مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2010) ــ المجلد (26) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 305-321

كشف بكتيريا السالمونيلا وعزلها في بعض الأجبان البيضاء الطازجة السورية

سمير سليق[1] و صياح أبو غرة[1] و عهد أبو يونس[1]

الملخص

جرى تحليل 100 عينة من الاجبان البيضاء الطازجة السورية (بلدي،عكاوي) ميكروبيولوجياً بهدف الكشف عن وجود السالمونيلا فيها. أحضرت العينات من أماكن متفرقة من المدن والريف السوري؛ وذلك على مدار عام كامل، وقد وجد أن نسبة المخالفة الصحية للمواصفة القياسية السورية بلغت 15% من العينات المختبرة، وقد تركزت الإصابة على الجبن البلدي سواء كان مصنعاً من حليب الأبقار أو الأغنام في حين لم يلاحظ وجود السالمونيلا فى الجبن العكاوي المصنع من حليب الغنم، وكانت هناك إصابة واحدة في الجبن العكاوي المصنع من حليب البقر. وكان عدد العينات الملوثة بالسالمونيلا في فصل الصيف أكثر من بقية فصول السنة، وقد انعدمت الإصابة بالسالمونيلا للعينات التي زاد فيها معدل الملوحة على 8 %.

الكلمات المفتاحية: الأجبان البيضاء، الطازجة، ميكروبيولوجيا، سالمونيلا.

[1] قسم علوم الأغذية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق، ص.ب. 30621، سورية.

Detection and Isolation of *Salmonella* in Some Syrian Fresh White Cheese

S. Sliq[(1)]; S. A.GHorra[(1)] and A.A. Younes[(1)]

ABSTRACT

Microbiological tests were conducted to investigate the presence of *Salmonella* bacteria in 100 samples of Syrian fresh white cheese (Balady, Acawe), these cheeses were collected from Syrian cities and urban sides. These samples were analyzed through out one year period. It has been found that 15% of the samples were rejected according to the Syrian normal standard. The contaminated cheeses were concentrated in Balady cheese, manufactured from cows and sheep's milk, whereas Acawe's cheeses were not infected with *Salmonella* in this study, except one cow's milk sample. The number of samples infected with *Salmonella* in summer was higher than the other seasons and the samples with concentration of 8% NaCl or more were free of *Salmonella*.

Key words: White cheeses, Fresh cheeses, Microbiology, *Salmonella*

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

المقدمة

تعدّ الأجبان البيضاء السورية أمثال (البلدي والعكاوي) من الأجبان الطازجة الطرية التي ما يزال معظمها (أكثر من 80 % منها) يصنع بطرائق تقليدية ضمن ورشات صغيرة غير مرخصة صحياً، أو داخل بعض المنازل الريفية وفقاً لوصفات قديمة تقليدية. فالحليب المستخدم في هذه الصناعة سواء كان من حليب الأبقار أو الأغنام أو الماعز أو مزيج منها لا يخضع في أغلب الأحيان إلى أية معاملة حرارية كافية للقضاء على الأحياء الدقيقة الممرضة التي قد توجد فيه (سليق وأبو غرة، 2007). وإن قسماً ضئيلاً من هذه الأجبان يصنع ضمن معامل أو ورشات كبيرة مرخصة صحياً، حيث تُجرى بسترة الحليب قبل تصنيعه وتحويله إلى جبن (تكنولوجيا الإنتاج والجودة في دول الاسكوا، 2000)، وهذا ما دفعنا إلى إجراء تحليل ميكروبيولوجي للأجبان البيضاء الطازجة السورية للتحري عن وجود بكتيريا مرضية فيها، علنا نسهم في تسليط الأضواء على خطورة استهلاك هذه الأجبان في وضعها الحالي والعمل على تعديل طرائق تصنيعها للحصول على أجبان بيضاء طازجة صحية ومأمونة الاستهلاك نيئة ولا تحتاج إلى عملية غلي قبل استهلاكها.

الدراسة المرجعية

الدراسة الميكروبيولوجية للجبن الأبيض:

تنتشر صناعة الأجبان البيضاء المملحة في بلدان الشمال الشرقي لحوض البحر الأبيض المتوسط وفي بلاد البلقان، وهي تُصنع بطرائق تقليدية إذ إن نسبة الملح المرتفعة بها تعمل على حفظها لمدد طويلة (Bintsis, 2002)، إذ تعدُّ الأجبان من وجهة نظر ميكروبيولوجية بيئات زرع جامدة تمكن بعض الأحياء الدقيقة من النمو والتكاثر فيها، ومن ثم فإن نواتج استقلاب هذه الميكروبات يمكن أن تبقى نشطة عند استهلاك هذه الأجبان طازجة (Beerens and Luquet, 1987). كما أثبت كل من Sharpe وBramley عام 1977 بأن البكتيريا الممرضة في الحليب الطازج، مثل أغلب الأحياء الدقيقة الأخرى تبقى حية في الأجبان القاسية المنضجة لمدد طويلة من الوقت، وفي الأجبان الطرية الطازجة حتى استهلاكها، لذلك يجب عدم استخدام حليب ملوث بالبكتيريا الممرضة في تصنيع الجبن إلا إذا أخضع لمعاملة حرارية مناسبة للقضاء عليها.

وقد استطاع Kaplan *et al.,* 1962 أن يثبتوا أن الأحياء الدقيقة الممرضة وسمومها تنتقل إلى الأجبان من الحليب الذي صنعت منه. لذلك ينصح بإجراء عملية غلي للأجبان الطازجة قبل استهلاكها (السيد شحاته، 1997)، إن عملية الغلي هذه تعدُّ طريقة مجدية في حفظ المواد الغذائية بشكل عام والأجبان بشكل خاص، فضلاً عن دورها في تعزيز نكهة الأجبان البيضاء (Malone *et al.,* 2003).

