

التلوث البكتيري المرتبط بألعاب الأطفال في رياض ودور الحضانة بمدينة مصراتة

Bacterial contamination Associated with children toys in kindergartens and Nursery Schools in Misrata city

سعاد علي الأزرق

قسم هندسة وعلوم البيئة- الأكاديمية الليبية فرع مصراتة

فريحة أحمد الحجاجي

قسم علوم الحياة- الأكاديمية الليبية فرع مصراتة

الملخص

تلعب البيئة التي توفر التعليم خارج المنزل لمرحلة الطفولة المبكرة دوراً هاماً في زيادة خطر الإصابة بالأمراض في المجتمع، ترتبط الألعاب ارتباطاً وثيقاً بصحة الأطفال بحيث يمكن أن تكون ناقلة للأمراض. جمعت في هذه الدراسة 205 مسحة من أنواع مختلفة من الألعاب (صلية، ناعمة، تعليمية) من 13 مركز حضانة و14 روضة من رياض الأطفال بين القطاعين العام والخاص خلال الفترة من شهر أبريل 2023 إلى شهر أكتوبر 2023. تم عزل 15 نوع بكتيري بطريقة العزل المباشر باستخدام أوساط مناسبة. أظهرت النتائج أن البكتيريا الموجبة لصبغة جرام كانت هي السائدة بنسبة 51.8%، والبكتيريا السالبة لصبغة جرام بنسبة أقل 48.2%، سجلت أعلى نسب تلوث للألعاب بالبكتيريا الموجبة لصبغة جرام في الروضات الخاصة بنسبة 42.0%، وأعلى نسب تلوث بالبكتيريا السالبة لصبغة جرام سجلت في الروضات العامة بنسبة 34%. أما بالنسبة للحضانات فمثلت الحضانات العامة أعلى نسب تلوث بالبكتيريا الموجبة والسالبة من الحضانات الخاصة. من أكثر البكتيريا الموجبة انتشاراً كانت *Bacillus spp.* يليها *positive Staphylococci*، ومن أكثر البكتيريا السالبة لصبغة جرام انتشاراً كانت *Coagulase negative Staphylococci*، *Coagulase Pseudomonas spp.* بنسبة، ويليها *Enterobacter cloacea*. أوضحت نتائج الدراسة أعلى نسبة لتلوث الألعاب بالبكتيريا الموجبة كانت في لعبة الزحليقة بنسبة 15%، بينما أعلى نسبة لتلوث الألعاب بالبكتيريا السالبة كانت في لعبة الكرات بنسبة 11%. اختبرت بكتيريا *Staphylococcus aureus* مع بعض المضادات الحيوية، وبينت نتائج الدراسة أن أعلى معدل مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية هو المضاد الحيوي Cefoxitin بنسبة 70.4%.

استلمت الورقة بتاريخ
2026/02/03، وقبلت

بتاريخ
2026/02/15
ونشرت
2026/02/16

الكلمات المفتاحية: البكتيريا
الموجبة والسالبة، رياض الأطفال
Staphylococci spp.،
دور الحضانة

المقدمة

زادت في الآونة الأخيرة حالات العدوى بالميكروبات وخصوصاً في رياض الأطفال ودور الحضانة، مما يسبب خطراً على الأطفال وأفراد أسرهم والعاملين على رعاية الأطفال وبعض هذه الملوثات لها خاصية الإمراضية الشديدة (Martinez et al., 2014). تنتقل العدوى من طفل إلى آخر من خلال التلوث عن طريق وضع الأطفال أفواههم على الألعاب تم الإتصال فيما بينهم مما يزيد من تعرضهم للملوثات الميكروبية الموجودة على الأسطح أو في الألعاب والأشياء الأخرى (Sarah et al., 2018). توجد الكائنات الحية الدقيقة في كل مكان في البيئة، حيث يميل أكبر عدد منها إلى التواجد على الأسطح المسامية، يعتمد بقاء البكتيريا على الأسطح غير الحية على مجموعة متنوعة من العوامل منها محتوى الرطوبة ودرجة الحرارة (Rusin et al., 2002). تتعرض صحة الأطفال للخطر بسبب وجود البكتيريا المسببة للأمراض في الألعاب الموجودة في الرياض ودور الحضانة وقد تمت دراسة هذه المشكلة من قبل بعض الباحثين في بعض البلدان من العالم للتقليل من المخاطر الصحية التي يتعرض لها الأطفال إلا أن مثل هذه الدراسات لم تلق اهتماماً من قبل في ليبيا.

دراسة قام بها (Miho et al., 2023) باليابان متعلقة بحضانات الأطفال الذين تتراوح أعمارهم من 0-4 سنوات، تم أخذ المسحات من خمسة أنواع من الألعاب حسب المواد المصنوعة منها (مطاط - بلاستيك - خشب - ورق - منسوجات) لتقييم أنواع الملوثات البكتيرية وزرعها على أوساط غذائية ومن ثم التعرف على البكتيريا الأكثر تواجداً حيث بينت النتائج أن النوعين الأكثر تواجداً هما *Micrococcus- Brive bacterium*. أيضاً دراسة قام بها (Solanka et al., 2019) في جنوب أفريقيا، حول انتشار الملوثات البكتيرية في الألعاب البلاستيكية غير المسامية وتحديد تواجد بكتيريا *Escherichia coli* المعوية المسببة للإسهال كمؤشر على المخاطر الصحية المحتملة، جمعت الألعاب البلاستيكية غير المسامية والتي يستخدمها الأطفال دون 5 سنوات في الحضانات حيث تركت في الحضانات 4 أسابيع وجمعت لتقييم التلوث الميكروبي وتحديد سلالات *Escherichia coli* المسببة للإسهال فكانت النتائج تدل على أن جميع عينات الألعاب الموجودة كانت نتيجة اختبارها إيجابية بالنسبة لإجمالي أعداد القولونيات.

