التلوث البكتيري الموجود على إسفنجات الباودر المستخدمة من قبل طالبات كلية العلوم بجامعة صبراتة

حنين رمضان الربيع

المركز الليبي لدراسات وبحوث علوم وتكنولوجيا البيئة، ليبيا.

haneenalradeea@gmail.com

https://orcid.org/0009-0009-8772-8507

المستخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى عزل وتشخيص الأنواع البكتيرية الموجودة في إسفنجات الباودر المستخدمة من قبل طالبات كلية العلوم بجامعة صبراتة، وتحديد نسبة انتشار التلوث البكتيري، وتقييم العلاقة بين مدة استخدام الإسفنجات ووجود التلوث البكتيري . الطرق :جُمعت 32 عينة خلال الفترة من مايو إلى يوليو 2025، منها 17 إسفنجة عادية و 15بيوتي بلندر . عولجت العينات تحت ظروف معقمة، ثم زُرعت على وسطي Blood Agar وMacConkey Agar، وسُجل النمو البكتيري والأنواع المعزولة .النتائج :ظهر نمو بكتيري في 22 عينة(68.75%) ، بينما لم يظهر نمو في 10 عينات .(31.25%) ومن بين العينات الموجبة للنمو كانت Staphylococcus spp الأكثر انتشارًا بنسبة 95.45%، تلتها Enterococcus spp بنسبة 4.55%. وأظهر التحليل الإحصائي وجود علاقة ارتباط موجبة قوية ودالة إحصائيًا بين مدة الاستخدام ووجود التلوث البكتيري($\rho = 0.754$ ، ($p < 0.001$ الاستنتاج :تشير النتائج إلى أن إسفنجات الباودر المستخدمة قد تمثل مصدرًا محتملًا للتلوث البكتيري، وأن زيادة مدة الاستخدام ترتبط بزيادة وجود التلوث؛ لذلك تؤكد الدراسة أهمية التنظيف المنتظم والتجفيف الجيد والحفظ الصحي والاستبدال الدوري.

الكلمات المفتاحية: إسفنجات الباودر؛ التلوث البكتيري؛ Staphylococcus spp؛Enterococcus spp ؛ بيوتي بلندر.

Bacterial Contamination of Powder Sponges Used by Female Students at the Faculty of Science, Sabratha University

Abstract

Objective: This study aimed to isolate and identify the bacterial species present in powder sponges used by female students at the Faculty of Science, Sabratha University, determine the prevalence of bacterial contamination, and evaluate the relationship between the duration of sponge use and the presence of bacterial contamination. Methods: Thirty-two samples were collected during the period from May to July 2025, including 17 conventional sponges and 15 beauty blenders. The samples were processed under aseptic conditions, then cultured on Blood Agar and MacConkey Agar, and bacterial growth and the isolated species were recorded. Results: Bacterial growth appeared in 22 samples (68.75%), while no growth appeared in 10 samples (31.25%). Among the growth-positive samples, Staphylococcus spp. was the most prevalent at 95.45%, followed by Enterococcus spp. at 4.55%. Statistical analysis showed a strong positive and statistically significant correlation between the duration of use and the presence of bacterial contamination ($\rho = 0.754$, $p < 0.001$). Conclusion: The results indicate that used powder sponges may represent a potential source of bacterial contamination and that increased duration of use is associated with increased presence of contamination; therefore, the study emphasizes the importance of regular cleaning, thorough drying, hygienic storage, and periodic replacement.

Keywords: powder sponges; bacterial contamination; Staphylococcus spp.; Enterococcus spp.; beauty blender.

المقدمة :

يُعدّ المكياج الشكل الأكثر شيوعًا للتعبير عن الذات، جزءًا من الروتين اليومي لجميع الأعمار، وقد ظلّ كذلك لقرون، وترتبط شعبيته الواسعة بقدرته على التعبير عن الأسلوب والهوية الشخصية، ويحدث هذا السلوك في أماكن متنوعة، بما في ذلك دورات المياه والأماكن العامة والسفر، ويمكن أن يُعزز نمو الكائنات الدقيقة الخطيرة في مستحضرات التجميل ومنتجات التجميل ذات الصلة، ويحدث التلوث عادةً بسبب عدم تنظيف المنتجات والأدوات أو استخدامها بعد تاريخ انتهاء صلاحيتها(Kashwani & Razouk, 2024)، وتتعرض من 80% الي 90%من منتجات المكياج كإسفنجات، والبيوتي بلندر المستخدمة بشكل أساسي لوضع كريم الأساس، واحمر الشفاه، وملمع الشفاه، وأقلام تحديد العيون، والمسكارا إلى مستويات ملحوظة من البكتيريا كبكتيريا الاشريكية القولونية(Bashir & Lambert, 2020)

يعتبر الحفاظ على أدوات المكياج في ظروف صحية أمرًا ضروريًا لمنع تكاثر الميكروبات المُمرضة في الظروف غير الصحية، مما قد يُشكّل خطرًا على الصحة، وتُعدّ بيوتي بلاندر منتجًا يحظى بتقدير كبير من قِبل المستهلكين حول العالم، تُصنع الإسفنجة من مادة رغوية عالية الامتصاص للماء، مما يسمح لها بامتصاص كمية أكبر من الماء والاحتفاظ بها مقارنةً بالإسفنجات التقليدية المُستعملة لمرة واحدة، وهي ميزة يُقدّرها المستهلك وننظرًا لانخفاض امتصاص المنتج وسهولة تطبيقه(Wong et al., 2022)، وتحظى بيوتي بلاندر بشعبية كبيرة حيث تُباع سبعة عشر إسفنجة كل دقيقة، مما يُعبّر عن فكرة إمكانية استخدام هذه الإسفنجات الفاخرة مرارًا وتكرارًا قبل التخلص منها، وعادة ما يفتقر المستهلكون إلى الوعي العام بالنظافة فيما يتعلق بأدوات وضع المكياج مثل بيوتي بلاندر نظرًا لترددهم في التخلص من المنتجات، خاصةً إذا شعروا أن المنتج باهظ الثمن.(Tejal et al., 2013)