إن مصادر تلوث الجبن الأبيض بالأحياء الدقيقة هي الآتية (Beerens and Luquet, 1987):

أ- الأحياء الدقيقة الآتية من الحليب الخام المعد لصناعة الجبن: تختلف الميكروبات التي تصل إلى الحليب الخام بحسب ظروف الإنتاج، فإذا كانت ظروف الإنتاج سيئة أو كان الحيوان مصاباً بالتهاب الضرع أو بمرض معد، فمن المحتمل جداً أن يضم هذا الحليب بكتيريا ممرضة فضلاً عن المجموعات الميكروبية الاعتيادية التي توجد في الحليب الطازج (Robinson, 1987).

ب- الأحياء الدقيقة المضافة عن طريق البادئ: وهي ميكروبات تفيد في تخمير الحليب وتحويله إلى منتجات لبنية أخرى، وفي إنضاج الأجبان، فضلاً عن إعطاء المنتجات النكهة والرائحة المميزة لها، تنتمي هذه الميكروبات إلى بكتريا حمض اللبن؛ وأهم أجناسها التي تدخل في صناعة الأجبان هي الآتية: *Streptococcus*، *Leuconostoc* و *Lactobacillus* (طيفور، 1994).

ج- التلوث من الأشخاص القائمين على عملية التصنيع: وكذلك من الأدوات والأواني المستخدمة، فضلاً عن أسلوب عرض المنتج وتخزينه. وهذا المصدر من التلوث يمكن أن يزيد الحمولة الميكروبية للجبن بدرجة كبيرة وقد يكون بعض هذه الميكروبات مرضياً أيضاً.

من كل ذلك نجد أن الأجبان البيضاء الطازجة يمكن أن تحوي على بكتيريا ممرضة تسبب للإنسان تسممات غذائية مختلفة خصوصاً إذا ما استهلكت نيئة، لذلك يجب غلي هذه الأجبان قبل استهلاكها (شحاته، 1997)، أو الأفضل من ذلك تصنيعها بطرائق سليمة وصحية حتى تصبح مأمونة للاستهلاك. ومن أهم البكتيريا المرضية التي يمكن أن تنمو وتتكاثر في الجبن الأبيض والتي يجب الكشف عنها و بشكل دوري الآتية (Beerens and Luquet, 1987):

1- بكتيريا الكوليفورم وبشكل خاص *E.coli*

2- المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*.

3- بكتيريا السالمونيلا *Salmonella*.

سيُدرس وجود بكتريا السالمونيلا في الجبن الأبيض بشيء من التفصيل في هذا البحث

- بكتيريا السالمونيلا *Salmonella*:

تنتمي هذه البكتيريا إلى عائلة Enterobacteriaceae، وقد سميت كذلك نسبة إلى

سلمون Salmon الذي عزل عصيات سالمونيلا كوليرا الخنازير عام 1885، وهي عبارة عن عصيات صغيرة الحجم، سالبة الغرام، متحركة بواسطة أهداب محيطية هوائية أو لا هوائية اختيارياً، يمكنها تخمير الغلوكوز مع إنتاج الغاز والحمض، إلا أنها لا تستطيع أن تخمر السكروز واللاكتوز، وهي قادرة على إنتاج غاز الكبريت H_2S (Shen *et al.,* 2007). لا تحتاج إلى متطلبات غذائية معقدة لذلك تنمو على بيئات زرع اعتيادية، درجة الحرارة المثلى لنموها 37 م، إلا أنها تتمكن من النمو على درجة حرارة أدنى من 10 م، وتتوقف عن النمو عند الدرجة 6.7 م (DST, 2006)، كما يمكن مشاهدة النمو على درجة حرارة 45.5 م (Buchanan and Gibbons, 1974- Robinson, 1987- Omore *et al.,* 2001). درجة الـpH المثلى للنمو نحو 7 إلا أنها تتمكن من النمو على درجاتpH تتراوح بين 4.5 و9، والنشاط المائي الأدنى لنموها يتراوح بين (0.95-aw= 0.94) وهذا يقابله تركيز من كلور الصوديوم يتراوح بين 7%-9% (Chirife and Resnik, 1984; Sperber, 1983; Troller, 1991). تعدُّ السالمونيلا من العصيات المعوية وتوجد متطفلة على الإنسان والحيوان والطيور، كما توجد بشكل كبير في الطبيعة ولاسيّما الماء والمنتجات الغذائية المختلفة كاللحوم والبيض. يمكن اعتبار أنواع الجنس سالمونيلا جميعها ممرضة للإنسان والحيوان أو لكليهما معاً فتسبب التهابات في القناة الهضمية وتسمم غذائي وأمراض نوعية في الطيور وإجهاض في الخيول والأغنام وأهم الأنواع التي تسبب أمراض للإنسان *S.typhi*، وتسبب الحمى التيفية و*S. paratyphi* يسبب نظير الحمى التيفية، أما *S. enteritidis* فتسبب التهاب المعدة والأمعاء (تكريتي، 1994؛ سفر وطيفور، 1991)، وحسب رصد وزارة الصحة السورية فقد بلغت نسبة الإصابة بالحمى التيفية الناتجة عن بكتيريا السالمونيلا عام 2000 في المستشفيات الحكومية في المحافظات كلّها 10159 حالة، وفي عام 2001 بلغت 9279 حالة علماً أن هذه النسبة تمثل ثلث عدد الحالات الحقيقية في القطر. والجدول (1) يبين حالات التسممات الغذائية التي سجلها المركز الوطني للمعلومات السمية خلال الأعوام 2000 حتى 2007 فضلاً عن حالات التسمم الناتجة عن تناول الحليب ومشتقاته.