التلوث البكتيري المرتبط بالألعاب الأطفال في رياض ودور الحضانة بمدينة مصراتة

في نيوزيلاندا دراسة (Merriman et al., 2002) هدفت إلى تحديد مستوى الملوثات البكتيرية في الألعاب الصلبة والناعمة ، حيث أظهرت هذه الدراسة أن معدل التلوث ببكتيريا *Escherichia coli* أقل في لعب الأطفال الصلبة حيث بلغ 14%، بينما الألعاب الرطبة بلغ التلوث 90%. دراسة قام بها (Maribel et al., 2010) بالمكسيك حول الملوثات البكتيرية بالألعاب الناعمة والصلبة في مراكز رياض الأطفال ، قامت هذه الدراسة بمقارنة معدل تلوث الألعاب في رياض الأطفال وفي الأسر التي لديها أطفال تتراوح أعمارهم بين 3 و 5 سنوات ، تم جمع 40 عينة من الألعاب من 5 رياض أطفال و 5 أسر ، زرعت المسحات المأخوذة من الألعاب على أوساط بيئية مناسبة، بينت نتائج الدراسة الآتي : كانت الألعاب من رياض الأطفال ملوثة بمعدل أعلى من الألعاب من الأسر (75% مقابل 60%) وكانت الألعاب الصلبة أكثر تلوثاً من الألعاب الناعمة (66.7% مقابل 33.3%).

نظراً لانتشار مراكز رياض الأطفال ودور الحضانة وزيادة المخاطر وغياب التدابير الوقائية لانتقال الأمراض بالإضافة لقلة الدراسات الميكروبيولوجية لفهم تلوث رياض الأطفال بهذه الميكروبات، من جانب آخر هذه الميكروبات أصبحت مقاومة للمضادات الحيوية، مما يسهم في زيادة الخطر وانتشار العدوى. الدراسة الحالية تعتبر من الدراسات النادرة جداً في ليبيا وقد تكون الأولى التي تسلط الضوء على معرفة أهم الملوثات البكتيرية انتشاراً وعلاقتها بالبيئة المحيطة بالطفل، والعمل على الحد من انتشارها بين الأطفال في رياض ودور الحضانة بمدينة مصراتة. تهدف الدراسة إلى تحديد نسبة انتشار الملوثات البكتيرية التي تحملها ألعاب الأطفال في بعض رياض الأطفال ودور الحضانة. كذلك تهدف إلى عزل وتشخيص الأنواع البكتيرية التي تحملها ألعاب الأطفال المتواجدة في دور الحضانة ورياض الأطفال بمدينة مصراتة واختبار حساسية بعض العزلات للمضادات الحيوية.

المواد وطرق العمل

مجتمع الدراسة

أختيرت 14 روضةً من رياض الأطفال بين القطاعين (عام / خاص) وكذلك 13 مركز حضانة للأطفال بين القطاعين (عام / خاص) في مناطق متفرقة بمدينة مصراتة، حيث تم أخذ من 6-10 مسحات من ألعاب كل روضة ومركز حضانة بطريقة عشوائية ، وذلك خلال الفترة من شهر أبريل 2023 إلى شهر أكتوبر 2023. جمعت في هذه الدراسة 205 مسحة من ألعاب الأطفال (جدول 1)، وأخذت المسحات باستخدام ماسحة قطنية معقمة ووضعت المسحة في وسط ناقل (Transport media). وضعت علامة على كل مسحة تعكس العدد والموقع والتاريخ ووضعها في حاوية لنقلها للمختبر.

جدول 1: يوضح عدد المسحات المأخوذة من كل لعبة داخل رياض ودور الحضانة بمدينة مصراتة.

ر.م	اللعبة	عدد المسحات
1	زحليقة	22
2	حصان هزاز	22
3	كرات	22
4	ألعاب تركيب	31
5	الأرجوحة	10
6	صندوق ألعاب	8
7	سيارة	14
8	دبواب	13
9	ألعاب مطاطية	9
10	ألعاب المطبخ	8
11	ألعاب الحلقات	8
12	مجسمات تعليمية	21
13	ساعة تعليمية	8
14	لعبة الكرسي الهزاز	9
	المجموع	205

زراعة العينات : تم زراعة المسحات المأخوذة من ألعاب الأطفال على ثلاثة أوساط وهي:

أجار الدم Blood agar ، ماكونكي آجار MacConkey agar و المانيتول آجار Manitol salt agar

تحديد الصفات المظهرية للمستعمرة

درست الصفات المظهرية لكل من المستعمرات البكتيرية النامية على الأوساط الزراعية المختلفة، من حيث اللون والشكل والقوام والحواف والنمو أو عدم النمو على الأوساط التفرقية Differential media والانتقائية Selective media ، وطبيعة تفاعلها مع صبغة جرام (Kartali et al., 2010).

الاختبارات التشخيصية

1- صبغة جرام

تم فحص الشرائح بالعدسة الزيتية وملاحظة البكتيريا الموجبة لصبغة جرام (bacteria Gr+v) وهي تظهر باللون البنفسجي، البكتيريا السالبة لصبغة جرام (bacteria Gr- v) وهي تظهر باللون الأحمر (Turkistani, 2015).

