. Sliq ; S. Abou Ghorra and A. Abou Younes

ABSTRCT

This investigation was conducted in the Food Science Dept. of the Faculty of Agriculture Damascus University. The purpose of this research was to evaluate labneh (Concentrated Yoghurt) quality stored in olive oil by determining some Chemical and Microbial properties of 64 samples. These samples were collected between November 2006 to June 2007 collected from different locations in Syria. The results showed that 70.31% of labneh samples were not in compliance with the Syrian standard with regard to acidity. It is possible to classify yogurt balls quality according to Syrian standard into full fat and semi fat content samples. Further more the study showed that yeast count was in the range of 1×10^2 - 1×10^5 cells/ gram. High acidity of the products limited the availability of Coliform and *E.coli*, *Listeria* or *Salmonella* and fungi could not be found, so it is concluded that the yogurt balls are healthy, safe and nutritious

Key words: Labneh, Microbiology, Technology.

Dep. food sciences, Facu., Agric, P.O.Box 30621. univ., Damascus, Syria.

المقدمة

عُرفت اللبنة منذ مدة طويلة عندما سعى المزارعون إلى حفظ اللبن الرائب المصنع من حليب الأبقار أو الأغنام أطول مدة ممكنة ولمواسم يندر فيها الحليب واللبن، مما دفع بعض المزارعين لوضع اللبن ضمن أكياس قماشية مدة زمنية للتخلص من أكبر كمية ممكنة من المصل، ومن ثم تشكيله يدوياً للحصول على كرات متقاربة الحجم، ومن ثم تترك هذه الكرات على قطعة قماشية نظيفة مدة زمنية، وبذلك يتم تعريضها للهواء ومن ثم تخليصها من جزء كبير من الرطوبة التي ما تزال محتفظة بها، حيث تترك مدة 4 – 5 أيام، وللحد من تطور حموضة هذه الكرات أو نمو الفطور والخمائر عليها، توضع ضمن مرطبانات زجاجية وتغمر بالزيت وتصبح جاهزة للتغذية بعد مرور 14-21 يوماً للحصول على منتج مناسب (Ozer *et al.,* 1999).

عرفت اللبنة على أنها معجون لبني لهُ قوام ناعم، وطعم بين طعم الزبدة والجبن الأبيض، وله نكهة مميزة نتيجة وجود مركب الداي أستيل المنتج في أثناء التخمير (Varnam and Sutherland, 1994). وتصنف اللبنة بين الأغذية الشعبية (Bonczar *et al.*, 2002)، وهي تستهلك في الدول المطلة على حوض البحر الأبيض المتوسط من تركيا حتى المغرب العربي (FAO, 2004)، كما تعرف عند التتر والبلقان وفي أوروبا الغربية (Kress, 2007)، إلا أن الدراسات التي تعرضت لهذا المنتج والاهتمام به جاءت بعد تحوّل هذه المنتجات من تقليدية إلى منتجات تجتاح الأسواق الأوروبية والأمريكية (Hollingsworth, 2001).

تناولت معظم الدراسات، التي جرت حول المحتوى الميكروبي للبنة، أنواع البادئات المستخدمة في التصنيع (Ozer *et al.,* 1999)، وقد أكد (Haddadin, 2005) أنه للحصول على لبنة ذات طعم مناسب وجيد لابد من استخدام بادئ مكون من *S.thermophilus* و*Lb.bulgaricus* في صناعة اللبن –كخطوة أولى لتصنيع اللبنة– والتنمية في درجة لا تزيد على 40 ْم وبعد مرور 4 ساعات يتم التخلص من (ماء اللبن) مباشرة –عبر التصفية– للحصول على اللبنة وإن عدم السماح بزيادة حموضة اللبن تسمح بالحصول على طعم جيد في اللبنة فيما بعد، وهذا ما أوصى به أيضاً (Muhammed *et al.,*2005) في دراسة منفصلة أجراها. وإن بقاء بكتريا حمض اللبن (Adolfsson *et al.,* 2004) يسمح بجعل اللبنة ذات فوائد صحية بسبب تحسين الهضم وتقليلها الأمراض المعوية (Heyman 2000)، كما أن إنتاج بكتريا حمض اللبن للحمض وبعض الأحماض العضوية الأخرى وكذلك إنتاج بعض البكتريوسينات تشكل بيئة غير مناسبة لنمو البكتريا المرضية والمسببة للفساد (FSA, 2006)، وعملية حفظها بالزيت والتبريد تقلل من احتمال تلوثها بالبكتريا بعد التصنيع (Robinson, 2003).

استعرضت أغلب الدراسات وجود الخمائر والفطور (Yamani and Abu-Jaber, 1994)، لما لها من أهمية في تغير لون اللبنة وإعطاء الطعم غير المرغوب فيه (Muir and Banks, 2000)، وقد توجد الخمائر كونها مقاومة للحموضة (Stanly, 1998)، إذ يمكن أن تصل درجة الحموضة في اللبنة إلى أقل من pH = 4.5 (Hoffmann, 2003)، وتعمل معظم الخمائر على تغير درجة حموضة اللبنة (Al-Kadamany *et al.*, 2002)، ومن أكثر الخمائر انتشاراً أنواع *Saccharomyces cerevisiae* و *S .kefir*.

