انتشار التلوث الجرثومي للمثلجات المباعة في سوريا

الدكتورة: ريما الدنيا

كلية الصيدلة – جامعة دمشق

الملخص

تعتبر المثلجات أحد أكثر الأغذية ملاءمة لنمو الجراثيم كما أنها مصدر محتمل للإصابة بها وحدوث التسممات الغذائية. تم جمع 100 عينة من المثلجات التي تباع في الأسواق السورية من أنواع مختلفة من الشركات وبنكهات مختلفة حيث تم زرعها على أوساط جرثومية مختلفة إضافة للاختبارات الكيميائية لتحديد الأنواع الجرثومية الموجود بداخلها إضافة للحمولة الجرثومية. بلغت نسبة تلوث العينات (76٪) حيث كان الجرثوم الأكثر تواجداً هو الاشريكية القولونية بنسبة 27 % يليه الكليبسيلة 21%، المكورات العنقودية الذهبية 14%، المكورات العقدية 9%، والنسبة الأقل كانت 5 % لجرثومة الشيغيلة كما كانت الحمولة الجرثومية من الاشريكية القولونية هي الأعلى $226*10^5$ بينما الحمولة الجرثومية الأقل $81*10^4$ من الشيغيلة. ولذلك توصي دراستنا إلى الحاجة إلى المزيد من الاهتمام وتطبيق رقابة صارمة على المحتوى الجرثومي لضمان خلو المثلجات من الجراثيم.

الكلمات المفتاحية: المثلجات، الاشريكية القولونية، الكليبسيلة، العنقودية الذهبية، الشيغيلة.

Prevalence of The Bacterial contamination of sold ice cream in Syria

Dounia R.

Faculty of pharmacy, Damascus University

Abstract

Ice cream is considered one of the most suitable foods for the growth of germs, as it is a potential source of infection and food poisoning. 100 samples of ice cream sold in Syrian Markets were collected from different types of companies and with different flavors, as they were cultured on different microbial media, in addition to conducting chemical tests to determine the microbial species contained within it, and the bacterial load. The percentage of contamination of samples was (76%), where the most common bacterium was Escherichia coli with 27%, followed by Klebsiella 21%, Staphylococcus aureus 14%, Streptococcus 9%, and the lowest percentage was 5% for Shigella. The bacterial load of Escherichia coli was The highest is $22*10^5$, while the lowest bacterial load was $81*10^4$ of Shigella. Therefore, our study

recommends the need for more attention and the application of strict microbial control to ensure that the ice cream is free of germs.

Key words: Ice Cream, E. coli, Klebsiella Spp., S. aureus, Shigella

المقدمة Introduction:

تعد المثلجات أحد منتجات الحليب أو العصائر الغنية بالعناصر الغذائية، وعادة ما يتم استهلاكها متجمدة وبشكل اعتيادي خاصة في فصل الصيف، كما تحتوي المثلجات على مجموعة متنوعة من المكونات مثل الكريمة والدهون والسكريات إضافة للملونات والمنكهات الغذائية [1] إضافة لبعض المعادن مثل الكالسيوم والفوسفور.[2] وكمنتج غذائي يعتمد إنتاجه على الحليب إضافة للمستحلبات التي تدخل في تركيب المثلجات فإن قيمة pH تتراوح بين (6–7) مما يجعل المثلجات مادة ملائمة للتلوث والنمو الجرثومي حيث يمكن أن يحدث التلوث الجرثومي في مراحل مختلفة من التصنيع أو أثناء إضافة المكونات، علاوة على ذلك فإن العاملين في صناعة المثلجات والذين يعانون من أمراض معينة يعدون من المصادر الأساسية للتلوث خاصة أثناء التعامل مع المنتج بأيدي ملوثة[3]، كذلك يمكن لبعض العوامل التي قد تؤدي لتلويث المنتجات مثل الأدوات والمعدات والمياه والبيئة والتعبئة ومواد التغليف إضافة إلى التلوث الذي قد يحصل أثناء التوزيع والنقل، علاوة على ذلك يمكن أن تلعب الصيانة والتنظيف غير الملائم للآلات المستخدمة في إنتاج المثلجات دوراً هاماً في التلوث الجرثومي[4–8] .

