

التقييم النوعي الجرثومي لجبن الأغنام الابيض المحلي في أسواق مدينة الموصل

مها هاشم عبد الكريم الحمداني و عبد الواحد أحمد حسن

فرع الصحة العامة البيطرية، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، موصل - العراق

(الإستلام ١٩ كانون الثاني ٢٠١٧؛ القبول ١٧ شباط ٢٠١٧)

الخلاصة

يعتبر الجبن الأبيض الطري soft white cheese من أهم الأجبان المنتجة محلياً في العراق والذي عادة ما ينتج من حليب الأغنام من شهر اذار وحتى تموز. وللتقييم الجرثومي له فقد تم فحص 25 عينة من جبن الأغنام الأبيض غير المملح الطازج والمصنع محلياً والمعروض للبيع في أسواق مدينة الموصل. فحصت العينات بالطريقة الكمية quantity method لمعرفة الحمل الجرثومي في 1 غم من الجبن [colony forming units (cfu/1 gm)] وذلك بالعدد الكلي للجراثيم الحية Total viable counts (TVC) وجراثيم القولون coliform bacteria والايشريكية القولونية *Escherichia coli*. أظهرت العينات الحد الأدنى من الحمل الجرثومي فكان $1/1.0 \times 10^6$ غم والحد الأقصى كان $1/2.9 \times 10^8$ غم وبمعدل $1/8.0 \times 10^7$ غم من الجبن. وأظهرت العينات الحد الأدنى من الحمل الجرثومي لجراثيم القولون فكان $1/1.4 \times 10^3$ غم والحد الأقصى $1/6.0 \times 10^7$ غم وبمعدل $1/5.8 \times 10^6$ غم. أما نتائج جراثيم الايشريكية القولونية فكان الحد الأدنى $1/1.4 \times 10^2$ غم والحد الأعلى $1/12.6 \times 10^5$ غم وبمعدل $1/3.1 \times 10^5$ غم. يتضح من ذلك أن درجة التلوث الجرثومي كانت عالية في عينات الجبن في مراحل الانتاج مقارنة مع معايير الجودة والمواصفات القياسية الجرثومية للأجبان العالمية وبذلك يمكن الاستنتاج أن شروط المعاملات الصحية والنظافة العامة كانت غير كافية ربما في مرحلة إنتاج الحليب أو تصنيع الجبن أو أثناء عرضة للبيع في الاسواق. لذلك نوصي بالاهتمام بتطبيق الشروط الصحية والقوانين الخاصة بالصحة العامة في عملية إنتاج الأجبان المحلية. كما نوصي بالمسح السنوي Annual screening للأجبان المحلية للوقوف على نسبة التلوث الجرثومي ليتسنى بعد ذلك وضع جداول وطنية لمعايير الجودة والمواصفات القياسية الجرثومية للأجبان.

Microbiological quality of white local sheep cheese in Mosul city markets

M.H.A. AL-Hamdany and A.A. Hassan *

Department of Veterinary Public Health, University of Mosul, Mosul, Iraq

*Corresponding author: abdulhassan@daad-alumni.de

Abstract

The soft white cheese is considered one of the most popular locally manufactured cheese in Iraq, a kind of traditional cheese that is mainly produced from sheep milk. It usually becomes available in the markets of Mosul between the months of February and July. To investigate the microbiological quality, 25 samples of white, soft, un-salted fresh locally produced sheep cheese were collected from the market in Mosul. These cheese samples were examined by the quantity method to determine the total viable bacterial counts (TVC) and the total counts of coliform and *Escherichia coli* bacteria. The minimum, maximum and average results of the aforementioned bacterial counts were 1.0×10^6 , 1.4×10^3 , 1.4×10^2 CFU g⁻¹; 2.9×10^8 , 6.0×10^7 , 12.6×10^5 CFU g⁻¹ and 18.0×10^7 , 5.8×10^6 , 3.1×10^5 CFU g⁻¹, respectively. Corresponding to the 'International Microbiological Reference Criteria' for cheese, it could be clear from these results that the samples were highly contaminated. Hence, it can be concluded that the sanitary conditions were inadequate either during the milk production and cheese manufacturing process or throughout their distribution in the local market. Therefore, it is recommended to comply with the public health and sanitary measures during the process of local cheese production. In consequence, it is essential to follow the annual screening of local cheese in terms of bacterial counts to determine the degree of contamination and in order to develop a national standard microbiological criteria and quality control for local cheese.

