مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2009) ــ المجلد (25) ــ العدد 2 ــ الصفحات: 207-219

تقييم نوعية الحليب الخام في دمشق وضواحيها ميكروبيولوجياً وفيزياكيميائياً

صياح أبو غرة[1] و أحمد هدّال[1] و عهد أبو يونس[1]

الملخص

أُجريت هذه الدراسة في مخابر كلية الزراعة قسم علوم الأغذية، وقد هدفت إلى دراسة النوعية الميكروبية والفيزياكيميائية لنحو 73 عينة من عينات الحليب؛ جمعت من منطقة دمشق وضواحيها بهدف تصنيف هذا الحليب بحسب محتواه الجرثومي إلى درجات، كما هو متبع في الدول المتقدمة، ولمعرفة المعاملات الحرارية الواجب استخدامها لتصنيع منتجات الألبان المختلفة. أكدت الدراسة وجود أعداد كبيرة من الأحياء الدقيقة في الميللتر الواحد من الحليب الخام حيث وقع هذا العدد ما بين 2.6×10^6 و8.5×10^8 خلية/ مل، وعلى هذا الأساس يمكن تصنيف الحليب المدروس بأنه درجة ثالثة > 1000000 خلية/مل، كما أكدت النتائج أيضاً وجود أعداد كبيرة من بكتريا الكوليفورم؛ حيث تغيرت أعدادها بين 1.1×10^5 و4.97×10^7 خلية/مل، وكذلك بالنسبة إلى *E. coli* ما بين 1.2×10^4 و3.65×10^6 خلية/مل. وكانت النتائج الفيزياكيميائية للعينات مطابقة للمواصفة القياسية السورية.

الكلمات المفتاحية: الحليب الخام، نوعية، ميكروبية، فيزياكيميائية.

[1] قسم علوم الأغذية ـ كلية الزراعة ـ ص.ب. 30621 ـ جامعة دمشق ـ سورية.

The Microbiological and Physicochemical Evaluation of Raw Milk quality Produced in Damascus and suburbs

S. Abu Ghorrah; A. Hadal, and A.Abou Youniss [(1)]

ABSTRACT

This research was conducted in Damascus University: agriculture faculty, laboratory of food sciences. This report to the micorobiolgical and physicochemical study of 73 raw milk samples collected from Damascus and suburbs for classify of raw milk to grades according to its microbiological content as followed by developed countries. Microbiological study showed hugh numbers of germs in one milliliter of raw milk this number ranged between 2.6 × 10^6 and 8.5 × 10^8 CFU / mL. On this basis we can classify the studied milk as third grade > 1000000 CFU/ mL, and confirmed the existence of large numbers of Coliform bacteria between 1.1 × 10^5 and 4.79 × 10^7 CFU /mL, likewise for *E.coli* between 1.2 × 10^4 and 3.65 × 10^6 CFU /mL. Physicochemical results are conformed with the Syrian standardized specification.

Key Words: Raw milk, Quality, Microbiology, Physicochemical.

[(1)] Department of Food sciences, Faculty of Agriculture, P.O.Box 30621, Damascus University, Syria.

المقـــدمـــة

يُعدُّ الحليب مادة خاماً للعديد من المنتجات اللبنية (كالحليب المبستر والمعقم والجبن والزبدة..)، وتعتمد نوعية هذه المنتجات بالدرجة الأولى على نوعية الحليب الخام المستخدم في تصنيعها، ويشمل مصطلح (نوعية الحليب الخام) على معنى واسع يتضمن التركيب الكيميائي للحليب، والصفات الفيزيائية والنوعية الميكروبية (Whitney, 2006). ويُعدُّ الحليب الخام ذا النوعية الجيدة، الحليب الذي يتمتع بطعم حلو خفيف ورائحة طبيعية ويحتوي على عدد منخفض من الخلايا الجسدية (كالكريات البيضاء..) (Ziajka, 1997).

الدراسة المرجعية

يُعدُّ تأمين نوعية عالية للحليب الخام مسألة صعبة، وتعتمد على عوامل متعددة منها طريقة الحلابة المستخدمة آلية أم يدوية، وعملية التبريد للحليب بعد الحلابة مباشرة وطرائق نقل الحليب إلى أماكن التصنيع (Whitney, 2006)، وفي الحقيقة إن لنوعية الحليب الخام سواء أكانت ميكروبية أو فيزياكيميائية دوراً كبيراً في تحديد نوعية المنتجات المصنعة منه، فالحمولة الميكروبية المرتفعة للحليب تخفض من مدة حفظ الأجبان المطبوخة (Leushner and Boughtfower, 2002) ومن مدة حفظ الأجبان البيضاء (Aly and Galal, 2002) (Carey *et al.,* 2005) وتساعد النوعية الميكروبية الجيدة للحليب في خفض المعاملات الحرارية التي تستخدم، ومن ثم المحافظة على نكهة الحليب (Murphy and Boor, 2000) من جهة، ومن جهة أخرى المحافظة على الفيتامينات (Murphy *et al.,* 2001)، كما تسمح النوعية الميكروبية الجيدة للحليب الخام بإطالة مدة حفظ الحليب المبستر (Boor, 1997) والحليب المنكهة لتصل حتى 14 يوماً (Douglas *et al.,* 2000).

