Afro-Asian Journal of Scientific Research (AAJSR)
المجلة الأفروآسيوية للبحث العلمي (AAJSR)
E-ISSN: 2959-6505
Volume 2, Issue 4, October - December 2024
Page No: 95-100
Website: https://aajsr.com/index.php/aajsr/index
SJIFactor 2024: 5.028 ISI 2024: 0.580 معامل التأثير العربي (AIF) 2024: 0.74

دراسة التلوث البكتيري للعملات الورقية الليبية المتداولة في منطقة قصر بن غشير

رياض محي الدين[1*]، عبد الباقي كرة [2]
[1] المركز الليبي لدراسات وبحوث علوم وتكنولوجيا البيئة، براك، ليبيا
[2] قسم الاشعة الطبية، كلية التقنية الطبية، جامعة وادي الشاطئ، براك، ليبيا

A Study of Bacterial Contamination of Libyan Paper Banknotes Circulating in Qasr Ben Gasher Area

Reyad Mohialdeen [1*], Abdubaki Kirah [2]
[1] Libyan Center for Studies and Research of Environmental Science and Technology, Libya
[2] Medical Radiology Department, Faculty of Medical Technology, Wadi Alshati University, Brack, Libya

*Corresponding author reyadhussien@srcest.org.ly *المؤلف المراسل
تاريخ النشر: 2024-10-28 **تاريخ القبول:** 2024-09-21 **تاريخ الاستلام:** 2024-07-20

الملخص

توجد البكتيريا في كل مكان حولنا، حيث توجد في الهواء والماء وعلى الأسطح وحتى على جلود وداخل أجسام الإنسان والحيوان، ومن ضمن الأماكن التي يمكن أن توجد عليها البكتيريا الأوراق النقدية. يتم تداول الأوراق النقدية على نطاق واسع في جميع دول العالم، وذلك لشراء السلع ومقابل الكثير من الخدمات، والكثير من الأشخاص الذين يعيشون في ظروف غير صحية أو لديهم عادات غير صحية سوف يلوثون الأوراق النقدية بالبكتيريا وستعمل هذه الأوراق كوسيلة لنقل البكتيريا لتلويث أيدي أي شخص يتعامل مع هذه الأوراق. ومن هنا قمنا بهذه الدراسة التي تهدف إلى معرفة معدل التلوث البكتيري للعملة الليبية في منطقة قصر بن غشير ومحاولة لنشر الوعي الصحي حول الخطر الكامن في تلوث هذه العملات. حيث جمعنا 60 ورقة نقدية بشكل عشوائي من فئة (1 دينار، 5 دينار، 10 دينار، 20 دينار) من أماكن متفرقة داخل منطقة قصر بن غشير (محال المواد الغذائية، بائعي الخضار، قصابين، مطاعم الوجبات السريعة ومحطات البنزين) وتم عزل البكتيريا منها والتعرف عليها، وتم عزل 153 عزلة بكتيرية. كما أظهرت النتائج أن الفئات الصغيرة من العملة كانت أكثر تلوثا من الفئات الكبيرة، وهذا يرجع لكثرة تداولها بين أيدي الناس مقارنة بالفئات الأكبر.

الكلمات المفتاحية: الأوراق النقدية، التلوث، البكتيريا.

Abstract

Bacteria can be found in various places such as the air, water, surfaces, as well as the skin and bodies of humans and animals. Banknotes are one of the locations where bacteria can be present. Banknotes are commonly used worldwide to purchase items and for various services, and individuals living in unhygienic conditions or practicing unhealthy habits can spread bacteria on banknotes, which then act as a vehicle for transferring bacteria to the hands of anyone handling them. Hence, we conducted this study that aims to know the rate of bacterial contamination of the Libyan currency in

the Qasr Bin Ghashir area and raising awareness about the health risks associated with contaminated currencies. We randomly collected 60 banknotes of various values (1 dinar, 5 dinars, 10 dinars, 20 dinars) from different places within the area of Qasr Ben Ghashir (grocery stores, vegetable vendors, butchers, fast food restaurants and gas stations) and isolated and identified bacteria from them. 153 bacterial isolates were isolated. The results also showed that small dinar categories were more contaminated than large categories, and this is due to their frequent circulation among people compared to larger categories.