الجدول (1)

العام	حالات التسمم الغذائي	التسمم الناتج عن الحليب ومشتقاته
2000	1176	369
2001	1165	320
2002	690	134
2003	473	35
2004	340	38
2005	320	74
2006	173	4
2007	371	64

ونتيجة ما سبق يتبين مدى خطورة الإصابة بالسالمونيلا، لذلك فإنّ المواصفة القياسية السورية رقم 2000/2179 تشددت في اشتراطاتها الصحية، فقد اشترطت بأن يكون الجبن الأبيض المبستر خالياً من السالمونيلا في 25 غ من العينة، علماً بأن هذه المواصفة قد اشترطت بأن يكون الجبن الأبيض مصنعاً بدءاً من حليب مبستر في الوقت نفسه.

أهداف البحث

هدف البحث إلى الكشف عن وجود بكتريا السالمونيلا في الأجبان البيضاء الطازجة السورية، ومقارنة النتائج بما ورد في المواصفة القياسية السورية، ومن ثم بيان مدى سلامة هذه الأجبان وقابليتها للاستهلاك البشري.

مواد البحث وطرائقه

تم التحري والكشف عن وجود السالمونيلا في 100 عينة من الجبن الأبيض الطازج السوري، تم شراؤها وإحضارها من أماكن متفرقة من مدينة دمشق وريفها، وكذلك من مدينة حمص وحماه ودرعا وحلب والبادية وذلك على مدار عام كامل وبحدود 10 عينات في كل شهر، وقد اختلفت طريقة أخذ العينة من قوالب الأجبان البيضاء باختلاف حجم القالب، ففي حالة القوالب الصغيرة أُخذ بعضها عشوائياً كعينات، أما في حالة القوالب كبيرة الحجم فتم الاستعانة بمسبر خاص معقم، حيث أدُخل المسبر في القالب أفقياً لأخذ مقطع أفقي أسطواني الشكل، كما أدُخل مرة أخرى عمودياً لأخذ مقطع عمودي منه ومُزج المقطعان مع بَعضهما للحصول على عينة تمثل القالب بشكل صحيح. بعد ذلك وُضعت العينات في أكياس خاصة معقمة ومحكمة الإغلاق، ونُقلت مباشرة إلى المخبر بواسطة مبرد على درجة 4 ْم، علماً أن الكشف جرى في اليوم نفسه، أو بعد 24 ساعة من حفظ العينات في البراد.

من أجل كشف البكتريا التابعة للجنس السالمونيلا وعزلها، اتُبعت المراحل الآتية (Andrews *et al.* 2003):

- مرحلة الإغناء الأولي في بيئة سائلة غير انتقائية.
- مرحلة الإغناء في بيئة سائلة انتقائية.
- مرحلة العزل في بيئات جامدة انتقائية.
- مرحلة التأكد والتثبت من المستعمرات المعزولة المشكوك بها.

1 – مرحلة الإغناء الأولي في بيئة سائلة غير انتقائية: الهدف من هذه المرحلة هو إعادة تنشيط نمو السالمونيلا وزيادة حيويتها. والوسط المستخدم في هذه المرحلة هو

Buffer Peptone Water (BPW) بعد تحضير هذا الوسط يتم توزيعه في دوارق مخروطية بحجم 500 مل حيث يُزرع 225 مل من الوسط في كل دورق، بعد التعقيم على درجة حرارة 121 م مدة 20 دقيقة يوزن وبشكل معقم 25 غ من عينة الجبن المراد اختبارها وتوضع في الدورق الحاوي على 225 مل من (B.P.W) المعقمة، ومن ثم نحصل على تخفيف قدره 10/1، نمزج بشكل جيد ونحضن على درجة حرارة 37 م مدة 16- 20 ساعة.

2- مرحلة الإغناء في بيئة سائلة انتقائية: في هذه المرحلة يُنشط ويُحفّز النمو للسالمونيلا، وبنفس الوقت يتم الحد من نمو الأنواع البكتيرية الأخرى. الوسط المناسب لهذه المرحلة هو Rappaport Vassiliadis Soy Broth (R.V.S) في هذا الوسط (R.V.S) فإن أخضر المالاكيت يعمل على تثبيط نمو الأنواع البكتيرية الأخرى باستثناء السالمونيلا، في حين تعمل فوسفات البوتاسيوم واقياً للمحافظة على pH الوسط دون تغيير خلال مدة التخزين، أما تركيز كلور المغنزيوم فهو الأفضل من أجل الحصول على إغناء جيد للمرق وتقديم النمو الجيد للسالمونيلا.

أما طريقة العمل فبعد تحريك بيئة الإغناء الأولية (B.P.W) الملقحة بالعينة المختبرة والمحضنة سابقاً، يؤخذ منها 0.1 مل ويلقح بها أنبوب يحوي على 10 مل من بيئة الـ (R.V.S) المحضرة مسبقا والمعقمة، ويتم التحضين على درجة حرارة 42+1 م مدة 18-24 ساعة.