تعتبر البيئة أحد المصادر الرئيسة في تلوث الأغذية المصنعة بمختلف أشكالها في حالة إهمال أهمية البيئة المحيطة . و تتعلق سلامة عمليات تصنيع الغذاء بالعناصر البيئية المتمثلة في المياه المستخدمة في التصنيع والتنظيف والتعقيم حيث تلعب المياه دوراً

أساسياً في صحة وسلامة الأغذية وهي أساساً مهماً للغاية نظرا لما تحمله من ميكروبات ممرضة وخطيرة على صحة وسلامة الأغذية في حالة تلوثها. كذلك يلعب الهواء الداخلي دوراً مهما أيضاً كمصدر لانتقال الميكروبات الممرضة إلى الأغذية[8].

يعتمد حفظ الآيس بالتجميد على إعاقة وتأخير النمو الجرثوم إلى الدرجة التي لا يحدث عندها تخرب الآيس كريم بفعل الجراثيم، ولذلك يجب على مصنعي الآيس كريم الإدراك جيداً أن عملية التجميد ليست بالعملية القاتلة والمهلكة للكائنات الدقيقة , ولا يمكن بالتالي توقع وجود تأثير معقم لهذه العملية [9] .

يرتبط إنتاج مثلجات عالي الجودة بمراحل الإنتاج حيث يجب إجراء التعقيم والتطهير المناسبين، إضافة للتصميم الصحي والمناسب للأدوات، وقد يحدث تلوث بأعداد كبيرة من الجراثيم، إضافة لمخاطر محتملة على الصحة العامة بسبب عدم الالتزام بهذه العوامل [9]، وبالتالي يجب تطبيق رقابة صارمة على الجودة الجرثومية لتصنيع المثلجات من أجل الجودة في تصنيع المنتج بأقل عدد ممكن من مسببات الأمراض [10] .

كما أنه على الرغم من الجهود الكبيرة المبذولة لتجنب حدوث هذه الأمراض الجرثومية كالتسمم الغذائي الذي قد يظهر على شكل شلل في الجهاز العصبي،الإسهالات،الإقياءات،التهاب المعدة والأمعاء الناتجة عن تلوث المثلجات والأغذية ،كما أن الأمراض الناجمة عن التلوث الجرثومي يحدث فى مختلف دول العالم حتى المتقدم منها حالات وبائية كثيرة فنجد على سبيل المثال فى الولايات المتحدة

الأمركية 13 مليون حالة مرضية تقريباً من تلوث الغذاء سنوياً ، وتسبب الجراثيم حوالى ٨٧ % من مثل هذه الحالات ، ومثل هذه الأمراض تسبب خسارة فادحة ليس للشخص المريض فقط بل تمتد لصناعة الغذاء والاقتصاد الوطني، وتقدر الخسارة بـ 8.4–7.7 بليون دولار سنوياً.

لذلك تهدف دراستنا إلى دراسة وتقييم التلوث الجرثومي للمثلجات الغذائية المباعة في سوريا، وتحديد أنواع الجراثيم فيها.

المواد والطرائق Materials & Methods:

جمع العينات: تم أخذ مئة عينة من أنواع مختلفة من الشركات التي تنتج الآيس كريم المغلف ومن نكهات مختلفة (حليب 33%، شوكولا 33%، فواكه 34%) خلال الفترة الواقعة بين كانون الثاني وتموز 2021 من أسواق مدينة دمشق.

تم إجراء الاختبارات في مخبر الأحياء الدقيقة التابع لكلية الصيدلة في جامعة دمشق، ولاحقاً نقلت العينات إلى المخبر في حافظة مع وضع الثلج بداخلها للمحافظة على قوام الآيس كريم. تم أخذ 1 مل من كل عينة ووضعها في أنبوب مرق مغذي ثم وضعه في الحاضنة بدرجة حرارة 37 C لمدة ٥ ساعات لتنشيط الجراثيم لاحقاً إجراء سلسلة تمديدات 1:10 حتى 10^{-3} والزرع بتقنية الزرع على السطح Surface plate على أطباق تحتوي الآغار المغذي لحساب عدد الجراثيم ضمن المثلجات، كما تم زرع العينات

على كل من الأوساط التالية : آغار بالدم، وسط شابمان MSA، وسط EMB، وسط سلمونيلة شيغيلة S-S.

