التلوث البكتيري للعملات النقدية اليمنية المتداولة في مدينة رداع/البيضاء

عبدالله القدسي، حسام قرمة، تقية العزاني، وردة الجلال
قسم علوم الحياة-كلية التربية والعلوم-رداع – جامعة البيضاء
DOI: https://doi.org/10.56807/buj.v5i3.391

الملخص

تتلوث العملات النقدية الورقية بكثير من الممرضات كالبكتيريا، الفطريات والفيروسات الضارة بصحة الإنسان، هدف هذا البحث إلى تحديد معدل التلوث البكتيري للعملات المتداولة في مدينة رداع وجمعت 25 عينة من فئات مختلفة (50 ريال، 100 ريال، 250 ريال، 500 ريال، 1000 ريال يمني) بطريقة عشوائية ومن أماكن مختلفة، أظهرت النتائج أن نسبة التلوث بالبكتيريا 100%، بطريقة العزل المباش، في حين لم يعزل اي نوع بكتيري من عينات النقود المتحصل عليها من البنك، واتضح ان البكتيريا الموجبة لصبغة جرام هي السائدة بنسبة 84% في حين البكتيريا السالبة لصبغة جرام كانت 16%، وكانت البكتيريا الموجبة الأكثر إنتشاراً Coagulase negative staphylococcus وبنسبة 28.94%، بينما البكتيريا السالبة كانت Klebsiella sp. E.coli sp. وبلغت نسبة العزل 5,26% لكلٍ منهما، وجد إن فئة 50 ريال مثلت أعلى نسبة تلوث وبنسبة 25% تليها فئة 500 ريال بنسبة 21,9%، بينما فئة 100ريال، 250 ريال سجلت نسبة 18,75% لكلاً منهما في حين سجلت فئة 1000 ريال أقل نسبة وبواقع 15,6%، كما أظهرت النتائج أن متوسط أعداد البكتيريا في الأماكن المختلفة بمدينة رداع تختلف من مكان لأخر حسب كثافة تواجد أفراد المجتمع.

الكلمات المفتاحية: العملات الورقية-العزل البكتيري – البكتيريا السالبة والموجبة –صبغة جرام.

Abstract

Banknotes get contaminated with several sickness causes such as bacteria, fungi and viruses harmful to human health. This study aims to determine the rate of bacterial contamination of banknotes circulating in the city of Rada'a. 25 samples were collected from different denominations (including 50 rials, 100 rials, 250 rials, 500 rials, and 1000 Yemeni rials) from different places, The results showed that the percentage of contamination with bacteria was 100%, by the direct isolation method, while no bacterial type was isolated from the money samples obtained from the bank. It is also revealed that the Gram-positive bacteria were the prevalent bacteria 84%, while Gram-negative bacteria were 16%. The most widespread was Coagulase negative staphylococcus, with a rate of 28.94%.,while Isolated negative bacteria widespread was Klebsiella sp. E.coli sp. The percentage of isolation was 5.26% for each of them, It was found that the category of 50 rials represented the highest contamination rate with a rate of 25%, followed by the category of 500 rials with a rate of 21.9%, while the category of 100 rials and 250 rials recorded a rate of 18.75% for each of them, while the category of 1000 rials recorded the lowest percentage with a rate of 15.6%.The results also showed that the average number of bacteria in different places in Rada'a Town differs from one place to another according to the density of the presence of community members.

***Key words**: Paper currency – Bacterial isolation -positive and negative bacteria – Gram stain*

المقدمة

العملات الورقية تحتوي على مساحة سطحية كبيرة تستطيع العديد من الأنواع البكتيرية البقاء عليها لعشرات الأيام (Gedik et al ., 2013) وبالتالي تصبح هذه العملات نواقل بيئية خطيرة للعديد من المسببات المرضية كالبكتيريا والفطريات والفيروسات فضلاً عن العديد من الملوثات الكيميائية، والخطورة تزداد عندما تكون هذه الممرضات البكتيرية مقاومة للمضادات الحيوية وبالتالي يجعل علاجها اكثر صعوبة (Sharma and Dhanashiree 2011)، تتلوث هذه العملات وخاصة العملات الورقية القديمة و العملات ذات الفئات الصغيرة و التي تكون أكثر تداولا باليد لأنها تصرف على نحو متكررمقارنة بالعملات المعدنية التي تكون أقل تقبلا للتلوث. العملات الورقية في الغالب مادة الصنع تكون مزيج من 75 % قطن و 25 % من الكتان (Brady and Kelly,2002)، وخلال رحلتها الطويلة ابتداءاً من عملية التصنيع والتخزين والتداول والحفظ إلى أن يتم إتلافها فإنها تتلوث بالكثير من الملوثات وخصوصاً البكتيريا المرضية بواسطة الرذاذ المتطاير من السعال، العطاس، التماس مع الجلد، الجروح الملوثة والايدي الملوثة باللعاب، الافرازات الانفية والبراز أو عند التماس مع الأماكن الملوثة (Ogbu and Uneke , 2007)، بينت العديد من الدراسات تلوث العملات النقدية المتداولة فيها وخاصة الورقية منها بالعديد من الاحياء المجهرية المرضية كالبكتيريا، الفطريات، الفيروسات، الطفيليات بالرغم من أن هذه العملات معاملة بالمطهرات المثبطة لنمو الاحياء المجهرية (Lamichhane et al ., 2009)، كما اكدت دراسات أخرى تلوث العملات الورقية بالعديد من الادوية والمواد الخطرة كالكوكايين والهروين وغيرها (Veevers , 2006)، ولم يقتصر تلوث العملات الورقية بالميكروبات على الدول النامية فقط ، فهناك العديد من الدراسات التي أجريت في بلدان مختلفة من اوربا وامريكا وأثبتت تلوث العملات الورقية بالبكتيريا المرضية فقد اكد Pope وجماعته (Pope et al., 2002) عزل 93 نوع بكتيري مختلف من عملة الدولار تقع تحت الأنواع Staphylococcus، Streptococcus، Enterobacter ، Pseudomonas ، Bacillus ، Acinetobacter ، Escherichia ، Klebsiella.

مستوى التلوث ربما يعتمد على طول الفترة الزمنية التي يتم تداول النقود فيها، وعلى المستوى الصحي والثقافي للسكان، والموسم المناخي، وكذلك على المحيط البيئي ونوع المادة المصنوع منها النقود (Sharma and Sumbali , 2014 Alemu ,) ، كماأثبتت بعض الدراسات تلوث النقود بالأدوية المحظورة كالكوكايين، والهروين (Lavinse t al.,2004, Jenkins2001 كما أكدت دراسات عديدة أجريت في بلدان مختلفة تلوث العملات النقدية المتداولة في هذه البلدان وخاصة الورقية منها بالأحياء المجهرية الممرضة كالبكتيريا، الفيروسات، الفطريات و الطفيليات بالرغم من أن الأوراق النقدية تكون معاملة أو مشبعة بالمطهرات المثبطة للأحياء المجهرية، ولم يقتصر التلوث الميكروبي للأوراق النقدية على الدول النامية فقط، فهناك دراسات اجريت في الولايات المتحدة الأمريكية أثبتت تلوث العملات الورقية والمعدنية بالبكتيريا الممرضة مثل Staphylococcus aureus، Klebsiella، Escherichia coli حيث أن الميكروبات تستطيع البقاء لعدة شهور على الأسطح الجافة (Kramer et al.2006)، تم التحقق من نوعية التلوث الجرثومي في العملة الورقية السعودية فئة واحد ريال في مدينة جدة لدراسة التلوث الجرثومي، تم تجهيز العملات لعزل البكتيريا باستخدام أجار الدم وأجار ماكونكي.

وكشفت الفحوصات أن 88٪ من مجموع العملات التي تم جمعها تلوثت مع نمو (نوعين أو أكثر) مختلط من البكتيريا وأظهرت نمو البكتيريا مختلطة من الأنواع التالية في الترتيب التنازلي حسب النسبة المئوية، (79٪) عصيات إيجابية الجرام، (75٪) المكورات العنقودية سلبية التخثر، (38٪) المكورات العنقودية الذهبية، (21٪) الكلبسيلة.، (19٪) الزائفة النيابة.، (9٪) القولونية، (8٪) مجموعة المخضرة للمكورات العقدية (VGS)، و (4٪) العقديات غير الحالة للدم. العملات الورقية الأحدث نسبيا من الإصدار 5 أظهرت 76٪ من نمو البكتيريا مختلطة حسب الترتيب التالي في النسبة المئوية؛ (68٪) عصيات إيجابية الجرام، (64٪) المكورات العنقودية سلبية التخثر، (13٪) المذهبة، (9٪) الكلبسيلة، (5٪) الزائفة النيابة، (2٪) كولاي و (2٪) VGS. تشير النتائج شيوع تلوث العملة الورقية السعودية فئة واحد ريال بالبكتيريا، ويمكن أن تكون بمثابة وسيلة بيئية محتملة لنقل البكتيريا المسببة للأمراض. كان من الواضح انه كلما تم تداول العملة الورقية أكثر كلما كانت كثافة التلوث أكثر(Al-Ghamdi, et all., 2011)، وفي دراسة للعملات الورقية في العراق أظهرت النتائج نوع وطبيعة التلوث البكتيري للعملة النقدية الورقية المتداولة في العراق (الدينار)، حيث جمعت ١٠٠ عينة عشوائية من فئات الدينار العراقي المختلفة من أماكن مختلفة من مدينة بغداد ومن ذوي مهن مختلفة، و قد أظهرت نتائج العزل و التشخيص تلوث جميع العينات بالبكتريا و بنسبة ١٠٠ %، و قد تم عزل ١١٤ عزلة بكتيرية من العينات المائة تنتمي إلى ١٢ نوع، كما كانت فئات الدينار

الصغيرة أكثر تلوثا من الفئات الكبيرة، كما أظهرت نتائج دراسة نمط حساسية البكتيريا الممرضة الملوثة للعملة الورقية العراقية للمضادات الحيوية العلاجية وجود مقاومة لبعض المضادات الحيوية المستخدمة في الاختبار و بنسب مختلفة (Abdu, 2012).