تحتوي مستحضرات التجميل على معادن أساسية ومركبات كيميائية (Dadashi & Dehghanzadeh, 2016)، وهذا قد يُشجع هذه الإسفنجة نفسها على إيواء الكائنات الدقيقة المُمرضة، مما يُؤدي إلى الإصابة بالأمراض عند استخدامها من قِبل المستهلك(Wong et al., 2022)، وقد يؤدي وجود الكائنات البكتيرية في المنتجات الملوثة إلى تهيج الجلد و التهاب الملتحمة، بالإضافة إلى مشاكل

صحية خطيرة أخرى، نظرًا لأن مستحضرات التجميل تُوضع عادةً على مناطق حساسة من الوجه، مثل العينين أو الشفاه، وهذا ما يثير خطر العواقب الصحية المرتبطة بالتلوث الميكروبي الناتج عن الإشريكية القولونية (Kashwani & Razouk, 2024)، وأجناس العقديات، والمكورات العنقودية، والزائفة الزنجارية فهي تشكل مصدر قلق خاص لارتباطها بالعديد من الالتهابات الشائعة، ويمكن أن تُسبب مشاكل في الجهاز التنفسي، وعدوى مقاومة للمضادات الحيوية نظرًا لطبيعتها المُمرضة (Behravan et al., 2005; Tharmila et al., 2012)،كما إنها تعرض الجلد لمسببات الأمراض الضارة (Kashwani & Razouk, 2024)، وتصل نسبة تلوث أدوات المكياج بأنواع من المكورات العنقودية بمعدلات عالية، وخاصةً المكورات العنقودية الذهبية، بنسبة 37%(Hassan et al., 2018)، وتصل حتى إلى 100% في بعض الأدوات، كذلك يعتبر التلوث بالزائفة الزنجارية منتشر جدا فهو يتراوح بين 69.6% و 81.8%في أدوات المكياج(Naz et al., 2012) ، بينما يكون التلوث بأنواع بكتيرية أخرى أقل مثل البكتيريا العقدية(Streptococcus sp)، والبكتيريا المعوية(Enterococcus sp)(Hassan et al., 2018)، وبشكل عام لا تزال معظم أدوات التجميل، حتى بعد تعقيمها جيدًا، تشكل خطر انتقال البكتيريا والتلوث عند ملامستها للشقوق في الجلد(Stout et al., 2011)، وتزداد احتمالية انتقال العدوى بين النساء عند مشاركة المكياج ومنتجاته مع الأصدقاء والعائلة، بينما لاتستبدل أخريات أدوات المكياج، على الرغم من مرور وقت طويل على شرائها(Hugbo et al., 2003; Udayanga et al., 2024)، وبذلك تكمن أهمية الدراسة في كونها توضح أن أدوات المكياج الشائعة، مثل الإسفنجات، ويمكن أن تكون مصدرًا خفيًا لنقل العدوى الجلدية والمضاعفات الصحية نتيجة احتوائها على بكتيريا ممرضة.

تعتبر المكورات العنقودية الذهبية هي بكتيريا موجبة الجرام) صبغة أرجوانية بواسطة صبغة جرام (وهي على شكل مكورات وتميل إلى الترتيب في مجموعات توصف بأنها" تشبه العنب "عند زراعتها على الأوساط، يمكن لهذه الكائنات أن تنمو في ما يصل إلى 10% من الملح، وغالبًا ما تكون المستعمرات ذهبية أو صفراء، ويمكن لهذه الكائنات أن تنمو هوائيًا أو لا هوائيًا، وفي درجات

حرارة تتراوح بين 18 درجة مئوية و 40 درجة مئوية (Rasigade & Vandenesch, 2014)، وتعتبر المكورات العنقودية الذهبية أحد مسببات الأمراض البكتيرية الرئيسية للإنسان، والتي تسبب مجموعة واسعة من المظاهر السريرية، وتعد حالات العدوى بها شائعة في كل من البيئات المجتمعية وكذلك من البيئات الصحية، ويظل علاجها صعبًا بسبب ظهور سلالات مقاومة للأدوية، وتوجد المكورات العنقودية الذهبية، وأيضا على الجلد، والأغشية المخاطية، ولا تسبب المكورات العنقودية الذهبية عادةً عدوى على الجلد السليم؛ ومع ذلك، إذا سمح لها بالدخول إلى مجرى الدم أو الأنسجة الداخلية، فقد تسبب هذه البكتيريا مجموعة متنوعة من الالتهابات الخطيرة المحتملة عادة ما يكون النقل من الاتصال المباشر ومع ذلك، فإن بعض أنواع العدوى تنطوي على طرق انتقال أخرى.(Taylor & Unakal, 2021)

فهي تعد واحدة من أكثر أنواع العدوى البكتيرية شيوعًا لدى البشر، وهي من العوامل المسببة للعديد من حالات العدوى البشرية، بما في ذلك تجرثم الدم، والتهاب الشغاف المعدي، كالتهابات الجلد، كالدمامل ومتلازمة الجلد المحروقة، كما عرفت أيضا بقدرتها على إحداث الالتهابات الجلدية الناتجة عن التلوث التجميلي كالتهابات جلدية مختلفة مثل التهاب الجريبات، والخراجات (Tong et al., 2015)، وأن الإسفنجات المستخدمة في توزيع مستحضرات التجميل تمثل بيئة مثالية لنمو Staphylococcus spp نتيجة احتباس الرطوبة وبقايا الدهون والبروتينات من البشرة والمستحضرات، مما يخلق وسطًا مغذيًا لهذه البكتيري.(Bashir & Lambert, 2020)