تسبب النوعية الميكروبية السيئة للحليب في إطالة مدة تجبن الحليب وانخفاض المردودية (Klei *et al.,* 1998)، وتسبب خسارة بالدهن والبروتين إلى المصل مما ينتج منتجات ذات نكهة رديئة (Santos *et al.,* 2003)، كما أن استخدام حليب خام مرتفع الحمولة الميكروبية في التصنيع ارتبط بوجود مخاطر وانتشار الأمراض (Hatchet, 2002)، وفي دراسة أجراها العالم Chye وزملاؤه عام 2004 في ماليزيا على النوعية الميكروبية لـ 360عينة سُحبت من 40 مزرعة حيث وجدوا أن تعداد *E.coli* يتعدى 12×10^6 خلية/مل.

وحالياً تسعى الدول المتقدمة في مراقبة النوعية الميكروبية للحليب لما لها من أهمية، عبر تحديث التجهيزات المخبرية المعدة لاستلام الحليب الخام لإنجاز الاختبارات بشكل دقيق وسريع وبأقل التكاليف (Anderton, 2007)، فضلاً عن إخضاع المزارع إلى

رقابة دورية والسعي في نشر النظام الحديث في الحلابة والنقل المبرد للحصول على حليب ذي نوعية جيدة (Fromm and Boor, 2004)، فضلاً عن اقتراح إضافة إجراء بسترة سريعة لجزء من الحليب لمعرفة تعداد البكتيريا التي تبقى بعدها، وقبل استلام الحليب الخام في معامل الألبان (Whitney, 2006).

حددت المواصفات القياسية الخاصة بكل بلد من البلدان المنتجة للحليب الشروط الأساسية لاستلام الحليب الخام من المعمل، وتقسم الحليب حسب النوعية الميكروبية (عدد الأحياء الدقيقة في 1مل) إلى أربعة أقسام (الجدول 1).

الجدول (1) الشروط الأساسية لاستلام الحليب الخام من المعمل بحسب المواصفة القياسية السورية 2006.

المؤشر	اكسترا	درجة I	درجة II	درجة III
العدد الكلي للأحياء الدقيقة في 1سم^3	<100000	<400000	<1000000	<1000000
عد كريات الدم البيضاء في 1سم^3	<400000	<500000	<1000000	<1000000
اختبار روايت سايد	−	−	− +	+

وفي المقابل لا يوجد توحيد وتحديد دقيق للمواصفات الكيميائية للحليب الخام (نسبة الدهن، البروتين واللاكتوز)، وهذه المواصفات خاصة بكل بلد ومنتج ولاسيما حليب الأغنام و الماعز (Whitney, 2006). ويغيب تصنيف الحليب من الناحية الميكروبية عن المواصفة القياسية السورية رغم أهمية هذا التصنيف من الناحية التكنولوجية للحليب.

هدف البحث

يهدف إلى تعرّف النوعية الميكروبية (العدّ العام للأحياء الدقيقة وتعداد الكوليفورم و *E.coli*) والنوعية الكيميائية (النسبة المئوية للحموضة، للدهن، للجوامد الكلية وللجوامد اللادهنية) للحليب الخام المنتج في محافظة دمشق وريفها، وذلك لتحديد نوعية الحليب الخام المنتج في هذه المناطق. كما تساعد هذه الدراسة المهتمين بصناعة الألبان في معرفة طبيعة العمليات التصنيفية اللازم تطبيقها على الحليب، للحصول على منتجات ذات نوعية مطابقة للمواصفات العالمية.

مواد البحث وطرائقه

جرى جمع نحو 73 عينة من الحليب الخام من مزارع مختلفة منتشرة في دمشق وضواحيها بين أيلول 2006 حتى أيلول 2007، سحبت العينات من مناطق التجميع في هذه المزارع صباحاً، بعد إجراء عملية مجانسة مباشرة، بواسطة أداة خاصة اسطوانية (حداد ودمر، 1992)، ووضعت العينات ضمن عبوات زجاجية معقمة؛ حيث سُحبت ثلاثة مكررات لكل عينة، وسجل على العبوات حجم عينة الحليب ودرجة حرارتها عند أخذ

العينة منه، ونقلت العينات بشكل مبرد إلى المخبر بواسطة مبرد صغير الحجم يسمح بالنقل المبرد، وقد أجريت الاختبارات على مكررين من كل عينة مع الاحتفاظ بالمكرر الثالث في المبردة وتمّ ذلك لكل مرة تم فيها سحب العينات (حداد ودمر، 1992).