كما تم لاحقاً إجراء تلوين غرام والتفاعلات الكيميائية الحيوية التالية للتفريق بين أنواع الجراثيم أو تأكيد وجودها ثم تحديد الهوية :اختبار الكاتالاز، اختبار المخثراز، اختبار الأوكسيداز، واختبارات IMVIC واليورياز.

النتائج Results:

بلغت نسبة تلوث العينات (76٪) حيث كان الجرثوم الأكثر تواجداً هو الاشريكية القولونية (Escherichia coli) بنسبة 27 % يليه الكليبسيلة (klebsiella spp.) 21%، المكورات العنقودية الذهبية (Staphylococcus aureus) 14%، المكورات العقدية (streptococcus spp.) 9 %، والنسبة الأقل كانت 5 % لجرثومة الشيغلة (Shigella Spp.).

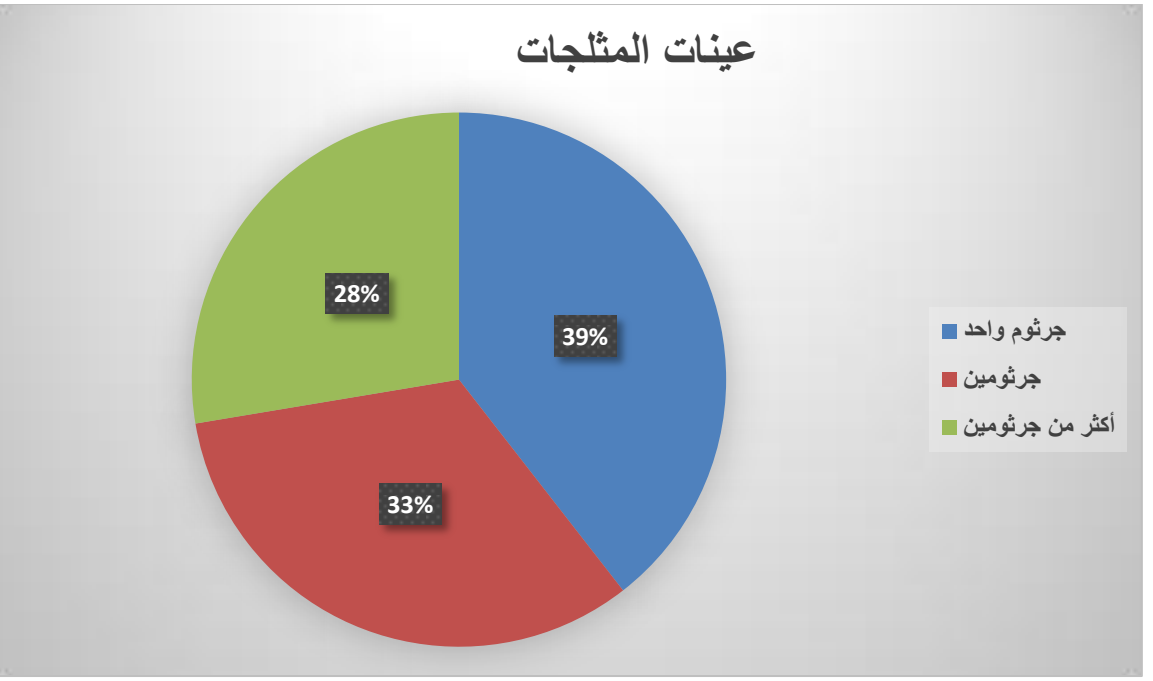
كان متوسط أعداد الجراثيم (الحمولة الجرثومية) التي وجدت في العينات الملوثة كمايلي (الجدول 1):