وفي دراسة تضمنت الفحوصات البكتريولوجية للعملة المصرية التي تم جمعها من الأسواق وتم عزل الإشريكية القولونية (E. coli)، السالمونيلا، المكورات العنقودية الذهبية (S.aureus) و Listeria monocytogenes (L. monocytogenes). تراوح متوسط المحتوى البكتيري على العملة الورقية من 10^5 إلى 10^8 بينما تراوحت محتويات العملات المعدنية من 10^3 إلى 10^5 أكثر من البكتيريا المعزولة هي S. aureus و E. coli تليها Salmonella spp. بينما لم يتم عزل L. monocytogenes من العملات المعدنية. كانت العزلات البكتيرية حساسة للأوفلوكساسين والسيبروفلوكساسين وأكثر مقاومة للبنسلين والتتراسيكلين والجنتاميسين والكلورامفينيكول والأموكسيسيلين،(Azza., et all, 2014). وفي دراسة أخرى نفذت في الأوراق النقدية الورقية المصرية ودورها في التحلل البيولوجي للأوراق النقدية وتلوثها وتدهورها، تم جمع أربع وعشرين ورقة نقدية ورقية من جميع الفئات المتاحة (ثلاث عينات من كل فئة) من مناطق مختلفة في مصر، تم العثور على جميع العينات عالية التلوث بالبكتيريا باستثناء ملاحظة الخمسين قرشا الجديدة، والتي كانت خالية من التلوث البكتيري، أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الأوراق النقدية الورقية يمكن طلاؤها بالورنيش (تقليدي - مضاد للجراثيم) أو تحويلها إلى استخدام البوليمر قد يكون فعالاً أو طويل الأمد مضاد للجراثيم وكذلك من أجل تقليل التأثير السلبي للبكتيريا،علاوة على ذلك، تم العثور على العديد من العينات ذات التلوث العالي بـ E. Coli والتي انتقلت بشكل رئيسي من براز الإنسان، كما لوحظ أن العينات عالية التلوث تحتوي على نسبة عالية من إنزيم السليلوز الذي يؤثر على الأوراق النقدية الورقية (Elleboudy, et all,. 2021).

مشكلة البحث

تتلوث العملات النقدية بالأحياء الدقيقة الممرضة كالبكتيريا والفطريات والفيروسات، فهناك إمكانية لعملها كناقلات بيئية للأمراض التي تسببها هذه الممرضات للعديد من المتعاملين بها فالعملات النقدية تعتبر عامل خطورة كامن يهدد الصحة العامة.

أهمية البحث

تنبع أهمية هذا البحث في انه يعتبر من الأبحاث التي لم يتطرق إلية الكثير في اليمن، والذي من خلاله سوف نوضح أنواع البكتيريا المتواجدة في العملات الورقية اليمنية المتداولة التي تسبب للناس الكثير من الامراض المختلفة، فمعظم الناس قد يصابون في الحقيقة بالعديد من الامراض الخطيرة عن طريق تداول النقود، وبذلك تكون العملات النقدية عامل خطورة كامن يهدد الصحة العامة ويجب توجية الأنظار الية ودراسته، والتنبيه لدورة الخطير، ورفع الوعي الصحي للناس بالامراض التي يجب عدم اغفالها وينبغي التنبيه على مخاطرها وأضرارها على صحة الانسان.

أهداف البحث

من الأهداف العامة للبحث الأتي:

1. عزل وتشخيص البكتيريا المتواجدة على العملات الورقية المتداولة في مدينة رداع/البيضاء.
2. تحديد معدل التلوث البكتيري للعملات النقدية المتداولة في مدينة رداع/البيضاء.
3. التعرف على أنواع البكتيريا المتواجدة في العملات الورقية المتداولة.

منهجية البحث

اعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي التجريبي حيث تم اخذ فئات من العملات النقدية المتداولة في مدينة رداع كلاً على حده وتم تزريع العينات، ثم التشخيص للعينات، ثم مشاهدة النمو في حالة وجود بكتيريا.

حدود البحث

حدود مكانيه: تم إجراء البحث في مديرية رداع حيث تم جمع العينات الورقية من فئات (1000 , 500 , 250 , 100 , 50) ومن الأماكن المستهدفة (المسالخ ، البسطات ، البقالات ، الصيدليات ، محلات الاكل السفري) وتغليفها بأغلفة بلاستيكية معقمة وارسالها الى المختبر(قسم البكتيريا والفحوصات الزراعية البكتيرية).

حدود زمانيه: تم جمع العينات من العملات الورقية في شهر فبراير/2023م.

المواد وطرق البحث:

تم اخذ عينات التزريع من العملات الورقيه بأستخدام سوابات قطنيه معقمه وتم ترطيبها (تبليلها) بمحلول ملحي (Normal saline %0.9)، وتزريع العينات على اوساط اجارالدم (blood agar) والماكونكي (MacConkey agar) وتحضين الاوساط التي تم تزريعها عند درجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة وبعد النمو البكتيري تم التحقق من نوع الميكروبات باستخدام بعض طرق التشخيص المهمه ومن أهم هذه الطرق :

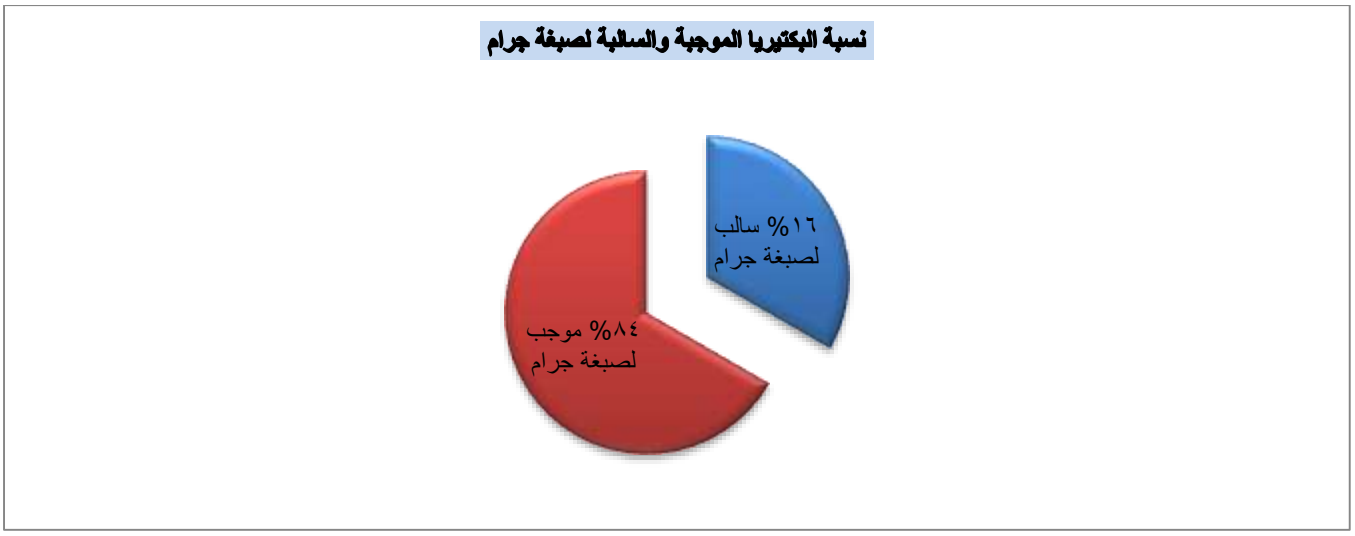
(Gram Staine, Catalase, Coagulase, Oxidase , Sulfet Indol moteility, kligler iron agar.)

