تقييم استكشافي لمؤشرات السلامة في مستحضرات تجميل العين في سوق محلي سوري: النمو الميكروبي وفحص الرصاص وممارسات الاستخدام والوعي بالسلامة

إعداد: سيدرا أسامة حبوش –طالبة في كلية الصيدلة في جامعة المنارة–

بإشراف: أ.م.د علا شهيد مصطفى –مدرس في كلية الصيدلة في جامعة حمص_

الملخص

الخلفية والهدف: تُطبَّق مستحضرات تجميل العين بالقرب من السطح العيني، وتفتقر الأدبيات المنشورة — حسب اطلاعنا — إلى تقييم مخصص لسلامتها في الأسواق السورية. هدفت هذه الدراسة إلى إجراء تقييم استكشافي يدمج مسحًا ميكروبيولوجيًا نوعيًا وقياسًا للرصاص في الآيلاينر، بالتوازي مع توثيق ممارسات الاستخدام والوعي بالسلامة لدى المستخدمات.

المنهجية: أُجريت الدراسة بشقين: مسح مقطعي إلكتروني خلال الفترة من نيسان/أبريل إلى آب/أغسطس 2026، باستخدام عينة غير احتمالية، شمل 183 مشاركة، منهن 174 مستخدمة لمستحضرات تجميل العين؛ وتقييم مخبري لـ16 عينة آيلاينر، منها 14 عينة من منافذ بيع في الأسواق الشعبية باللاذقية وعينتان تجاريتان أُدرجتا للمقارنة الوصفية. أُجري الزرع المباشر على أوساط الآغار المغذي و Eosin Methylene Blue (EMB) و Sabouraud Dextrose Agar (SDA)، بينما قيس الرصاص بالامتصاص الذري في 10 عينات.

النتائج: استُعيد نمو ميكروبي قابل للزرع (culturable microbial growth) من جميع العينات الـ14 المأخوذة من منافذ البيع في الأسواق الشعبية تحت شروط الزرع المستخدمة، مع تسجيل أوصاف زرعية ومجهرية افتراضية دون تعريف تأكيدي أو تعداد كمي. وكان الرصاص قابلاً للكشف في 4 من أصل 10 عينات (0.19–8.98 mg/kg)، وبقيت جميع التراكيز المقاسة دون قيمة 10 mg/kg الواردة في مسودة توجيه FDA للرصاص بوصفه شائبة في المستحضرات الخارجية؛ وهي قيمة مرجعية غير ملزمة ولا تثبت سلامة خاصة بالمنتج. وأبلغت 71.3% من المستخدمات ذاتيًا عن عرض عيني واحد على الأقل رأين أنه حدث بعد الاستخدام. وشملت الممارسات التي يُحتمل أن تكون غير آمنة ترطيب أدوات التطبيق بمواد غير

مخصصة (24.1%)، وعدم غسلها بانتظام (22.4%)، ومشاركة المنتج (21.3%). وكان الوعي المُبلَّغ عنه بالمعادن الثقيلة محدودًا (33.9%) ومرتبطًا بالمستوى التعليمي (p=0.015). وأظهر الانحدار اللوجستي الاستكشافي ارتباطًا عكسيًا غير متوقع بين الاستخدام اليومي والإبلاغ عن الأعراض، وقد قُرئ هذا الارتباط بوصفه مولِّدًا للفرضيات وليس أثرًا وقائيًا.

الاستنتاج: تدمج هذه الدراسة أدلة استكشافية ميكروبيولوجية وكيميائية وسلوكية متكاملة في سوق محلي غير مدروس نسبيًا. ولا تسمح طبيعة العينة والبروتوكول المخبري بإثبات تلوث المنتجات أو عدم مطابقتها أو سميتها أو وجود علاقة سببية مع الأعراض. وتدعم النتائج الحاجة إلى الترصد السوقي الرسمي، وإجراء دراسات كمية أوسع مرتبطة سريريًا.

الكلمات المفتاحية: مستحضرات تجميل العين؛ الآيلاينر؛ الرصاص؛ النمو الميكروبي؛ سلامة المستحضرات التجميلية؛ سوريا.

Exploratory Assessment of Safety Indicators in Eye Cosmetics in a Syrian Local Market: Microbial Growth, Lead Screening, User Practices, and Safety Awareness

Author: Sedra Osama Haboosh –pharmacy student in Manara University–

Supervised by: Asst. Prof. Aoula Shaheed Moustapha–lecturer in Homs University–

Abstract

Background: Eye cosmetics are applied in close proximity to the ocular surface, yet published evidence specifically addressing the safety of eye cosmetics in Syrian markets appears limited.

Objective: To conduct an exploratory assessment integrating microbiological screening and lead measurement of eyeliner products with an assessment of eye-cosmetic use practices and safety awareness among Syrian women.