المقدمة

إنّ طريقة فحص الأجبان من الناحية النوعية الجرثومية يعتمد على أساس تحديد نوع الجبن مثل الجبن المصنوع من الحليب الخام أو المبستر أو الجبن المعامل حرارياً أو المطبوخ أو غيرها لأن ذلك سيحدد الطريقة protocol or method التي يتم فيها الكشف عن الجراثيم وكذلك يحدد نوع جدول الجودة والمواصفات القياسية لكي يستخدم للحكم على العينة المفحوصة.

تتأثر القيمة المايكروبيولوجية النوعية للحليب microbiological quality بكمية جراثيم الفلورا الطبيعية، وكذلك بالظروف الإنتاجية كالتلوث بعد المعاملات الحرارية (١). لذلك فإن من أهم المشاكل الرئيسية في تصنيع الجبن بشكل عام هي استعمال الحليب الطازج الذي لم تتم معاملته لدرجة حرارة البسترة، وكذلك سوء تعقيم الأدوات المستعملة في عملية التصنيع. لذلك يعد وجود جراثيم القولون Coliform bacteria وجراثيم الايشريكية القولونية في الحليب ومنتجاته مؤشراً لحدوث تلوث برازي للحليب نتيجة سوء الإدارة وعدم الالتزام بالشروط الصحية للمناطق التي يتم تصنيع الأجبان فيها (٢).

إن الأحياء المجهرية الغير مرغوب فيها التي تسبب التلف في منتجات الألبان تتضمن جراثيم السالبة لصبغة كرام المحبة للبرودة Gram negative psychrotrophs bacteria وجراثيم القولون وجراثيم حامض اللبنيك lactic acid bacteria والأعفان molds والفطريات yeasts. بالإضافة إلى ذلك هناك جراثيم لها علاقة بالصحة العامة والتي ربما تتواجد في الحليب ومنتجاته مثل السالمونيلا Salmonella sp., والسيتيريا المولدة للوحيدات Listeria monocytogenes والعطيفة الصانمية Campylobacter jejuni و Yersinia enterocolitica والقولون Yersinia enterocolitica والعزلات الممرضة من جرثومة الإيشريكية القولونية والعزلات الممرضة المنتجة لديفانات للمكورات العنقودية Enterotoxigenic Staphylococcus aureus وجراثيم الإجهاض الساري Brucella sp. لذلك فإن الفحوصات والتحليلات الجرثومية للأحياء المجهرية الموجودة في الحليب ومنتجاته تعد حاسمة لتقييم الجودة والسلامة للمنتج بعد مطابقتها بمعايير الجودة والمواصفات القياسية الوطنية والعالمية (٣، ٤). وتعد جراثيم القولون من أهم الجراثيم التي تعود لعائلة الجراثيم المعوية لما لها من تأثير كبير على الصحة العامة للإنسان وتواجدها في الأغذية ذات دلالة صحية على التلوث البرازي وإن وجود هذه الجراثيم في المنتج يدل على تلوث المنتج بعد المعاملات الحرارية أو إجراء معاملات حرارية بوقت غير كاف لتعقيمه (٥). لذلك فإن عزل وتشخيص جراثيم القولون في الأغذية واحد من أهم المعايير لتقييم الغذاء والحكم عليه كمادة يسمح باستهلاكها استناداً لجدول المعايير والمقاييس الوطنية والعالمية المثبتة. علماً أنّ جراثيم السالمونيلا والشايكيلا لا تُعد من جراثيم التلوث البرازي نظراً لخطورتها الإراضية حينما تتواجد في الأغذية بشكل عام.

إنّ الهدف من البحث الحالي هو التقييم النوعي من الناحية الجرثومية لجبن الأغنام الابيض التقليدي الطازج وغير المملح والمصنوع يدوياً من قبل مربّي قطعان الأغنام والمعروض للبيع في أسواق مدينة الموصل وذلك بالكشف عن العدد الكلي للجراثيم الحية والعدد الكلي لجراثيم القولون والايشرىكيا القولونية في غرام (غم) من العينة ومقارنتها مع معايير الجودة والمواصفات القياسية الجرثومية للأجبان العالمية.