تم ملاحظة الصفات المزرعية للبكتيريا النامية من حيث شكل المستعمرة وقدرتها التخميرية لسكر اللاكتوز وتحليلها للدم وإنتاجها للصبغات إلى غير ذلك ، وصنفت

المستعمرات النامية بالاختبارات الميكروبية و البيوكيميائية، (Cheesbrough , 2006 , Vos et al . , 2011.) وحسبت النسبة المئوية لعدد مرات الظهور.

النتائج والمناقشة: البكتيريا المعزولة من العملات:

أظهرت نتائج التلوث الميكروبي للعملات الورقية في مدينة رداع بأن نسبة التلوث بالبكتيريا 100%، حيث تم عزل 38 عزلة بكتيرية بطريقة العزل المباشر، تم عزل 9 أنواع من البكتيرية باستخدام وسطين، واتضح ان البكتيريا الموجبة لصبغة جرام كانت هي السائدة بنسبة 84% في حين ان البكتيريا السالبة لصبغة جرام كانت 16%، شكل (1).

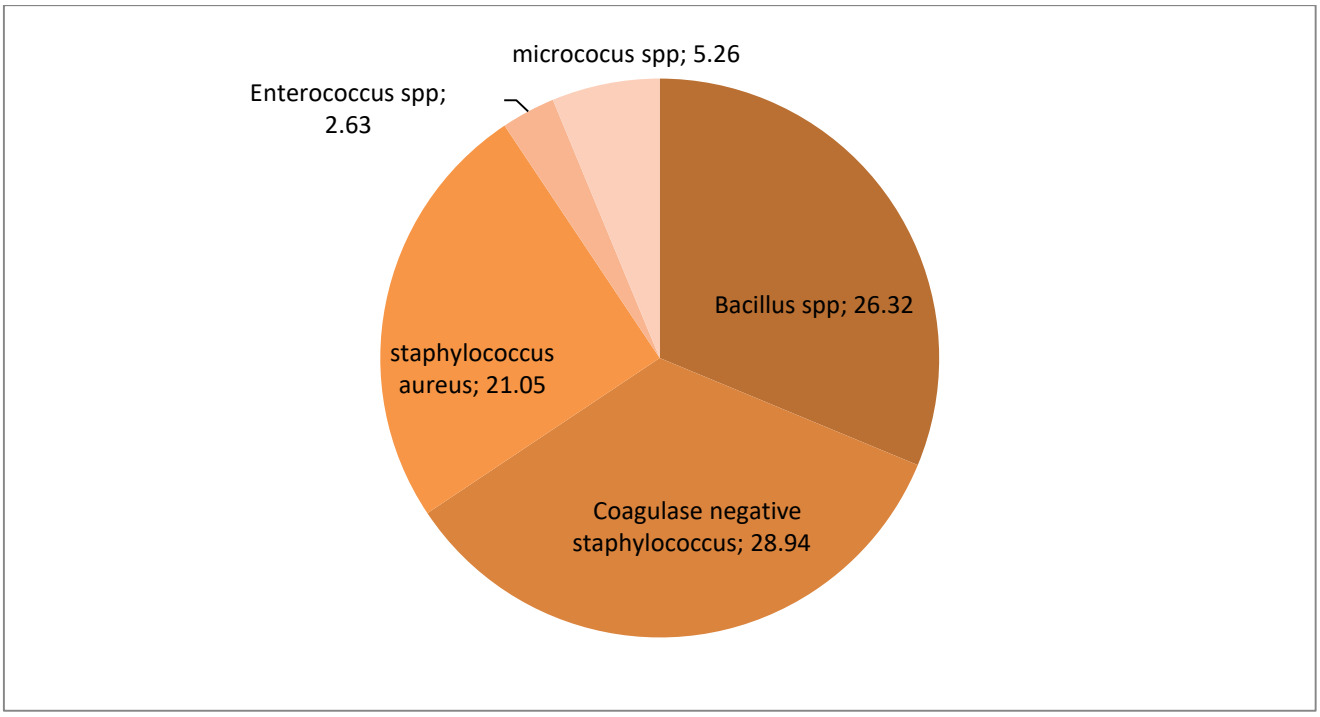


شكل (1) نسبة البكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة جرام.

أظهرت نتائج العزل والتعريف وجود الأنواع البكتيرية الموجبة لصبغة جرام التالية:

staphylococcus aureus, Coagulase negative Staphylococcus, and Bacillus spp.. micrococcus spp., Enterococcus spp

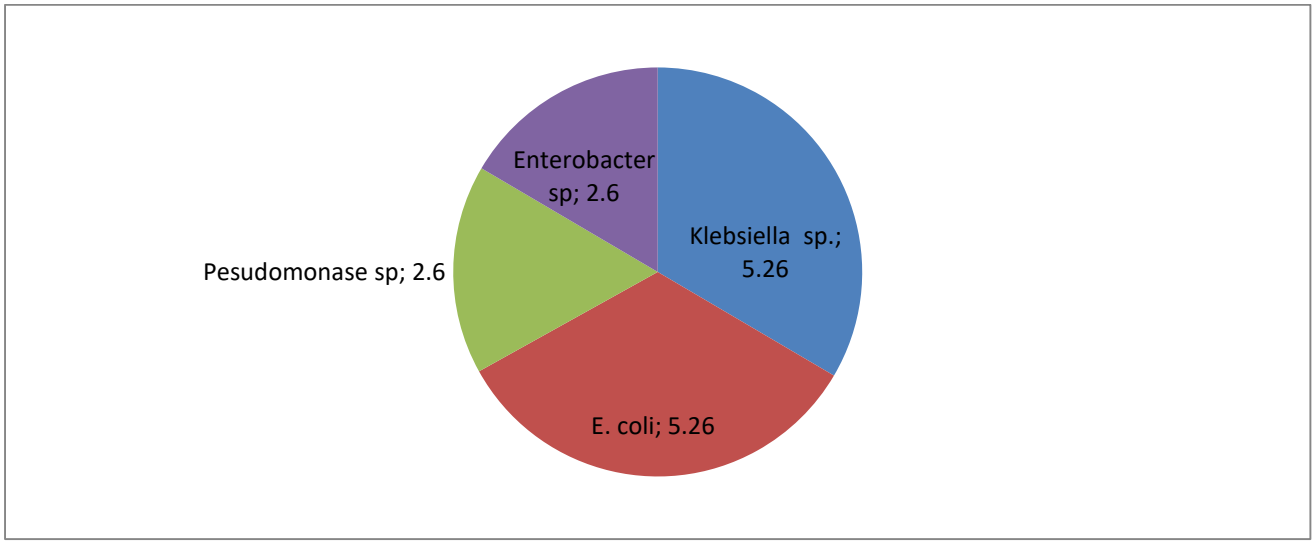
وكانت أكثر البكتيريا الموجبة إنتشاراً Coagulase negative staphylococcus وبنسبة 28.94% تليها Bacillus spp. وبنسبة 26.32%، ثم staphylococcus aureus بنسبة 21.05% واعطت micrococcus spp. نسبة تواجد في حدود 5.26%، بينما أعطت أقل نسبة تواجد Enterococcus spp. وبنسبة2.63%، شكل (2)



شكل (2) نسب البكتيريا الموجبة

أما بالنسبة للبكتيريا السالبة لصبغة جرام فقد أظهرت نتائج العزل والتعريف وجود البكتيرية التالية:

Klebsiella كانت Pseudomonas sp. , Klebsiella sp. , E.coli. , Enterobacter sp. من أكثر البكتيريا السالبة المعزولة sp. , E.coli. حيث بلغت نسبة العزل 5,26% لكلٍ منهما اما بالنسبة Pseudomonas sp، Enterobacter sp. فقد بلغت نسبة العزل فيهما 2,6%، شكل (3).

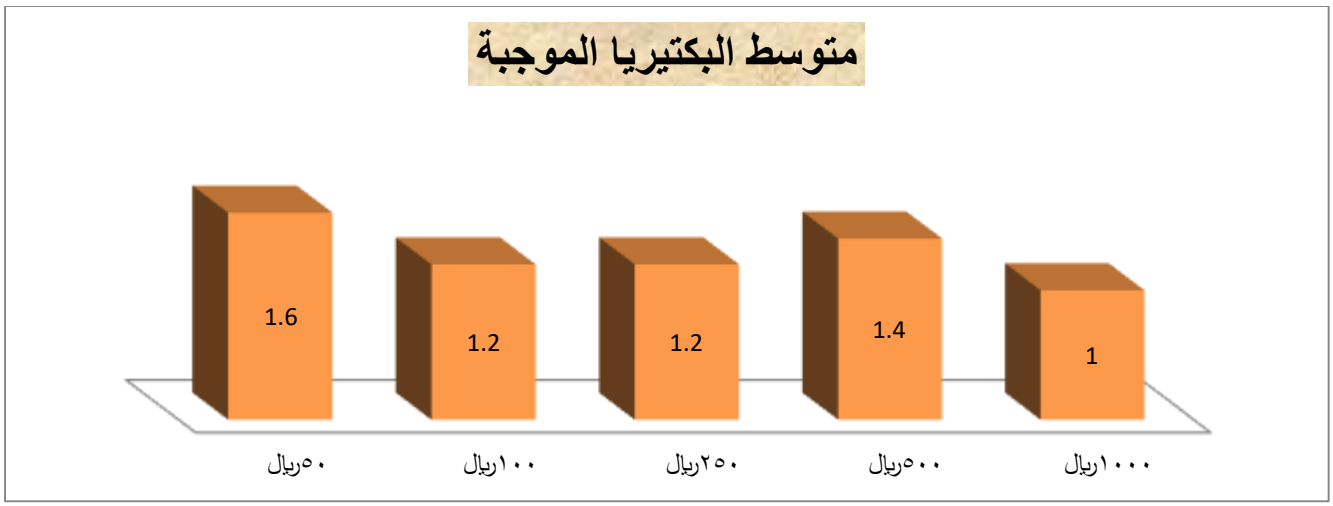


شكل (3) نسب البكتيريا السالبة.