وقد جرت على العينات مجموعة من الاختبارات هي:

1 – الاختبارات الجرثومية (الميكروبيولوجية):

أ- قدر العدد الكلي للأحياء الدقيقة باستخدام وسط الأغار المغذي Nutrient Agar وذلك بالتحضين في الدرجة 31 ْم مدة 72 ساعة.

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

ج- من أجل التخفيفات العشرية اختير محلول التخفيف تريبتون مع الملح وأجريت هذه التخفيفات العشرية، وذلك باستخدام ماصات معقمة بأخذ 1مل من العينة، علماً بأن الاختبارات الميكروبية أُجريت مباشرة عند إحضار العينات أو بعد 24 ساعة على الأكثر بعد حفظها في البراد في الدرجة 4 ْم.

2 – الاختبارات الكيميائية:

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

ب- تقدير كثافة الحليب بواسطة لاكتومتر كوفن مع تعديل القراءة في الدرجة 15.5 ْم.

ج- اختبار تقدير نسبة الدهن باستخدام طريقة جربر.

د- تحديد النسبة المئوية للجوامد الكلية باستخدام طريقة التجفيف بالفرن في الدرجة105 ْم.

هـ- تقدير نسبة الجوامد اللادهنية عن طريق طرح نسبة الدهن من نسبة الجوامد الكلية.

أجريت الدراسة الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، طريقة القطاعات العشوائية الناقصة لدراسة الخصائص الميكروبية لعينات الحليب بوجود عاملّين، الأول النوعية الجرثومية ويقصد بها نوعية البكتيريا ومقدار وجودها، العامل الثاني المدة الزمنية التي تم منها سحب العينات، حيث قُسمت المدة الزمنية التي سحب بها العينات والممتدة بين أيلول 2006 حتى نهاية أيلول 2007 إلى ثلاث مُدد زمنية مختلفة فيما بينها، وتعبر المكررات عن تعداد الأحياء الدقيقة المدروسة.

النتائج والمناقشة

1- نتائج الاختبارات الجرثومية: يبيّن الجدول (2) نتائج التعداد العام وعـدّ بكتريـا الكوليفورم و *E.coli* في عينات الحليب الخام.

الجدول (2) نتائج التعداد العام وعدّ بكتريا الكوليفورم و *E.coli* في عينات الحليب في مل

رقم العينة	تاريخ الجمع	درجة حرارة الحليب م	التعداد العام خلية/ مل	الكوليفورم خلية /مل	خلية /مل*E.coli*
1	أيلول 2006	18	10×3.36^{7}	10×2.88^{6}	10×5.16^{5}
2	أيلول 2006	19	10×3.96^{7}	10×4.25^{6}	10×2.6^{5}
3	أيلول 2006	16	10×2.53^{7}	10×5.12^{6}	10×3.9^{5}
4	أيلول 2006	19	10×3.1^{8}	10×3.17^{6}	10×1.8^{5}
5	أيلول 2006	18	10×4.2^{7}	10×3.9^{6}	10×7.65^{5}
6	أيلول 2006	19	10×1.1^{8}	10×1.65^{6}	10×5.25^{5}
7	ت1 2006	18	10×8.38^{7}	10×2^{6}	10×8.8^{5}
8	ت1 2006	15	10×4.06^{7}	10×1.1^{6}	10×1.2^{5}
9	ت1 2006	12	10×7.7^{6}	10×2.5^{5}	10×3.1^{4}
10	ت1 2006	18	10×3.24^{7}	10×2.6^{6}	10×1.6^{5}
11	ت1 2006	14	10×2.14^{7}	10×7^{5}	10×4^{5}
12	ت2 2006	19	10×1^{7}	10×3^{6}	10×6.5^{5}
13	ت2 2006	19	10×5^{8}	10×5^{7}	10×2.3^{6}
14	ت2 2006	18	10×5.3^{8}	10×2.5^{6}	10×2^{4}
15	ت2 2006	17	10×6.4^{7}	10×1.3^{6}	10×2^{5}
16	ت2 2006	15	10×1.12^{8}	10×4.8^{6}	10×8.1^{4}
17	ك1 2006	15	10×2.1^{8}	10×5.6^{6}	10×2.55^{4}
18	ك1 2006	15	10×1.74^{8}	10×6.1^{5}	10×2^{5}
19	ك1 2006	15	10×3.25^{8}	10×1.5^{6}	10×2.9^{5}
20	ك1 2006	11	10×2.4^{8}	10×3.4^{6}	10×6.75^{4}
21	ك1 2006	12	10×6.7^{7}	10×2.7^{6}	10×5.6^{4}
22	ك1 2006	13	10×1.2^{8}	10×3.85^{6}	10×7.65^{4}
23	ك2 2007	11	10×1.6^{8}	10×4.2^{6}	10×6.65^{4}
24	ك2 2007	14	10×1.3^{8}	10×2.3^{6}	10×3.8^{5}
25	ك2 2007	15	10×1.4^{8}	10×3.5^{5}	10×1.15^{5}
26	ك2 2007	16	10×6.7^{8}	10×6.7^{6}	10×2.45^{5}
27	ك2 2007	15	10×1.1^{8}	10×1.25^{6}	10×2.1^{5}
28	شباط 2007	13	10×1.33^{8}	10×2.5^{6}	10×2.8^{5}
29	شباط 2007	15	10×1.26^{8}	10×2.45^{6}	10×1.8^{5}
30	شباط 2007	16	10×1.8^{8}	10×7.5^{6}	10×4.3^{5}
31	شباط 2007	12	10×1.9^{7}	10×3.1^{6}	10×2.8^{4}
32	شباط 2007	16	10×3.2^{7}	10×2.9^{6}	10×3^{4}
33	آذار 2007	13	10×1.98^{8}	10×6^{6}	10×2.4^{4}