لم يلاحظ الباحث Sahan وزملاؤه عام 2005 بكتريا الكوليفورم و*E.coli* في كرات اللبنة، كما لاحظوا انخفاضاً في تعداد البكتريا المحبة للحرارة المتوسطة، وأكدوا أن عملية تبريد كرات اللبنة وحفظها بالزيت يسمح بإطالة مدة حفظها، كما أنه وبنتيجة معاملة الحليب المعدّ لتصنيع اللبنة بالحرارة وكذلك الحموضة المتكونة في المنتج النهائي يمنع نمو السالمونيلا فيها (ICMSF,1998).

يختلف تركيب اللبنة باختلاف نوعية الحليب المستخدم لتصنيعها (Bonczar *et al.,* 2002). إذ تُعدُّ اللبنة المصنعة من حليب الماعز ذات نسبة رماد أعلى من تلك المصنعة من حليب الأبقار وأعلى بالبروتين والمواد الدهنية، كما أنها أعلى بالفوسفور والكالسيوم والبوتاسيوم، وأغنى بالأحماض الأمينية، أما كرات اللبنة المصنعة من حليب الأبقار فتعدُّ أغنى بالنيستدين والأرجنين (Rao *et al.,*1987). وبشكل عام تحتوي اللبنة على سعرات حرارية قليلة فضلاً عن غناها بفيتامين A وB6 وB12 والحديد (Foodnetwork, 2007)، وهي تحتوي على مركبات رائحة مميزة كالداي استيل والأست الدهيد (Mahdian and Tehrani, 2007).

في سورية تعّد اللبنة غذاءً شعبياً، وتُنتج ضمن ورشات تعتمد الطرائق التقليدية بالتصنيع، وتصنع من حليب الأغنام والماعز والأبقار بعد التخلص من جزء كبير من مصل اللبن، حيث يصل المحتوى الرطوبي فيها ما بين 18–23%، ودرجة حموضتها بين 5–5.5 (FAO, 2006).

قسمت **المواصفة القياسية السورية** رقم /178/ لعام 1984 الخاصة باللبنة (اللبن المصفى) والمتعلقة بالخواص التحليلية للبنة بحسب النسبة المئوية للدسم فيها إلى ثلاثة أصناف، ويبيّن الجدول (1) أصناف اللبنة التي ذكرت بالمواصفة القياسية.

الجدول (1) الخواص التحليلية للبنة بحسب المواصفة رقم /178/

البيـــــان	كامل الدسم	نصف الدسم	خالي الدسم
نسبة الدسم	10	5	1
نسبة المواد الصلبة اللادسمة	25	30	35
نسبة الحموضة%	تتراوح بين 1.8 –2.2%		

أما المواصفات القياسية المتعلقة بالاشتراطات الصحية رقم /2179/ لعام 2000 التي وردت بها الاشتراطات الصحية التي يجب توافرها في اللبنة المعبأة، فهي وفق ما هو مبين في الجدول (2).

الجدول (2) الاشتراطات الخاصة بالأحياء الدقيقة للبنة المعبأة

	الجراثيم	ع	ق	م	ص	ملاحظة
اللبنة المعبأة	الكوليفورم	5	1	10	100	خالية من الليستريا
	فطريات	5	خالية (فحص ظاهري بالعين)			
	سالمونيلا	5	صفر	خالي /25غ	_	

ع: عدد وحدات العينة التي يجب تحليلها.
م: مستوى الحد الميكروبي المطلوب تحقيقه بالمنتج .
ق:الحد الأقصى لعدد وحدات العينة المسموح فيه بأن يعطي رقماً أكبرَ من قيمة م ولا تصل إلى قيمة ص.
ص: أقصى كمية للحد الميكروبي يجب ألا تصل إليها أو تزيد عليها في أي وحدة من ع .

الهدف من إجراء هذه الدراسة هو تقييم بعض الخصائص الكيميائية والميكروبية لكرات اللبنة المحفوظة بالزيت، وتسليط الضوء على منتجات الألبان التقليدية السورية، والحكم على جودتها وصحيتها للمستهلك.

مواد البحث وطرائقه

جُمعت نحو 68 عينة من كرات اللبنة المحفوظة بالزيت والمصنعة من حليب الغنم والأبقار من مناطق مختلفة من القطر العربي السوري مابين تشرين الثاني 2006 حتى حزيران 2007، لتعرّف خصائص هذا المنتج، وقد أُجريت مجموعة من الاختبارات عليها وهي:

دراسة الصفات الكيميائية:

أ- اختبار تحديد النسبة المئوية للجوامد الكلية باستخدام طريقة التجفيف بالفرن في الدرجة 105 م°.