الجدول 1: متوسط أعداد الجراثيم التي وجدة ضمن عينات المثلجات

اسم الجرثوم	عدد الجراثيم

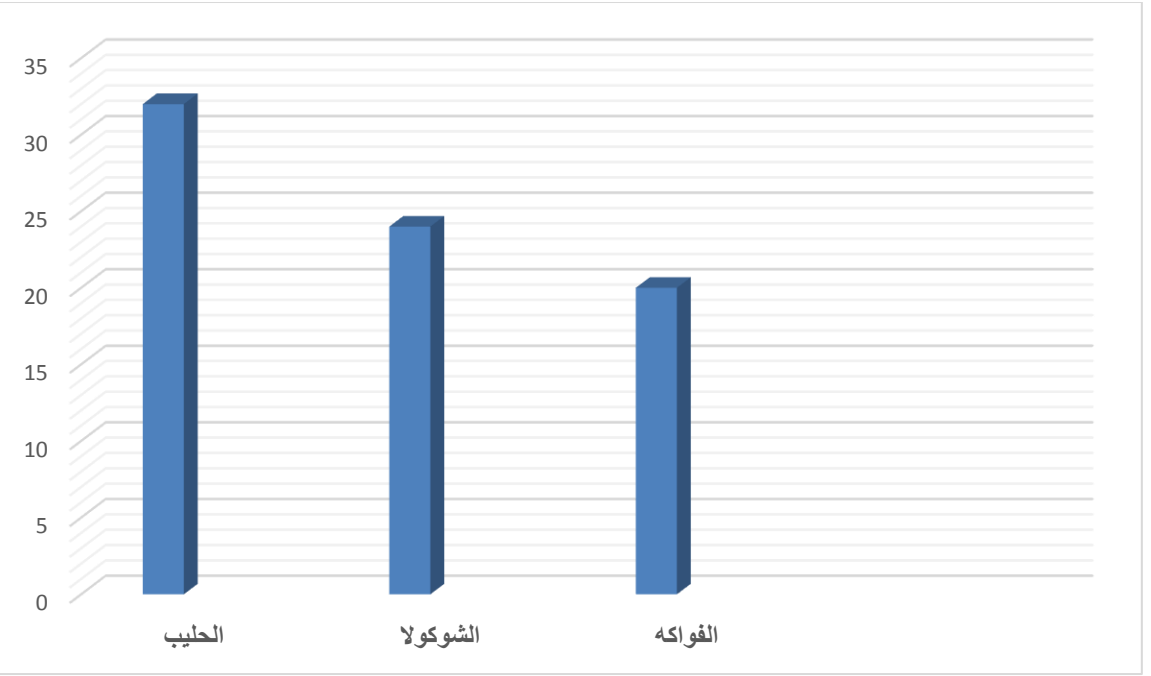
	أدنى قيمة	القيمة المتوسطة± الانحراف المعياري	أعلى قيمة
E.coli	200×10^5	$226\pm38\times10^5$	252×10^5
Klebsiella Spp.	160×10^5	$185\pm28\times10^5$	210×10^5
Streptococcus.spp	41×10^5	$61\pm14\times10^5$	79×10^5
Staphylococcus.aureus	11×10^5	$16\pm5\times10^5$	21×10^5
Shigella.spp	68×10^4	$81\pm17\times10^4$	94×10^4

بلغت العينات التي احتوت جرثوم واحد 30 عينة بينما بلغت العينات التي احتوت جرثومين 25 عينة بينما كانت العينات التي احتوت أكثر من جرثومين 21 عينة.



الشكل (1) : توزع أنواع الجراثيم ضمن عينات المثلجات

كانت العينات الأكثر تلوثاً هي التي يدخل في تركيبها الحليب ٣٢ يليها التي تدخل في تركيبها الشوكولا ٢٤ يليها الفواكه ٢٠ كما في الشكل 2.



الشكل 2: توزع التلوث الجرثومي حسب تركيب المثلجات

المناقشة Discussion:

تعتبر المثلجات من أكثر المواد الغذائية عرضة للتلوث ونظراً للانتشار الواسع لهذا المنتج الغذائي في المجتمع خصوصاً في فصل الصيف لذلك فإن العديد من أفراد المجتمع يتهافتون على شراء هذه المنتجات خاصة الأطفال، حيث تتكاثر الجراثيم في المثلجات نظراً لما تحتويه هذه المنتجات من مواد غذائية مهمة لنموها وتكاثرها وخاصة السكريات.

أظهرت دراستنا أن نسبة التلوث الجرثومي كانت 76% وهي نسبة مرتفعة نسبياً وقد يعزى ذلك إلى:

– عمليات التصنيع البدائية للمثلجات،

– غياب الشروط الصحية للآلات والعمال،

غياب عمليات التطهير والتعقيم لمكان صناعة المثلجات، وقد بلغت هذه النسبة في ليبيا 66.7% [11]، وفي العراق 72% [12].