34	آذار 2007	22	$^{8}10\times4.17$	$^{6}10 \times 8.1$	$^{5}10\times 3.8$
35	آذار 2007	23	$^{8}10\times2.86$	$^{6}10 \times 1.15$	$^{5}10 \times 3.6$
36	آذار 2007	23	$^{7}10\times6.4$	$^{6}10 \times 1.9$	$^{5}10\times 3.9$
37	آذار 2007	24	$^{7}10\times7.8$	$^{6}10 \times 3.7$	$^{5}10\times 5$
38	نيسان 2007	25	$^{7}10\times 9.8$	$^{6}10 \times 3.4$	$^{5}10\times 6.4$
39	نيسان 2007	26	$^{8}10\times1.2$	$^{5}10 \times 7.6$	$^{4}10 \times1$
40	نيسان 2007	28	$^{7}10\times8.7$	$^{6}10 \times 1.7$	$^{5}10\times 1$
41	نيسان 2007	27	$^{7}10\times8.6$	$^{6}10 \times 3.3$	$^{5}10\times 6$
42	نيسان 2007	26	$^{7}10\times 9.4$	$^{6}10 \times 2.6$	$^{5}10\times 6$
43	نيسان 2007	28	$^{7}10\times7.3$	$^{6}10 \times 1.9$	$^{5}10\times 1.3$
44	أيار 2007	25	$^{7}10\times5.2$	$^{6}10 \times 3.2$	$^{5}10\times 7$
45	أيار 2007	24	$^{8}10\times2.4$	$^{6}10 \times 4.1$	$^{5}10\times 1.3$
46	أيار 2007	23	$^{8}10\times2.93$	$^{6}10 \times 3.25$	$^{5}10 \times 1.7$
47	أيار 2007	22	$^{8}10\times2.65$	$^{6}10 \times4.9$	$^{5}10 \times 1.3$
48	أيار 2007	22	$^{8}10\times1.42$	$^{6}10 \times 1.9$	$^{5}10 \times 7.5$
49	أيار 2007	21	$^{7}10\times1.06$	$^{6}10 \times 2.15$	$^{5}10 \times 2$
50	حزيران2007	24	$^{8}10\times8.5$	$^{5}10\times9$	$^{4}10\times1$
51	حزيران2007	22	$^{8}10\times1.93$	$^{6}10 \times 4.5$	$^{5}10\times2.5$
52	حزيران2007	23	$^{6}10\times2.6$	$^{5}10\times3.6$	$^{4}10\times6.2$
53	حزيران2007	25	$^{8}10\times3.1$	$^{5}10\times1.1$	$^{4}10\times1.2$
54	حزيران 2007	25	$^{8}10 \times 2.6$	$^{6}10 \times 1.9$	$^{5}10 \times 3.8$
55	حزيران2007	24	$^{7}10 \times 4.8$	$^{6}10 \times1.25$	$^{5}10 \times 3.4$
56	حزيران2007	25	$^{7}10 \times 6$	$^{6}10 \times 3.1$	$^{5}10 \times5$
57	تموز 2007	22	$^{7}10 \times 6.3$	$^{6}10 \times 1.5$	$^{5}10 \times 3$
58	تموز 2007	20	$^{7}10 \times 7.8$	$^{6}10 \times 2.6$	$^{5}10 \times 4.5$
59	تموز 2007	21	$^{7}10 \times 4.9$	$^{6}10 \times 2.6$	$^{5}10 \times 4$
60	تموز 2007	21	$^{8}10 \times 2.1$	$^{6}10 \times 3$	$^{4}10 \times 6$
61	تموز 2007	21	$^{8}10 \times 1.1$	$^{6}10 \times 1$	$^{5}10 \times 1.7$
62	تموز 2007	20	$^{7}10 \times 6$	$^{6}10 \times 4.8$	$^{4}10 \times6$
63	آب 2007	24	$^{8}10 \times 3.1$	$^{6}10 \times 2.4$	$^{5}10 \times 3.8$
64	آب 2007	22	$^{8}10 \times 4$	$^{6}10\times 1.1$	$^{5}10 \times 1.5$
65	آب 2007	20	$^{8}10 \times 1.9$	$^{7}10 \times 2$	$^{5}10 \times 1.3$
66	آب 2007	22	$^{7}10 \times 7$	$^{6}10 \times 7$	$^{4}10\times 2.5$
67	آب 2007	25	$^{8}10 \times 2.8$	$^{6}10 \times 1.4$	$^{5}10 \times 1.5$
68	آب 2007	26	$^{8}10 \times 3.4$	$^{6}10 \times 4.5$	$^{5}10 \times3$
69	أيلول 2007	22	$^{7}10\times 8.4$	$^{6}10\times 5.5$	$^{5}10 \times 3.2$
70	أيلول 2007	23	$^{8}10 \times 5.6$	$^{6}10 \times 5$	$^{5}10 \times7$
71	أيلول 2007	19	$^{7}10 \times 3.6$	$^{6}10 \times 2.5$	$^{5}10 \times3$
72	أيلول 2007	21	$^{7}10 \times 7.6$	$^{6}10 \times 3.5$	$^{5}10 \times 6$
73	أيلول 2007	22	$^{8}10 \times 2.5$	$^{6}10 \times 2.8$	$^{5}10 \times 4.6$