ب- اختبار تقدير نسبة الدهن باستخدام طريقة جربر.

ج- تقدير النسبة المئوية لحموضة العينات مقدرة كحمض لبن بالمعايرة بماءات الصوديوم عشر النظامية وبوجود مشعر فينول فتالئين.

د- تقدير الملوحة بطريقة مور التي تعتمد على المعايرة بنترات الفضة.

الاختبارات الجرثومية وتشمل:

أ- التعداد الكلي للفطور والخمائر على بيئة دكستروز بطاطا وبالتحضين في الدرجة 25م° مدة 4 أيام.

ب- تقدير تعداد الكوليفورم و*E.coli* باستخدام وسط أغار البنفسجي الأحمر والأصفر VRBA والتحضين في الدرجة 31 ْم مدة 48 ساعة للكوليفورم وفي 44.5 ْم مدة 48 ساعة بالنسبة لجراثيم *E.coli*، وقد عُدّت المستعمرات النامية على هذا الوسط ذات اللون الأحمر الأرجواني، والمحاطة بهالة بنفسجية (ناتجة عن ترسيب أملاح الصفراء) بأنها عائدة للكوليفورم و*E.coli*.

ج- الكشف عن وجود بكتيريا الليستريا *Listeria* على بيئة البالكام (*Listeria* (Identification Agar Base (PALCAM)، إذ تم التحضين في الدرجة 37 م مدة 24-48 ساعة، ويمكن وصف مظهر المستعمرات النموذجية على البيئة بكونها مستعمرات خضراء مع انعكاس رمادي أو زيتي، ذات قطر 1ملم، أحياناً بمركز أسود، ولكن دائماً محاطة بهالة سوداء، وبعد مرور 48 ساعة على التحضين، تتميز المستعمرات بقطر 1.5-2 ملم مع انفراج مركزي ومحاطة بهالة سوداء.

د- الكشف عن بكتريا السالمونيلا (*Salmonella*) وذلك باستخدام بيئة الأغار هكتون (HEA) Hekton Entric Agar الانتقائية، والتحضين في الدرجة37 ْم مدة 24 - 48 ساعة، إذ تظهر مستعمرات السالمونيلا النامية في وسط أغار هكتون ذات لون أخضر مزرق مع مركز أسود وأحياناً دون هذا المركز.

هـ- من أجل التخفيفات العشرية اختير محلول التخفيف تريبتون مع الملح، وأُجريت التخفيفات العشرية بالطريقة التقليدية، وذلك باستخدام ماصات معقمة حيث أُخذ 1غ من العينة من أجل العد الكلي للخمائر والفطور، وعدّ بكتريا الكوليفورم و*E.coli*، في حين أُخذ 25 غراماً من عينة اللبنة المختبرة من أجل الكشف عن تواجد السالمونيلا والليستريا فيها حيث تم أخذ هذه الكمية بواسطة أداة معقمة؛ علماً بأن الاختبارات الميكروبية أجريت مباشرة عند إحضار العينات أو بعد مدة 24 ساعة على الأكثر بعد حفظها في البراد على الدرجة 4 ْم.

أُجري التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، طريقة القطاعات العشوائية الناقصة لدراسة نسبة الدسم لعينات اللبنة بالاعتماد على عاملين ومكررين، العامل الأول نوعية الحليب المصنع منها العينات، العامل الثاني المدة الزمنية.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (3) نتائج التحاليل الكيميائية لعينات اللبنة المحفوظة بالزيت.