كانت جراثيم الإشريكية القولونية والكليبسيلة هما الأكثر تواجداً في المثلجات في دراستنا ولهما دور كبير في تلوث المثلجات حيث تعتبر هذه الأنواع من الجراثيم من أهم العوامل البيولوجية في إحداث التلوث الجرثومي للمثلجات، وبما أن الاهتمام بالشروط الصحية الملائمة يسهم في التقليل من نسب التلوث حيث بينت نتائج دراستنا أن هناك قصور كبير في العناية الصحية لدى العاملين حيث احتل جرثوم الإشريكية القولونية المرتبة الأولى و الذي يعد دليل التلوث البرازي وهذا يتوافق مع الكثير من الدراسات التي أجريت في ليبيا عام 2020 [11] وكانت النسبة % 17.5 كما كانت هذه النسبة في العراق % 38.4 عام 2019 [12] وفي دراسة أخرى أجريت في العراق بلغت 47% [13].

وبرزت جراثيم الكليبسيلة في المرتبة الثانية وهذا يتوافق مع الدراسة التي أجراها Ojokoh وزملائه 2006 [14] و Anuranjini وزملائه 2008 [15] حيث تعتبر الكليبسيلة جزءاً مهماً من الفلورا الطبيعية للإنسان والحيوان على حد سواء، على الرغم من أن هذه الجراثيم

تعتبر من الكائنات الطبيعية التي تعيش في الإنسان إلا انها تعتبر عاملاً ممرضاً في حال انتقالها من مكان لآخر مثل الغذاء الذي يتناوله الإنسان.

كما تواجدت جراثيم المكورات العنقودية الذهبية والتي هي عبارة عن جراثيم شائعة وتوجد طبيعياً على الجلد والأنف لدى الناس الأصحاء والحيوانات، بنسبة تصل إلى أكثر من 25%. هذه الجراثيم مهمة لأن لها القدرة على إنتاج 7 أنواع من السموم المسؤولة عن التسمم الغذائي [16].

تكون أغلب الطرق الشائعة لتلوث الأغذية بهذه الجراثيم تكون من خلال العمال الذين يتعاملون أو يلامسون الأغذية مباشرة أو عن طريق بعض الأغذية مثل الحليب والأجبان، حيث يعتبر الذيفان الداخلي لهذه الجراثيم مقاوم للحرارة ولا يزول مع الطبخ ، وبالتالي يسبب تواجدها في الغذاء بأعداد كبيرة التسممات الغذائية. ولقد كانت النسبة في مصر 87% عام 2019[16] وكانت النسبة 41% في ليبيا [11]بينما كانت النسبة في دراسة مصرية أخرى أيضاً عام 2019 وباستخدام تقنية البوليميراز التسلسلي 15 % [17] بينما بلغت هذه النسبة 23 % في تركيا [18] وفي العراق 34 % [12].

تم عزل أنواع من المكورات العقدية التي تسبب بعض أنواعها التسمم الغذائي عند الإنسان لأن بعض أنواعها تنتقل من العمال خاصة المكورات المعوية البرازية والتي قد

بلغت في دراسة أجراها Suhail fadhil وزملاؤه عام 2019 26% [13] وقد بلغت في دراسة أجريت في تركيا 24% [18].

بينما كانت نسبة انتشار الشيغلة في دراستنا الأقل 5%، والشيغيلة من عائلة الجراثيم المعوية التي تتواجد في المثلجات الملوثة والقناة الهضمية للإنسان وتسبب المشاكل المعوية، حيث لم تلاحظ أبداً في الدراسة التي أجريت في ليبيا عام 2021 [11] ، وفي دراسة أجريت في العراق 2019 [13]،وبلغت في دراسة أجريت في بنغلادش عام 2016 65% [19].

والخلاصة التي انتهت إليها هذه الدراسة أن إنتاج غذاء صحي للمستهلك يجب أن يكون له الأولوية، وهذا يمكن إنجازه بدراسة مسببات الأمراض ومحاولة الوقاية منها ومنع تلوث الأغذية بالجراثيم، ويترتب على ذلك توفير أموال هائلة للدراسات المتخصصة في هذا المجال لأن إنقاذ حياة إنسان من الموت لايقدر بثمن ويجب التذكير دائماً أن الوقاية خير من العلاج.