3 - مرحلة العزل في بيئات جامدة انتقائية: في هذه المرحلة يتم تقييد وحصر أكثر لنمو الأنواع البكتيرية الأخرى، وفي الوقت نفسه يتم العمل على تحفيز وتنشيط نمو السالمونيلا، ومن جهة أخرى فإن البيئات الانتقائية المستخدمة في هذه المرحلة تسمح بنمو السالمونيلا على شكل مستعمرات ذات مظاهر مميزة. توجد عدة أوساط جامدة انتقائية اختير منها الوسطان الآتيان:

آغار هيكتون Hektoen Enteric Agar (H.E) و Bismuth Sulphite Agar (B.S)

أما طريقة العمل فابتداءً من الأنابيب الملقحة سابقاً في المرحلة الثانية في بيئة (R.V.S) يتم الزرع وعلى مكررين وبواسطة إبرة التلقيح في أطباق بتري حاوية على أوساط (H.E) و(B.S) المحضرتين حديثاً. تحضن على درجة حرارة 37 م مدة 24-48 ساعة. أما النتائج فتكون على الشكل الآتي:

- إن مستعمرات السالمونيلا النامية في بيئة آغار هيكتون (H.E) تكون خضراء مزرقة مع مركز أسود وأحياناً دون المركز الأسود.
- أما المستعمرات النامية في (B.S) فتظهر بمركز أسود محاطة بطرف واضح أو

فاتح، كما يمكن أن يكون الطرف هو عبارة عن راسب أسود مع لمعة معدنية واضحة، وأحياناً أخرى تكون المستعمرات بنية أو خضراء أو رمادية.

4 – مرحلة التأكد والتثبت من المستعمرات المعزولة المشكوك بها:

للتأكد والتثبت تُعزل مستعمرتان على الأقل ذات مظهر تقليدي للسالمونيلا من كل واحد من أطباق بتري الحاوية على البيئات الجامدة الانتقائية السابقة، وتزرع كل مستعمرة في الأوساط الآتية: Triple Sugar Iron Agar (TSI) و Lysine Iron (LIA) Agar، ويتم الزرع بواسطة إبرة التلقيح على السطح المائل للأنبوب الحاوي على هذه الأوساط بطريقة النثر أولاً، ومن ثم في قاع الأنبوب بطريقة الوخز. تحضن الأنابيب الملقحة في بيئة (TSI) على درجة 37 م مدة 24 ساعة، والأنابيب الملقحة في بيئة (LIA) على درجة 37 م مدة 48 ساعة.

أما النتائج فتقرأ على الشكل الآتي:

- تعطي السالمونيلا ردود الفعل التالية في بيئة (T.S.I): قلوي أحمر على السطح المائل للبيئة في الأنبوب، وحامضي أصفر في قاع الأنبوب مع إنتاج H_2S أو دونه (اسوداد أو دون اسوداد للبيئة).
- بينما تعطي السالمونيلا ردود الفعل التالية في بيئة (L.I.A): قلوي أحمر في قاع الأنبوب وإنتاج H_2S أي اسوداد للبيئة.

تُنتقى المزارع كلها التي أظهرت نموات مميزة للسالمونيلا في بيئة (T.S.I) حتى لو توافقت أو لو لم تتوافق مع نموات مميزة في بيئة (L.I.A). يجب عدم رمي المزارع التي أظهرت نموات تقليدية مميزة في بيئة (L.I.A)، ولو لم تتوافق مع نمو تقليدي في بيئة (T.S.I)، ويتم رمي المزارع التي لم تظهر نمواً تقليدياً في كل من بيئتي (L.I.A) و(T.S.I).

المستعمرات التي يشك في انتمائها لجنس السالمونيلا تجرى عليها تجارب بيوكيميائية و سريرية للتأكد من أنها تنتمي لجنس السالمونيلا، فضلاً عن ذلك استُعين بلوحات API 20 E وذلك للتثبت وتحديد الهوية.

–كما قُدّرت نسبة ملح كلوريد الصوديوم للعينات المختبرة باستخدام طريقة مور (AOAC, 1999).

النتائج والمناقشة

تناولت الدراسة نحو 100 عينة من الجبن الأبيض المحلي المصنوعة من حليب الأبقار أو الأغنام أو خليط منها، أُحضرت من أماكن متفرقة من القطر (الأكثر شهرة في تصنيع مثل هذه الأجبان مثل دمشق وحماة وريف دمشق و درعا.... الخ)، ويبيّن الجدول (2) النتائج التي حصلنا عليها مقدرة في 25 غ من العينة المختبرة من الجبن.

الجدول (2) نتائج الكشف عن وجود بكتيريا السالمونيلا

رقم العينة	مصدرها	نوعها	نوع الحليب	المعاملة الحرارية للحليب قبل التجبن	نسبة الملوحة بالجبن المختبر	تاريخ تحليل العينة	النتيجة لوجود السالمونيلا في 25 غ من العينة
1	دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%2.95	ك1/2006	سلبية
2	دمشق	عكاوي	بقر	مبستر	%5.97	ك1/2006	سلبية
3	ريف دمشق	عكاوي	غنم	غير مبستر	%6.41	ك1/2006	سلبية
4	ريف دمشق	بلدي	غنم	غير مبستر	%2.95	ك1/2006	سلبية
5	دمشق	بلدي	غنم	غير مبستر	%3.84	ك1/2006	سلبية
6	دمشق	بلدي	غنم	غير مبستر	%5.19	ك1/2006	سلبية
7	دمشق	عكاوي	غنم	غير مبستر	%6.2007	ك1/2006	سلبية
8	حماة	بلدي	غنم	غير مبستر	%2.45	ك1/2006	ايجابية
9	دمشق	بلدي	غنم	غير مبستر	%1.94	ك1/2006	سلبية
10	دمشق	بلدي	غنم	غير مبستر	%2.03	ك1/2006	ايجابية
11	دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%10.56	ك2/2007	سلبية
12	ريف دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%6.32	ك2/2007	سلبية
13	حماة	عكاوي	غنم	غير مبستر	%11.23	ك2/2007	سلبية
14	دمشق	عكاوي	غنم	غير مبستر	%7.25	ك2/2007	سلبية
15	دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%5.14	ك2/2007	سلبية
16	حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%7.48	ك2/2007	سلبية
17	حماة	عكاوي	غنم	مبستر	%6.30	ك2/2007	سلبية
18	دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%2.57	ك2/2007	ايجابية
19	حلب	بلدي	بقر	غير مبستر	%5.73	ك2/2007	سلبية
20	حلب	بلدي	غنم	غير مبستر	%6.20	ك2/2007	سلبية
21	ريف دمشق	عكاوي	بقر	غير مبستر	%12.12	شباط/2007	سلبية
22	ريف دمشق	بلدي	غنم	غير مبستر	%2.13	شباط/2007	سلبية
23	البادية	عكاوي	غنم	غير مبستر	%10	شباط/2007	سلبية
24	دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%5.31	شباط/2007	سلبية
25	حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%7.32	شباط/2007	سلبية
26	حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%3.43	شباط/2007	سلبية