تعد بكتيريا Enterococcus sppمن الكائنات الحية الدقيقة الانتهازية التي تنتمي إلى الفلورا الطبيعية للجهاز الهضمي، إلا أن وجودها في بيئات غير طبيعية مثل أدوات التجميل يُعتبر مؤشرًا محتملًا على تلوث مرتبط بسوء ممارسات النظافة أو التعرض لأسطح ملوثة (Byappanahalli et al., 2012)، وقد بينت دراسات عدة أن الأدوات الشخصية مثل إسفنجات المكياج يمكن أن تصبح مستودعًا لهذه البكتيريا نتيجة سوء النظافة، الرطوبة المستمرة، والتعرض لليدين أو الأسطح الملوثة (Corazza et al., 2003)، وتتميزEnterococcusبقدرتها العالية على البقاء في الظروف البيئية القاسية،

بما في ذلك الجفاف ودرجات الحرارة المختلفة، مما يجعلها قادرة على الاستمرار في أدوات التجميل لفترات طويلة.(Fisher & Phillips, 2009)

علاوة على ذلك، فإن بعض الأنواع مثلEnterococcus faecalis و Enterococcus faecium ارتبطت بالعدوى البشرية، بما في ذلك التهابات الجهاز البولي، التهابات الجروح، والتهابات مجرى الدم، خاصة لدى الأفراد ذوي المناعة الضعيفة (Arias & Murray, 2012)، لذلك فإن وجود Enterococcusفي إسفنجات المكياج لا يُمثل فقط مشكلة جمالية أو سطحية، بل يعكس خطورة محتملة تتعلق بالصحة العامة، ويؤكد الحاجة إلى تطبيق ممارسات صحية صارمة في تنظيف وتعقيم هذه الأدوات (Rawlings & Harding, 2004).

تعد إسفنجات المكياج التجميلية مثل الإسفنجة العادية والبيوتي بلندر أدوات شائعة الاستخدام في روتين التجميل اليومي، وتُفضل لترطيبها قبل الاستخدام لتوفير تغطية طبيعية ومتجانسة، ومع ذلك، فإن الاستخدام المطول دون تغيير منتظم أو تنظيف مناسب يُرتبط بتراكم ملوثات ميكروبيولوجية خطيرة، وأن ما بين 79% و 90%من الأدوات التجميلية المستعملة، بما في ذلك الإسفنجات، كانت ملوثة بكتيريًا، وسجلت إسفنجات البيوتي بلندر وحدها متوسطًا أعلى من باقي الأدوات، كما وُجدت بكتيريا مثل Staphylococcus aureus وEscherichia coli ضمن أدوات التجميل، كذلك يعتبر الاستخدام المتكرر للأدوات الشخصية مثل الإسفنجات دون استبدالها أو تنظيفها بشكل دوري يؤدي إلى زيادة الحمل الميكروبي، مما يشكل خطرًا على الصحة الجلدية، لاسيما في حال وجود جروح دقيقة أو ضعف في الجهاز المناعي(Bashir & Lambert, 2020)، وجد أيضا أن نسبة تلوث إسفنجات البيوتي بلندر كانت نسبة التلوث بهاعالية، إذ شملت سلالات مثلS. aureus ، و.Bacillus cereus(Attar & Imam, 2025)

تُعد الفرش والإسفنجات من أكثر الأدوات شيوعًا لوضع المكياج وإزالته حسب الدراسة التي قام بها Mwambete وآخرون في سنة (Mwambete & Simon, 2010). 2010

تعتبر النساء الآن المكياج جزءًا أساسيًا من حياتهن اليومية، إذ يستخدمنه للحماية من الشمس، ولأغراض التجميل، ولإزالة الشوائب حسب ما قام به Onurdağوآخرون، في سنة.(Onurdağ et al., 2010)2010

في دراسة Enemuor وآخرون، سنة 2013 أوضحت أن البكتيريا الملوثة الأكثر شيوعاً على أدوات المكياج هي .Staphylococcus aureus, S epidermidis,، وStaphylococcus warneri، وStreptococcus sp، وبكتيريا العصوية الشمعية، وبكتيريا الزائفة الزنجارية، وEnterobacter sp، وKlebsiella sp، وبكتيريا الاشريكية القولونية.(Enemuor et al., 2013)

أشارت دراسة Ghalleb وآخرون، سنة 2015 إلى أن بعض منتجات المكياج تتميز بقوام غني، ويرجع ذلك غالبًا إلى محتواه االعالي من الرطوبة واحتوائها على معادن أساسية تحتوي على مجموعة واسعة من المركبات العضوية وغير العضوية، مما يوفر بيئة مناسبة لنمو وتكاثر الكائنات الدقيقة ,.Ghalleb et al) 2015).

في دراسة لـ Al-Rawi وآخرون سنة 2018 أوضحت انه غالبًا ما يُسهم التعرض لزيوت الجلد، وبقايا المكياج، والرطوبة، وظروف التخزين غير الملائمة، وعوامل النمو الموجودة في هذه البيئات في تراكم البكتيريا على الفرش، مما يُهيئ بيئةً مُلائمةً لنمو الميكروبات.(Al-Rawi, 2018)

بيّنت دراسةLeeوزملاؤه 2019 أن مدة الاستخدام الطويلة للإسفنجات ترتبط بارتفاع نسبة تلوثها بالجراثيم مقارنة بالأدوات التي تُستبدل أو تُنظف بشكل دوري.(Lee et al., 2019)