المواد وطرائق العمل

جمع وتحضير العينات

تم جمع ٢٥ عينة من جبن الأغنام البيضاء الطرية وغير المملحة المصنوع محلياً ومن أسواق مدينة الموصل خلال شهر اذار ونيسان من عام ٢٠١٤ وقد جمعت العينات بواقع ٣-٤ قطع لتعتبر كعينة واحدة من الجبن من كل محل [٢٠٠ - ٢٥٠ غرام (غم) / عينة] تم وضع العينات في أكياس البولي ايثيلين المعقمة وحفظت مباشرة في حاوية العينات الحاوية على ألواح التبريد الجافة Ice elements plates. تم نقل العينات إلى مختبر الأحياء ألمجهري الغذائي، فرع الصحة العامة البيطرية لأجراء الفحوصات، فرمت قطع الجبن ٣-٤ إلى قطع صغيرة جداً وخلطت لتجانس ثم تم أخذ ١٠ غم منها حيث أضيفت على ٩٠ مل من وسط ماء البيبتون المتعادل المعقم Buffered peptone water، (Merck، ألمانيا) في دورق زجاجي سعة ٢٥٠ مل ليصبح بمثابة المحلول الرئيسي (١٠^{-١})، تم رج العينة جيداً من دون أن تلتصق القطع الصغيرة من العينة على جوانب الدورق، تركت العينة ١٠-١٥ دقيقة للتأكد من تجانسها في المحلول (٦). تم عمل تخفيف عشرية من المحلول الرئيسي المتجانس الى ١٠^{-١} وبشكل متعاقب ومعقم. بعد ذلك استخدمت التخفيف في الكشف عن الجراثيم بالطريقة الكمية (٦) وكمل يلي:

التقييم النوعي الجرثومي

استخدمت الطريقة الكمية للكشف عن العدد الكلي للجراثيم الحية Total viable counts (TVC) حيث تم نقل ٠,١ مل من التخفيف ١٠^{-١} الى ١٠^{-١} على وسط Standard plate count agar (SPC, Oxoid, England) ثم حضنت الأطباق (Duplicate petri dish each sample) بدرجة حرارة ٣٠° م ولمدة (٢ ±) ٢٤ - ٤٨ ساعة (Binder, Turkey) ليتم بعد ذلك عد المستعمرات في الأطباق (٧) وحساب الحمل الجرثومي في ١ غم من الجبن (colony forming units (cfu/1 gm)).

وتم الكشف عن جراثيم القولون Coliform bacteria بنقل ٠,١ مل من التخفيف ١٠^{-١} الى ١٠^{-٧} على وسط Violet Red Bile Pouring method وبدرجة حرارة ٤٥° م بعد تصلب الاطباق تم حضنها الأطباق (Duplicate petri dish) بدرجة حرارة ٣٧° م لمدة (٢±) ٢٢ ساعة (Sanyo, Japan) ليتم بعدها حساب الحمل

أظهرت العينات الحد الأدنى من الحمل الجرثومي حيث كان معدل الحمل الجرثومي للعينات الخمس والعشرين كان $1/2.9 \times 10^8$ غم وإن $1/8.0 \times 10^7$ غم وكانت ٦ (٢٤%) عينات تحمل جراثيم ما بين 10^6 وأقل من $1/10^7$ غم وأن ١١ (٤٤%) عينة تحمل جراثيم ما بين 10^7 وأقل من $1/10^8$ غم وأن ٨ (٣٢%) عينة كانت الحمل جرثومي مساوية أو أعلى من $1/10^8$ غم.

أما بالنسبة لجراثيم القولون أظهرت العينات الحد الأدنى من الحمل الجرثومي فكان $1/1.4 \times 10^3$ غم في حين كان الحد الأقصى $1/6.0 \times 10^7$ غم وكان معدل الحمل الجرثومي لجراثيم القولون لجميع العينات $1/5.8 \times 10^6$ غم. وأظهرت ٦ (٢٤%) عينات حمل جرثومي 10^3 إلى أقل من $1/10^4$ غم وكان ٤ (١٦%) عينات حملها الجرثومي مساوية أو أكثر من 10^4 وأقل من $1/10^5$ غم وكان ٣ (١٢%) عينات حملها الجرثومي مساوية أو أكثر من 10^5 وأقل من $1/10^6$ غم وكان ١٠ (٤٠%) عينات حملها الجرثومي مساوية أو أكثر من 10^6 وأقل من $1/10^7$ غم في حين كان عينتين (٨%) حملها الجرثومي مساوية أو أكثر من $1/10^7$ غم.