سجلت أعداد ونسب البكتيريا الموجبة لصبغة جرام المعزولة من العملات الورقية، حيث وجد أن فئة 50 ريال مثلت أعلى نسبة تلوث وبنسبة 25% تليها فئة 500 ريال بنسبة 21,9%، بينما فئة 100ريال، 250 ريال سجلت نسبة 18,75% لكلاً منهما في حين سجلت فئة 1000 ريال أقل نسبة وبواقع 15,6%.

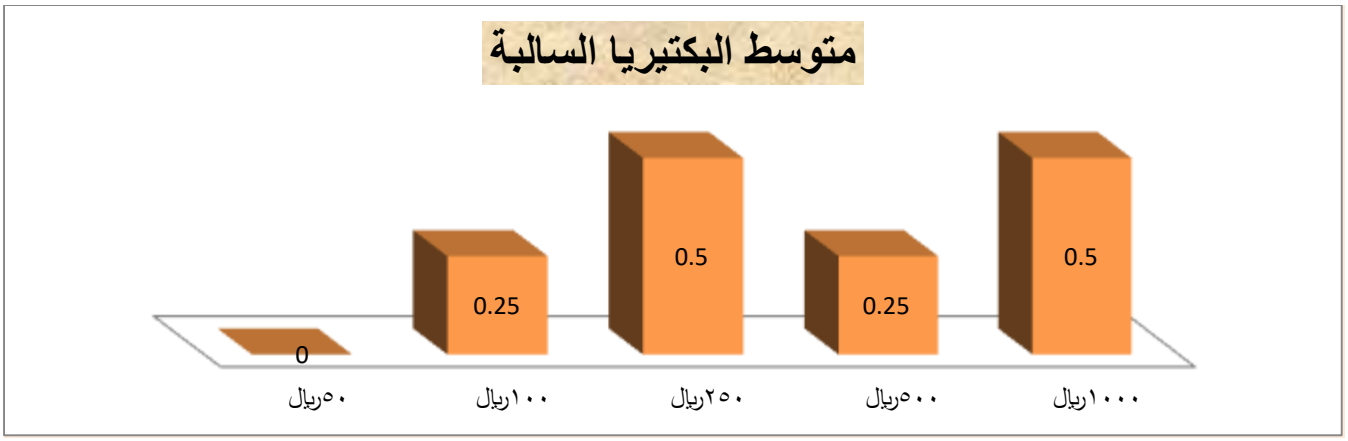
كما تبين أن متوسط اعداد البكتيريا الموجبة لصبغة جرام فئة 50 ريال أعلى من باقي العملات الورقية وبمتوسط 1,6 يليه فئة 500 بمتوسط 1,4شكل (4)، نتيجة للتداول المتكرر لفئة 50 ريال وقد يعزي السبب إلى نوع المادة المصنوع منها العملات حيث إن مادة صنع النقود الورقية تكون مزيج من القطن والكتان، واحتواء القطن على السيليلوز الذي يتحلل بواسطة الميكروبات قد يكون سببا

لتواجد الميكروبات على العملات الورقية بصورة عالية وكذلك على العوامل البيئية المحيطة وعمر تداول النقود في المحيط البيني وعلى ثقافة المجتمع فكلما قلت قيمة العملات النقدية زاد معدل التلوث نتيجة لتداولها بشكل متكرر فبكتيريا Staphylococci تعتبر ساكن طبيعي في جسم الإنسان والحيوان فهي توجد على الجلد والأنف، والأمعاء، كما تتواجد في الهواء والتربة والماء والمجاري الحليب وبتلك يمكن أن تنتقل بسهولة إلى النقود، وتعتبر بكتيريا .Bacillus spp من الأنواع المنتشرة بكثرة وتعيش في التربة وتعتبر ملوث سطحي يمكن أن تنتقل إلى النقود عند وضعها على السطوح القذرة أما بقية الأنواع الأخرى فهي تعتبر من الأنواع المنتشرة في كل مكان في البيئة ونادرا ما تسبب أمراضا في المضيف السليم ذو المقاومة المرتفعة على العكس من الأشخاص ضعيفي المناعة.



شكل (4) متوسط البكتيريا الموجبة المعزولة من العملات الورقية

كما وجد أن فئة 50 ريالاً لم تظهر اي نتيجة إيجابية لنمو البكتيريا السالبة لصبغة جرام، بينما فئة 1000وكذا 250 ريالاً أعطت أعلى نسبة للظهور وبمتوسط 0.5 وهذه البكتيريا تضم مجموعة العصويات المعوية التي تتواجد بصورة طبيعية في أمعاء الإنسان، كما أن الفئات 100ريال، 500 ريال المتوسط لهما 0.25، شكل (5).



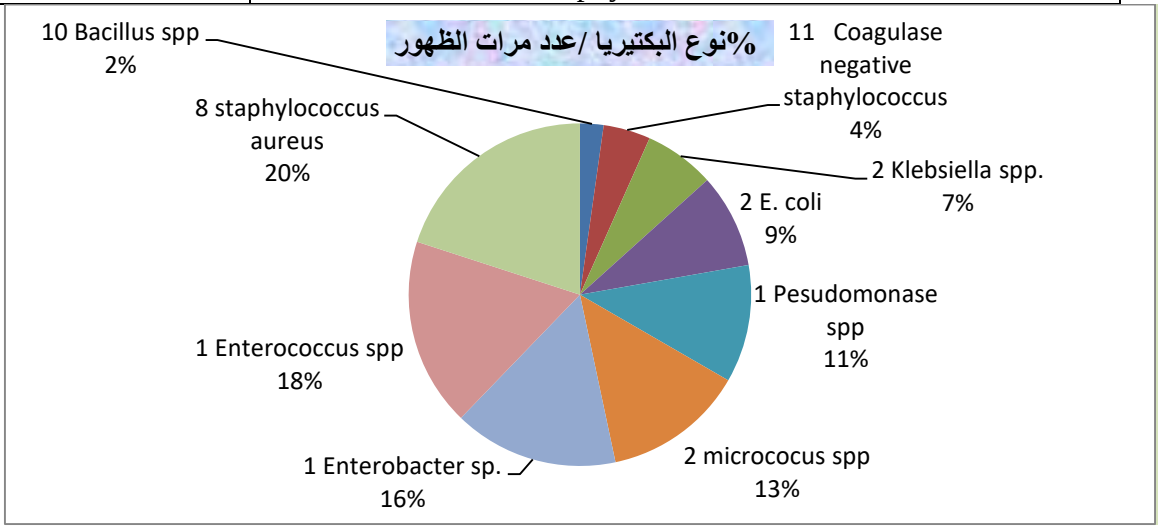
شكل (5) متوسط البكتيريا السالبة المعزولة من العملات الورقية.

ووجدَ أيضاً أن عدد مرات الظهور للبكتيريا المعزولة من العملات في منطقة الدراسة كانت بكتيريا Coagulase negative Staphylococci أعلى معدلات الظهور بعدد 11مرة تليها .Bacillus sp بعدد 10 مرات، وسجلت staphylococcus aureus عدد مرات الظهور 8 مرات، بينما سجلت كل من .Klebsiella spp، E. coli، micrococus spp عدد مرات الظهور 2مرات لكلاً منهما، بينما Pesudomonase spp، Enterobacter sp.، Enterococcus spp سجلت اقل عدد لظهور البكتيريا مرة واحدة فقط، جدول (1)، والشكل (6) يبين عدد مرات الظهور والنسبة لكل نوع من أنواع البكتيريا المعزولة من العملات الورقية المتداولة في مدينة رداع.