في دراسة Bashir & Lambert التي نُشرت في Journal of Applied Microbiology سنة 2020 بيّنت أن بنسبة 93% من البيوتي بلندر المستخدمة لم تتم تنظيفها، وأن64% سُقطت واستخدمت بعد سقوطها، وملوثة تلوثاً بكتيريًا بما في ذلكStaphylococcusaureus وE. Coli وغيرها من الميكروبات.(Bashir & Lambert, 2020)

قام Jairoun وآخرون، سنة 2020 بدراسة حول حوادث التلوث الميكروبي في مستحضرات التجميل في دولة الإمارات العربية المتحدة، أشارت إلى أن

البكتيريا والعفن والخميرة هي الميكروبات الأساسية الملوثة لأدوات المكياج.(Jairoun et al., 2020)

أوضحت دراسة Wong- وآخرون سنة 2022 أن بيوتي بلندر تشجع المستهلكين على غسل إسفنجاتهم بعد كل استخدام" .في غضون دقيقة واحدة من الغسيل، توفر منظفات بلندر حماية من 99.7% من الجراثيم الضارة لمدة تصل إلى 24 ساعة.(Wong et al., 2022)

قام Mbah وآخرون، سنة 2023 بدراسة وجدت أن أنواع البكتيريا المستخرجة من أدوات المكياج، بما في ذلك إسفنجة البودر، وتشمل المكورات العنقودية الذهبيةStaphylococcus aureus،الزائفة الزنجارية Pseudomonas aeruginosa، والاشريكية القولونيةE. coli، المكورات العنقودية البشراويةStaphylococcus epidermidis، والعصيات Bacillus spp(Mbah et al., 2023).

قام Poddębniak وآخرون في 2024 بدراسة أشارت على الرغم من أن مستوى المخاطر المرتبطة بهذه الأدوات يعتمد على بنيتها وتكوينها وتكوينها، إلا أن الأدوات الأكثر عرضة لانتقال التلوث هي تلك القادرة على حبس الرطوبة والأوساخ وخلايا الجلد والكائنات الدقيقة والاحتفاظ بها، ويمكن أن تُلوث أدوات وضع المكياج بسهولة من خلال المشاركة أو الاستخدام المتكرر، خاصةً وأن البكتيريا الدقيقة الموجودة في الجلد فريدة من نوعها، ويمكن أن تنتقل إلى الآخرين، مما قد يُهدد صحة المستخدمين-(Poddębniak & Kalinowska Lis, 2024).

هدفت هذه الدراسة للبحث عن عزل، وتشخيص الأنواع البكتيرية في إسفنجات البودر المستخدمة من قبل طالبات كلية العلوم صبراتة . وتحديد نسبة انتشار التلوث البكتيري في عينات الإسفنجات التجميلية ومدى شيوعه، وتقييم العلاقة بين مدة استخدام الإسفنجات وزيادة احتمالية التلوث البكتيري

المواد والطرق:

استخدمت في الدراسة المواد والأدوات الآتية:

إسفنجات الباودر، ماء مقطر، عبوات معقمة، كحول، قفازات معقمة، أطباق بتري، وسطBlood Agar ، وسطMacConkey Agar ، حلقات تلقيح بلاستيكية معقمة(Plastic Inoculating Loop) ، ومسحات معقمة.(Swab)

أُجريت دراسة مخبرية وصفية على 32 عينة من إسفنجات الباودر التجميلية المستخدمة لدى طالبات كلية العلوم بجامعة صبراتة، وشملت 17 إسفنجة عادية و 15بيوتي بلندر . بعد تعقيم الأيدي وارتداء القفازات، قُصّت قطعة صغيرة من كل إسفنجة ووُضعت في عبوة معقمة مع ماء مقطر، ثم رُقمت العينات ونُقلت إلى المختبر . بعد ذلك عولجت العينات بالطرد المركزي لمدة 10 دقائق، وتخلص من الراشح واحتُفظ بالراسب .أُخذت العينات بمسحات معقمة، ثم زُرعت بطريقة التخطيط على وسطي Blood Agar و MacConkey Agar وحُضنت عند°36.5 م .قُرئت نتائج النمو ظاهريًا بواسطة فني مختبر مختص وسُجلت النتائج .ونظرًا لمحدودية الإمكانات المختبرية المتاحة، اقتصر التشخيص على المستوى الذي سمحت به طرق الزراعة المتوفرة.

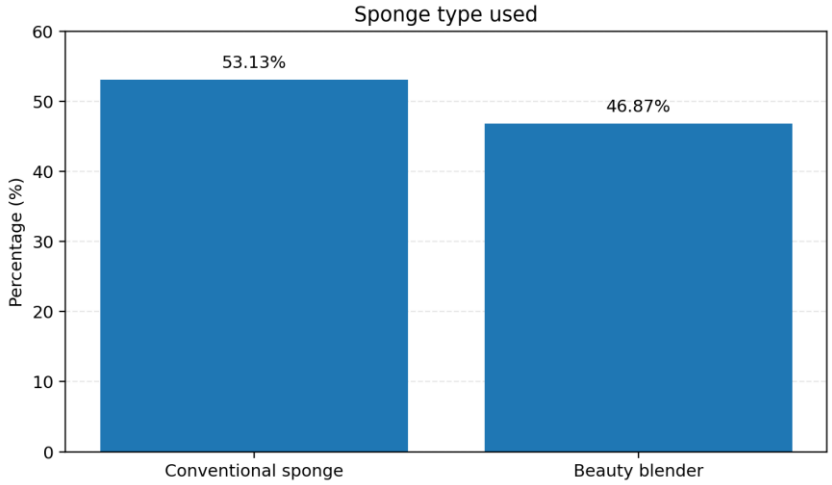
التحليل الإحصائي :تم إدخال وتنظيم البيانات باستخدام برنامج Microsoft Excel، واستخدم معامل ارتباط سبيرمان (Spearman correlation) لتقييم العلاقة بين مدة استخدام الإسفنجة ووجود التلوث البكتيري، مع اعتماد مستوى الدلالة الإحصائية عند.$p < 0.05$

النتائج والمناقشة:

تمت هذه الدراسة على32عينة من الإسفنجات التجميلية المستخدمة لوضع البودر، وأخذت العينات ضمن نطاق كلية العلوم جامعة صبراتة، كان منها 17 عينة من الإسفنجات العادية، وكان15 منها من البيوتي بلندر في الفترة الزمنية من شهر مايو الي يوليو.2025

جدول(1): يوضح نوع الاسفنج المستخدم لوضع البودر لعينات الدراسة.