2- الاختبارات الكيموحيوية

لغرض إجراء هذه الاختبارات تم استخدام المستعمرات البكتيرية النامية على وسط الأجار المغذي خلال 24 ساعة والاختبارات شملت:

- اختبار الكتاليز
يستخدم هذا الاختبار للتفريق بين المكورات العنقودية الذهبية والمكورات السبحية *Streptococcus* (catalase positive) *Staphylococcus* (catalase negative) (Kartali et al., 2010).
- اختبار الأوكسيديز
يستخدم الاختبار أساساً للمساعدة في التعرف على الأنواع البكتيرية مثل *Pseudomonas spp.* التي لها قدرة على إفراز إنزيم Cytochrome Oxidase (Cheesbrough, 2002).
- اختبار إنزيم التجلط
يعتبر من الاختبارات المهمة التي تستخدم لمعرفة قدرة البكتيريا على تخثر وتجلط البلازما وذلك بإفراز إنزيم Coagulase ويستخدم هذا الاختبار للتمييز بين المكورات العنقودية الممرضة وغير الممرضة (Wong et al., 2015).
- اختبار الأندول
يستخدم هذا الاختبار في تشخيص البكتيريا المعوية، ومعظم السلالات من الأنواع البكتيرية مثل *E. coli* التي لها القدرة على تكسير الحمض الأميني Tryptophan وينتج عنه إطلاق الأندول.
- اختبار الحديد ثلاثي السكر
للتمييز بين أنواع البكتيريا المستهلكة للسكريات وإنتاج غاز كبريتيد الهيدروجين (H₂S) (Barrow and Feltham, 2009).

3- نظام API 20 E المتعدد الاختبارات المستخدم في التشخيص
هو اختبار كيميائي حيوي قياسي يستخدم لتحديد البكتيريا سالبة الجرام من عائلة البكتيريا المعوية وغيرها من خلال تحليل 20 تفاعل كيميائي حيوي.

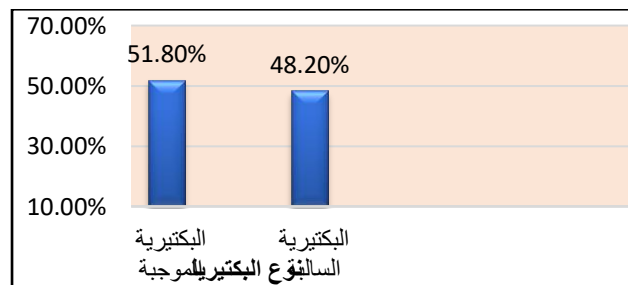
4- اختبار الحساسية للمضادات الحيوية: تم اختبار 3 أنواع من المضادات الحيوية (Fox) Cefoxitin، (Ipm) Imipenem، (Ak) Amikacin والتي تبين فاعلية مقاومة *Methicillin resistant staphylococcus aureus* (MRSA). استخدم الاختبار لدراسة مدى استجابة هذه البكتيريا للمضادات الحيوية المستخدمة حسب ما ذكر (CLSI 2023) باستخدام طريقة الانتشار بالأقراص.

التحليل الإحصائي
تم استخدام الاختبار الإحصائي Chi-square test لجودة المطابقة، حيث يهدف هذا الاختبار فيما إذا كانت هناك فروق معنوية بما هو مشاهد وماهو متوقع في نسب تواجد الملوثات البكتيرية على ألعاب الأطفال لجميع البيانات المتحصل عليها من الدراسة.

النتائج والمناقشة

أشارت النتائج إلى أن نسبة العينات الملوثة 179 ، بنسبة مئوية 87.3% (عزلت منها 282 عزلة بكتيرية)، ونسبة العينات الخالية من التلوث 26 عينة أي بنسبة مئوية 12.7%.

الملوثات البكتيرية الموجبة والسالبة المتواجدة بألعاب الأطفال في الروضات والحضانات
أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود تبين بين الملوثات البكتيرية المتواجدة بالألعاب، حيث أن البكتيريا الموجبة لصبغة جرام (Gram positive) كانت هي السائدة حيث بلغت 146 (282 / 146)، بنسبة مئوية 51.8%، والملوثات البكتيرية السالبة لصبغة جرام (Gram Negative)، بنسبة أقل بلغت 136 (282 / 136) ونسبة مئوية 48.2% (شكل 1).



شكل 1: التوزيع النسبي للبكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة جرام في العينات المدروسة.

أعداد ونسب تواجد البكتيريا في الروضات والحضانات العامة والخاصة
تبين من خلال النتائج أن أعلى نسبة لتلوث ألعاب الأطفال بالبكتيريا الموجبة لصبغة جرام تمثلها الروضات الخاصة بعدد (146 \ 62) بنسبة مئوية 42% تليها الروضات العامة بعدد (146 \ 41) بنسبة مئوية 28%، أما بالنسبة للحضانات فقد مثلت الحضانات العامة أعلى معدلات تلوث بالبكتيريا الموجبة لصبغة جرام بعدد (146 \ 17) بنسبة مئوية 11.6%، تليها الحضانات الخاصة بعدد (146 \ 14) بنسبة مئوية 9.5% (جدول 2). أما حضانات المستشفيات فقد مثلت أقل معدلات تلوث بعدد (146 \ 13) بنسبة مئوية 8.9%، أما بالنسبة للبكتيريا السالبة لصبغة جرام، فقد مثلت الروضات العامة أعلى معدلات تلوث بعدد (136 \ 51) بنسبة مئوية 34.0%، تليها الروضات الخاصة بعدد (136 \ 37) بنسبة مئوية 25.7%.

أظهرت النتائج عدد مرات ظهور البكتيريا وكانت بكتيريا *Bacillus spp.* الأعلى ظهور (80 مرة)، تليها *Pseudomonas spp.* ب 62 مرة.

جدول 2: نسب تواجد البكتيريا في الروضات والحضانات المدروسة (العامة والخاصة).