جدول (1) عدد مرات الظهور للبكتيريا المعزولة من العملات في منطقة الدراسة

نوع البكتيريا	عدد مرات الظهور
Bacillus spp	10
Coagulase negative staphylococcus	11

2	Klebsiella spp.
2	E. coli
1	Pesudomonase spp
2	micrococus spp
1	Enterobacter sp.
1	Enterococcus spp
8	staphylococcus aureus

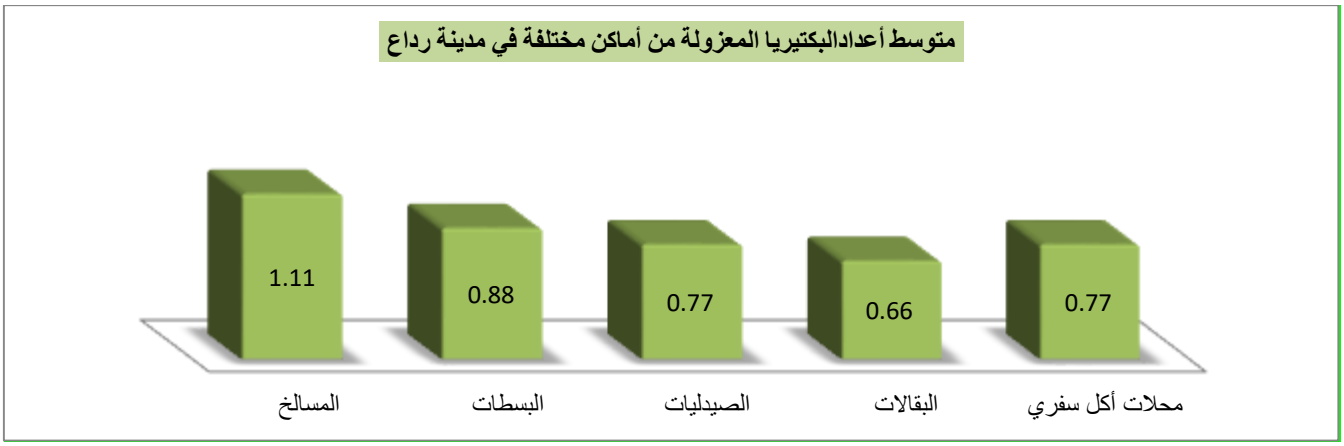


شكل (6) أعدد ونسب الظهور للبكتيريا المعزولة في العملات الورقية.

كما أظهرت النتائج أن متوسط أعداد البكتيريا في الأماكن المختلفة بمدينة رداع تختلف من مكان لأخر حسب كثافة تواجد أفراد المجتمع فنجد أن منطقة المسالخ مثلت أكبر عدد للبكتيريا بمتوسط 1,11 وتتواجد فيه البكتيريا السالبة والموجبة منها وهذا يعود الى زيادة التداول بين الناس في تلك المكان وتوفر بعض الظروف البيئية، ولهذا فان تلك النقود تعمل كأدوات لنقل الأمراض الى المتعاملين بها وبطرق متعددة، كما تاتي مكان البسطات بالمرتبة الثانية في تواجد البكتيريا بالعملات النقدية وبمتوسط 0,88 ومحلات الأكل السفر والصيدليات بمتوسط 0,77والبقالات بالمرتبة الأخيرة بمتوسط 0,66،جدول (2) الشكل (7).

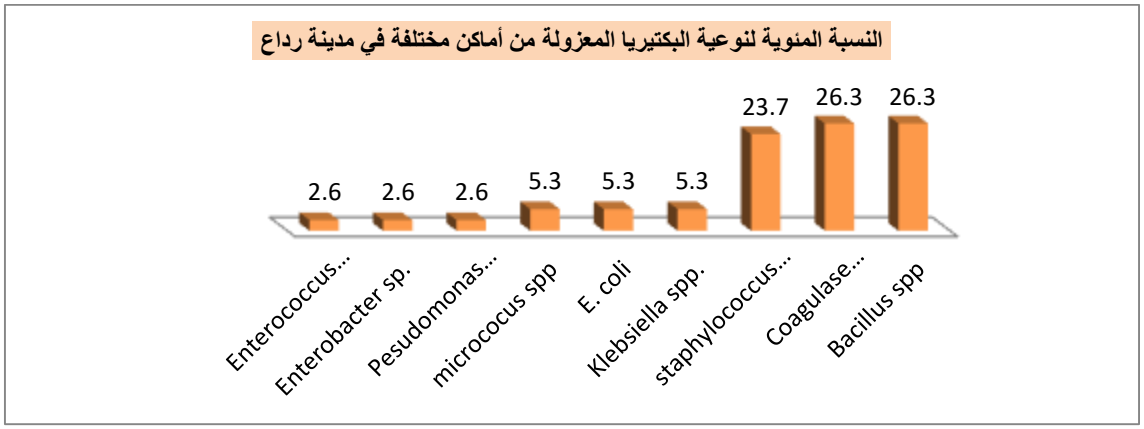
جدول (2) أعدد البكتيريا المعزولة من العملات الورقية في الأماكن المختلفة.

البكتيريا المعزولة	المسالخ	البسطات	الصيدليات	البقالات	محلات أكل سفري	العدد الكلي(%)
Bacillus spp	2	1	1	1	5	**10 (26.3)**
Coagulase negative staphylococcus	1	5	2	2	0	**10 (26.3)**
Klebsiella spp.	2	0	0	0	0	**2 (5.3)**
E. coli	2	0	0	0	0	**2 (5.3)**
Pesudomonase spp	0	1	0	0	0	**1 (2.6)**
micrococus spp	1	1	0	0	0	**2 (5.3)**
Enterobacter sp.	0	0	0	0	1	**1 (2.6)**
Enterococcus spp	1	0	0	0	0	**1 (2.6)**
staphylococcus aureus	1	0	4	3	1	**9 (23.7)**
المجموع	10	8	7	6	7	**38**
المتوسط	1.11	0.88	0.77	0.66	0.77	



شكل (7) متوسط أعداد للبكتيريا المعزولة من أماكن مختلفة في مدينة رداع.

كما أن النسبة المئوية لنوعية البكتيريا المعزولة من الأماكن المختلفة في المدينة حيث وجد أن أعلى نسبة مئوية معزولة لبكتيريا Coagulase negative staphylococcus، Bacillus spp وبنسبة 26,3% تليها بكتيريا staphylococcus aureus ونسبة 23,7%، في حين مثلت بكتيريا micrococus spp، E. coli، Klebsiella spp. بنسبة 5,35% لكلاً منهما، أقل نسبة كانت في بكتيريا Pesudomonase spp، Enterobacter sp.، Enterococcus spp وبنسبة 2,6%، شكل (8).



شكل (8) النسبة المئوية للبكتيريا المعزولة من أماكن مختلفة في مدينة رداع.

إن هذه الدراسة أظهرت نمط من التلوث البكتيري للعملات النقدية مشابه لذلك النمط في دراسات أخرى أجريت في بلدان مختلفة، حيث تطابقت أغلب أنواع العزلات البكتيرية المعزولة في دراستنا الحالية مع اختلاف نسب التلوث، حيث تطابقت هذه الدراسة مع كل من: (Al - Ghamdi et al . , 2011) : (Tago et al . , 2009)

وأن النقود تحمل كائنات ممرضة وتعمل كادوات لنقل الأمراض إلى المتعاملين بها وبطرق متعددة منها عند تناول الغذاء بدون غسل اليدين بعد لمس النقود، او عن طريق ترطيب الأصابع باللعاب عند عد الأوراق والتي هي عادة شائعة لدى الكثيرين، أو عندما يضع الأطفال النقود في فمهم، وبذلك تكون النقود عامل خطورة كامن يهدد الصحة العامة.

التوصيات

1. رفع مستوى الوعي الصحي لدى أفراد المجتمع عن طريق غسل الأيدي واستعمال المطهرات بعد لمس النقود أو التعامل معها.
2. تجنب ترطيب الأصابع باللعاب خلال عد العملات الورقية لخطورة انتقال البكتيريا الملوثة للعملات الى جسم الانسان أو بالعكس واستخدام طرق عد أكثر صحة.
3. توعية أفراد المجتمع عدم تناول الغذاء بعد لمس النقود.
4. توعية أفراد المجتمع عدم لمس الأطفال للنقود أو وضعها في الفم لإبقائهم بعيدا عن مخاطر إنتقال الأمرض البكتيرية.
5. اجراء فحص الحساسية الدوائية للبكتيريا المعزولة من العملات الورقية لمعرفة مدى تلوث العملات بالعزلات المقاومة للمضادات الحيوية.
6. اجراء دراسة موسعة على تواجد بالأحياء المجهرية الأخرى كالفطريات، الفيروسات والطفيليات على العملات الورقية.
7. إعادة تعقيم العملة وخاصة القديمة منها ثم إعادة تدويرها للتقليل من خطر الإصابة في المجتمع، وتطوير صناعة العملات النقدية وخاصة الورقية منها بإضافة عوامل مضادة للميكروبات في المادة الخام عند التصنيع.

المراجع

Abdu, H,S,.(2012). Bacterial contamination of Iraqi paper currency notes in circulation & resistance of pathogenic bacteria to antibiotics, Journal Bagdad science, 1(53), p, 8.

Alemu,A.(2014). Microbial contamination of currency notes and coins in circulation: a potential public health hazard. Biomedicine and Biotechnology, 2, 46-53.