27	ريف دمشق	عكاوي	بقر	مبستر	%8.8	شباط/2007	سلبية
28	دمشق	عكاوي	بقر	غير مبستر	%4.5	شباط/2007	سلبية
29	البادية	بلدي	غنم	غير مبستر	%2.98	شباط/2007	سلبية
30	حماة	عكاوي	غنم	غير مبستر	%8.1	آذار/2007	سلبية
31	حماة	بلدي	غنم	غير مبستر	%3.11	آذار/2007	سلبية
32	حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%3.89	آذار/2007	سلبية
33	حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%6.8	آذار/2007	سلبية
34	حماة	عكاوي	غنم	غير مبستر	%10.31	آذار/2007	سلبية
35	دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%3.34	آذار/2007	سلبية
36	ريف دمشق	عكاوي	بقر	غير مبستر	%7.39	آذار/2007	سلبية
37	دمشق	بلدي	غنم	غير مبستر	%5.48	آذار/2007	سلبية
38	البادية	عكاوي	غنم	غير مبستر	%11	آذار/2007	سلبية
39	ريف دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%4.8	آذار/2007	سلبية
40	السلمية	عكاوي	غنم	غير مبستر	%11.34	نيسان/2007	سلبية
41	السلمية	عكاوي	غنم	غير مبستر	%12	نيسان/2007	سلبية
42	حماة	عكاوي	غنم	غير مبستر	%10.49	نيسان/2007	سلبية
43	دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%3.21	نيسان/2007	سلبية
44	دمشق	عكاوي	غنم	غير مبستر	%7.31	نيسان/2007	سلبية
45	ريف دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%3.59	نيسان/2007	ايجابية
46	دمشق	عكاوي	بقر	مبستر	%4	نيسان/2007	سلبية
47	دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%2.81	نيسان/2007	سلبية
48	ريف دمشق	بلدي	غنم	غير مبستر	%2.29	نيسان/2007	ايجابية
49	حماة	عكاوي	غنم	غير مبستر	%7.19	نيسان/2007	سلبية
50	البادية	عكاوي	غنم	غير مبستر	%9.26	أيار/2007	سلبية
51	البادية	بلدي	غنم	غير مبستر	%3.11	أيار/2007	سلبية
52	ريف دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%2.32	أيار/2007	سلبية
53	حماة	بلدي	غنم	غير مبستر	%2.98	أيار/2007	ايجابية
54	دمشق	عكاوي	غنم	غير مبستر	%10.7	أيار/2007	سلبية
55	دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%6.33	أيار/2007	ايجابية
56	دمشق	عكاوي	بقر	غير مبستر	%11	أيار/2007	سلبية
57	ريف دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%5.56	أيار/2007	سلبية
58	ريف حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%4.34	أيار/2007	سلبية
59	حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%3.3	أيار/2007	سلبية
60	دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%2.71	حزيران/2007	سلبية
61	دمشق	عكاوي	بقر	مبستر	%6.91	حزيران/2007	سلبية
62	دمشق	عكاوي	غنم	مبستر	%5.89	حزيران/2007	سلبية
63	دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%3.4	حزيران/2007	ايجابية

64	ريف دمشق	بلدي	غنم	غير مبستر	%2.83	حزيران/2007	سلبية
65	ريف دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%2.2	حزيران/2007	سلبية
66	البادية	عكاوي	غنم	غير مبستر	%10.1	حزيران/2007	سلبية
67	حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%8.15	حزيران/2007	سلبية
68	حماة	عكاوي	غنم	غير مبستر	%11.49	حزيران/2007	سلبية
69	البادية	بلدي	غنم	غير مبستر	%3.31	حزيران/2007	سلبية
70	ريف دمشق	عكاوي	غنم	غير مبستر	10.19	تموز/2007	سلبية
71	دمشق	عكاوي	بقر	مبستر	%7.87	تموز/2007	سلبية
72	دمشق	عكاوي	بقر	مبستر	%9.56	تموز/2007	سلبية
73	ريف دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%2.91	تموز/2007	سلبية
74	حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%6.3	تموز/2007	سلبية
75	البادية	عكاوي	غنم	غير مبستر	%11	تموز/2007	سلبية
76	البادية	بلدي	غنم	غير مبستر	%2.22	تموز/2007	سلبية
77	دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%6.11	تموز/2007	ايجابية
78	درعا	بلدي	غنم	غير مبستر	%3.57	تموز/2007	سلبية
79	درعا	بلدي	بقر	غير مبستر	%2.71	تموز/2007	ايجابية
80	حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%3.49	آب/2007	سلبية
81	حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%7.56	آب/2007	سلبية
82	حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%3.82	آب/2007	سلبية
83	حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%6.70	آب/2007	ايجابية
84	ريف دمشق	عكاوي	بقر	غير مبستر	%2.94	آب/2007	إيجابية
85	ريف دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%4.15	آب/2007	سلبية
86	ريف دمشق	عكاوي	بقر	غير مبستر	%7.35	ايلول/2007	سلبية
87	ريف دمشق	عكاوي	غنم	غير مبستر	%5.82	ايلول/2007	سلبية
88	ريف حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%8.51	ايلول/2007	سلبية
89	ريف حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%6.28	ايلول/2007	ايجابية
90	ريف حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%7.43	ايلول/2007	سلبية
91	ريف حمص	بلدي	بقر	غير مبستر	%7.35	ت1/2007	ايجابية
92	حماة	عكاوي	غنم	غير مبستر	%6.2	ت1/2007	سلبية
93	حماة	عكاوي	غنم	غير مبستر	%6.45	ت1/2007	سلبية
94	حماة	عكاوي	غنم	غير مبستر	%9.71	ت1/2007	سلبية
95	درعا	بلدي	بقر	غير مبستر	%7.82	ت1/2007	سلبية
96	درعا	بلدي	بقر	غير مبستر	%6.79	ت2/2007	سلبية
97	درعا	بلدي	بقر	غير مبستر	%4.65	ت2/2007	ايجابية
98	ريف دمشق	عكاوي	بقر	غير مبستر	%5.67	ت2/2007	سلبية
99	ريف دمشق	كاوي	بقر	غير مبستر	%5.76	ت2/2007	سلبية
100	ريف دمشق	بلدي	بقر	غير مبستر	%4.45	ت2/2007	سلبية