نوع الإسفنج	التكرار	النسبة المئوية
الاسفنجة العادية	17	%53.13
بيوتي بلاندر	15	%46.87
الكلي	**32**	**%100**

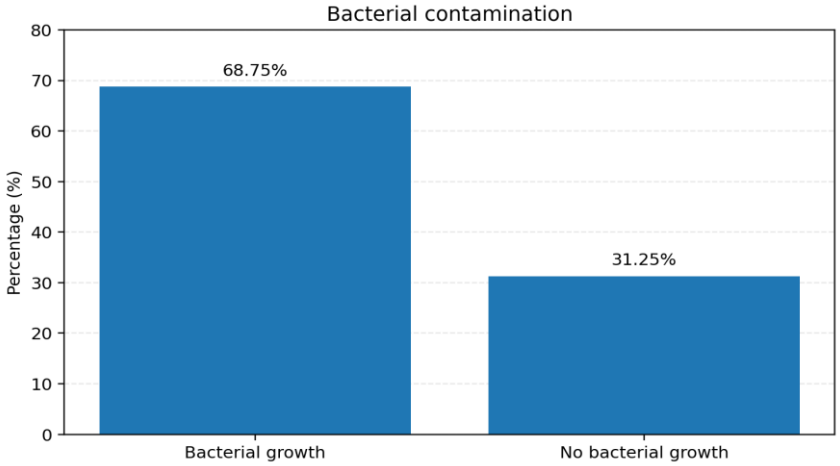


شكل: (1) نوع الإسفنج المستخدم لوضع الباودر في عينات الدراسة.

أظهرت النتائج في الجدول والشكل (1) النسبة المئوية لاستخدام إسفنجات البودر العادية والبيوتي بلندر بين الطالبات فقد كانت نسبة استخدام الإسفنجة العادية 53.13% ، بينما كانت البيوتي بلندر بنسبة استخدام 46.87% بين الطالبات.

جدول :(2)يوضح نسبة وجود التلوث البكتيري في إسفنجات البودر

وجود النمو البكتيري	التكرار	النسبة المئوية
يوجد نمو	22	%68.75
لا يوجد نمو	10	31.25%
الكلي	**32**	**%100**

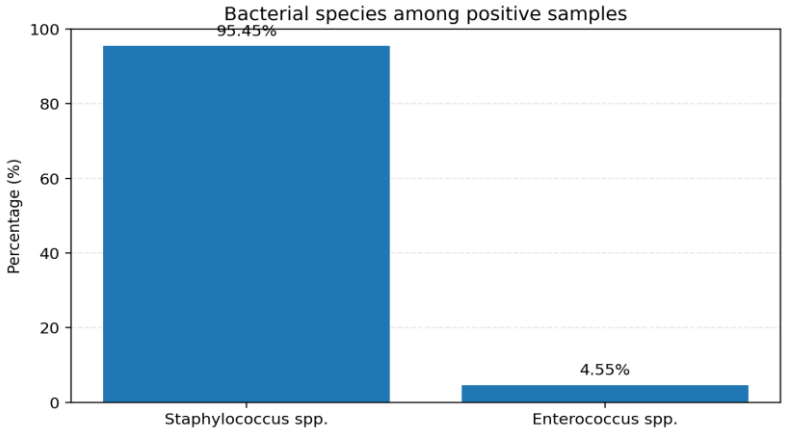


شكل :(2) نسبة وجود التلوث البكتيري في إسفنجات الباودر.

أوضحت النتائج في الجدول والشكل (2) أن 68.75% من العينات أظهرت نموًا بكتيريًا، في حين لم يظهر أي نمو بكتيري في 31.25% من العينات.

جدول(3): يوضح الأنواع البكتيرية الموجودة في عينات الدراسة

نوع البكتيريا	التكرار	النسبة المئوية
Staphylococcus spp	21	%95.45
Enterococcus spp	1	%4.55
الكلي	**22**	**%100**



شكل :(3) الأنواع البكتيرية المعزولة من العينات الموجبة للنمو.

في الجدول والشكل(3) أظهرت النتائج أن 95.45% كانت ملوثة ببكتيريا Staphylococcus spp، بينما كان 4.55% من العينات ملوثة ببكتيريا Enterococcus spp.

جدول :(4) يوضح العلاقة بين مدة الاستخدام لإسفنجات المكياج ووجود التلوث البكتيري

المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الارتباط (ρ)	القيمة الاحتمالية-P (P-value)	التفسير
مدة الاستخدام	وجود التلوث البكتيري	0.754	< 0.001	علاقة ارتباط موجبة قوية ودالة جدًا إحصائيًا

التحليل الإحصائي :تم إدخال وتنظيم البيانات باستخدام برنامج Microsoft Excel، واستخدم معامل ارتباط سبيرمان (Spearman correlation) لتقييم العلاقة بين مدة استخدام الإسفنجة ووجود التلوث البكتيري، مع اعتماد مستوى الدلالة الإحصائية عند $p < 0.05$.