References:

1. Or F. A research on the evaluation of microbiological quality of plain ice cream which is produced in accordance with Kahramanmaras style produced in Kahramanmaras. Master Thesis. Cukurova University, Institute of Natural and Applied Science Department of Food Engineering, Adana; 2009.
2. 1. Kavaz Yüksel A, Yüksel M: Determination of Certain Microbiological Quality Characteristics of Ice Cream, Detection of S almonella by Conventional and Immunomagnetic Separation Methods and Antibiotic Susceptibility of S almonella spp. Isolates. Journal of Food Safety 2015, 35:385-394.
3. Prüβ B: Microbes in Our Food, an Ongoing Problem with New Solutions. Antibiotics 2020, 9:584.
4. Hennessy T, Hedberg C, Slutsker L, White K, Besser-Wiek J, Moen M, Feldman J, Coleman W, Edmonson L, MacDonald K, Osterholm M: A National Outbreak ofSalmonella enteritidisInfections from Ice Cream. New England Journal of Medicine 1996, 334:1281-1286.

5. Dempsey P, R. McGorry R, Cotnam J, Braun T: Ergonomics investigation of retail ice cream operations. Applied Ergonomics 2000, 31:121-130.
6. HEROD A, GOODRIDGE L, ROHDE J: Recalls of Foods due to Microbial Contamination Classified by the Canadian Food Inspection Agency, 2000 to 2017. Journal of Food Protection 2019, 82:1901-1908.
7. Sirisha P, Sravani P, Krishnaiah N: Studies on Microbiological Quality of Ice-Creams Sold in and Around Greater Hyderabad Municipal Cooperation. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences 2020, 9:1814-1819.
8. Little C, De Louvois J: The microbiological quality of soft ice-cream from fixed premises and mobile vendors. International Journal of Environmental Health Research 1999, 9:223-232.
9. Ianni A, Martino G: Dietary Grape Pomace Supplementation in Dairy Cows: Effect on Nutritional Quality of Milk and Its Derived Dairy Products. Foods 2020, 9:168.
10. Thakali A, MacRae J: A review of chemical and microbial contamination in food: What are the threats to a circular food system?. Environmental Research 2021, 194:110635.

11. R. Alsagher M, M. Alahdab I, N. Alkhwildi S, Elmaghrhi N, Ghalboon A, M. Moman R: Evaluation of Bacteriological Quality of Packed Ice Creams Sold In Retail Stores in Tripoli City, Libya. Scholars Academic Journal of Pharmacy 2021, 10:19-23.

12. Jabuk S, Al-Sultany D, Hashim K: Bacterial Contamination of the Local Available Ice Cream in Hila City. Indian Journal of Public Health Research & Development 2019, 10:2976.

13. Jawdat Fadihl S, Qassim Mohammad S, Muafaq Al-qrtani Y: Microbiological evaluation of locally produced ice cream in Baquba city. Iraq. Journal of Physics: Conference Series 2019, 1294:062057.

14. Ojokoh AO. Microbiological examination of ice cream sold in Akure, Pakisan. J. Nutrition. 2006; 5(6): 536-538.

15. Anuranjini C, Sebastian G B, Dhanashree B. Bacteriological analysis of ice creams from Mangalore, South India. Indian J. Med. Res.2008; 127: 91-92.

16. ElMalt L, AbdelHameed K, Mohammed A: Microbiological evaluation of yoghurt products in Qena city, Egypt. Veterinary World 2013, 6:400. مصر

17. GadAllah A, Abou Zied A, M. Fahim K: Risk Profile of Some Food Safety Hazards Associated with Ice-cream Sold in

Egypt. International Journal of Dairy Science 2020, 15:123-133.

18. Kanbakan U, Çon A, Ayar A: Determination of microbiological contamination sources during ice cream production in Denizli, Turkey. Food Control 2004, 15:463-470.

19. Rahman T, Sharma B, Isalm M: Microbiological Profiling of Ice Cream Samples Sold in the Retail Shops in Dhaka City. Bangladesh Journal of Microbiology 2016:45-48.