Al-Ghamdi, A., Abdelmalek, S., Bamaga, M., Azhar, E., Wakid, M. & Alsaied, Z. (2011). Bacterial contamination of Saudi" one" Riyal paper notes. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine & Public Health, 42, 711-716.

Azzza, S.M. Abuelnaga, A.A. Samy, M.A. Bakry and A.S. Hakim (2014). Bacteriological Assay for the Egyptian Currency Collected from Veterinary Field, International Journal of Microbiological Research 5 (1): 48-53.

Brady, G. and Kelly, J. (2002). The assessment of public health risk associated with the simultaneous handling of food and money in food industry. Emergence of infections Disease, 6, 178-82.

Cheesbrough, M. (2006). District laboratory practice in tropical countries, Cambridge university press.

Elleboudy.A. A , Elagoz M. A., Simonian, G. N., and Hasanin. M. S. (2021). Biological Factors Affecting the Durability, Usability and Chemical Composition of Paper Banknotes in Global Circulation, Egypt. J. Chem. Vol. 64, No. 5 pp. 2337 – 2342.

Forbes,B. A. ; Sahm, D.F.and Weissfeld , A.S. (1998) . Biley and Scottis Diagnostic Microbiology . 10thed ., Mosby. ATimes Mirror Company Inc., New York , pp.449-469.

Gedik, H.; Timothy, A.and Andreas, V. (2013) . Money and transmission of bacteria . Antimicrobial Resistance and Infection Control ., 2: 22.

Jenkins , A. J. (2001). Drug contamination of US paper currency. Forensic Science International, 121, 189-193.

Kramer, A., Schwebke , I. and Kampf , G. (2006). How long nosocomial pathogens persist on inanimate surface ?A systemic review BMC Infect.Dis, 6, 130.

Lamichhane , J.; Adhikary , S.; Gautam , P.; Maharjan, R.and Dhakal , B. (2009). Risk of handling paper currency in circulation chances of potential bacterial transmittance Nepal J.Sci. Technol., 10: 161-166.

Ogbu, O and Uneke, C. (2007). Potential for parasite and bacterial transmission by paper currency in Nigeria. J. Environ. health, 69(9): 54-60

Pope, T.W., P.T. Ender, W.K. Woelk, M.A. Koroscil, J. (2002). Bacterial contamination 23(7):572-8. of paper currency. South Med J., 95(12): 1408-10.

Sharma, A. and Dhanashiree , B. (2011) . Screening of currency in circulation for bacterial contamination . Current csi ., 100(6) : 822-825.

Sharma, S. & Sumbli, G. (2014). Contaminated Money in Circulation: A Review. International Journal of Recent Scientific Research, 5, 1533-1540.

Tago, D., Baidoo, S., Dadzie, I. and Ahator , D. (2009). A study of Bacterial Contamination of Ghanaian Currency Notes in Circulation The Internal Journal of Microbiology 8, 2.

Veevers , L. (2006) . Shared banknotes ' health ' warining to cocaine users . The observer , Retrieved April 06 , 2010.

Vos, P. , Garrity, G. , Jones, D., Krieg, N. R. , Ludwig , W. , Rainey, F. A., Schleifer, K.-H. and Whitman, W. (2011). Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: Volume 3: The Firmicutes, Springer Science & Business Media. Health division, 10561.

الملحق(1)

Tocation + category	الصيدليات				
	50	100	250	500	1000
Media Used	●Blood Agar ☐ MacConkey Agar	●Blood Agar ☐ MacConkey Agar	●Blood Agar ☐ MacConkey Agar	●Blood Agar ☐ MacConkey Agar	●Blood Agar ☐ MacConkey Agar
Colonies Description	●beta hemolysis ● large colony	● beta hemolysis ☐Not growth	● beta hemolysis ☐Lactose fermentation	●non beta hemolysis ☐N.G	● non beta hemolysis ☐N.G
Gram Stain	●Gram + Ve cocci ☐Gram-veRod	● +Ve cocci ☐	● +Ve cocci ☐ + Ve cocci	● +Ve cocci ☐	● +Ve cocci ☐
Catalase Test	● +Ve ● + Ve	● +Ve ☐	● +Ve ☐ + Ve	● +Ve ☐	● +Ve ☐
Coagulase Teas	● + Ve ☐	● + Ve ☐	● + Ve ☐	● + Ve ☐	● + Ve ☐
Oxidase Test	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐
K . I . A .	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐
S . I . M .	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐
Bacterial Name	● S.aureus ● Bacillius	●S.aureus	● S.auruse ☐S. aureus	● Co-ve staph ☐	●Co- ve staph ☐

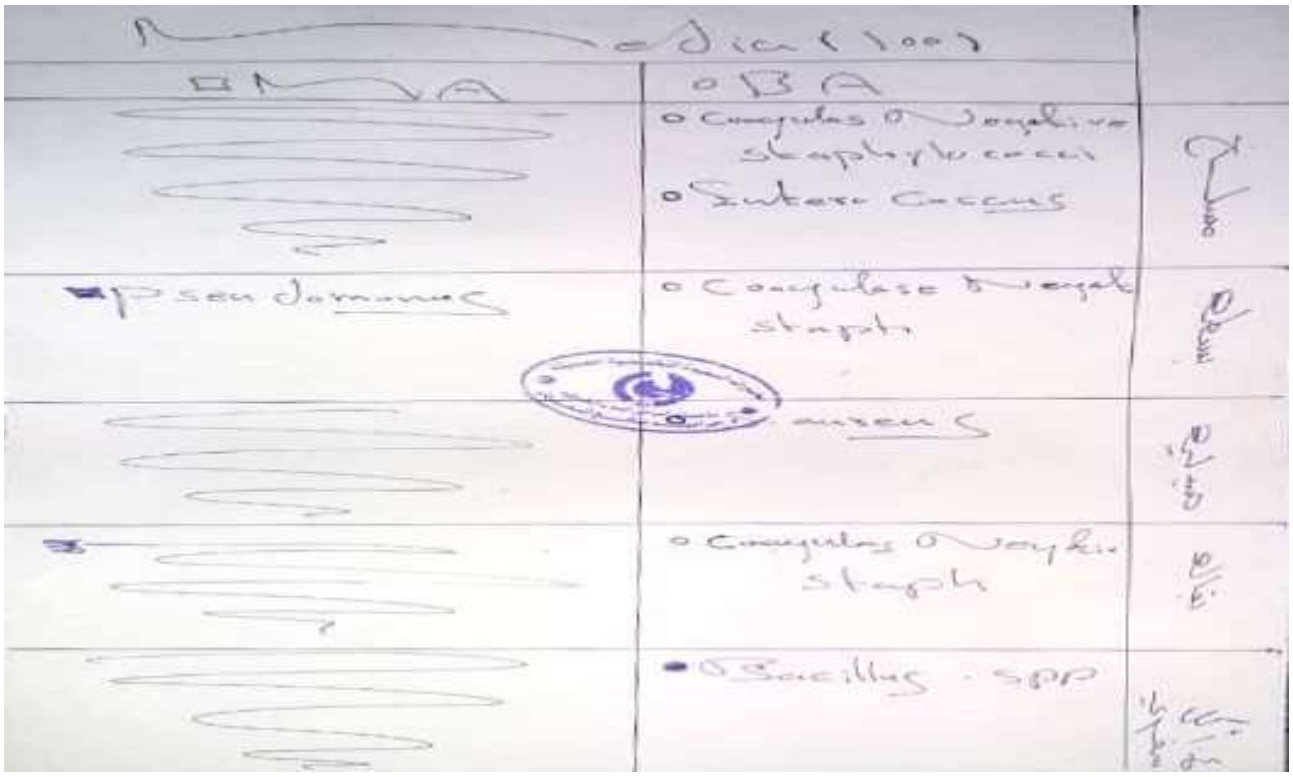
Tocation + category	بسطة الخضروات				
	50	100	250	500	1000
Media Used	●Blood Agar ☐ MacConkey Agar	●Blood Agar ☐MacConkey Agar	●Blood Agar ☐ MacConkey Agar	●Blood Agar ☐MacConkey Agar	●Blood Agar ☐MacConkey Agar
Colonies Description	●non beta hemolysis ☐N.G	● non beta hemolysis ☐NonLactose fermentation	●nonbeta hemolysis ☐Lactose fermentation	●whit non betahemolysis ☐Lactose fermentation	●whit non betahemolysis ☐Lactose fermentation
Gram Stain	●Gram + Ve cocci	● +Ve cocci ☐ -Ve Rod	● +Ve cocci ☐ + Ve Ros	● +Ve cocci ☐ + Ve cocci	● +Ve cocci ☐
Catalase Test	● +Ve ☐	● +Ve ☐ + Ve	● +Ve ☐ + Ve	● +Ve ☐ + Ve	● +Ve ☐ + Ve
Coagulase Teas	● -Ve ☐	● - Ve ☐	● ☐	● -Ve ☐ -Ve	● -Ve ☐
Oxidase Test	● ☐	● ☐ + Ve	● ☐	● ☐	● ☐
K . I . A .	● ☐	● ☐ R/R	● ☐	● ☐	● ☐
S . I . M .	● ☐	● ☐ - /-/+	● ☐	● ☐	● ☐
Bacterial Name	● Co-ve staph	●Coagula se-ve staph ☐pseudomonas spp	● Micrococcus spp ☐ Bacillus spp	● Co- ve staph ☐ Co-vestaph	● Co-ve staph ☐