Keywords: Banknotes; contamination; bacteria

مقدمة:

توجد الكائنات الحية الدقيقة في كل مكان تقريبًا في بيئتنا، بعضها قد يكون نافع و البعض الأخر قد يكون ضار، معظم الأشياء التي نستخدمها في حياتنا اليومية تعمل كحامل محتمل للكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض، أحد هذه الوسائط هو عملاتنا الورقية [1] . يتم تبادل العملات الورقية و النقود بشكل واسع بين الناس، فهي تنتقل بين أعداد كبيرة من الناس المختلفين في المعايير الصحية و الشخصية ، كما يتم تخزينها بطرق مختلفة و كذلك بيئات متنوعة، فتتلوث هذه العملات خصوصا العملات الورقية القديمة و الفئات الصغيرة من العملة و ذلك لكثرة تداولها بين أيدي الناس [2] . ولا يهتم كثير من الناس بمدى نظافة أو اتساخ أيديهم عندما يتعاملون مع النقود أو يعدونها، وتدخل الأوراق النقدية الملوثة إلى التداول وبالتالي تنتشر الميكروبات إلى أيدي الآخرين حيث تنتقل مسببات الأمراض خلال هذه العملية [3].

من الممكن أن يحدث تلوث العملات بعدة أشكال، قد يحدث بسبب الرذاذ عند العطس أو السعال، وكذلك بسبب الأيادي الملوثة، كأيدي الجزارين الملوثة بالدماء ومخلفات الحيوانات كمثال، أو كوضع النقود على أسطح ملوثة أو تخزينها في محافظ أو حقائب الجلد حيث توفر بيئة رطبة لنمو بعض أنواع البكتيريا الممرضة [4]. تلعب المواد الخام التي تصنع منها العملات الورقية أيضًا دورًا مهمًا في إيواء حمولة ميكروبية عالية. وكما أظهرت الدراسات، فإن العملات الورقية المصنوعة من خليط من القطن والكتان توفر عادةً مساحة سطحية للكائنات الحية الدقيقة لتقيم على كلا الجانبين [2].

ومع ذلك، فإن العملات الورقية القائمة على البوليمر أظهرت عددًا أقل من البكتيريا مقارنة بالعملات الورقية القائمة على القطن، قد يكون هذا بسبب المعايير الفيزيائية والكيميائية المختلفة للبوليمرات [5]. إن تلوث المواد بالكائنات الدقيقة المسببة للأمراض يشكل مصدر قلق كبير للصحة العامة لأن المواد الملوثة يمكن أن تنقل مسببات الأمراض بين السكان, لذا فإن النقود الورقية تشَكل تهديدًا خاصًا للصحة العامة، حيث يمكن أن تنتشر الأمراض المعدية بواسطة ملامسة هذه العملات الورقية، وقد تم الإبلاغ عن معدلات عالية من التلوث الميكروبي للعملة ومسببات الأمراض الضارة المرتبطة بالتهاب المعدة والأمعاء والالتهاب الرئوي والتهاب الحلق والتهاب اللوزتين والقرحة الهضمية والتهاب المسالك البولية التناسلية وخراج الرئة من أجزاء مختلفة من العالم [6] . وربما يعتمد مستوى التلوث على المدة التي ظلت فيها الورقة النقدية متداولة، ومستوى النظافة العامة للسكان، والموسم، والظروف البيئية [7]. وفي هذه الدارسة سنقوم بدراسة مدى انتشار البكتيريا على العملات الورقية حيث أثبتت الدراسات السابقة أن البكتيريا من بين أكثر مسببات الأمراض الميكروبية شيوعًا الموجودة في الأوراق النقدية [8].

الهدف من الدراسة:

- معرفة معدل التلوث البكتيري للعملات النقدية في منطقة قصر بن غشير.
- رفع الوعي الصحي اتجاه تلوث العملات النقدية بالبكتيريا.

المواد والطرق

جمع العينات

تم جمع 60 عينة من العملة الورقية المتداولة من الفئات التالية:
(1 دينار، 5 دينار، 10 دينار، 20 دينار) بواقع خمسة عشر ورقة من كل نوع، وتم جمع العملات بصورة عشوائية من منطقة قصر بن غشير ومن شرائح مختلفة (محال المواد الغذائية، بائعي الخضار، قصابين، مطاعم الوجبات السريعة ومحطات البنزين) خلال الفترة من يناير إلى أغسطس عام 2024. وضعت العينات مباشرة في أكياس بلاستيكية معقمة، ثم تم غلق العينات ونقلها على الفور إلى مختبر علم الأحياء الدقيقة.