من دراسة الجدول السابق يتبيّن لدينا أن عدد العينات المختبرة التي أعطت نتيجة إيجابية لوجود السالمونيلا بلغت 15عينة، ومن ثم فإن نسبة المخالفة للمواصفة القياسية السورية هي 15 % من العينات المختبرة.

حُلّلت النتائج السابقة إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (Costat) وباستخدام طريقة التصميم العشوائي الكامل، بالاعتماد على عاملين وأربعة مكررات لكل عامل وعند مستوى معنوية 5%، العامل الأول كان نوع الجبن (بلدي، عكاوي)، والعامل الثاني كان نوع الحليب المصنوع منه الجبن (بقر، غنم). أما المتغيرات فكان تركيز الملح، وقد قُسمّت نسبة الملوحة في العينات المختبرة إلى ثلاثة مستويات (من 1% إلى 4% – من 4% إلى 8% – من 8% فما فوق)، ويظهر الجدول (3) نتائج تحليل التباين للعينات.

الجدول (3) جدول تحليل التباين

مصادر التباين	درجة الحرية	مجموع مربع الانحرافات	متوسط مجموع مربع الانحرافات	Fم	المعنوية
نوع الجبن	1	18.23	18.23	14.06	**
نوعية الحليب المستخدم للتصنيع	1	4.62	4.62	3.56	ns
التفاعل	1	1.74	1.74	1.34	ns
الخطأ التجريبي	12	15.55	1.29<-		

LSD 0.05 = 1.24

من الجدول السابق نجد أنه توجد فروق معنوية بين نسبة الملوحة ونوعية الجبن (بلدي أو عكاوي). في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين نوعية الحليب المصنوع منه الجبن (بقر أو غنم) ونسبة الملوحة. وهذه النتيجة –في الحقيقة– مطابقة للواقع، وذلك لأن طريقة التمليح وتركيز المحلول الملحي يختلف من مصنع إلى آخر، أومن منتج لآخر لأنه ليس هناك ضوابط أو أجهزة حديثة تقيس نسبة الملوحة بشكل دقيق، لأن أغلب منتجي هذه الأجبان يقومون بتصنيعها بطرائق بدائية تقليدية. فضلاً عن ذلك فإنّ المدة التي تبقى فيها قوالب الجبن مغمورة في المحلول الملحي قبل بيعها تتفاوت أيضاً بين منتج وآخر وحسب نوعية الجبن، فأحياناً يُباع المنتج في اليوم التالي من تصنيعه، وعند ذلك تكون نسبة الملح منخفضة، وهذا ينطبق بشكل عام على الجبن البلدي، وأحياناً أخرى يُباع المنتج بعد مدة طويلة من تصنيعه (عدة أسابيع أو أشهر)، وهذا ينطبق بشكل عام على تصنيع الجبن العكاوي، وخلال هذه المدة تحفظ قوالب الجبن في تنكات ضمن محلول ملحي عالي التركيز، ومن ثم يكون تركيز الملح في القوالب مرتفعاً. وبدراسة النسبة المئوية للإصابة حسب نوع الجبن يتبين لنا من الجدول (4) ما يأتي:

الجدول (4) يبين النسبة المئوية للإصابة حسب نوع الجبن.

نوع الجبن	عدد العينات المختبرة	عدد العينات الملوثة بالسالمونيلا	النسبة المئوية للإصابة%
بلدي بقر	43	10	23.25
بلدي غنم	18	4	22.22
عكاوي بقر	14	1	7.14
عكاوي غنم	25	لا يوجد	0

نلاحظ من الجدول السابق أن الإصابة كانت مركزة على الجبن البلدي بشكل أساسي سواء كان من حليب الأبقار (النسبة المئوية للإصابة 23.25%) أومن حليب الأغنام (النسبة المئوية للإصابة 22.22%). أما الجبن العكاوي فقد كانت هناك نتيجة إيجابية واحدة مصنعة من حليب البقر، ومن ثم فإن النسبة المئوية للإصابة بلغت 7.14 %، في حين أنه من حليب الأغنام لم تكن هناك أية إصابة، ويمكن أن يعود سبب ذلك إلى أن بعض منتجي الجبن العكاوي يعمد في بعض الأحيان إلى بسترة الحليب المعد لصناعة هذا النوع من الجبن، فضلاً عن تخزينه ضمن عبوات أو تنكات تحتوي على محلول ملحي عالي التركيز، وعلى درجات حرارة منخفضة نظراً إلى إمكانية تخزين هذا النوع من الجبن عدة أشهر قبل بيعه واستهلاكه، بعكس الجبن البلدي الذي يعمد المنتجون إلى بيعه مباشرة في اليوم التالي من تصنيعه إذ لا يمكن تخزينه مدة طويلة على الإطلاق نظراً إلى ارتفاع نسبة الرطوبة فيه، وعدم بسترة الحليب المعد لتصنيعه في أغلب الأحيان.