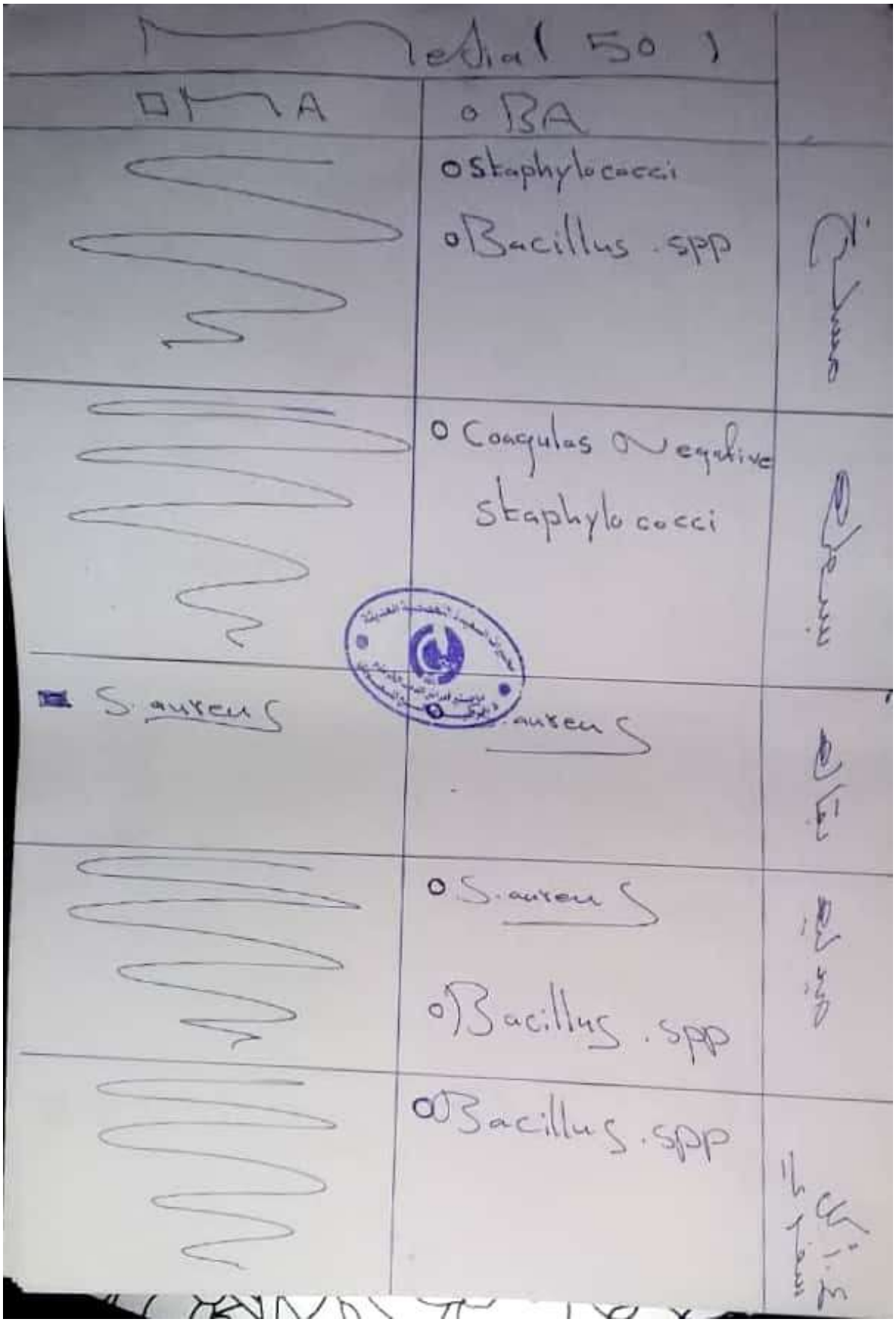
| Tocation + category | البقـــ المسـتـــ

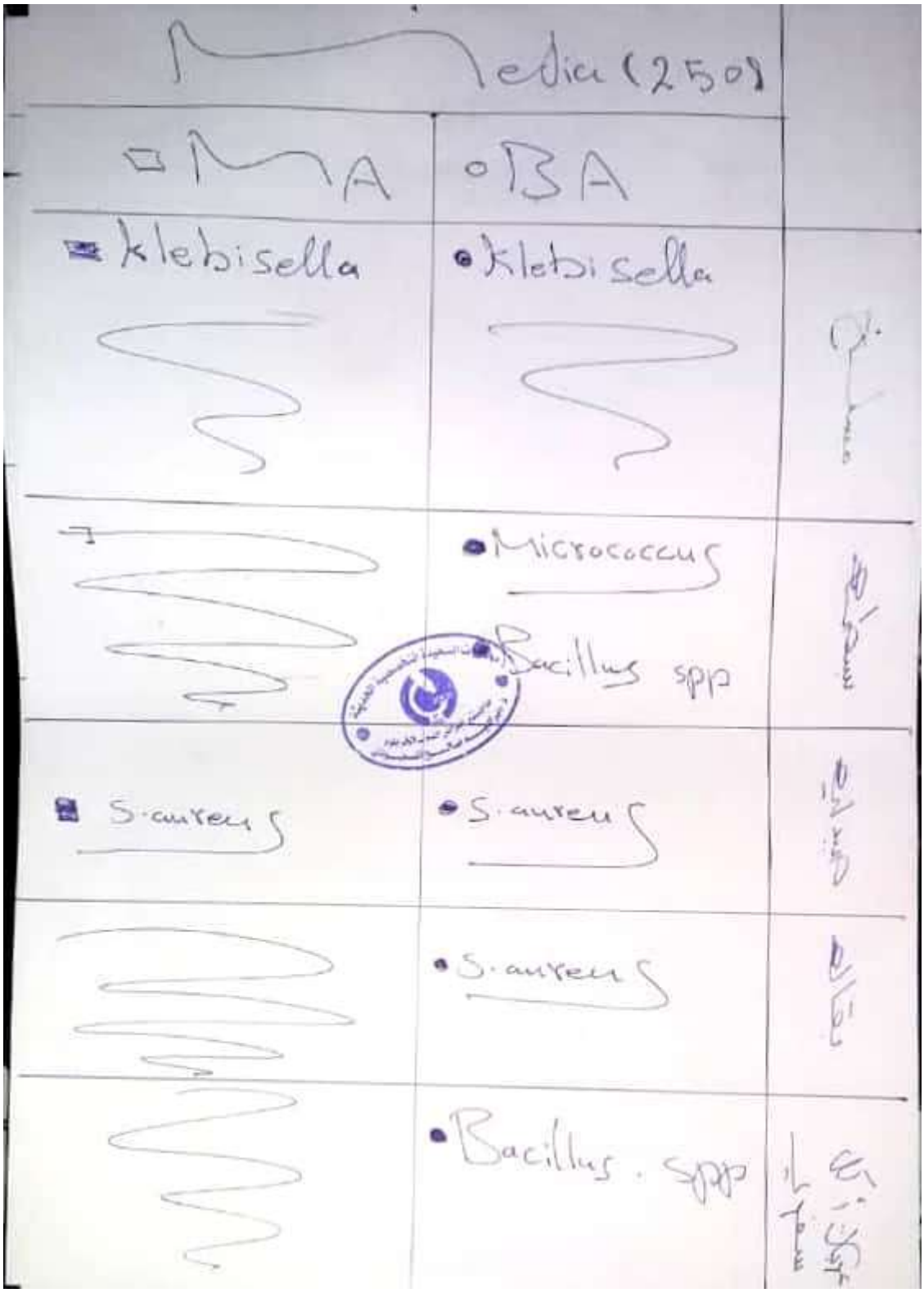
Name	Staphylococcus ☐ Bacillus spp	☐Enterococcus spp	☐ Klebsiella	☐ E. coli	spp☐ E.coli