أما نتائج جراثيم الايشريكية القولونية على وسط تي بي إكس (TBX) فأظهرت العينات الحد الأدنى من الحمل الجرثومي فكان $1/1.4 \times 10^2$ غم والحد الأعلى $1/12.6 \times 10^5$ غم وكان معدل الحمل الجرثومي للايشرية القولونية في ٢٥ عينة $1/3.1 \times 10^5$ غم. أما أعداد الجراثيم فكانت موزعة بالشكل الآتي من 10^2 إلى أقل من $1/10^2$ غم كانت ٧ (٢٨%) عينات ومن 10^3 وأقل من $1/10^4$ غم كانت عينتين (٨%) ومن 10^4 وأقل من $1/10^5$ غم كانت ٧ (٢٨%) عينات وأكثر من $1/10^5$ غم فكانت ٩ (٣٦%) عينات. وإعتماداً على Little et al. (١٠) فإنه تم تقسيم العينات الخمس والعشرون المفحوصة في هذا البحث إلى مقبول ومشكوك فيه وغير مقبول وكما مبين في الجدول (١) وأن ستة من العينات المقبولة هي نفسها التي ذكرت سابقاً في نتائج الحمل الجرثومي لجراثيم القولون والتي ربما كانت قد صنعت من حليب معامل حرارياً. أما العينات الثلاثة المقبولة الأخرى كانت تحمل $1/3.0 \times 10^3$ غم و $1/1.8 \times 10^3$ غم و $1/1.4 \times 10^2$ غم على التوالي. كما يبين الجدول (٢) نتائج تشخيص ٥٠ عينة (عزلتين من كل عينة) لجراثيم الايشريكية القولونية على وسط تي بي إكس TBX بإستعمال الاختبارات الكيموحيوية.

جدول ١: توزيع العينات إلى مقبول ومشكوك فيه وغير مقبول اعتماداً على نتائج جراثيم الايشريكية القولونية اعتماداً على (١٠)

مقبول*	مشكوك فيه*	غير مقبول*
$<10^4$	$10^4 - <10^5$	$>10^5$
9	7	9
36 %	28 %	36 %
8.9×10^2	4.6×10^4	8.3×10^5

* ١ غم من الجبن (cfu/1 gm) colony forming units.

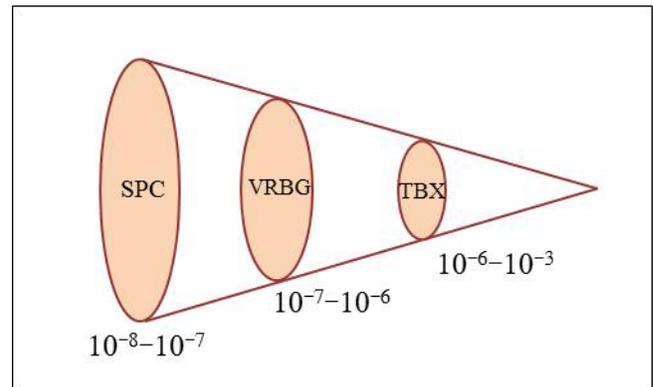
الجرثومي في ١ غم من الجبن (cfu/1 gm) وذلك بعد المستعمرات ذات اللون البنفسجي بوصفها جراثيم القولون (٧). وكذلك تم الكشف عن جراثيم الايشريكية القولونية بنقل ٠,١ مل من التخفيف 10^{-1} إلى 10^{-10} على الوسط الانتخابي تي بي إكس Tryptone Bile X-Glucuronide (TBX), Acumedia, USA ثم حضنت الأطباق (Duplicate petri dish) بدرجة حرارة 37°C ولمدة (± 2) ساعة (Sanyo, Japan) ليتم حساب الحمل الجرثومي في ١ غم من الجبن (cfu/1 gm) وذلك بعد المستعمرات ذلت اللون الأخضر المزرق (اللون الشذري) (٧).

تشخيص الجراثيم

لتشخيص جراثيم الايشريكية القولونية تم اختيار ٥٠ عينة (من وسط VRBG ووسط TBX) وزرعت على الوسط المغذي (Oxoid) Nutrient agar (Oxoid) حضنت بدرجة حرارة 37°C لمدة (± 2) ساعة للحصول على مستعمرة نقية منفردة. وتم إجراء اختبار الاوكسيديز Oxidase test (BD، المانيا) واختبار هيدروكسيد البوتاسيوم 3% KOH للتأكد أن المستعمرات سالبة الكرام، تم الكشف عن جنس ونوع العزلة بإستعمال وسط الكبريتيد والاندول والحركة (Oxoid) SIM و وسط سيمون ستريت (Simmon Citrate (HI-MEDIA, India) (٨,٩).