الجدول (3) نتائج التحاليل الكيميائية

الرقم	نوعية الحليب	منطقة الجمع	تاريخ الجمع	%ملوحة	%حموضة	% دسم	%للرطوبة	%جوامد الكلية
1	غنم	دمشق	ت2 2006	2.51	2.91	10.9	43.06	56.94
2	غنم	ريف دمشق	ت2 2006	2.42	2.75	10.1	43.01	56.99
3	غنم	السويداء	ت2 2006	2.36	2.82	11	43.5	56.5
4	غنم	طرطوس	ك1 2006	2.26	2.71	10	43.50	56.5
5	غنم	السويداء	ك1 2006	2.15	2.54	11.2	43.45	56.55
6	غنم	طرطوس	ك1 2006	2.42	2.34	11.4	44.32	55.68
7	غنم	اللاذقية	ك1 2006	3.01	2.30	12	44.02	55.98
8	غنم	ادلب	ك1 2006	2.72	2.32	11.3	43.19	56.81
9	غنم	ريف دمشق	ك2 2007	2.81	2.40	11.3	44.43	55.57
10	غنم	السويداء	ك2 2007	2.75	2.25	11.2	44.4	55.515
11	غنم	ريف دمشق	ك2 2007	2.9	2.35	13.1	40.02	59.98
12	غنم	حلب	ك2 2007	2.4	2.43	12.8	41.7	58.4
13	غنم	حلب	شباط 2007	3.15	2.22	13	41.3	58.7
14	غنم	منطقة الغاب	شباط 2007	2.72	2.26	13.3	42.04	57.96
15	غنم	درعا	شباط 2007	2.8	2.8	11.5	43.5	56.5
16	غنم	السويداء	شباط 2007	2.9	2.5	11.7	43.2	56.8
17	غنم	السويداء	آذار 2007	2.1	2.54	11.1	42.5	57.5
18	غنم	ريف دمشق	آذار 2007	2.8	2.65	12.8	41.8	58.2
19	غنم	ريف دمشق	آذار 2007	2.3	2.5	11.9	42.8	57.2
20	غنم	درعا	آذار 2007	2.2	2.32	12.4	43.1	56.9
21	غنم	درعا	نيسان2007	2.21	2.1	12.8	42.8	57.2
22	غنم	السويداء	نيسان2007	3.1	2.2	11.7	42.9	57.1
23	غنم	منطقة الغاب	نيسان2007	3.14	2.9	11.6	42.1	57.9
24	غنم	ادلب	نيسان2007	2.8	2.5	12.4	43.3	56.7
25	غنم	ريف دمشق	أيار 2007	2.9	2.85	12.8	42.8	57.2
26	غنم	ريف دمشق	أيار 2007	2.8	2.8	12.3	41.9	58.1
27	غنم	ادلب	أيار 2007	2.8	2.9	13.1	41.8	58.2
28	غنم	منطقة الغاب	حزيران2007	2.4	2.1	12.8	44.5	55.5
29	غنم	ريف دمشق	حزيران2007	2.5	2.5	12.9	44.9	55.1
30	غنم	درعا	حزيران2007	2.7	2.95	12.5	42.8	57.2
31	غنم	ادلب	حزيران2007	2.8	2.5	12.1	40.2	59.8
32	غنم	منطقة الغاب	حزيران2007	2.5	2.1	11.8	41.4	58.6
33	بقر	درعا	ت2 2006	2.50	2.2	6.5	48.98	51.02
34	بقر	دمشق	ت2 2006	2.42	2.15	6.3	46.39	53.61
35	بقر	دمشق	ت2 2006	2.44	2.15	6.0	42.62	57.38
36	بقر	حلب	ك1 2006	2.34	2.13	6.7	43.90	56.1
37	بقر	حلب	ك1 2006	2.39	2.1	5.8	46.42	53.58
38	بقر	طرطوس	ك1 2006	2.33	2.11	5.9	48.52	51.48
39	بقر	اللاذقية	ك1 2006	2.86	2.30	8.1	43.48	56.52
40	بقر	منطقة الغاب	ك1 2006	2.31	2.33	7.8	43.9	56.1
41	بقر	ريف دمشق	ك2 2007	2.7	2.21	8.2	42.72	57.28

42	بقر	منطقة الغاب	ك2 2007	2.32	2.20	8	44.03	55.97
43	بقر	طرطوس	ك2 2007	3.2	2.13	7.7	43.14	56.86
44	بقر	اللاذقية	ك2 2007	2.23	2.16	7.5	43.45	56.55
45	بقر	اللاذقية	شباط 2007	2.8	2.1	7.2	44.5	55.5
46	بقر	منطقة الغاب	شباط 2007	2.3	2.5	7.5	47.5	53.5
47	بقر	ريف دمشق	شباط 2007	2.8	2.6	6.8	43.3	56.7
48	بقر	السويداء	شباط 2007	2.5	2.12	8.7	44.5	55.5
49	بقر	منطقة الغاب	آذار 2007	2.6	2.3	7.2	42.8	57.2
50	بقر	ريف دمشق	آذار 2007	2.8	2.1	6.5	45.4	54.6
51	بقر	منطقة الغاب	آذار 2007	2.2	2.25	6.8	44.8	55.2
52	بقر	منطقة الغاب	آذار 2007	2.4	2.6	6.4	42.9	57.1
53	بقر	منطقة الغاب	نيسان2007	2.1	2.54	7.5	46.8	53.2
54	بقر	درعا	نيسان2007	2.1	2.1	8.1	47.1	52.9
55	بقر	ريف دمشق	نيسان2007	2.5	2.5	7.9	41.9	58.1
56	بقر	ريف دمشق	نيسان2007	2.8	2.8	7.5	45.2	54.8
57	بقر	درعا	أيار 2007	2.7	2.9	7.8	46.1	53.9
58	بقر	ريف دمشق	أيار 2007	2.2	2.3	7.9	44.9	55.1
59	بقر	درعا	أيار 2007	2.1	2.4	7.8	42.7	57.3
60	بقر	منطقة الغاب	حزيران2007	2.4	2.3	7.4	44	56
61	بقر	ريف دمشق	حزيران2007	2.4	2.1	7.1	43.2	56.8
62	بقر	منطقة الغاب	حزيران2007	2.1	2.7	6.8	43.45	56.55
63	بقر	طرطوس	حزيران2007	2.6	2.5	6.4	43.5	56.5
64	بقر	أدلب	حزيران2007	2.1	2.1	7.1	47.5	53.5