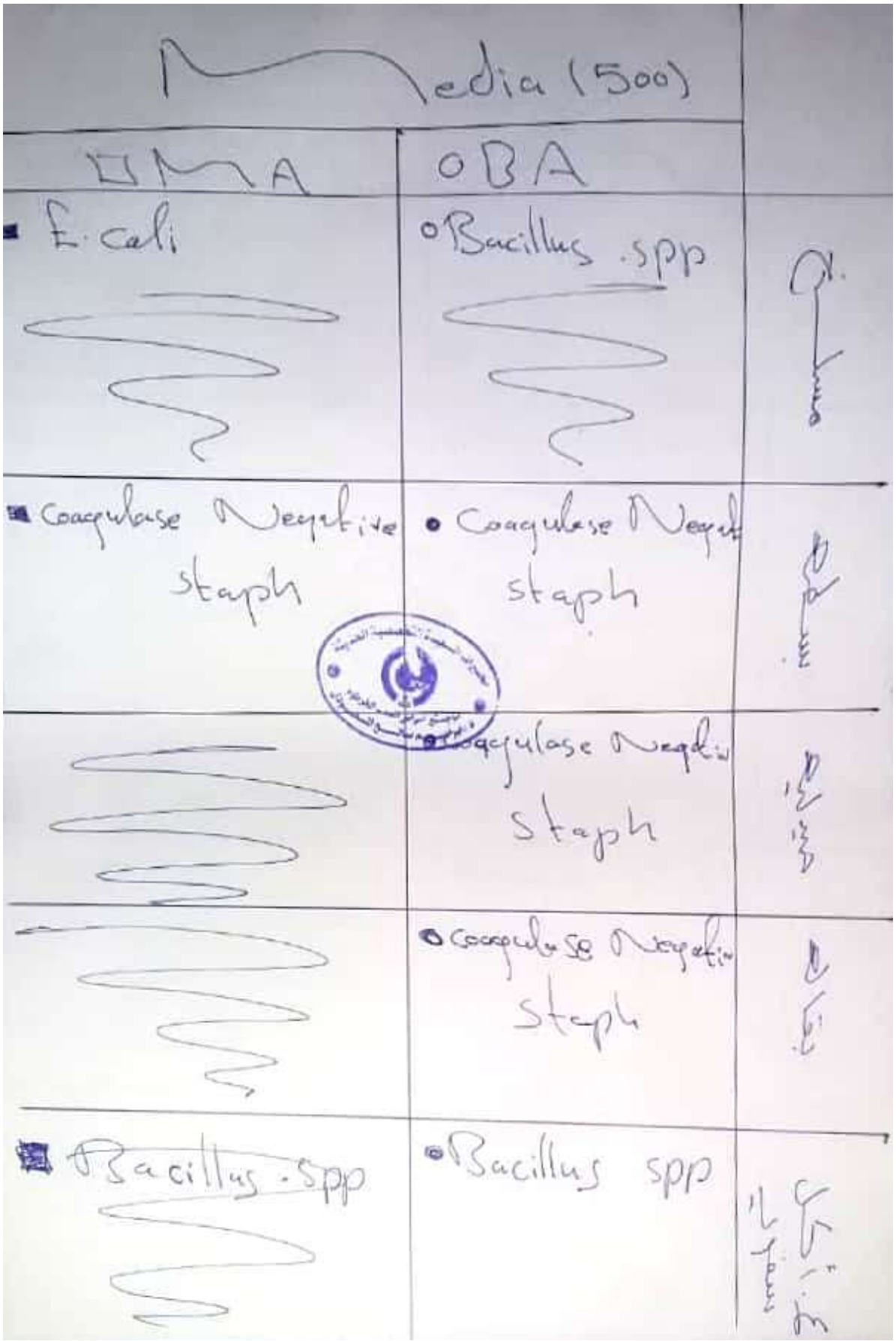
Tocation + category	عـــــــــربات الاكـــــــــل السفـــــــــري				
	50	100	250	500	1000
Media Used	●Blood Agar ☐ MacConkey Agar	●Blood Agar ☐MacConkey Agar	●Blood Agar ☐MacConkey Agar	●Blood Agar ☐MacConkey Agar	●Blood Agar ☐ MacConkey Agar
Colonies Description	● non beta hemolysis ☐Not Griwth	●non beta hemolysis ☐Not Griwth	● non beta hemolysis ☐Not Griwth	●whit non betahemolysis ☐Lactose fermentation	●whit non beta hemolysis ☐Lactose fermentation
Gram Stain	●Gram + Ve Rod	● +Ve Rod ☐	● +Ve Rod ☐	● +Ve Rod ☐ + Ve Rod	● +Ve cocci ☐ + Ve Rod
Catalase Test	● +Ve ☐	● +Ve ☐	● +Ve ☐	● +Ve ☐ + Ve	● +Ve ☐ + Ve
Coagulase Teas	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐	● + Ve ☐
Oxidase Test	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐ - Ve
K . I . A .	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐ Y/Y
S . I . M .	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐	● ☐ -/-/+
Bacterial Name	● Bacillus spp	●Bacillus spp	● Bacillus spp	● Bacillusspp ☐Bacillus spp	●S.aurus ☐enterobacter

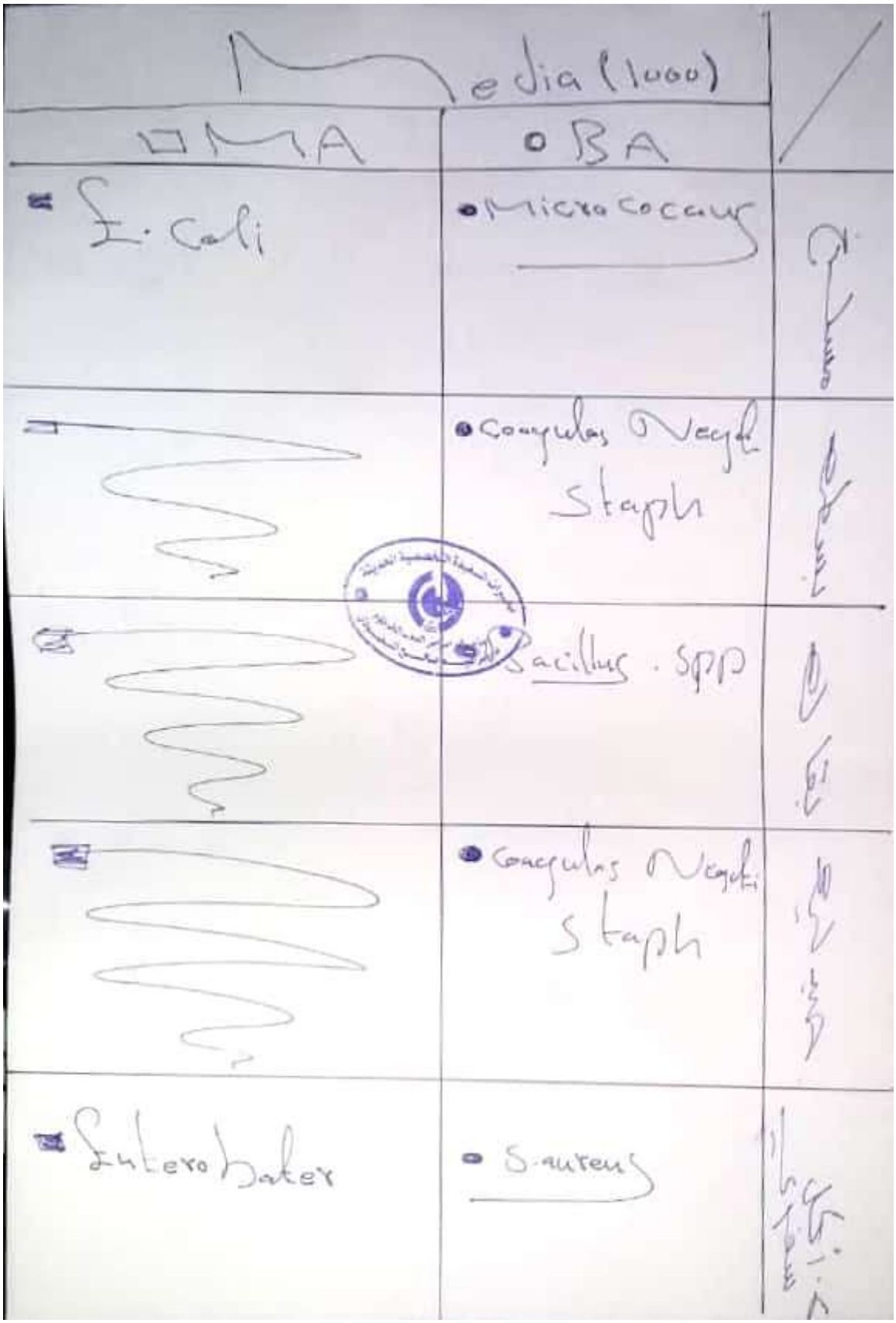
الملحق(2)




Mediat 50
BA
Staphylococci
Bacillus . spp
Coagulas Negative
staphylococci
S. aureus
S. aureus
Bacillus . spp
Bacillus . spp


edia (250)
A
BA
klebisella
klebisella
Micrococcus
Bacillus spp
S. aureus
S. aureus
S. aureus
Bacillus. spp


edia (500)
UMA
OBA
E. coli
Bacillus .spp
Coagulase Negative staph
Coagulase Negative staph
Coagulase Negative staph
Coagulase Negative staph
Bacillus .spp
Bacillus spp


edia (1000)
OMA
OBA
E. coli
Micro cocaux
Coagulas Negat
Staph
Bacillus . spp
Coagulas Negati
Staph
Enterobacter
S. aureus