النتائج

أظهرت جميع العينات حملاً جرثومياً لكل من الجراثيم الحية وجراثيم القولون والايشرية القولونية ولكن بدرجات متباينة وبشكل عام أظهرت نتائج الحمل الجرثومي في ١ غم من الجبن للجراثيم الحية وجراثيم القولون والايشرية القولونية توزيع متناسق وبهذا يكون تركيز الجراثيم متجانس وكما مبين في الشكل ١.



شكل ١: نموذج افتراضي يوضح توزيع الحمل الجرثومي في العينات على وسط SPC و VRBG و TBX لكل من الجراثيم الحية والقولون والايشرية القولونية على التوالي.

أبيض طري من نوع Domiati و Tallaga و Kariesh و Feta جُمعت من أسواق القاهرة والجيزة كان العدد الكلي للجراثيم في بعض العينات أكثر من 10^{11} وبمعدل أكثر من $1/10^7$ غم للعينة وهي أكثر من نتائج البحث الحالي (١٤). وفي دراسة على حليب وجبن الماعز الطازج فوجد أن العدد الكلي للجراثيم وجراثيم اللاكتوباسلس بين 10^7 و $1/10^8$ غم من الجبن (١٥).

وفي البحث الحالي كان معدل جراثيم القولون للعينات $1/0.58 \times 10^7$ غم فكان ٦ منها تحتوي على $1 \geq 10^3$ غم وأربع على $1 \geq 10^4$ غم وثلاث على $1 \geq 10^5$ غم وعشرة على $1 \geq 10^6$ غم وعينتان على $1 \geq 10^7$ غم ومقارنة هذه النتائج بغيرها من البحوث ففي ألمانيا فقد فحصت ٣٥ عينة جبن أبقار مصنعة من الحليب الخام ٣١ منها كانت حاوية على $10^6 \geq$ غم من جراثيم القولون (١٦) وفحصت في إسبانيا ١٨ عينة من الجبن الطرية المصنوعة من حليب الماعز الخام والمبستر فكان أربع عينات تحمل $1 \geq 10^1$ غم لجراثيم القولون وأربع تحتوي على $1/10^1 \geq 10^{-2}$ غم وست تحتوي $10^2 < 1/10^3$ غم وثلاث تحتوي على $10^3 - 1/10^4$ غم وعينة واحدة تحتوي $10^4 \geq 1$ غم (١٧) وفي بحث آخر في النمسا فقد فحصت ٤١ عينة جبن بقري مبستر فوجد أن ١٨ عينة تحمل $1 \leq 10^1$ غم وكان الحد الأعلى $1/7.0 \times 10^2$ غم (١٨). أما في بلجيكا فقد فحصت De Reue *et al.* ثمان عينات من الأجبان الطرية المصنوعة من حليب الماعز الخام فكان ستة منها تحمل $10^1 \geq$ غم وعينة واحدة تحتوي على $1/2.0 \times 10^1$ غم وعينة واحدة أخرى تحتوي $1/2.7 \times 10^2$ غم (١٩). أما في ألبيك فقد فحصت ٢٢ عينة من جبن الماعز الطازج والمبستر بدرجة ٧٢ م° لمدة ٢٠ ثانية من الناحية الجرثومية فوجد أن الحد الأدنى والأعلى لجراثيم المعوية كان بين 1.0×10^1 و $1/8.1 \times 10^2$ غم من الجبن (٢٠). أما في المكسيك فقد سُجلت جراثيم القولون في الجبن المبستر فكان $1/10^4$ غم (٢١). أما في تركيا فقد فحصت جبنة Örgü المصنوعة من حليب الأغنام أو الماعز أو الأبقار المسخن حيث شمل الفحص ١٠٥ عينة من هذا النوع من الجبن ووجد أن الحد الأدنى لجراثيم القولون كان $1/2.0 \times 10^1$ غم والحد الأعلى كان $1/7.8 \times 10^5$ غم وبمعدل $1/3.6 \times 10^4$ غم (٢٢). وفحص العبيدي وشريف مئة وعشرة عينات من الجبن الابيض الطري المحلي في محافظة نينوى فكان 80% ملوثة بالجراثيم المعوية (٢٣) وفحصت ٢٠١٠ نفس الجبن في أسواق مدينة بغداد فكان عدد جراثيم القولون $1/1.7 \times 10^6$ غم (٢٤). يتضح مما تقدم من البحوث السابقة أن الأجبان المبسترة ربما يكون الحمل الجرثومي لجراثيم القولون يتراوح ما بين $10^2 - 10^3$ في حين كانت الأعداد أعلى في الأجبان غير المبسترة. وفي الدراسة الحالية كان ٦ من ٢٥ عينة ربما قد صنعت من حليب مسخن (مبستر) حيث كان الحمل الجرثومي لجراثيم القولون لها 10^3 وهو مقارب من بعض الدراسات السابقة ويمكن تحليل ذلك ربما لسوء تطبيق الشروط الصحية للمنتج ما بعد عملية تسخين الحليب.