وبدراسة النسبة المئوية للإصابة حسب تركيز الملح في العينات المختبرة، وبعد أن قمنا بتقسيم العينات إلى ثلاثة مستويات حسب تركيز الملح فيها (من 1- 4% ومن 4-8% ومن 8% فما فوق) كانت النتائج كما هو موضح في الجدول الآتي:

الجدول (5) يبين النسبة المئوية للإصابة حسب تركيز الملح في العينة

نسبة الملح	عدد العينات المختبرة	عدد العينات الملوثة بالسالمونيلا	النسبة المئوية للإصابة %
1-4%	34	9	26.47
4-8%	45	6	13.33
8% فما فوق	22	لا يوجد	0

من الجدول السابق نجد أنه عندما كانت نسبة الملوحة لا تتجاوز 4% كانت النسبة المئوية للإصابة نحو 26.47 %من العينات المختبرة. في حين كانت نسبة الإصابة أقل من ذلك بحدود 13.33% عندما كانت نسبة الملوحة 4 - 8%، وعندما ارتفعت نسبة الملوحة عن 8% لم تكن هناك إصابة بالسالمونيلا. ويمكن أن يعود سبب ذلك إلى أن النشاط المائي الأدنى لنمو السالمونيلا يتراوح بين 0.94 - 0.95، وهذا يقابله تركيز من كلور الصوديوم يتراوح بين 7 - 9 %؛ وهذا يفسر لنا عدم وجود إصابة بالسالمونيلا على تراكيز ملحية من كلور الصوديوم في العينات المختبرة تفوق الـ8%. ويلاحظ من

الجدول السابق أيضاً أنه كلما انخفضت نسبة الملوحة في العينات المدروسة كانت النسبة المئوية للإصابة أكبر. أما **تأثير فصل السنة ودرجة الحرارة** في نسبة الإصابة فالجدول (6) يوضح ذلك.

الجدول (6)

فصل السنة	عدد العينات	عدد الإصابات
الخريف	20	3
الشتاء	30	3
الربيع	20	4
الصيف	30	5

من الجدول السابق يتضح لنا أن نسبة الإصابة في فصلي الربيع والصيف ازدادت بشكل ملحوظ على ما كانت عليه في فصلي الخريف والشتاء. ويمكن أن يعود سبب ذلك إلى درجة الحرارة المرتفعة في الربيع والصيف مقارنة بالشتاء والخريف، لأن درجة الحرارة المثلى لنمو السالمونيلا هي 37 م°. أمّا **تأثير نوعية الحليب (بقر أو غنم)** في نسبة الإصابة في العينات المدروسة فإن الجدول (7) يبين ذلك.

الجدول (7)

نوعية الحليب	عدد العينات	% للإصابة
بقر	58	11
غنم	42	4

من الجدول السابق يتضح لنا أن الإصابة موجودة في الأجبان المصنوعة من حليب البقر أو الغنم، وأن ارتفاع نسبة الإصابة في الأجبان المصنوعة من حليب البقر ليس له دلالة على أنه أسوأ من حليب الغنم، لأن عدد العينات المدروسة والمصنوعة من حليب البقر أكثر من العينات المدروسة والمصنوعة من حليب الغنم، إلا أن الدلالة المهمة في ذلك هي أن الحليب وهو المادة الأولية في صناعة الأجبان البيضاء السورية يُعدُّ ذا نوعية ميكربيولوجية سيئة جداً وأن انتقال الإصابة إلى هذه الأجبان يأتي من الحليب المصنعة منه بشكل أساسي، ولاسيّما أن معظم هذا الحليب الداخل في صناعة هذه الأجبان لا يتعرض لأية معاملة حرارية كافية للقضاء على الأحياء الدقيقة الممرضة التي قد توجد فيه نظراً إلى كون عملية الحلابة في أغلبها يدوية وضمن شروط صحية متدنية جداً سواء كانت للأبقار أو الأغنام وخصوصاً في الاستثمارات الصغيرة الضعيفة مادياً، يضاف إلى

ذلك الظروف الإنتاجية السيئة عند تصنيع هذه الأجبان حيث ماتزال طرائق تصنيعه في أغلب الأحيان يدوية وحتى في المعامل الكبيرة فإن تصنيع هذه الأنواع من الأجبان -إن وجدت- فتكون نصف آلية، ومن ثم فإن نوعية هذه الأجبان في سورية مازالت موضع جدل (كريم وزملاؤها، 2007).

وبتحديد أنواع بكتيريا السالمونيلا في هذه الأجبان بواسطة نظام API 20 E فقد كانت البكتيريا السائدة *S. Arizona* بنسبة 75%، ومن ثم تأتي بعدها *S.paratyphi* بنسبة 15% وكانت 10% *Salmonella sp.*.

الاستنتاجات

1 - إن نسبة العينات المختبرة والمخالفة صحياً بلغت نحو 15% من العينات المدروسة.