البيان	البكتيريا الموجبة	النسبة المئوية	البكتيريا السالبة	النسبة المئوية
الروضات العامة (7)	41	28.0%	51	34.0%
الروضات الخاصة (6)	62	42.0%	37	25.7%
الحضانات العامة (5)	17	11.6%	25	18.3%
الحضانات الخاصة (5)	14	9.5%	15	11.0%
حضانات المستشفيات (2)	13	8.9%	15	11.0%

Negative

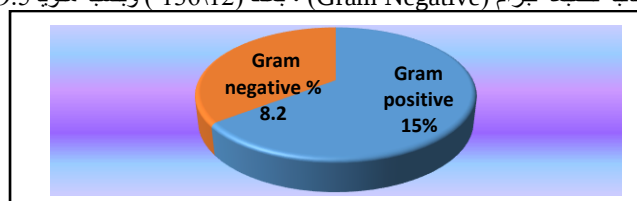
أما بكتيريا Coagulase positive *Staphylococci* فكانت بنفس عدد مرات الظهور بعدد 27، وسجلت *Pseudomonas auroginosa* عدداً 18 مرة، *Burkholderia cepacia* و *Enterobacter cloacae* بعدد مرات ظهور متساوية عدد 15، وسجلت بكتيريا *Escherichia coli* عدداً 14 مرة، بينما *Escherichia coli* فكانت بعدد 14 مرة، وسجلت *Streptococcus pyogenes* 7 مرات و *Escherichia coli* عدداً 5 مرات.

وقد توافقت ظهور العزلات البكتيرية مع دراسة (Sarah et al., (2018); Tahereh et al., (2019) حيث تبين أن نسبة بكتيريا *Bacillus spp.* 72% عينة 18، وفيما يتعلق بالنسبة السائدة للبكتيريا فقد توافقت نتائج دراستنا مع مذكره (Lesley et al., (2007) حيث كانت بكتيريا *Bacillus spp.* الأكثر شيوعاً.

أعداد ونسب البكتيريا في الألعاب المدروسة

• لعبة الزحليقة

أشارت النتائج المتحصل عليها أن نسب وأعداد البكتيريا الموجبة لصبغة جرام (Gram positive)، كانت بعدد (146\22) ونسبة مئوية 15.0%، ويلبها البكتيريا السالبة لصبغة جرام (Gram Negative)، بعدد (136\12) ونسبة مئوية 9.5% (الشكل 2).

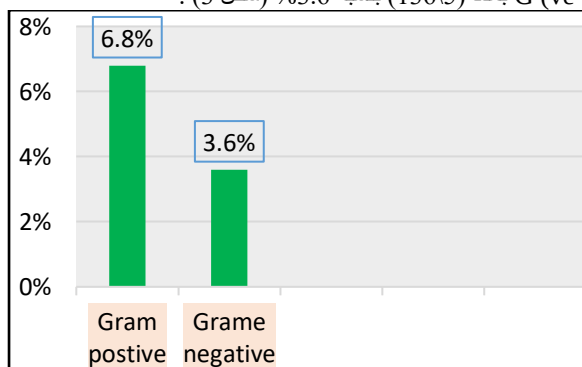


الشكل 2: نسب البكتيريا المتواجدة بلعبة الزحليقة في الروضات والحضانات المدروسة.

أوضحت النتائج أن أعلى معدلات الملوثات البكتيرية المتواجدة في لعبة الزحليقة، كانت تمثلها بكتيريا *Bacillus cereus* بعدد (80 / 12)، وهذا يتفق مع بعض الدراسات مثل دراسة (Sarah et al., (2018) ; Lesley et al., (2007). كذلك بينت النتائج أن أقل بكتيريا كانت *Escherichia coli* بنسبة 20%. وتجدر الإشارة هنا أن السبب في انتشار بكتيريا *Bacillus spp.* (البكتيريا البيئية) نظراً لتعرض أغلب ألعاب الزحليقة في الروضات ودور الحضانة للهواء الخارجي (حديقة الروضة أو الحضانة)، أما عن تلوثها ببكتيريا *Escherichia coli* قد يرجع ذلك عدم نظافة أيدي الأطفال بعد خروجهم من دورات المياه.

• لعبة الحصان الهزاز

أوضحت نتائج هذه الدراسة أن الملوثات البكتيرية المتواجدة في لعبة الحصان الهزاز كانت البكتيريا الموجبة لصبغة جرام G (ve+) (146\10) بنسبة 6.8%، وتليها البكتيريا السالبة G (ve-) بعدد (136\5) بنسبة 3.6% (شكل 3).

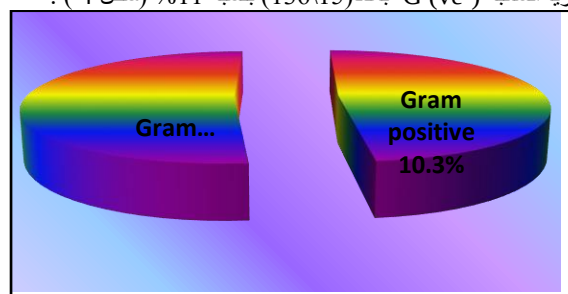


شكل 3: التوزيع النسبي للبكتيريا المعزولة من سطح لعبة الحصان الهزاز في العينات المدروسة.

أشارت نتائج الدراسة إلى أن أعلى معدل للملوثات البكتيرية في لعبة الحصان الهزاز أظهرتها بكتيريا *Pseudomonas spp.* ، بعدد (62 / 11) ، وبنسبة مئوية 17.7 % ، قد يرجع السبب إلى تراكم الغبار والأتربة فوق الألعاب، وعدم تنظيفها بصفة دورية. أما عن بكتيريا *Staphylococcus aureus* أظهرت أقل معدلات تلوث في هذه اللعبة، بعدد (20 / 1) وبنسبة مئوية 3.7 % ، وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسات مع كلا من (Maribel et al., (2010) ; Mugfira et al., (2018) بالإضافة إلى دراسة (Raktima et al., (2019) .

• لعبة الكرات

أشارت النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة أن أنواع البكتيريا المتواجدة على لعبة الكرات مثلتها البكتيريا الموجبة لصبغة جرام *G (ve+)* (146\15) بنسبة 10.3 %، وتليها البكتيريا السالبة *G (ve-)* بعدد (136\15) بنسبة 11 % (شكل 4) .



الشكل 4: نسب البكتيريا المتواجدة بلعبة الكرات في الروضات والحضانات المدروسة.