يلاحظ من الجدول السابق:

– اختلاف النسبة المئوية للملوحة بين العينات، إذ تراوحت بين 3.14% و2.1% في العينات المصنعة من حليب الأغنام وبين 2.8% و2.1% للعينات المصنعة من حليب الأبقار، وربما يعود ذلك لاعتماد طرائق التصنيع التقليدية على الخبرة والتذوق بين الحين والآخر لضبط كمية الملح المضافة، في أثناء تصنيع كرات اللبنة وتكوينها، فضلاً عن اختلاف أذواق المستهلكين بين المناطق المختلفة التي جرى سحب العينات منها إذ لا تستخدم أي أجهزة لضبط نسبة الملوحة في العينات المختلفة، ولم تأتِ المواصفة القياسية على ذكر النسبة المئوية لملوحة اللبنة.

– بلغت أعلى نسبة مئوية للحموضة في العينات المصنعة من حليب الأغنام 2.9%، مقدرة كحمض لبن وهي أعلى نسبة سُجّلت أيضاً في العينات المصنعة من حليب الأبقار، ومن ثم بلغ عدد العينات المخالفة للمواصفة القياسية السورية التي أكدت أن نسبة الحموضة يجب أن لا تزيد على 2.2% نحو 45 عينة، أي بنسبة مخالفة 70.31% من العينات سواء أكانت العينات مصنعة من حليب الأغنام أو من حليب الأبقار، لأن المواصفة القياسية لم تميز بين النوعين، وإن ارتفاع حموضة العينات من الممكن أن يعود إلى ظروف التصنيع والتخزين التي تجرى بدرجات حرارة الجو العادية أي دون تبريد،

واعتماداً على كون المنتج مغموراً بالزيت، إذ إن العينات التي جُمعت لم تكن مبردة.

– من الممكن تقسيم عينات اللبنة المحفوظة بالزيت المدروسة إلى قسمين حسب نسبة الدسم، كما جاء بالمواصفة القياسية السورية حيث تتبع العينات المصنعة من حليب الأغنام إلى عينات اللبنة كاملة الدسم، نظراً إلى أن نسبة الدسم تجاوزت فيها 10% في العينات كلها، في حين يمكن عدّ العينات المصنعة من حليب الأبقار على أنها عينات نصف دسمة كون نسبة الدسم لم تتجاوز 10% ولم تنخفض عن الـ 5%.

– وصلت النسبة المئوية للرطوبة لعينات اللبنة المصنعة من حليب الأغنام إلى 44.9% ولعينات اللبنة المصنعة من حليب الأبقار إلى 48.98%، وربما يعود عدم ضبط رطوبة المنتج في أثناء عملية التجفيف لأنه يصنع بالطريقة التقليدية، أي أنه يعتمد على خبرة القائمين على عملية الإنتاج وليس على أجهزة حديثة تحدد نسبة الرطوبة في المنتج وتضبطها بشكل دقيق.

أجريت **الدراسة الإحصائية** باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، طريقة القطاعات العشوائية الناقصة لدراسة نسبة الدسم لعينات اللبنة بالاعتماد على عاملين ومكررين، على مستوى معنوية 5%، العامل الأول نوعية الحليب المستخدم في تصنيع العينات، العامل الثاني المدة الزمنية، وقد قُسّمت المدة الزمنية التي سحبت بها العينات والممتدة بين تشرين الثاني 2006 حتى حزيران 2007 إلى أربع مدد زمنية مختلفة فيما بينها، ويبيّن الجدول (5) نتائج تحليل التباين.

جدول (5) جدول التحليل التباين

مصادر التباين	درجة الحرية	مجموع مربع الانحرافات	متوسط مجموع مربع الانحرافات	Fم	LSD
نوعية الحليب	1	37684.516	37684.516	722.5	16.24
المدد الزمنية	3	1416.547	472.182	9.05	4.9
التفاعل	3	69.797	23.266	0.446	
الخطأ التجريبي	56	2920	52.154		

نستنتج من التحليل عدم وجود أي فروق ذات دلالة إحصائية، والفروق هي فروق ظاهرية أي أنه لا توجد أي علاقة بين نوعية الحليب المستخدم والمدة الزمنية لسحب العينات، في حين وجدت الدراسة اختلافاً بين كرات اللبنة بحسب نوعية الحليب المستخدم في التصنيع سواء أكان حليب غنم أو بقر، وكانت قيمة LSD تساوي 16.24، كما أن هناك اختلافاً بين المدد الزمنية التي تم فيها جمع العينات عند نوع الحليب الواحد، وكانت قيمة LSD تساوي 4.9.