2 - إن بسترة الحليب المعدّ لصناعة الأجبان البيضاء السورية يُعدُّ أمراً ضرورياً وأساسياً للحصول على أجبان طازجة سليمة صحياً، خصوصاً إذا ما رافق عملية البسترة التغليف المعقم للأجبان المصنعة أو حفظها في محلول ملحي عالي التركيز.

3 - يُعدُّ الجبن العكاوي من الناحية الصحية أفضل من الجبن البلدي لأن طريقة تصنيعه وتخزينه ومدة استهلاكه تفوق مثيلتها في الجبن البلدي، فمن الممكن إجراء تعديلات بسيطة على طريقة تصنيع الجبن العكاوي ليصبح منتجا صحياً ومأموناً للاستهلاك البشري، بعكس الجبن البلدي الذي ننصح بالتوقف عن بيعه بوضعه الحالي ريثما يتم إجراء تعديل شامل على طريقة تصنيعه ليصبح مأمونا للاستهلاك البشري.

4 - إن نسبة الملوحة المرتفعة التي تفوق 8% في هذه الأنواع من الأجبان تُعدُّ مؤشراً قوياً على نوعية ميكروبيولوجية جيدة لهذه الأجبان.

المـــراجـــع REFERENCES

إحصائيات واستمارات المركز الوطني للمعلومات السمية للأعوام 2000 – 2007 مديرية مخابر الـــصحة العامة – وزارة الصحة دمشق – سورية.

تكريتي، عدنان. (1994). البكتيريا الطبية" جامعة دمشق – كلية الطب 64– 71

تكنولوجيا الإنتاج والجودة في الصناعات الغذائية – الزراعية فـــي دول الأســـكوا – اللجنـــة الاقتـــصادية والاجتماعية لغرب آسية " الأمم المتحدة. (2000).

سفر، عادل؛ انطون طيفور. (1991). ميكروبيولوجيا الأغذية والألبان، جامعة دمشق– كليـــة الزراعـــة. 213 – 181.

سليق، سمير؛ صياح أبوغرة. (2007). دراسة عدد من الصفات الكيميائية والميكروبيـــة لـــبعض أجبـــان (الشلل والحلوم) السورية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 23 (1): 169–189.

السيد شحاته، عبده. (1997). تكنولوجيا الجبن – الأسس العلمية" المكتبة الاكاديمية – مصر. 69 – 72.

طيفور، انطون. (1994). تكنولوجيا الألبان–منتجات التخمر، جامعة دمشق. 33–46 .

كريم، يسرى؛ صياح أبوغرة؛ سمير سليق. (2007). دراسة صفات بعض الأجبـــان البيـــضاء الـــسورية الطازجة (البلدي والعكاوي) المصنعة من حليب الأبقار، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 23(2): 315 – 299.

Anderson, M. R. P. (1992). "Microbiologia Alimentaria" in "Metodologia analitica para alimentos" Y bebidas Ed. Diaz De Santos, S.A. Juan Bravo,3-A,28006, Madrid (Espania).

AOAC (Association of Official Analytical Chemists). (1999). "Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists- 16th ed." Washington, D.C., A.O.A.C.

Beerens, H. and Luquet, F. M. (1987).P "Guide Pratique Danalyse Microbilogique Des Laits Et Desproduits Laitiers" Lavoisier -Paris

Bintsis, T. and Papademas, P. (2002). "microbiological quality of white brined cheeses" International Journal of Dairy Technology. 55 – 53

Buchanan, R. E. and Gibbons, N. E. (1974). "Bergey' s Manual of Determinative Bacteriology - 8 th edn " Williams and Wilkins, Baltimore.

Chirife, J. and Resnik, S. L. (1984). "Unsaturated solutions of sodium chloride as reference sources of water activity at various temperatures" J.food sci. 49:14 - 86.

DST (Dairy Science and technology). (2006). "Acidification and Coagulation" www.foodsci.uogulph.ca/cheese.htm

Kaplan, M. M., Abdussalam, M. and Bijlenga, G. (1962). In: Milr Hygien, Who Monograph no. 42, Geneva.

Lloyod, F. J. (1899). "Cheddar Cheesemaking, Report of the Bath" West and Southern Counties Society to the Board of Agriculture, HMSO, London.

Malone, A. S., Wick C., Shellhammer, T. H. And Courtney P. D. (2003). "High pressure effects on proteolytic and glycolytic enzymes involved in cheese manufacturing" J. Dairy Sci. 86: 1139 – 1146.

Omore, A., Arimi, S., Kaugethe, E., McDermott, J., Staal, S. and Ouma, E. (2001). "assessing and managing milk – born health risks for the benefit of consumers in Kenya" Smallholder Dairy 46-49

Prost, E. and Riemann, H. (1967). "Food–borne salmonellosis" Ann. Rev. Microbiol. 21: 495 - 528.

Robinson, R. K. (1987). "Microbiologia Lactologica" Vol. 1. "Microbiologia de la leche " Ed.Acribia, S.A. Zaragoza –Espania.

SCOTT, R. (1991). "Fabricacion de Queso. Ed. Acribia, S. A. Zaragoza Espania.

Sharpe, M. E. and Bramley, A. J. (1977). "Dairy Indus" Int., 42(9): 24- 28

Shen, H. W., Yu, RC. and Chou, C. (2007). "acid adaptation affects the viability of *Salmonella typhimurium* during the lactic fermentation of Skin milk and product storade" international journal of food microbiology. 114 (3): 380 – 385.

Sperber, W. H. (1983). "Influenence of water activity on food borne bacteria-A.Review" Journal of food protection 46 : February

Troller, J. A. (1991). "Trends in research related to the influence of Water activity" on microorganisms in food" Water relationships in food, ed. levine, h. And slade, l.Plenum press, New york.

Received	**2008/11/06**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2009/03/30**	**قبول البحث للنشر**