أما بالنسبة لنتائج جراثيم الايشريكية القولونية فأظهرت معدل الجراثيم $1/3.1 \times 10^5$ غم. وقد كان ٣٦% و ٢٨% و ٣٦% من

جدول ٢: تشخيص الجراثيم المعزولة (n=50) بإستعمال الاختبارات الكيموحيوية

الجراثيم	هيدروكسيد البوتاسيوم %٣	الاوكسيديز	وسط سيمون ستريزل			المجموع
			S	I	M	
<i>E. coli</i>	+	-	+	+	-	40 (74%)
أنواع أخرى من الجراثيم المعوية	+	-	-	±	+	10 (20%)

المناقشة

في هذا البحث فُحص جبن الأغنام الابيض الطري unripened soft (fresh) cheese وغير المملح والمصنع محلياً وبيدياً والمعروض للبيع في أسواق مدينة الموصل بالطريقة الكمية من أجل التقييم النوعي الجرثومي التي تستعمل عادة لعينات الأجبان المصنوعة من الحليب الخام أو المسخن قليلاً والتي غالباً ماتحتوي على أعداد عالية من الجراثيم ولم يستخدم في هذا البحث طريقة فحص عينات الوجبة Batch sample التي عادة ما تكون ٥ عينات للوجبة (n=5) وذلك لتقييم النوعية المايكروبية للوجبة الإنتاجية اعتماداً على (n, m, M and c) وذلك لكون العينات التي تم جمعها في هذا البحث كانت عشوائية من الأسواق المحلية وليس عينات وجبة إنتاج معروف مكان وتاريخ الإنتاج وكمية وحجم الإنتاج (١١).

تعتبر الجراثيم المعوية جزء من الجراثيم الطبيعية التي لا يمكن تفاديها خلال عملية الحلب وإن طريقة عد الأطباق القياسية والتي تعرف أيضاً بـ aerobic plate count أو total plate count ممكن أن تكون بشكل عام مؤشر على النوعية المايكروبية للغذاء. وقد أظهرت الدراسة الحالية أن درجة التلوث الجرثومي كانت عالية وبمعدل $1/8.0 \times 10^7$ غم والتي ربما تعطي إشارة أن المنتج تم تصنيعه أو تحضيره بشروط غير صحية أو خزنه بطريقة غير كفوءة اعتماداً على جدول دليل النوعية المايكروبية للأغذية الجاهزة للأكل microbiological quality guide for ready-to-eat foods في تقييم الجبن الطري الخام (١٢)، وحسب هذا الجدول فإن الغذاء يكون جيد good إن العدد الكلي يكون 10^4 وأقل من $1/10^5$ غم والغذاء يكون مقبول acceptable إذا كان 10^5 وأقل من $1/10^7$ غم والغذاء غير مقبول unsatisfactory إذا كان $1/10^7$ غم وأكثر (١٢) وبالمقارنة مع Aissi *et al.* (١٣) عند فحصه ٢٣ عينة جبن مصنعة من حليب الأبقار محلياً فوجد أن الحد الأدنى للعدد الكلي للجراثيم الحية كان $1/4.9 \times 10^7$ غم وأن الحد الأعلى كان $1/9.2 \times 10^8$ غم. في مصر فحصت ٧٠ عينة جبن