تشير النتائج في الجدول (2) إلى وجود عدد كبير من الأحياء الدقيقة في الميليلتر الواحد من الحليب الخام حيث يتراوح ما بين 2.6×10^6 و8.5×10^8 خلية/مل، وبالقياس إلى المواصفات العالمية (البولونية والفرنسية) يمكن تصنيف الحليب الخام المدروس بأنه درجة ثالثة (> 1000000 خلية/مل). تشير النتائج أيضاً إلى وجود أعداد كبيرة من بكتريا الكوليفورم و*E.coli* حيث تراوح عدد بكتريا الكوليفورم ما بين 2.5×10^5 و2×10^7 خلية/مل في حين تراوح عدد بكتريا الـ *E.coli* مابين 1×10^4 و2.3×10^6 خلية /مل؛ ويعود السبب في ارتفاع عدد هذه الأنواع من البكتريا إلى انعدام النظافة في أثناء عملية الحلابة. يعود السبب في هذا الارتفاع الكبير لعدد الأحياء الدقيقة إلى عدم تبريد الحليب إلى درجة حرارة منخفضة +4 ْم مباشرة بعد الحلابة، وعلى انقضاء مدة غير قصيرة على عملية الحلابة، وارتفاع درجة حرارة الحليب في أثناء نقله إلى معمل الألبان، كما أن عدم الاهتمام بعوامل النظافة في أثناء الحلابة، وكذلك في أدوات الحلابة نفسها وأوعية نقل الحليب فضلاً عن عدم الاهتمام بنظافة القائمين على عملية الحلابة وتأكد خلوهم من الأمراض يسهم في رفع الحمولة الجرثومية للحليب الخام (OIE, 2002).

يؤثر ارتفاع أعداد البكتريا في الحليب في نوعية المنتجات المصنعة منه ولاسيما عند تصنيع منتجات لا تتعرض لمعاملات حرارية عالية لكي يتم القضاء على الأحياء الدقيقة الموجودة فيه كلها كالحليب المعقم مثلاً. ففي تصنيع الأجبان يتعرض الحليب الخام إلى درجة حرارة البسترة فقط وهي غالباً 72 ْم مدة 15 ثانية، ومن المعروف أن هذه الدرجة لا تكفي للقضاء على الأحياء الدقيقة وإنما تقضي على نسبة 90–95 % فقط (Aly and Galal, 2002).

تجدر الإشارة إلى أهمية درجات الحرارة المستخدمة في التصنيع والتي تؤدي إلى ارتفاع في عدد الأحياء الدقيقة، ولهذا السبب يتعرض الناتج للفساد السريع، ويبقى مخالفاً للمواصفات الجرثومية المحددة (OIE, 2002).

كما تلجأ بعض الدول إلى تصنيع بعض أنواع الأجبان من حليب خام أو من حليب معامل في درجة حرارة منخفضة جداً مثال 65 م مدة 10 ثوان، وإن استخدام درجات حرارة منخفضة سوف يؤدي إلى زيادة نسبة الأحياء الدقيقة في الحليب المعد للتصنيع ولن يقضي على الأحياء الممرضة الموجودة في الحليب كلها والتي تحتاج إلى درجة حرارة مقدارها 72 ْم مدة 15 ثانية على الأقل، لهذا السبب يشكو كثير من معامل تصنيع الأجبان من الفساد السريع لمنتجاتهم ولاسيما الأجبان نصف الطرية المنضجة؛ حيث تتعرض للفساد السريع في أثناء عملية الإنضاج (تحضين الجبن في درجة حرارة من 12–14 ْم للحصول على القوام والنكهة المطلوبة له) (Chapman *et al.,* 2001).