أظهرت النتائج أن نسبة استخدام الإسفنجات العادية كانت أعلى 53.13% مقارنة بالبيوتي بلندر(46.87%) ، وهذا يعكس انتشار الإسفنجات التقليدية بين الطالبات، رغم أن البيوتي بلندر تُعد من الأدوات التجميلية الحديثة الأكثر شيوعًا عالميًا، حيث تباع بمعدلات مرتفعة ويُنظر إليها كأداة ذات جودة في توزيع المستحضرات كما في دراسة Wong وآخرون(Wong et al., 2022)، ويرتبط هذا الانتشار باعتماد المستهلكين عليها بسبب طبيعتها المسامية وقدرتها على امتصاص الماء بشكل أكبر من الإسفنجات التقليدية، مما يجعلها قابلة لإعادة الاستخدام عدة مرات كما في دراسةDong وآخرون(Dong et al., 2024)، غير أن هذه الخاصية التي تجعلها محببة لدى المستهلكين قد تزيد من خطورة تلوثها الميكروبي، خاصة عند استخدامها لفترات طويلة دون استبدال أو تنظيف منتظم وهذا ما تدعمه الدراسة Poddębniak وآخرون & Poddębniak Kalinowska-Lis, 2024).

كما أوضحت الدراسة أن 68.75% من العينات أظهرت نموًا بكتيريًا، بينما 31.25%لم يظهر بها أي نمو، وهذه النسبة المرتفعة من التلوث تتفق مع ما ورد في دراسةBashir & Lambert التي بيّنت أن غالبية أدوات التجميل المستخدمة كانت ملوثة بميكروبات ضارة، بما في ذلك و.E coliو Staphylococcus aureus(Bashir & Lambert, 2020)، كما أن نتائج دراسات أخرى دعمت هذه النتيجة، حيث وجد Mbah وآخرون (Mbah et al., 2023)أن نسبة كبيرة من أدوات المكياج، بما فيها الإسفنجات، ملوثة ببكتيريا شائعة مثلStaphylococcus sppوPseudomonas aeruginosa، هذا يوضح أن التلوث البكتيري في أدوات التجميل ليس حالة فردية وإنما يمثل ظاهرة شائعة ذات آثار صحية محتملة.

كذلك أظهرت النتائج أن النسبة الكبرى من العينات الملوثة كانت إيجابية لعازلات(95.45%)Staphylococcus spp، بينما ظهرت بكتيريا Enterococcus sppفي 4.55% فقط من العينات، وهذه النتيجة تتوافق مع ما أشار إليه Enemuor وآخرون (Enemuor et al., 2013) من أن المكورات العنقودية، وبالأخص Staphylococcus aureus ، تعد من أكثر الملوثات شيوعًا في أدوات المكياج، ووجود هذه البكتيريا يعكس خطورة محتملة نظرًا لقدرتها على إحداث التهابات جلدية متعددة مثل التهاب الجريبات والخراجات، خاصة في حال وجود جروح دقيقة كما ذكر في دراسة Tongواخرن (Tong et al., 2015)، أما وجود Enterococcus spp ، فهو قد يشير إلى تلوث بيئي أو إلى ضعف ممارسات النظافة وظروف التخزين، وهو ما يتفق مع ما ذكره Byappanahalli وآخرون بأن وجود هذه البكتيريا خارج بيئتها الطبيعية)الجهاز الهضمي (يعد دليلاً على التلوث البيئي ,.Byappanahalli et al) 2012).

أثبتت النتائج وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين مدة الاستخدام ووجود التلوث البكتيري=0.754)ρ) ، و (P< 0.001) هذه النتيجة تؤكد أن طول فترة الاستخدام يعد من أهم العوامل المساهمة في تراكم الحمل الميكروبي، وقد دعمت دراسة Lee وزملاؤه هذه النتيجة، حيث أوضحت أن الاستخدام المطول للإسفنجات يرتبط بزيادة معدلات التلوث الميكروبي مقارنة بالأدوات التي

تُستبدل أو تُنظف بانتظام (Lee et al., 2019)، كما وجدت دراسة Bashir & Lambert 2020أن معظم البيوتي بلندر لم يتم تنظيفها، وأن استخدامها بعد السقوط أدى إلى تلوثها بأنواع متعددة من البكتيريا (Bashir & Lambert, 2020)، من ناحية أخرى، أشارWongوآخرون إلى أن تنظيف البيوتي بلندر بعد كل استخدام يقلل من نمو الجراثيم بنسبة تصل إلى 99.7% لمدة 24 ساعة، مما يؤكد أن التلوث المرتفع في هذه الدراسة قد يكون نتيجة مباشرة لغياب ممارسات التنظيف المنتظم.(Wong et al., 2022)

محدودية الدراسة

تقتصر نتائج الدراسة على عينة صغيرة 32 إسفنجة جُمعت من طالبات كلية واحدة، كما أن محدودية الإمكانات المختبرية لم تسمح بإجراء تشخيص نوعي متقدم أو تقدير الحمل البكتيري كميًا أو اختبار مقاومة المضادات الحيوية . لذلك ينبغي تفسير النتائج ضمن هذه الحدود وإجراء دراسات لاحقة بعينات أكبر وطرائق مخبرية أكثر تقدمًا.