- Splittstoesser eds. 3rd Ed. (American Public Health Association, Washington DC, Chapter 45, 1992;pp. 837-856.
2. Chandan RC, Kilara A, Shah NP. Dairy processing and quality assurance. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication. 2008;pp.102.
3. Vasavada PC. Rapid methods and automation in dairy microbiology. J Dairy Sci. 1993;76:3101-3113.
4. De Buyser ML, Dufour BM, Lafarge V. Implication of milk and milk products in food-borne diseases in France and in different industrialised countries. Int J Food Microbiol. 2001;67:1-17.
5. Food Standards Australia New Zealand. Guidelines for the microbiological examination of ready-to-eat foods. Retrieved June 10 2009 from, 2001. http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/Guidelines%20for%20Micro%20exam.pdf.
6. Franzen V. Untersuchungen zur Mikrobiologischen Qualität von Frischkäse verschiedener. Ph.D. Thesis. Fachbereich Veterinärmedizin, der Justus-Liebig-Universität Gießen. VVB Lauffersweiler Verlag. 2009;pp.10.
7. Garbutt J. Controlling the microbiological quality and safety of foods In: Essentials of food microbiology. chapter 11. 1997;pp.208.
8. Markey B, Leonard F, Cullinane AA, Maguire D. Clinical Veterinary Microbiology. 2nd edition. Mosby Elsevier. 2013;pp.13.
9. Isenberg, H.D. Clinical Microbiology Procedures Handbook, Vol. I. 2nd edition. American Society for Microbiology, Washington, D.C. 2007.
10. Little CL, Rhoades JR, Sagoo SK, Greenwood M, Mithanil V, Grant K, McLauchlin J, Microbiological examination of cheese made from raw or thermised. In: European commission co-programme for the official control of foodstuffs for 2004. pp.1-26.
11. Roberts D, Greenwood M. practical food microbiology, third Ed. Blackwell publishing Ltd. 2003;pp.38.
12. NSW food authority safer food, clears choices. Microbiological quality guide for ready-to-eat foods. A guide to interpreting microbiological results. 2009;pp.1-9.
13. Aissi VM, Soumanou MM, Bankole H, Toukourou F, Souza CA. Evaluation of hygienic and mycological quality of local cheese marketed in Benin. Aust J Basic Appl Sci. 2009;3:2397-2404.
14. El.Sayed MA, Hosny IM, EL Kholly WI, EL Dairouty RK. Mycological evaluation of Egyptian white soft Cheeses style. J Am Sci.2011;7:517-526.
15. Kalhotkan L, Sustova K, Hulova M, Prichystalova J. Important groups of microorganisms in raw goat milk and fresh goat cheese determined during lactation. J Microb Biotech Food Sci. 2013;2:2314-2317.
16. Hahn G, Walte HG, Coenen C, Teufel P. Direktvermarktung von Rohmilch: Befunde und risikoeurterung. kieler Milchwirtschaftl. Forschungsberichte. 1999;51:105-115. http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/Guidelines%20for%20micro%20exam.pdf.
17. Olarte C, Sanz S, Gonzalez-fandos E, Torre P. Microbiological and physicochemical characteristics of Cameros cheese. Food Microbiol. 1999;16:615-621.
18. Pflieger R. Zum hygienischen Status von Milch und Milchprodukten aus der Direktvermarktung. In: Jahrestagung 2001 der Arbeitsgemeinschaft landwirtschaftlicher versuchsanstalten (ALVA), Wolfpassing. 2001:157-159.

العينات مقبولة satisfactory ومشكوك بها borderline ومرفوضة unsatisfactory على التوالي. ويلاحظ ستة من العينات المقبولة هي نفسها التي ذكرت سابقاً في نتائج الحمل الجرثومي لجراثيم القولون والتي ربما كانت قد صنعت من حليب مسخن. أما العينات الثلاثة المقبولة الأخرى كانت تحمل $1/3.0 \times 10^3$ غم و $1/1.8 \times 10^3$ غم و $1/1.4 \times 10^2$ غم على التوالي. وهنا نشير إلى أن هذا التقسيم للعينات (مقبولة، مشكوك بها، مرفوضة) تم اعتماده وهو ضمن المواصفات الأوربية لسنة ٢٠٠٣ (١٠) وليس مواصفات تقييم الجودة لسنة ٢٠٠٥ (٢٥) وذلك لأن المواصفات لسنة ٢٠٠٣ أكثر واقعية للواقع الصحي في العراق. ويمكن مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات العالمية فنجد في بلجيكا انه قد سجل De Reue *et al.* عند فحصه ٨ عينة من الأجبان الطرية المصنوعة من حليب الماعز الخام أن ٧ عينات كانت تحمل $1/10 \geq 1$ غم وعينة واحدة تحتوي على $1/2.4 \times 10^2$ غم (١٩). أما في أيرلندا فقد فحصت جراثيم الايشريكية القولونية في ١٢٥ عينة جين مبستر فوجد أن ١٢٣ عينة كانت تحتوي على $10^2 \geq 10^3$ وعينتين تحتوي على $10^2 \geq 10^3$ (٢٦). أما Aissi *et al.* فوجد أن الحد الأدنى جراثيم الايشريكية القولونية كان $1/1.1 \times 10^3$ غم وأن الحد الأعلى كان $1/8.1 \times 10^4$ غم عند فحصه ٢٣ عينة جين الأبقار محلياً (١٣). وفي بريطانيا فحصت إثنان وستون عينة جين مصنعة من حليب أبقار خام ومسخن فوجد أن ٦٠ عينة تحتوي على $1/10^4$ غم من جراثيم الايشريكية القولونية وعينتان تحتوي على $1/10^5 \geq 1$ غم (٢٧). وفحص Vural *et al.* عينة Örgü فشمّل الفحص ١٠٥ عينة من الجبن وقد وجد أن الحد الأدنى لجراثيم الايشريكية القولونية كان $1/1.0 \times 10^1$ غم والحد الأعلى كان $1/4.9 \times 10^4$ غم وبمعدل $1/5.0 \times 10^1$ غم (٢١). ووجد Hegazy and Mahgoub عند فحصهما ١٨ عينة جبن أبيض طري المصنع محلياً والمعروض في أسواق الجيزة بمصر أن ٦ عينات كانت ملوثة بالجراثيم المعوية والايشرية القولونية فكان الحد الأدنى 1.39×10^1 والحد الأعلى كان $1/2.58 \times 10^1$ غم (٢٨). إن نتائج هذه الدراسة هي خطوة أولية للتعرف على الحمل الجرثومي للأجبان المحلية في العراق وإضافة علمية وإحصائية أولية يستفيد منها الباحثون مستقبلاً في دراسات أوسع وأشمل للبدء في معرفة الحالة الصحية للأجبان وكدليل أو كنموذج للبدء بوضع وتنظيم جداول قياسية وطنية للجبن المحلي. لذلك نوصي بتطبيق القوانين الخاصة بالصحة العامة في عملية إنتاج الأجبان المحلية وبالمسح السنوي Annual screening للأجبان المحلية لمعرفة الحمل الجرثومي ليتسنى وضع جدول المواصفات القياسية ومعايير الجودة الجرثومية للأجبان المحلية.