2- نتائج الاختبارات الكيميائية: يبيّن الجدول (3) نتائج التحاليل الكيميائية لعينات الحليب الخام المأخوذة من بعض المزارع المنتشرة في دمشق وضواحيها، حيث أُجري تحديد النسبة المئوية لحموضة العينات والكثافة في الدرجة 15.5 م والنسبة المئوية للدسم كما حُددت النسبة المئوية للجوامد الكلية والجوامد اللادهنية.

الجدول (3) نتائج التحاليل الكيميائية لعينات الحليب المدروسة كنسبة مئوية

رقم العينة	تاريخ الجمع	%للحموضة	الكثافة عند درجة 15.5 م	% للدسم	%للجوامد الكلية	%للجوامد اللادهنية
1	أيلول 2006	0.16	1.0265	3.5	10.98	7.48
2	أيلول 2006	0.18	1.0276	3.8	12.23	8.43
3	أيلول 2006	0.19	1.0281	3.9	11.95	8.05
4	أيلول 2006	0.17	1.0292	3.5	11.2	7.70
5	أيلول 2006	0.17	1.0290	3.5	11.37	7.87
6	أيلول 2006	0.18	1.0313	3.6	11.83	8.23
7	ت1 2006	0.17	1.0303	3.5	12.13	8.63
8	ت1 2006	0.18	1.0311	3.4	11.27	7.87
9	ت1 2006	0.17	1.0321	3.3	11.63	8.33
10	ت1 2006	0.18	1.0281	3.3	12.17	8.87
11	ت1 2006	0.19	1.0283	3.4	11.20	7.80
12	ت2 2006	0.18	1.0284	3.5	11.97	9.47
13	ت2 2006	0.20	1.0301	3.7	12.20	8.50
14	ت2 2006	0.19	1.0259	3.5	11.27	7.77
15	ت2 2006	0.19	1.032	3.5	12.53	9.03
16	ت2 2006	0.19	1.029	3.6	12.23	8.63
17	ك1 2006	0.18	1.0320	3.6	11.63	8.03
18	ك1 2006	0.18	1.0280	3.4	11.37	7.97
19	ك1 2006	0.18	1.0291	3.7	12.43	8.73
20	ك1 2006	0.18	1.0283	4.0	13.18	9.18
21	ك1 2006	0.19	1.0291	3.7	12.87	9.17
22	ك1 2006	0.18	0.0277	3.3	12.01	8.71
23	ك2 2007	0.16	0.0281	3.4	12.1	8.70
24	ك2 2007	0.16	1.0293	3.2	11.83	8.63
25	ك2 2007	0.17	1.029	3.4	12.01	8.61
26	ك2 2007	0.18	1.0288	3.4	11.32	7.92
27	ك2 2007	0.15	1.0278	3.4	11.72	8.32
28	شباط 2007	0.17	1.0288	3.3	12.16	8.86
29	شباط 2007	0.17	1.0278	3.1	11.81	8.71
30	شباط 2007	0.17	1.0288	3.6	12.17	8.57
31	شباط 2007	0.19	1.029	3.3	12.45	9.15
32	شباط 2007	0.16	1.0294	3.4	11.75	8.35
33	آذار 2007	0.17	1.030	3.4	11.5	8.10

34	آذار 2007	0.21	1.0282	3.7	13.05	9.35
35	آذار 2007	0.2	1.0281	3.4	11.13	7.73
36	آذار 2007	0.2	1.0299	3.4	10.50	7.10
37	آذار 2007	0.17	1.0279	3.5	12.31	8.81
38	نيسان 2007	0.16	1.0282	3.5	12.4	8.90
39	نيسان 2007	0.18	1.028	3.8	12.88	9.08
40	نيسان 2007	0.19	1.030	3.8	12.97	9.17
41	نيسان 2007	0.17	1.0284	3.7	12.54	8.84
42	نيسان 2007	0.17	1.029	3.6	12.7	9.10
43	نيسان 2007	0.19	1.030	3.6	121.43	8.83
44	أيار 2007	0.19	1.0294	3.4	11.70	8.30
45	أيار 2007	0.16	1.028	3.3	11.74	8.44
46	أيار 2007	0.17	1.0284	3.6	12.11	8.51
47	أيار 2007	0.17	1.0292	3.7	12.8	9.10
48	أيار 2007	0.2	1.0282	3.9	13.52	9.62
49	أيار 2007	0.19	1.0294	3.1	12.58	9.48
50	حزيران 2007	0.17	1.0284	3.3	10.36	7.06
51	حزيران 2007	0.2	1.0284	4.0	12.92	8.92
52	حزيران 2007	0.18	1.028	3.1	12.38	9.28
53	حزيران 2007	0.19	1.0282	3.2	11.63	8.43
54	حزيران 2007	0.18	1.028	3.7	12.03	8.33
55	حزيران 2007	0.18	1.0292	3.4	11.93	8.53
56	حزيران 2007	0.17	1.0284	3.6	12.45	8.85
57	تموز 2007	0.17	1.0286	3.4	11.77	8.37
58	تموز 2007	0.17	1.0281	3.4	12.41	9.01
59	تموز 2007	0.17	1.0292	3.4	12.60	9.2
60	تموز 2007	0.18	1.0282	3.4	11.90	8.50
61	تموز 2007	0.18	1.0294	3.5	12.72	9.22
62	تموز 2007	0.17	1.0282	3.6	12.73	9.13
63	آب 2007	0.16	1.0284	3.6	12.78	9.18
64	آب 2007	0.16	1.031	3.6	11.30	7.70
65	آب 2007	0.15	1.0272	3.5	11.8	8.3
66	آب 2007	0.16	1.03	3.5	12.6	9.1
67	آب 2007	0.17	1.0281	3.4	11.6	8.2
68	آب 2007	0.18	1.0308	3.7	11.7	8.0
69	أيلول 2007	0.17	1.0298	3.8	12.9	9.1
70	أيلول 2007	0.20	1.031	3.4	12.4	9.0
71	أيلول 2007	0.19	1.03	2.9	11.2	8.3
72	أيلول 2007	0.18	1.0291	3.4	11.34	7.94
73	أيلول 2007	0.17	1.0284	2.9	11.04	8.14