الخلاصة:

توصلت هذه الدراسة، التي أجريت على 32 عينة من إسفنجات المكياج العادية والبيوتي بلندر المستخدمة من قبل طالبات كلية العلوم –صبراتة، إلى أن هذه الأدوات تمثل بيئة مثالية لتكاثر البكتيريا نظرًا لطبيعتها المسامية وقدرتها العالية على الاحتفاظ بالرطوبة وبقايا المستحضرات التجميلية، وقد أظهرت النتائج أن نسبة كبيرة من العينات بلغت 68.75% كانت ملوثة بكتيريًا، في حين أن 31.25%فقط لم يظهر بها نمو بكتيري، وبينت نتائج العزل أن Staphylococcus spp كانت الأكثر انتشارًا بين الملوثات البكتيرية بنسبة 95.45%، تلتهاEnterococcus sppبنسبة4.55% ، ويُعزى انتشار المكورات العنقودية بشكل كبير إلى قدرتها على الاستفادة من بقايا المستحضرات التجميلية والرطوبة كوسط مناسب للنمو، إضافة إلى تواجدها الطبيعي على سطح الجلد والأغشية المخاطية مما يزيد من احتمالية انتقالها إلى أدوات التجميل، أما وجودEnterococcus spp ، وإن كان بنسبة منخفضة، فيُعتبر مؤشرًا على التلوث الخارجي ذي المصدر البرازي أو البيئي، مما يبرز خطورة سوء النظافة

أو التخزين غير السليم للإسفنجات، كما أثبتت الدراسة وجود علاقة ارتباط موجبة قوية ودالة إحصائيًا بين مدة استخدام الإسفنجة وزيادة احتمالية التلوث البكتيري ($\rho = 0.754$) و($P< 0.001$) وهو ما يؤكد أن طول فترة الاستخدام من دون تنظيف أو استبدال يعد من أهم العوامل التي تزيد من تراكم الحمل الميكروبي، وتبرز أهمية هذه النتائج في ضوء الاستخدام الواسع للإسفنجات التجميلية، خاصة البيوتي بلندر، والتي تحظى بشعبية كبيرة عالميًا ويُعاد استخدامها لمرات عديدة قبل التخلص منها، غير أن هذه الممارسة المصحوبة بغياب التوعية الكافية حول مخاطر التلوث، مما تجعل من هذه الأدوات مصدرًا محتملاً لنقل العدوى الجلدية والمضاعفات الصحية الأخرى.

التوصيات:

1. ضرورة تنظيف الإسفنجات بعد كل استخدام باستخدام منظفات مناسبة، حيث ثبت أن التنظيف يقلل من الحمل البكتيري بشكل كبير.
2. يوصى بعدم استخدام الإسفنجة لفترة طويلة، واستبدالها بشكل دوري حسب حالة الإسفنجة وتعليمات الاستخدام لتقليل احتمالية تراكم الميكروبات.
3. تجنب مشاركة الإسفنجات وأدوات المكياج بين الأفراد، لما لذلك من دور في انتقال الميكروبات الجلدية.
4. رفع مستوى وعي المستهلكات بخطورة التلوث البكتيري المرتبط بأدوات التجميل من خلال برامج توعوية وحملات تثقيفية.
5. حفظ الإسفنجات في بيئة جافة ونظيفة بعيدًا عن الرطوبة لتقليل فرص نمو الكائنات الدقيقة.
6. التوصية باستخدام أدوات تجميل ذات الاستخدام الواحد في بعض الحالات (خاصة في صالونات التجميل) لتقليل احتمالية انتقال العدوى.
7. إجراء دراسات أوسع تشمل عينات أكبر وأساليب مخبرية أكثر تقدمًا لتحديد أنواع البكتيريا بشكل أدق وربطها بالمضاعفات السريرية المحتملة.

المراجع

- Al-Rawi, A., Bahjat, S.A. and Allaf, M. (2018) 'Novel natural disinfectants for contaminated cosmetic application tools', International Journal of Medical Sciences, 1(1), pp. 23–30. doi:10.32441/ijms.v1i1.38.

- Arias, C.A. and Murray, B.E. (2012) 'The rise of the Enterococcus: beyond vancomycin resistance', Nature Reviews Microbiology, 10(4), pp. 266–278. doi:10.1038/nrmicro2761.

- Attar, R.M.S. and Imam, M.A. (2025) 'Assessing the levels and types of bacterial contamination in cosmetic brushes: implications for beauty and hygiene in Jeddah City', International Journal of Microbiology, 2025, Article 2128581. doi:10.1155/ijm/2128581.

- Bashir, A. and Lambert, P. (2020) 'Microbiological study of used cosmetic products: highlighting possible impact on consumer health', Journal of Applied Microbiology, 128(2), pp. 598–605. doi:10.1111/jam.14479.

- Behravan, J., Fazly Bazzaz, B.S. and Malaekeh, P. (2005) 'Survey of bacteriological contamination of cosmetic creams in Iran (2000)', International Journal of Dermatology, 44(6), pp. 482–485. doi:10.1111/j.1365-4632.2005.01963.x.

- Byappanahalli, M.N., Nevers, M.B., Korajkic, A., Staley, Z.R. and Harwood, V.J. (2012) 'Enterococci in the environment', Microbiology and Molecular Biology Reviews, 76(4), pp. 685–706. doi:10.1128/MMBR.00023-12.

- Corazza, M., Carla, E., Rossi, M.R., Pedna, M.F. and Virgili, A. (2003) 'Face and body sponges: beauty aids or potential microbiological reservoir?', European Journal of Dermatology, 13(6), pp. 571–573.

- Dadashi, L. and Dehghanzadeh, R. (2016) 'Investigating incidence of bacterial and fungal contamination in shared cosmetic kits available in the women beauty salons', Health Promotion Perspectives, 6(3), pp. 159–163. doi:10.15171/hpp.2016.25.

- Dong, H., Li, S., Jia, Z., Luo, Y., Chen, Y., Jiang, J. and Ji, S. (2024) 'A review of polyurethane foams for multi-functional and high-performance applications', Polymers, 16(22), Article 3182. doi:10.3390/polym16223182.

- Enemuor, S.C., Ojih, M.I., Isah, S. and Oguntibeju, O.O. (2013) 'Evaluation of bacterial and fungal contamination in hairdressing and beauty salons',

African Journal of Microbiology Research, 7(14), pp. 1222–1225. doi:10.5897/AJMR12.917.