عزل البكتيريا والتعرف عليها Isolation and Identification of Bacteria

تم عزل البكتيريا من الأوراق النقدية باستخدام التقنيات القياسية الموصوفة سابقًا في المراجع [9، 10]. وضعت كل عينة من العينات في أنبوبة اختبار تحتوي على 9 مليلتر من المرق المغذي (Nutrient broth)، وتم رج الأنبوبة لمدة دقيقتين، وحضنت هذه الأنابيب هوائيًا عند 37 درجة مئوية لمدة 18 ساعة لتكاثر البكتيريا قبل وضعها في وسط انتقائي واستعملنا ملقط معقم لرفع العملات من الأنابيب، ثم لقح المزروع بطريقة التخطيط على أطباق تحتوي على أوساط اختيارية وتفريقية شملت:

1. اجار المانيتول (Mannitol Salt Agar)
2. اجار الماكونكي (MacConkey Agar)
3. اجار الدم (Blood Agar)

وحضنت الأطباق بدرجة 37º م لمدة 24 – 48 ساعة، وقد تم تشخيص المستعمرات النامية اعتمادا على الصفات المورفولوجية لهذه المستعمرات، واستجابة الخلايا للاختبارات البايوكيمياوية.

النتائج والمناقشة:

قد كشفت الدراسة أن أغلب الأوراق النقدية الليبية التي تم جمعها في هذه الدراسة من منطقة قصر بن غشير ملوثة بالعديد من أنواع البكتيريا، حيث بلغ عدد العملات الملوثة 56 ورقة من أصل 60 ورقة متداولة تم جمعها من أماكن مختلفة (نسبة 93% من العملات الورقية كانت ملوثة)، وقد تم عزل 153 عزلة بكتيرية بطريقة العزل المباشر، وكانت عازلات البكتيريا المعزولة من العينات تشمل:

Streptococcus spp, Escherichia coli, Staphylococcus spp, Pseudomonas spp, Staphylococcus aureus, Klebsiella spp and Proteus spp.

وهذه الأنواع من البكتيريا منتشرة في الطبيعة وكجزء من النبت الطبيعي في جسم الإنسان ومن الممكن أن تتلوث بها العملة خاصة مع قلة اهتمام الناس بنظافة ايديهم عند التعامل مع العملات الورقية [3]، وظهرت هذه الأنواع من البكتيريا على العملات الورقية في عدة دراسات سابقة منها الدراسات [7] [11] [12].

جدول (1): يوضح عدد ونسبة العزلات البكتيرية لكل نوع بكتيري.

أنواع البكتيريا المعزولة	العدد (النسبة المئوية %)
Staphylococcus spp	(28,75) 44
Streptococcus spp	(19.60) 30
Pseudomonas spp	(14.38) 22
E. coli	(13,07) 20
S. aureus	(11.76) 18
Klebsiella spp	(7.84) 12
Proteus spp	(4.57) 7

وكما هو موضح في الجدول رقم (1)، فان بكتيريا Staphylococcus spp هي الأكثر تواجدا على العملات الورقية بنسبة تقارب ال 29% من المجموع الكلي للعزلات البكتيرية، وهي بكتيريا موجبة الجرام توجد كساكن طبيعي Normal flora على الجلد وفي الفم والأمعاء، كما أنها تتواجد في الطبيعة في الهواء والماء، ويمكن أن تنتقل إلى الأوراق النقدية عن طريق الأيدي او الرذاذ المتطاير عن طريق السعال او العطس [13]. وكانت ثاني أكثر بكتيريا تواجدا هي Streptococcus spp حيث بلغت نسبة تواجدها على العملات 20% تقريبا، وهي بكتيريا موجبة الجرام تعد من النبت الطبيعي المتواجدة في البشر والحيوانات، ويمكن أن تسبب أمراض للإنسان، ويمكن أن تنتقل إلى العملات الورقية عن طريق الأيدي [14]. وأظهرت النتائج أيضا تلوث العملات ببكتيريا Pseudomonas spp، حيث بلغت نسبتها من مجموع العزلات البكتيرية 14%، وتعيش أنواع هذه البكتيريا عادة في التربة والمياه والنباتات ويمكن عزلها من الجلد والحلق والبراز لدى الأشخاص الأصحاء. وتنتقل البكتيريا من مريض إلى آخر عن طريق ملامسة الأدوات الملوثة أو عن طريق تناول الطعام والماء الملوثين وهذا يفسر تواجدها على العملات التي يتم لمسها وتناقلها بين عدة أشخاص [15].