أظهرت النتائج أن أعلى معدلات الإصابة للبكتيريا بالنسبة للعبة الكرات كانت تمثلها بكتيريا *Bacillus spp.* بنسبة مئوية 12.5 %، وملت بكتيريا *Burkholderia cepacia* ، *P. aeruginosa* ، *E. coli* أقل معدلات إصابة بنسبة مئوية 6.7 %، 5.6 %، 20.0 % على التوالي . أوضحت نتائج الدراسة أن تواجد البكتيريا الممرضة بلعبة الكرات، قد يرجع للعب بالكرات داخل وخارج بيئة الروضة أو الحضنة وتعرضها للملوثات البيئية ، إتفقت نتائج هذه الدراسة مع كلا عدد من الدراسات (Lesley et al., (2007 ; Sarah et al., (2010 بالإضافة إلى دراستي كلا من (Martinez et al., (2014) ; Ekeng et al., (2019) مع إختلاف النسب.

• لعبة التركيب

أوضحت نتائج هذه الدراسة أن أكثر معدل تلوث كان للبكتيريا المتواجدة على ألعاب التركيب البكتيريا السالبة *G (ve-)* بعدد (136\11) بنسبة 8.0 % أما البكتيريا الموجبة لصبغة جرام *G (ve+)* كانت بعدد (146\7) بنسبة مئوية 4.8 % (جدول 3) .

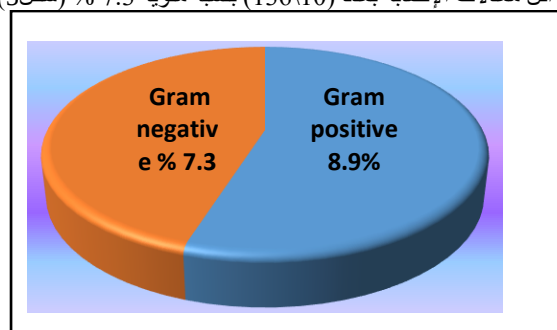
جدول 3: أعداد ونسب البكتيريا المتواجدة بألعاب التركيب (31 لعبة تركيب) في الروضات والحضانات.

النسبة المئوية %	العدد	نوع البكتيريا
4.8 %	7	البكتيريا الموجبة (Gram positive) (146)
8.0 %	11	البكتيريا السالبة Gram Negative (136)

أوضحت النتائج أن أعلى معدل للبكتيريا المتواجدة في ألعاب التركيب ، كانت تمثلها بكتيريا *Pseudomonas spp.* بنسبة مئوية 20.9 %، بينما أقل معدل للتلوث سجل بواسطة *Staphylococcus aureus* بنسبة مئوية 4.5 % وبكتيريا *Citrobacter spp.* بنسبة مئوية 3.7 %.

• لعبة السيارة

أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن أنواع البكتيريا المتواجدة على لعبة السيارات ، مثلتها البكتيريا الموجبة بأعلى معدلات تلوث بعدد (146\13) بنسبه 8.9 % ، أما البكتيريا السالبة تمثل أقل معدلات الإصابة بعدد (136\10) بنسبه مئوية 7.3 % (شكل 5) .

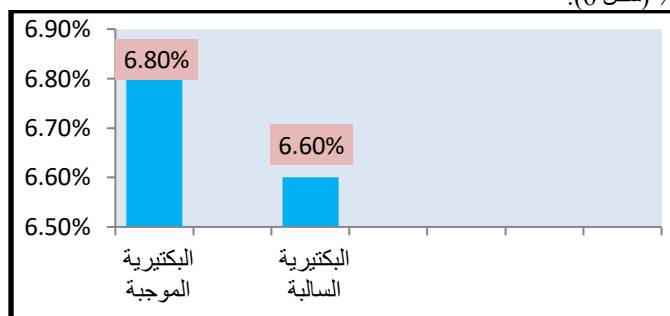


شكل 5: نسب البكتيريا المتواجدة بلعبة السيارات في الروضات والحضانات المدروسة.

كما بينت النتائج أن أعلى معدلات التلوث للبكتيريا بالنسبة للعبة السيارة كانت بنسبة مئوية 10 % بينما أقل بكتيريا متواجدة كانت سجلت بواسطة *Bacillus aeruginosa* spp. بنسبة مئوية 5.6%. اتفقت النتائج مع دراسة (Lesley et al., (2007) ; Mugfira et al., (2018) بالإضافة إلى دراسة (Raktima et al., (2010).

• لعبة الدبوبي

أظهرت نتائج الدراسة أن أكثر نوع للبكتيريا المتحصل عليها كانت تمثلها البكتيريا الموجبة بعدد (146\10) بنسبة مئوية 6.8 % ، أما البكتيريا السالبة بعدد (136\9) بنسبة مئوية 6.6 % (شكل 6).

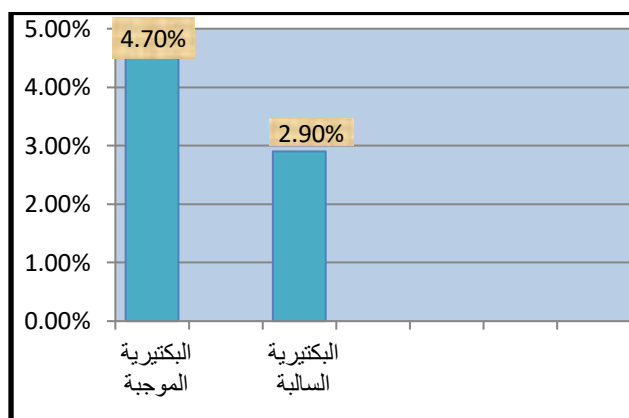


شكل 6 : نسب البكتيريا المتواجدة بلعبة الدبوبي في الروضات والحضانات المدروسة.