- Fisher, K. and Phillips, C. (2009) 'The ecology, epidemiology and virulence of Enterococcus', Microbiology, 155(6), pp. 1749–1757. doi:10.1099/mic.0.026385-0.

- Ghalleb, S., De Vaugelade, S., Sella, O., Lavarde, M., Mielcarek, C., Pense-Lheritier, A.-M. and Pirnay, S. (2015) 'Predictive microbiology for cosmetics based on physicals, chemicals and concentration parameters', International Journal of Cosmetic Science, 37(1), pp. 70–75. doi:10.1111/ics.12170.

- Hassan, S.M., Hamad, A.K., Shallal, A.F. and Abdullah, S.M. (2018) 'Isolation of pathogenic microbes from beauty salons in Ranya, Iraq', Gazi Medical Journal, 29(2), pp. 104–106. doi:10.12996/gmj.2018.28.

- Hugbo, P.G., Onyekweli, A.O. and Igwe, I. (2003) 'Microbial contamination and preservative capacity of some brands of cosmetic creams', Tropical Journal of Pharmaceutical Research, 2(2), pp. 229–234. doi:10.4314/tjpr.v2i2.14604.

- Jairoun, A.A., Al-Hemyari, S.S., Shahwan, M. and Zyoud, S.H. (2020) 'An investigation into incidences of microbial contamination in cosmeceuticals in the UAE: imbalances between preservation and microbial contamination', Cosmetics, 7(4), Article 92. doi:10.3390/cosmetics7040092.

- Jones, G. (2010) Beauty Imagined: A History of the Global Beauty Industry. Oxford: Oxford University Press.

- Kashwani, F.K. and Razouk, L.A. (2024) 'The impact of beauty blender hygiene practices on bacterial accumulation: practical study of selected participants in Sharjah', International Journal of Science Academic Research, 5(5), pp. 7394–7403.

- Lee, J.M., Ryu, S.I., Kim, J.I., Park, S., Kim, I.H., Park, M.S. and Ryu, H.J. (2019) 'Contribution of container types on cosmetics contamination', Annals of Dermatology, 31(5), pp. 588–590. doi:10.5021/ad.2019.31.5.588.

- Mbah, M., Akpan, S.S., Bebia, G.P., Tangban, E.E. and Bassey, E.E. (2023) 'A bacteriological of make-up tools used in Calabar Metropolis, Cross River State, Nigeria', Annual Research & Review in Biology, 38(2), pp. 28–34. doi:10.9734/ARRB/2023/v38i230571.

- Mwambete, K.D. and Simon, A. (2010) 'Microbiological quality and preservative capacity of commonly available cosmetics in Dar es Salaam, Tanzania', East and Central African Journal of Pharmaceutical Sciences, 13(1), pp. 3–11.

- Naz, S., Iqtedar, M., ul Ain, Q. and Aftab, K. (2012) 'Incidence of human skin pathogens from cosmetic tools used in beauty saloons in different areas of Lahore, Pakistan', Journal of Scientific Research, 4(2), pp. 523–527. doi:10.3329/jsr.v4i2.9640.

- Onurdağ, F.K., Özgen, S. and Abbasoğlu, D. (2010) 'Microbiological investigation of used cosmetic samples', Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy, 30(1), pp. 1–16.

- Poddębniak, P. and Kalinowska-Lis, U. (2024) 'A survey of preservatives used in cosmetic products', Applied Sciences, 14(4), Article 1581. doi:10.3390/app14041581.

- Rasigade, J.-P. and Vandenesch, F. (2014) 'Staphylococcus aureus: a pathogen with still unresolved issues', Infection, Genetics and Evolution, 21, pp. 510–514. doi:10.1016/j.meegid.2013.08.018.

- Rawlings, A.V. and Harding, C.R. (2004) 'Moisturization and skin barrier function', Dermatologic Therapy, 17(Suppl. 1), pp. 43–48. doi:10.1111/j.1396-0296.2004.04S1005.x.

- Stout, J.E., Gadkowski, L.B., Rath, S., Alspaugh, J.A., Miller, M.B. and Cox, G.M. (2011) 'Pedicure-associated rapidly growing mycobacterial infection: an endemic disease', Clinical Infectious Diseases, 53(8), pp. 787–792. doi:10.1093/cid/cir539.

- Taylor, T.A. and Unakal, C.G. (2021) 'Staphylococcus aureus', in StatPearls [Internet]. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing.

- Tejal, P., Nishan, D., Amisha, J., Umesh, G., Desai, K.T. and Bansal, R.K. (2013) 'Cosmetics and health: usage, perceptions and awareness', Bangladesh Journal of Medical Science, 12(4), pp. 392–397. doi:10.3329/bjms.v12i4.13330.

- Tharmila, S., Jeyaseelan, E.C. and Thavaranjit, A.C. (2012) 'Inhibitory effect of some traditional hair washing substances on hair borne bacteria', Der Pharmacia Lettre, 4(1), pp. 199–204.

- Tong, S.Y.C., Davis, J.S., Eichenberger, E., Holland, T.L. and Fowler, V.G. Jr. (2015) 'Staphylococcus aureus infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management', Clinical Microbiology Reviews, 28(3), pp. 603–661. doi:10.1128/CMR.00134-14.

- Udayanga, L., Subashini, N., Udugama, M., Silva, P. and Ranathunge, T. (2024) 'Knowledge, perceptions, and consumption behaviour of cosmetics among undergraduates of Sri Lanka: a descriptive cross-sectional study', Frontiers in Public Health, 11, Article 1184398. doi:10.3389/fpubh.2023.1184398.

- Wong, A., Chen, D. and Freer, K. (2022) 'The cleanliness of Beautyblenders', BCIT Environmental Public Health Journal, 2022. doi:10.47339/ephj.2022.211.