كما بينت النتائج تواجد بكتيريا E.coli بنسبة 13%، و هذا يدل على وجود تلوث بالبراز لهذه العملات حيث أن هذه البكتيريا تتواجد بشكل طبيعي في براز الإنسان و الحيوانات كذلك [16]. وأظهرت النتائج أيضا أن بكتيريا المكورات العنقودية الذهبية S. aureus وجدت بنسبة تقارب ال 12% من المجموع الكلي للعزلات البكتيرية على العملات، وتنتشر هذه المكورات في كل مكان، وهي جزء من النبت الطبيعي للحيوانات والبشر، ولا تسبب هذه البكتيريا عادةً عدوى على الجلد السليم، ومع ذلك إذا سُمح لها بدخول مجرى الدم أو الأنسجة الداخلية، فإنها تسبب مجموعة متنوعة من الإلتهابات الخطيرة [17].

كذلك وجدت بكتيريا Klebsiella spp على العملات الورقية وكانت أعدادها قليلة، وتعد هذه البكتيريا مسبب للأمراض الانتهازية وتوجد عادةً كساكن طبيعي في الأنف والحلق وفي الأمعاء وكذلك على الجلد، ويمكن أن تسبب أيضا مجموعة من الالتهابات، بما في ذلك الالتهاب الرئوي والتهابات الأنسجة والتهابات المسالك البولية والتهابات مجرى الدم [18]. أما بالنسبة لبكتيريا Proteus spp، فهي أقل بكتيريا تواجدا على الأوراق النقدية في هذه الدراسة، وهي بكتيريا انتهازية يمكن أن تسبب مجموعة واسعة من الأمراض مثل عدوى الجروح والتهابات المسالك البولية والتهاب السحايا عند الأطفال حديثي الولادة [19].

وعند حساب نسبة البكتيريا التي تم عزلها أظهرت النتائج أن فئة الواحد الدينار هي الأكثر تلوثا حيث تم عزل 72 عزلة بكتيرية منها، تليها فئة الخمسة دينار حيث بلغت عدد 36 عزلة بكتيرية، ثم تلاها ب 29 عزلة بكتيرية فئة العشرة دينار، ومن فئة العشرين تم عزل عدد 16 من العزلات البكتيرية كما هو مبين في الجدول (2)و (3)، وهنا نجد أنه كل ما قلت فئة العملة كل ما كان تلوثها أكثر، حيث تتلوث الفئات الصغيرة من العملة وذلك لكثرة تداولها بين أيدي الناس.

جدول (2): يوضح عدد العزلات البكتيرية من كل فئة من العملات.

العملة	عدد العزلات (النسبة المئوية)
دينار	72 (47.05)
5 دينار	36 (23.52)
10 دينار	29 (18.95)
20 دينار	16 (10.45)

جدول (3): يوضح توزيع عزلات الانواع البكتيرية على الفئات النقدية.

البكتيريا	1 دينار	5 دينار	10 دينار	20 دينار
Staphylococcus spp	20	11	9	4
Streptococcus spp	13	6	7	4
Pseudomonas spp	10	4	3	5
E. coli	8	6	4	2
S. aureus	9	7	2	0
Klebsiella spp	7	2	2	1
Proteus spp	5	0	2	0

الخلاصة:

وجدنا في هذا البحث أن الأوراق النقدية الليبية المتداولة في منطقة قصر بن غشير ملوثة بأنواع مختلفة من البكتيريا أغلبها قادرة على التسبب في الأمراض، لذلك، من أجل تقليل مستوى التلوث، يجب القيام بحملات توعية عامة حول ممارسات التعامل مع الأموال، لأن نتائج بحثنا تقودنا إلى أن النقود التي تلمس من قبل عدد كبير من الناس وتحت ظروف بيئية مختلفة يمكن أن تكون مصدرا للمرض، وأن النقود تحمل كائنات ممرضة وتعمل كأدوات لنقل الأمراض إلى المتعاملين بها وبعدة طرق، و لهذا من المهم جدًا التعامل مع الأوراق النقدية بمعايير اكثر حذرا، حيث يجب المحافظة على نظافة الأيدي بعد لمس الأموال و أيضا الاتجاه إلى المعاملات الإلكترونية كالبطاقة المصرفية و غيرها من الخدمات الأخرى، وذلك للحد من خطر التلوث بالبكتيريا الممرضة خاصة للأشخاص ذوي المناعة الضعيفة.