ومثلت بكتيريا *Escherichia coli* و *Enterobacter* spp. أعلى نسبة 20% أما أقل نسبة كانت *Pseudomonas* spp. 8.6%.

• لعبة البالونات

أوضحت نتائج هذه الدراسة أن البكتيريا المتواجدة في ألعاب البالونات ، مثلتها البكتيريا الموجبة بعدد (146\7) بنسبة مئوية 4.7%، تليها البكتيريا السالبة بعدد (136\4) بنسبة مئوية 2.9 % (شكل 7).

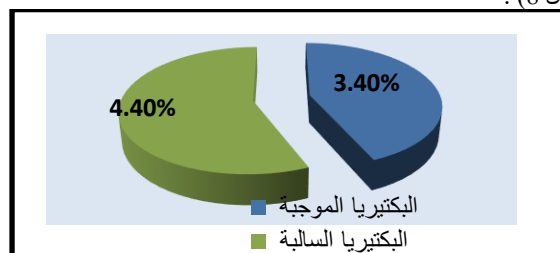


شكل 7 : نسب البكتيريا المتواجدة بلعبة البالونات في الروضات والحضانات المدروسة.

أوضحت النتائج أن أعلى معدلات تلوث للبكتيريا المتواجدة في ألعاب البالونات، كانت تمثلها *Citrobacter* spp. بنسبة 50.0% وأقل نسبة أظهرتها بكتيريا *Pseudomonas* spp. بنسبة 3.1%.

• لعبة الحلقات

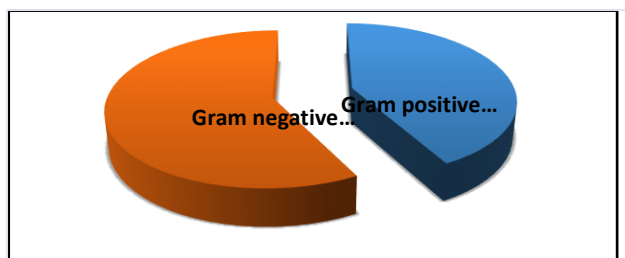
أشارت نتائج هذه الدراسة أن البكتيريا المتواجدة على ألعاب الحلقات مثلتها البكتيريا الموجبة بعدد (146\5) بنسبة مئوية 3.4%، والبكتيريا السالبة بعدد (136\6) بنسبة مئوية 4.4 % (شكل 8).



شكل 8 : نسب البكتيريا المتواجدة بلعبة الحلقات في الروضات والحضانات المدروسة.

النتائج أظهرت أن أعلى معدلات تلوث للبكتيريا المتواجدة في ألعاب لعبة الحلقات هي *Enterobacter spp* بنسبة 13.3% بينما أقل معدل تلوث كان ببكتيريا *Pseudomonas spp* 4.8%.

• **لعبة المجسمات التعليمية**
أشارت نتائج هذه الدراسة أن معدل التلوث في لعبة المجسمات التعليمية ، بالبكتيريا الموجبة بعدد (146\11) بنسبة 7.5%، والبكتيريا السالبة بعدد (136\14) بنسبة 10.3% (شكل 9).



شكل 9 : نسب البكتيريا المتواجدة بلعبة المجسمات التعليمية في الروضات والحضانات المدروسة.

سجلت بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* أعلى نسبة تلوث على لعبة المجسمات التعليمية حيث بلغت 22.2% في حين كانت بكتيريا *Bacillus spp* هي الأقل في نسبة التلوث 2.5%.

• **لعبة الأرجوحة**
أشارت نتائج هذه الدراسة أن معدل التلوث في لعبة الأرجوحة بالبكتيريا الموجبة عدد (146\10) بنسبة مئوية 6.8%، والبكتيريا السالبة بعدد (136\5) بنسبة مئوية 3.7% (جدول 4).

جدول 4 : أعداد ونسب البكتيريا المتواجدة بلعبة الأرجوحة (10 أرجوحات) في الروضات والحضانات.

نوع البكتيريا	العدد	النسبة المئوية%
البكتيريا الموجبة (Gram positive) (146)	10	6.8%
البكتيريا السالبة (Gram Negative) (136)	5	3.7%

بالنسبة للعبة الأرجوحة كانت أعلى معدلات الإصابة تمثلها بكتيريا *Streptococcus pyogenes* بنسبة مئوية 14.2% في حين أقل نسبة تلوث كانت *Pseudomonas spp* حيث بلغت 3.2%.

• **لعبة صندوق الألعاب**
أشارت نتائج هذه الدراسة أن معدل التلوث في صندوق الألعاب (7 صناديق للألعاب) بالبكتيريا الموجبة عدد (146\7) بنسبة مئوية 6.8%، والبكتيريا السالبة بعدد (136\7) بنسبة مئوية 3.7% (الجدول 5).

جدول 5 : أعداد ونسب البكتيريا المتواجدة بلعبة صندوق الألعاب في الروضات والحضانات.

نوع البكتيريا	العدد	النسبة المئوية%
البكتيريا الموجبة (Gram positive) (146)	7	6.8%
البكتيريا السالبة (Gram Negative) (136)	7	3.7%

مثلت بكتيريا *Streptococcus pyogenes* أعلى نسبة تلوث حيث بلغت 42.8% أما أقل نوع بكتيري متواجد كان *Pseudomonas spp* بنسبة 1.6%.

• **لعبة الكراسي**
أشارت النتائج أن معدل التلوث في لعبة الكراسي (عدد 9 كراسي) بالبكتيريا الموجبة عدد (146\7) بنسبة مئوية 6.8%، والبكتيريا السالبة بعدد (136\6) بنسبة مئوية 4.4% (جدول 6).

جدول 6 : أعداد ونسب البكتيريا المتواجدة بلعبة الكراسي (عدد 9 كراسي) في الروضات والحضانات.