يبيّن الجدول (4) نتائج الاختبارات الميكروبية التي جرت على عينات اللبنة المحفوظة بالزيت، والتي شملت دراسة تعداد الخمائر والفطور، فضلاً عن دراسة تعداد الكوليفورم و*E.coli*، ووجود السالمونيلا والليستريا.

الجدول (4) نتائج الاختبارات الميكروبية لكرات اللبنة المحفوظة بالزيت

الرقم	نوعية الحليب	منطقة الجمع	تاريخ الجمع	خمائر	كوليفورم	*E.coli*	السالمونيلا	الليستريا
1	غنم	دمشق	ت2 2006	10×5.3^{3}	10×1	_	–	–
2	غنم	ريف دمشق	ت2 2006	10×1^{4}	10×6	10×2	–	–
3	غنم	السويداء	ت2 2006	10×3.3^{3}	–	–	–	–
4	غنم	طرطوس	ك1 2006	10×5.2^{3}	–	–	–	–
5	غنم	السويداء	ك1 2006	10×4.9^{3}	10×4	–	–	–
6	غنم	طرطوس	ك1 2006	10×6.5^{3}	–	–	–	–
7	غنم	اللاذقية	ك1 2006	10×5.9^{3}	–	–	–	–
8	غنم	ادلب	ك1 2006	10×1^{4}	–	10×3	–	–
9	غنم	ريف دمشق	ك2 2007	10×6.4^{2}	–	–	–	–
10	غنم	السويداء	ك2 2007	10×4.2^{3}	–	–	–	–
11	غنم	ريف دمشق	ك2 2007	10×7.3^{3}	–	–	–	–
12	غنم	حلب	ك2 2007	10×6.4^{2}	–	–	–	–
13	غنم	حلب	شباط 2007	10×5.2^{3}	10×2	–	–	–
14	غنم	منطقة الغاب	شباط 2007	10×5.2^{3}	10×6	10×2	–	–
15	غنم	درعا	شباط 2007	10×1^{3}	10×2	–	–	–
16	غنم	السويداء	شباط 2007	10×5^{4}	10×2	–	–	–
17	غنم	السويداء	آذار 2007	10×3^{3}	–	–	–	–
18	غنم	ريف دمشق	آذار 2007	10×2^{3}	–	–	–	–
19	غنم	ريف دمشق	آذار 2007	10×4^{3}	–	–	–	–
20	غنم	درعا	آذار 2007	10×4^{4}	–	10×1	–	–
21	غنم	درعا	نيسان2007	10×5^{4}	–	–	–	–
22	غنم	السويداء	نيسان2007	10×3^{4}	–	–	–	–
23	غنم	منطقة الغاب	نيسان2007	10×2^{3}	–	–	–	–
24	غنم	ادلب	نيسان2007	10×1^{5}	10×1	–	–	–
25	غنم	ريف دمشق	أيار 2007	10×2^{4}	10×5^{2}	10	–	–
26	غنم	ريف دمشق	أيار 2007	10×1^{3}	10×2	10	–	–
27	غنم	ادلب	أيار 2007	10×4^{4}	10×3^{2}	–	–	–
28	غنم	منطقة الغاب	حزيران2007	10×7^{4}	10×1	–	–	–
29	غنم	ريف دمشق	حزيران2007	10×2^{4}	–	–	–	–
30	غنم	درعا	حزيران2007	10×5^{3}	–	–	–	–
31	غنم	ادلب	حزيران2007	10×2^{4}	–	–	–	–
32	غنم	منطقة الغاب	حزيران2007	10×1^{4}	–	–	–	–
33	بقر	درعا	ت2 2006	10×3.6^{3}	10×6	10×2	–	–
34	بقر	دمشق	ت2 2006	10×4.7^{2}	–	–	–	–
35	بقر	دمشق	ت2 2006	10×7.3^{3}	10×2	–	–	–
36	بقر	حلب	ك1 2006	10×10^{4}	_	_	–	–
37	بقر	حلب	ك1 2006	10×5.2^{3}	10×5	10×1	–	–
38	بقر	طرطوس	ك1 2006	10×9.7^{3}	–	–	–	–
39	بقر	اللاذقية	ك1 2006	10×3.4^{2}	–	–	–	–
40	بقر	منطقة الغاب	ك1 2006	10×4.2^{2}	–	–	–	–
41	بقر	ريف دمشق	ك2 2007	10×3.1^{3}	–	–	–	–