المصادر

1. Richter RL, Ledford RA, Murphy SC. In: Compendium of methods for the microbiological examination of foods. C. Vanderzant and D.F.

- Microbiological Examination of Cheeses made from Pasteurised Milk from Production Establishments and Retail Premises in the United Kingdom. European Commission Co-ordinated Programme for the Official Control of Foodstuffs for 2005:pp.1-24.
26. Fsa-Food Safety Authority of Ireland. Bacteriological safety of cheeses made from pasteurised milk.2005. In: <http://www.fsai.ie/surveillance/food-safety/Microbiological/cheeses-bacteriological-05.pdf>.
27. Little CL, Rhoades JR, Sagoo SK, Harris G, Greenwood M, Mithani V, Grant K, Mclauchlin J. Microbiological quality of retail cheese made from raw thermized or pasteurized milk in the UK. Food Microbial. 2008;25:304-312.
28. Hegazy M I, Mahgoub SA. Microbiological characterization of the Egyptian soft white cheese and identification of its dominant yeasts. African Journal of Microbiology Research. 2013;7:2205-2212.
19. De Reu K, Debeuckelaere W, Botteldoorn N, De Block J, Herman L. Hygienic parameters, toxins and pathogen occurrence in raw milk cheeses. J Food Saf. 2002;22:183-196.
20. Janstova B, Drackova M, Cupakova S, Pridalova H, Pospisilova M, Karpiskova R, Vorlova L. Safety and quality of farm fresh goats cheese in the Czech republic. Czech J. Food Sci. 2010;28;1-8.
21. Renye Jr JA, Somkuti GA, Vallejo-Cordoba B, DL, Van Hekken, Gonzalez-cordova AF. Characterization of the microflora isolated from Queso Freso made from raw and pasteurized milk. J Food Saf. 2008;28:59-75.
22. Vural A, Erkan ME, Güran HŞ. The examination of the microbiologic quality in Örgü cheese (Braided cheese) samples. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2010;16(Suppl-A):S53-S58.
٢٣. العبيدي، سرى ابراهيم و شريف، ادبية يونس. التلوث الجرثومي للجبين الابيض الطري في محافظة نينوى. مجلة علوم الرافدين. ٢٠٠٨، ١١٥:١٢٩.
٢٤. ساجت، حياة غيث. دراسة التلوث الميكروبي لمنتجات الالبان (الجبين الطري المحلي والقشطة المحلية) في اسواق مدينة بغداد. مجلة علوم المستنصرية. ٢٠١٠، ٢١:٩-١٤.
25. Little CL, Harris J, Sagoo SK, Greenwood M, Mithani V, Grant K, Mclauchlin J, the food,water and environmental surveillance Network.