تشير النتائج في الجدول (3) أن نسبة الدهن في عينات الحليب الخام المدروسة تراوحت بين 2.9–4%، وكان عدد العينات غير المطابقة للمواصفة القياسية السورية هي (5) عينات أي بنسبة 6.8% حيث يجب أن تكون نسبة الدهن كحد أدنى في المواصفة السورية 3.3%.

- تراوحت النسبة المئوية للمواد الصلبة اللادهنية في عينات الحليب الخام المدروسة بين 7.06–9.62%، وكان عدد العينات غير المطابقة للمواصفة القياسية السورية هو (19) عينة أي بنسبة 26%، إذ إن النسبة المئوية للمواد الصلبة غير الدهنية وفقاً للمواصفة القياسية السورية يجب ألا تقل عن 8.25%.
- تراوحت النسبة المئوية لحموضة العينات المدروسة ما بين 0.15–0.21%، وكان عدد العينات غير المطابقة للمواصفة القياسية السورية 20 عينة أي بنسبة 27.4%، إذ تتطلب المواصفة القياسية السورية حليباً حموضته <0.18%.
- تشير نتائج تقدير كثافة الحليب في الدرجة 15.5 ْم إلى توزع أرقام الكثافة في المجال 1.0259 و1.032، وكان عدد العينات غير المطابقة للمواصفة القياسية السورية (7) ونسبتها 9.6% من مجمل العينات؛ وقد نصّت المواصفة السورية على أن لا تقل كثافة الحليب عن 1.028 كحد أدنى.
- يُعدُّ ارتفاع نسبة العينات المخالفة لرقم الحموضة والتي بلغت 27.4 % نتيجة طبيعية يفسرها ارتفاع عدد الأحياء الدقيقة في عينات الحليب المدروسة.

وقد أُجريت دراسة إحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، طريقة القطاعات العشوائية الناقصة لدراسة الخصائص الميكروبية لعينات الحليب بالاعتماد على عاملين ومكررين، على مستوى معنوية 5% و1%، الأول النوعية الجرثومية، العامل الثاني المدة الزمنية التي تم فيها سحب العينات، وقد قُسّمت المدة الزمنية التي أُخذت فيها العينات والممتدة بين أيلول 2006 حتى نهاية أيلول 2007 إلى ثلاث مُدد زمنية مختلفة، وتعبر المكررات عن تعداد الميكروبات المدروسة. ويبيّن الجدول (4) نتائج تحليل التباين.

الجدول (4) جدول التحليل التباين

مصادر التباين	درجة الحرية	مجموع مربع الانحرافات	متوسط مجموع مربع الانحرافات	Fم
نوعية البكتريا	2	1288	644	5.2
الفترات الزمنية	2	832	416	3.4
التفاعل	4	245	61.2	
الخطأ التجريبي	8	122		

ونستنتج من التحليل عدم وجود أي فروق ذات دلالة الإحصائية، والفروق هي فروق ظاهرية أي أنه لا توجد علاقة بين التعداد وبين المدة الزمنية المدروسة التي جرى بهـا القياس.

الاستنتاجات

1 – سوء نوعية الحليب الخام المنتج في منطقة دمشق وضواحيها، إذ يمكن تصنيفه إلـى درجة ثالثة وفقاً لنتائج الاختبارات الميكروبية؛ مما ينعكس سلباً على نوعية المنتجات اللبنية الناتجة عنه من حيث الجودة ومدة الحفظ.

2 – ضرورة العناية بشروط إنتاج الحليب كاستخدام الحلابة الآلية، والعناية بأمور النظافة في المزارع، وضرورة تبريد الحليب مباشرة بعد الحلابة؛ وذلك لمنـع تزايـد عـدد الأحياء الدقيقة في الحليب ريثما يصل إلى المعمل ويتعرض للمعاملات الحرارية.