نوع البكتيريا	العدد	النسبة المئوية%
البكتيريا الموجبة (Gram positive) (146)	7	6.8%
البكتيريا السالبة (Gram Negative) (136)	6	4.4%

أعلى تواجد كانت بكتيريا *Enterobacter fecalis* بنسبة 25% أما أقل نوع بكتيري *Pseudomonas spp* 4.8%.

• ألعاب المطبخ

أشارت نتائج هذه الدراسة أن معدل التلوث في ألعاب المطبخ بالبكتيريا الموجبة بعدد (146\8) بنسبة مئوية 5.4%، والبكتيريا السالبة بعدد (136\3) بنسبة 2.2% (جدول 7).

جدول 7: أعداد ونسب البكتيريا المتواجدة بألعاب المطبخ (8 ألعاب مطبخ) في الروضات والحضانات.

نوع البكتيريا	العدد	النسبة المئوية %
البكتيريا الموجبة (Gram positive) (146)	8	5.4%
البكتيريا السالبة (Gram Negative) (136)	3	2.2%

بينت النتائج أن أعلى معدلات الإصابة بالبكتيريا بالنسبة لألعاب المطبخ عن طريق *Staphylococcus aureus* بنسبة 11.1% وأقل نسبة كانت *Pseudomonas spp.* بنسبة 3.2%.

• لعبة الساعة

تشير نتائج الدراسة أن معدل التلوث في لعبة الساعة بالبكتيريا الموجبة بعدد (146\6) بنسبة مئوية 4.1%، والبكتيريا السالبة بعدد (136\7) بنسبة مئوية 5.1% (جدول 8).

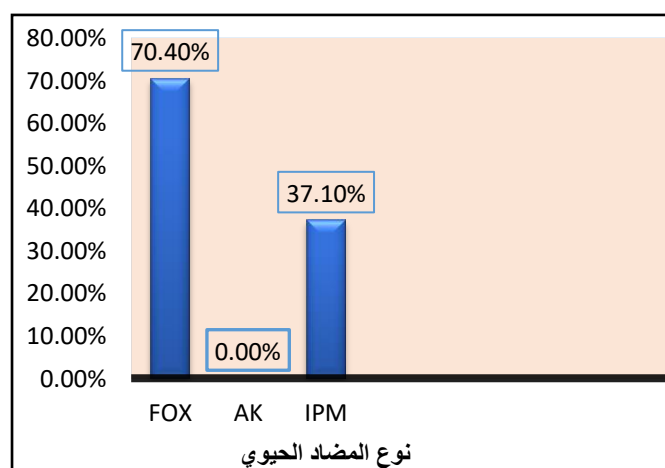
جدول 8: أعداد ونسب البكتيريا المتواجدة بلعبة الساعة (8 ساعات) في الروضات والحضانات.

نوع البكتيريا	العدد	النسبة المئوية %
البكتيريا الموجبة (Gram positive) (146)	6	4.1%
البكتيريا السالبة (Gram Negative) (136)	7	5.1%

مثلت بكتيريا *Enterobacter Fecalis* أعلى نسبة تواجد على لعبة الساعة بلغت 25% بينما النسبة الأقل كانت *Pseudomonas spp.* حيث بلغت 3%.

اختبار المضادات الحيوية لبكتيريا *Staphylococcus aureus* المعزولة من الألعاب في الروضات والحضانات

تم التعرف على عزلات *Staphylococcus aureus* على وسط MSA بتخميرها لسكر المانيتول وظهور اللون الأصفر، وتم التأكد من البكتيريا بإجراء اختبار Catalase. أشارت نتائج الدراسة أن نسبة المقاومة كانت أعلى للمضاد الحيوي Cefoxitin (FOX) يليها المضاد Imipenem (IPM) بينما كانت حساسة للمضاد Amikacin (AK) (شكل 10).



شكل 10: اختبار مقاومة المضادات الحيوية لبكتيريا *Staphylococcus aureus* المعزولة من الألعاب في الروضات والحضانات.

الخلاصة

بينت النتائج أن نسبة الحالات الموجبة بلغت 87.3% من عدد الحالات المختبرة. أشارت الدراسة أيضاً إلى وجود 15 نوعاً من الملوثات البكتيرية حيث تعتبر من الملوثات الممرضة التي تصيب الأطفال بأمراض مختلفة. كذلك أكدت النتائج أن أعلى معدلات للملوثات البكتيرية السالبة كانت موجودة بالألعاب الصلبة (غير المسامية) مثل ألعاب التركيب، المجسمات التعليمية، الساعة التعليمية، الحلقات. أيضاً بينت نتائج هذه الدراسة مقاومة البكتيريا للمضاد الحيوي Fox، حيث كانت بكتيريا *Staphylococcus aureus* المتحصل عليها من جميع الألعاب السالفة الذكر مقاومة للمضاد Fox.