42	بقر	منطقة الغاب	ك2 2007	4.2×10^3	–	–	–	–
43	بقر	طرطوس	ك2 2007	3.6×10^3	–	–	–	–
44	بقر	اللاذقية	ك2 2007	2.4×10^3	10×3	–	–	–
45	بقر	اللاذقية	شباط 2007	5×10^3	10×1	–	–	–
46	بقر	منطقة الغاب	شباط 2007	1×10^2	10×2	–	–	–
47	بقر	ريف دمشق	شباط 2007	5×10^4	–	–	–	–
48	بقر	السويداء	شباط 2007	2×10^3	–	–	–	–
49	بقر	منطقة الغاب	آذار 2007	1×10^3	–	–	–	–
50	بقر	ريف دمشق	آذار 2007	2×10^3	–	–	–	–
51	بقر	منطقة الغاب	آذار 2007	5×10^3	–	–	–	–
52	بقر	منطقة الغاب	آذار 2007	4×10^4	–	–	–	–
53	بقر	منطقة الغاب	نيسان2007	2×10^4	10×1	–	–	–
54	بقر	درعا	نيسان2007	1×10^3	2×10^2	10×2	–	–
55	بقر	ريف دمشق	نيسان2007	5×10^3	1×10^2	10×1	–	–
56	بقر	ريف دمشق	نيسان2007	4×10^4	10×5	–	–	–
57	بقر	درعا	أيار 2007	2×10^2	–	–	–	–
58	بقر	ريف دمشق	أيار 2007	1×10^3	–	–	–	–
59	بقر	درعا	أيار 2007	2×10^2	10×1	–	–	–
60	بقر	منطقة الغاب	حزيران2007	1×10^3	10×2	–	–	–
61	بقر	ريف دمشق	حزيران2007	1×10^4	–	–	–	–
62	بقر	منطقة الغاب	حزيران2007	3×10^2	–	–	–	–
63	بقر	طرطوس	حزيران2007	1×10^4	10×3	–	–	–
64	بقر	أدلب	حزيران2007	1×10^3	10×1	–	–	–

نلاحظ من الجدول (4) ما يأتي:

– تراوح تعداد الخمائر في عينات اللبنة المصنعة من حليب الأغنام بين 6.4×10^2 خلية/غ و1×10^5 خلية/غ، وفي العينات المصنعة من حليب الأبقار بين 1×10^2 خلية/غ و4×10^4 خلية/غ وربما يعود سبب وجود الخمائر في المنتج إلى قدرة الخمائر على مقاومة درجة حموضة المنتج المنخفضة كما ذكر (Stanly, 1998)، كما أنه لم يلاحظ وجود الفطور الأخرى حتى بعد انتهاء مدة التحضين التي استمرت أربعة أيام، ويعود ذلك إلى الجو اللاهوائي الذي تحفظ به كرات اللبنة في الزيت نظراً إلى أن الفطور الأخرى هوائية اجبارياً.

– بالنسبة إلى مجموعة الكوليفورم فقد خلت معظم العينات منها، أما العينات التي وجدت فيها فقد تراوح تعدادها في عينات اللبنة المصنعة من حليب الغنم والبقر بين 1×10 و5×10^2 خلية/غ، ومن ثم كانت نسبة المخالفة عن المواصفة القياسية السورية بحدود 6.25 %، أما ما يخص *E.coli* فقد خلت معظم العينات منها ولم يتجاوز تعدادها في العينات الموجبة لها 1×10 خلية/غ، ويمكن تفسير وجود بكتيريا الكوليفورم في بعض العينات بتلوّث لكرات اللبنة في أثناء تشكيلها باليد، ولكن نظراً إلى ارتفاع حموضة هذه الكرات التي تجاوزت الـ2% في العينات كلها، ومن المعروف أن مجموعة الكوليفورم

يثبط نموها على درجة pH تعادل 5.2 – 5 (Jay.1996)، مما يؤدي إلى عدم تمكنها من النشاط والتكاثر (Wells and Bennik. 2003).

3 – لم تكشف بكتريا السالمونيلا والليستريا في أي من المعاملات وربما يعود ذلك إلى المعاملات الحرارية التي تعرض لها الحليب المعدّ للتصنيع من جهة، ومن جهة أخرى إلى انخفاض درجة حموضة المنتج النهائي (ICMSF.1998)، إذ يتوقف نشاط بكتيريا السالمونيلا على درجة pH تساوي 4 (Jay.1996)، في حين أن نشاط بكتيريا الليستريا يتوقف على درجة pH تساوي 4.5 (Ita and Hutkins. 1991).

الاستنتاجات

1 – كرات اللبنة المحفوظة بزيت الزيتون هي منتج تقليدي سوري عالي القيمة الغذائية.

2 – إن التباين في نتائج التحاليل الكيميائية لعينات اللبنة المحفوظة بزيت الزيتون تتطلب تعديلات طفيفة في طريقة التصنيع التقليدية باتجاه استخدام بعض التقنيات الحديثة في ضبط ملوحة هذا المنتج وحموضته ورطوبته خلال عملية التحضير، لما لهذه العوامل من أهمية في مدة حفظه.

3 – أثبتت نتائج التحاليل الجرثومية صحية هذا المنتج حيث خلا من الأحياء الدقيقة الممرضة.