3 – ضرورة استخدام معيار عدد الأحياء الدقيقة في الحليب كمؤشـر لنوعيـة الحليـب وضرورة تشجيع المنتجين لتحسين هذه النوعية عن طريق تخصيص مكافأة للحليـب ذي النوعية الجيدة، وبالمقابل خفض سعر الحليب ذي النوعية الرديئة.

4 – من الضروري أن يؤخذ بالحسبان الحمولة الجرثومية للحليب الوارد إلـى المعامـل لتصنيع منتجات الألبان المختلفة، وتحديد المعاملات الحرارية المختلفة في التـصنيع لكي تتمكن من تصنيع منتج يتوافق مع المتطلبات والمعايير الرسمية للبلد المنـتج أو البلدان الأخرى عند إمكانية تصدير هذه المنتجات.

5 – إن استخدام درجات حرارة منخفضة وزمن قصير في بسترة الحليب المعدّ لـصناعة الأجبان (بيضاء – منضجة) لا يفي بالغرض للحصول على ناتج مأمون سليم صـحياً وتبعاً للمواصفات الجرثومية العالمية.

وعند النظر إلى نتائج هذه الدراسة المتواضعة يبدو لنا ضرورة رفع درجة حرارة البسترة أو إطالة مدتها لكي نتمكن من الحصول على منتج جيد.

6 –إن إجراء مثل هذه الدراسة هي في غاية الأهمية لكي نتمكن من معرفة طبيعة المادة الخام التي تدخل في الصناعة، وتحديد شروط التصنيع المثالية.

REFERENCES المراجع

1. حداد، غانم ودمر، أنطون 1992 " الألبان– الاختبارات الكيميائية والميكروبية" 1-5.
2. Aly S.A. and Galal E.A. 2002 "Effect of milk peeteatment on the keeping quality of domiati cheese" Pakistant journal of nutrition 1(3): 132- 136
3. Anderton H.J. 2007 "Dairy processors need some immediate certainty about supply" www. Infoneurs .co. nz
4. Boor, K. J. 1997 "Pathogenic microorganisms of concern to the dairy industry" Dairy Food. Environ. Sanit. 17 (11):714-717.
5. Carey, N. R., S. C. Murphy, R. N. Zadoks and K. J. Boor. 2005. Shelf lives of pasteurized fluid milk products in New York state: A ten-year study. Food Prot. Trends 25:102-113.
6. Chapman, K. W., H. T. Lawless and K. J. Boor. 2001. Quantitative descriptive analysis and principal component analysis for sensory characterization of ultra-pasteurized milk. J. Dairy Sci. 84:12-20.
7. Chye F. Y., Abdullah A. and Ayob M. K. 2004 "Bacteriological quality and safety of raw milk in Malaysia "Food Microbiology, 21(5):535-541
8. Douglas, S. A., M. J. Gray, A. D. Crandall and K. J. Boor. 2000. Characterization of chocolate milk spoilage patterns. J. Food Prot. 63:516-521
9. Fromm H.I. and Boor K.J. 2004 "characterization of pasteurized fluide milk shefl – life attributes" J. food Sci 69: 207- 214
10. Hatchett, W. 2002 "Action needed by Department of Health to avert public health 'tragedy' of Crohn's" www.ehn-online.com/cgi-bin/news/news1
11. Klei L, Yun J., Sapru A 1998 "Effect of milk somatic cell count on cottage cheese yield and quality" J Dairy Sci 81:1205-1213
12. Leuschner R. and Boughtflower M., 2002 "Laboratory scale preparation of soft cheese artificially contaminated with low levels of *Escherichia coli O157, Listeria monocytogenes, and Salmonella enterica Serovars Typhimurium, Enteritidis, and Dublin*." J. Food Protect., 65:508-514.
13. Murphy, S. C. and K. J. Boor. 2000. Troubleshooting sources and causes of high bacteria counts in raw milk. Dairy, Food Environ. Sanit. 20 (8):606-611.
14. Murphy, S. C., L. J. Whited, B. H. Hammond, L. C. Rosenberry, D. K. Bandler and K. J. Boor. 2001. Fluid milk vitamin fortification compliance in New York State. J Dairy Sci. 84:2813-2820
15. OIE (Office International des Epizooties) 2002 "Pathogenic micro– organisms Milk and Dairy Products the Situation in France and Europe" 16: 452 – 471. www.oie.int
16. Santos MV, Ma Y, Barbano DM. 2003 "Effect of somatic cell count on proteolysis and lipolysis in pasteurized fluid milk during shelf-life storage" J Dairy Sci 86:2491-2503
17. Whitney H. 2006 "raw milk quality testing" www.nr.gov .nl .ca / agric
18. Ziajka, S., 1997 "Mleczarstwo zagadnienia wybrane" J. Dairy Sci.70 :1-12.

Received	2008/03/05	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2008/10/13	قبول البحث للنشر