قائمة المراجع:

1. Bohra D, Parida P, Kumar T. Paper Currencies (2012), A Potential Carrier of Pathogenic Microorganisms. IJBPT. 2012;3(1):23–25. J. Clerk Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.
2. F.M. El-Dars and W.H. Hassan (2005). A preliminary bacterial study of Egyptian paper money. Int J Environ Health Res, 2005, 15(3), 235-239.
3. Emikpe, O. and Oyero, G. (2007). Preliminary investigation on the microbial contamination of Nigerian currency., International Journal of Tropical Medicine, 2:29-32.
4. Dilip S. Gedam, Ashwini S. Pisey, Poonam Chandrakant Sayare, Nitin A. Ambhore, Rajesh P Karyakarte, Divya Shekokar (2018), Evaluation of Bacterial Contamination of Old and New Indian Paper Currency Notes, Orginal Article, J Cont Med A Dent May-August 2018 Volume 6 Issue 2.
5. T. Prasai, K.D. Yami and D. R. Joshi (2008). Microbial load on paper/polymer currency andcoins. Nepal J Sci Tech,2008, 9, 105-109.
6. Mahmuda Mutahara, Rashed Noor, Momena Shirin (2015), Assessment of bacterial contamination of paper currency notes in Bangladesh, Environmental Science, ISSN: 0974 – 7451. Volume 10 Issue 3, ESAIJ, 10(3), 2015 [114-120
7. Alemu, A. (2014). Microbial contamination of currency notes and coins in circulation: a potential public health hazard. Biomedicine and Biotechnology. 2: 46-53.
8. Neel, R. (2012). Bacteriological examination of paper currency notes in Tanga in Tanzania. Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res., 16: 9-12.
9. Gilchrist, M. (1993). Microbiological culturing of environmental and medical device surfaces. In H. Eisenberg (Ed.), Clinical microbiology procedures handbook, (p. 11.10.4). Washington, DC: American Society for Microbiology.

10. Singh, V., Thakur, A. G. (2002). Microbiological surveillanceof currency, Indian Journal of Medical Microbiology, 20: 53.
11. G. Sucilathangam, Ajay Mal Reventh, G. Velvizhi and C. Revathy (2016), Assessment of Microbial Contamination of Paper Currency Notes in Circulation, International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, ISSN: 2319-7706 Volume 5 Number 2(2016) pp. 735-741
12. Rowa Mohammed Assayaghi, Huda Zaid AlShami, Arwa Mohammed Othman, Aied Mohammed Alabsi and Bassam Ahmad Aldokhaini (2021), Types of bacteria isolated from Yemeni Currencies in Sana'a City and potential risk factors, World Journal of Advanced Research and Reviews, 2021, 09(03), 042–047.
13. Goktas, P. and Oktay, G. (1992). Bacteriological examination of paper money. Mikrobiyol. Bull., 26: 344- 438.
14. Maria Jevitz Patterson (1996), Medical Microbiology. 4th edition, chapter 13, Galveston (TX): University of Texas Medical Branch at Galveston;
15. AK Al-Ghamdi, SMA Abdelmalek, MS Bamaga, EI Azhar, MH Wakid and Z Alsaied (2011). BACTERIAL CONTAMINATION OF SAUDI “ONE” RIYAL PAPER NOTES, RESEARCH NOTE, Vol 42 No. 3 May 2011
16. M. Basavaraju, Gunashree B. S (2022), Escherichia coli: An Overview of Main Characteristics, in book: Escherichia coli (pp.21) Publisher: Intech Open, 2022 DOI:10.5772/intechopen.105508
17. R. Wakgari Oljira Fayisa (2023). Review on Staphylococcus Aureus, See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/378292546. Article · January 2023.
18. Y Ning Dong,a Xuemei Yang,a Edward Wai-Chi Chan,b Rong Zhang,c and Sheng Chen a (2022), Klebsiella species: Taxonomy, hypervirulence and multidrug resistance . eBioMedicine 2022;79: 103998.
19. Antoni Różalski, Agnieszka Torzewska, Magdalena Moryl, Iwona Kwil, Agnieszka Maszewska, Kinga Ostrowska, Dominika Drzewiecka, Agnieszka Aabłotni, Agata Palusiak, Małgorzata Siwińska, Paweł Stączek, (2012), Proteus sp. an opportunistic bacterial pathogen – classification, swarming growth, clinical significance and virulence factors, Folia Biologica et Oecologica 8: 1–17 (2012).