- Barrow, G. Feltham, R., (2009).** Cowan and Steels Manual for the Identification of Medical Bacteria .*Identification of medical Bedical Bacteria*. Pp 188-213.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511527104>
- Cheesbrough M., (2002),** *Medical laboratory manual for tropical countries, England*. 1(2).
<https://doi.org/10.1590/S0036-46651985000400013>
- Clinical and laboratory Standards Institute (CLSI).**(2023). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing (24 th ed.,CLSI document M100-S24). Wayne,PA:CLSI.
[https://doi.org/10.1016/S0196-4399\(01\)88009-0](https://doi.org/10.1016/S0196-4399(01)88009-0)
- Ekeng I., Usang A., Victoria O., Boniface A. , Michael A. (2019) ,** Public Health Implication of Shared Toys Amongst Children Age 1-5 Years Attending Crech and Nursery Schools within the Cross River State Region. A Case Study in Calabar Metropolis – International J. of Sciences – Vol. 8 (1), PP. 37 – 42.
<https://doi.org/10.18483/ijsci.1842>
- Kartali, G., Tzelepi, E., Spyrose, P. and Kontos, F. (2010) ,** Outbreak of Infections Caused by *Enterobacter cloacae* Producing the Integron – Associated – Lactamase IBC-1 in a Neonatal Intensive Care Unit of a Greek Hospital. (CMPT) *Clinical Bacteriology Program*. 46(5): PP.1577-1580. <https://doi.org/10.1128/aac.46.5.1577-1580.2002>
- Lesley L., Sara T., & Scott T. (2007),** Culture-independent analysis of bacterial diversity in a child-care -*BMC Microbiology* – vol. 27 (6) – PP.630 -632.
<https://doi.org/10.1186/1471-2180-7-27>
- Maribel J., Celida I., Martinez C., Chaidez C. (2010),** Disinfection Alternatives for Contact Surfaces and Toys at Child Care centers - *International J. of Environmental Health* – Mexico - Vol. 20 (6) – PP. 387-394 .
<https://doi.org/10.1080/09603123.2010.491851>
- Mugfira M., makmur S., Ruslan R., Hasnawati A., (2018),** Bacterial Contamination Analysis on Children Toys in Early Childhood Education Program of Makassar- Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, Universitas Hasanuddin – P P. 26 - 27 . <https://doi.org/10.4108/eai.26-10-2018.2288938>
- Martinez , T., Castro, N., . Mena, K., Leon, J., Chaidez, C.(2014) ,** Detection of Pathogenic Micro-organisms on Children's Hands and Toys during play .*Journal of Applied Microbiology*. Vol. 116, pp. 1668–1675.
<https://doi.org/10.1111/jam.12473>
- Merriman E, Corwin P, Ikram R. (2002).** Toys are a potential source of cross-infection in general practitioners' waiting rooms. *Br J Gen Pract*;52:138–40.
- Miho M., Kenji G., Chiyoko T., Hideki K., Hiroshi F., Hideki T. , Naohisa K., Hiroshi W., Mutsuko M. (2023) ,** Microbiological Analysis Concerning the Antibacterial Effect of Atomized Hypochlorous Acid Water in a Nursery School Environment–*J. of Infection and Chemotherapy*, – Vol. 10 , PP. 1016 .
<https://doi.org/10.1016/j.jiac.2023.09.024>
- Raktima B., Sucharita G. ,Soumendranath C. , & Shyamapada M. (2019) ,** Bacteriological Profiling of Toys and Clothes of Children from Children's Day Care Centre of Tarakeswar, Hooghly West Bengal, India- *Biosci. Biotech. Res. Comm.* 12(1) PP. : 99-107 .
- Rusin, P., Maxwell, S., Gerba, C.(2002).** Comparative surfaceto-hand and fingertip-to-mouth transfer efficiency of gram-positive bacteria, gram-negative bacteria, and phage. *J Appl Microbiol*. 93(4):585-592.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.2002.01734.x>

Sarah A., Mashael M. Al-Harbisayed R. (2018) ,Bacterial isolates, present on surface of Toys in childcare centers, in AL-Rass city, AL-Qassimreigon K.S.A. – *European J. of pharmaceutical and medical Research* - 5(5) , PP. 409-414 .

Solanka E., Piet B., AfsatouTraore-H.,Natasha P. (2019) , Bacterial Contamination of Children's Toys in Rural Day Care Centres and Households in South Africa - . *J. Environ. Res. Public Health* , 16(16) :PP.290-301. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162900>

Tahereh Z., Mahbobeh S., Seyedhossein H., Mohamad H., Farimah S. (2019) , The Relative Frequency of Bacterial Colonization on the Surfaces of Toys in Kindergartens of Yazd – *The j. of Tolooebehdasht* – Vol. 17 (5) PP. 312 -319. <https://doi.org/10.18502/tbj.v17i5.312>

Turkistani, S. (2015). Investigation of the Colonization of Bacteria and Potentially Pathogenic Microorganisms on Commonly used objects on a new medical education campus. Quinnipiac University.

Wong ,Alex; Rodrigue ,Nicolas; Kassen ,Rees (2015). "Genomics of Adaptation during Experimental Evolution of the Opportunistic Pathogen *Pseudomonas aeruginosa*". *PLoS Genetics* 8 (9): e1002928. doi:10.1371/journal.pgen.1002928.PMC 3441735. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1002928>

Bacterial contamination Associated with children's toys in kindergartens and Nurseries School in Misrata city

Fariha Ahmed Alhijjaji¹

Souad Ali Alazriq²

Article information	Abstract
Key words Gram-positive bacteria, nurseries , kindergartens children's toys Received 03 02 2026, Accepted 15 02 2026, Available online 16 02 2026	The environment that provides early childhood education outside the home plays a significant role in increasing the risk of disease transmission in the community. In this study, 205 swabs were collected from children's toys from 13 nurseries and 14 kindergartens in both the public and private sectors. Fifteen bacterial species were isolated using direct isolation on appropriate media. The results showed that Gram-positive bacteria were predominant (51.8%), with Gram-negative bacteria comprising a smaller percentage (48.2%). Private kindergartens recorded the highest percentage of Gram-positive contamination (42.0%), while public kindergartens recorded the highest percentage of Gram-negative contamination (34%). Public nurseries exhibited higher rates of both Gram-positive and Gram-negative bacterial contamination than private nurseries. As for nurseries, public nurseries had the highest rates of contamination with both positive and negative bacteria compared to private nurseries. The most prevalent Gram-positive bacteria were <i>Bacillus spp.</i>, followed by <i>Staphylococci</i> (coagulase-positive) and <i>Staphylococci</i> (coagulase-negative). The most pervasive Gram-negative bacteria were <i>Pseudomonas spp.</i>, followed by <i>Enterobacter cloacea</i>. The isolated <i>Staph. aureus</i> bacteria were tested against several antibiotics, and the results indicated that the highest resistance rate was observed with the antibiotic cefoxitin (70.4%).