REFERENCES المراجع

1. هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية وزارة الصناعة 2000 "الاشتراطات الخاصة بالأحياء الدقيقة الواجب تحقيقها في منتجات الغذائية رقم /2179/" دمشق، سورية.
2. هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية وزارة الصناعة 1984 "المواصفات الكيميائية الخاصة باللبنة (اللبن المصفى) رقم /178/" دمشق، سورية.
3. **Adoflsson O., Meydani SN., and RusselR.M. 2004 "Yogurt and gut function" Am. J. clin. Nutr. 80:245-256.**
4. **Al-Kadamany E., Toufeili I., Khattar M., Abou- jawdeh Y., Harakeh S., Haddad T. 2002 " determination of sheff life of concentrated yogurt (labneh) produced by In- Bag straining of set yogurt using hazard analysis" J. Dairy Sci. 85: 1023- 1030.**
5. **Bonczar.G., Wszloek M., Siuta A. 2002 " the effects of certain factors on the properties of yoghurt made from ewe's milk" food chem., 79:85-91**
6. **FAO 2003 " milk and Dairy products – a review of the small scale dairy Sector in Syria" www. fao.org**
7. **FAO 2004 'acidified milks – Africa" www.fao.org/ag/ag/publication /apah85/ 241.htm**
8. **FAO 2006 "the technology of traditional milk products "www. fao.org /docrep/003 .htm**
9. **Food Network 2007 "Labaneh (yogurt cheese)" www. scrippsnet works.com**
10. **Haddadin J.S.Y. 2005 " kinetic studies and sensory analysis of Lactic acid bacteria isolated from white cheese made from sheep raw milk "Pak J. Nutr., 4: 78-84.**
11. **Heyman M., 2000 "effect of Lactic acid bacteria on diarrheal diseases" J. Am. Coll. Nutr. 19: 137-146.**
12. **Hoffmann. W. 2003 "Cream" In: Roginski. H., Fuquay. J.W., and Fox. P.F. eds. *Encylocpedia of Dairy Sciences*. Chapter Volume 1. Academic Press. London. 545-550**
13. **Hollingsworth. P. 2001"Yogurt reinvents itself" Food Technol. 55:43–46.**
14. **ICMSF. (1998) Microorganisms in Food 6: Microbial Ecology of Food Commodities. Blackie Academic & Professional. London**
15. **Ita. P.S.. Hutkins. R.W. 1991 " Intracellular pH and survival of Listeria monocytogenes Scott A . in tryptic soy btoth containing acetic .lactic citric . and hydrochloric acid " . J. food protect . 54 : 15-19 .**
16. **Jay. J. M. 1996 " Modern food Microbiology – fifth edition "Chapman and Hall New- York . 478 – 506.**
17. **Kress H. 2007 "Kefir: Kepphyr. Koymys" www.henriettesherbal.com**
18. **Mahdian E., Tehrani M.M., 2007 "Evaluation the effect of milk total solids on the relationship between growth and activity of starter cultures and quality of concentrated yogurt" J. Agric. And Environ Sci. 2(5): 587-592.**
19. **Muhammed B.F., Abubakar M.M. Adegbola T.A. and Oyawoye E.O. 2005 "effects of culture concentration and inoculation temperature on physicochemical. microbial and organoleptic properties of yogurt" Nig. Food J. 23:156-165**

20. **Muir. D. D., and J. M. Banks. 2000. Milk and milk products. Pages 197–219 in The Stability and Shelf-life of Food. D. Kilcast and P. Subramanian. ed. CRC Press. Boca Raton. FL.**
21. **Ozer. B. H., Stenning R. A., Grandison A. S., and Robinson R. K. 1999 "Rheology and microstructure of labneh (concentrated yogurt)" J. Dairy Sci. 82:682–689.**
22. **Robinson. R.K. 2003 "Fermented milks - Yoghurt types and manufacture. In: Roginski. H., Fuquay. J.W., and Fox. P.F. eds. *Encyclopedia of dairy sciences"* Elsevier Science. London. 1055-1058.**
23. **Sahan N., Var I., Say D. 2005 "Microbiological properties of Labneh (concentrated yoghurt) stored without vegetable oil at room or refrigeration temperatures " J. Acta Alimentaria 33: 175-182**
24. **Salji. T. 1991 "Concentrated yoghurt: A challenge to our food industry" food Sci. Technol. Today. 5:18-19**
25. **Stanley. G. 1998 "Microbiology of femented milk products. In: Early. R. eds. *The technology of dairy products*. Second Ed. Chapter 2. Blackie Academic and Professional. London. 50-80.**
26. **Varnam. A. H., and J. P. Sutherland. 1994. Milk and Milk Products. Technology. Chemistry and Microbiology. Chapman and Hall. London. 71–85**
27. **Wells J. M. and Bennik M.H. J. 2003 "Genomics of food-borne bacterial pathogens" Nutrition Research Reviews. 16: 21–35.**
28. **Yamani. M. I., and M. M. Abu-Jaber. 1994. Yeast flora of labneh produced by in-bag straining of cow milk set yogurt. J. Dairy Sci. 77:3558–3564.**

Received	**2008/05/07**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2008/10/19**	**قبول البحث للنشر**