Methods: A cross-sectional electronic survey (April–August 2026; non-probability sampling) included 183 Syrian women, of whom 174 reported using eye cosmetics. In parallel, 16 eyeliner products were screened: 14 purchased from local popular-market outlets in Latakia and two commercially purchased comparator products. Direct-swab culture was performed on nutrient agar, EMB, and SDA; lead was measured by atomic absorption in 10 products.

Results: Culturable microbial growth was recovered from all 14 local-market specimens under the applied culture conditions. Microbial findings were descriptive only, with no quantitative enumeration, confirmatory identification, or procedural negative controls. Lead was detectable in 4 of 10 tested products (0.19–8.98 mg/kg); all quantified concentrations were below the 10 mg/kg recommended maximum level cited in the FDA's non-binding draft guidance for lead as an impurity in externally applied cosmetics—a comparison that was descriptive and did not constitute a product-specific safety assessment. Among users, 71.3% reported at least one eye or periocular symptom perceived as occurring after use. Potentially unsafe practices included wetting applicators with non-designated substances (24.1%), irregular tool washing (22.4%), and product sharing (21.3%). Self-reported awareness of heavy metals was limited (33.9%) and was associated with educational level (p=0.015). Exploratory regression identified an unexpected inverse association between daily use and symptom reporting, which was considered hypothesis-generating rather than protective.

Conclusion: This exploratory study integrates complementary microbiological, chemical, and behavioral evidence relevant to cosmetic-safety surveillance in an understudied Syrian local market. The findings do not establish product contamination, regulatory non-compliance, toxicity, or causality. Standardized quantitative microbiological testing, confirmatory organism identification, multi-metal analysis, broader market sampling, and clinically linked studies are warranted.

Keywords: Eye cosmetics; eyeliner; lead; microbial growth; cosmetic safety; exploratory assessment; Syria

1. المقدمة

1.1 لماذا تُعَد مستحضرات تجميل العين قضية صحية؟

تُطبَّق مستحضرات تجميل العين — كالكحل والآيلاينر وظلال العيون — بالقرب المباشر من الملتحمة وحواف الجفون، وهي منطقة تتميز بجلد رقيق وغشاء مخاطي شديد الحساسية. وفي بعض الممارسات الشائعة، تُطبَّق هذه المستحضرات حتى على خط الماء (Waterline) داخل حافة الجفن، أي في تماس شبه مباشر مع الغشاء الدمعي وسطح العين. ويجعل هذا القرب التشريحي أي شائبة في المستحضر، سواء كانت كيميائية أم ميكروبية، على بُعد مليمترات من نسيج عيني لا يتمتع بجميع حواجز الحماية المتاحة لجلد سائر الجسم.

وقد ربطت مراجعات حديثة بين استخدام مستحضرات تجميل العين وتغيرات في استقرار الغشاء الدمعي وأعراض جفاف العين [1]، كما أظهرت دراسات مخبرية اعتمدت التعريف الجزيئي أن مستحضرات العين المستخدمة قد تؤوي مجموعة متنوعة من الجراثيم، بعضها مقاوم للمضادات الحيوية [2]. وتكتسب هذه الملامسة أهمية صحية إضافية بسبب طبيعتها المتكررة يوميًا لدى فئات واسعة من المستخدمات؛ فالتعرض هنا ليس حدثًا عرضيًا، بل نمطًا سلوكيًا متكررًا قد يتراكم أثره المحتمل مع كل تطبيق.

2.1 السلامة الكيميائية: الرصاص

تتمثل إحدى أبرز المخاطر الكيميائية المحتملة في مستحضرات تجميل العين في احتمال احتوائها على المعادن الثقيلة، وفي مقدمتها الرصاص، بوصفه سمًّا تراكميًا موثق الضرر حتى عند مستويات التعرض المنخفضة. وقد وثقت دراسات في المملكة العربية السعودية وسلطنة عُمان تراكيز مرتفعة من الرصاص في عينات من الكحل التقليدي المتداول، تجاوزت في بعض التركيبات حصصًا كبيرة من وزن المستحضر، مع تقارير منشورة عن مخاطر صحية مرتبطة باستخدام بعض أنواعه المحتوية على الرصاص [3–6]. كما رُصد الرصاص بتراكيز متفاوتة في مسوح أوسع شملت مستحضرات تجميلية متنوعة في أسواق المنطقة [7].

وعلى المستوى التنظيمي، حظرت اللائحة الأوروبية لمستحضرات التجميل (EC) No 1223/2009 استخدام الرصاص ومركباته في المستحضرات التجميلية، باستثناء الآثار التي لا يمكن تجنبها تقنيًا [8]. وفي المقابل، وردت في مسودة توجيه إرشادية (draft guidance) غير ملزمة لإدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) قيمة إرشادية مرجعية قدرها 10 (10 ppm) mg/kg للرصاص بوصفه شائبة في مستحضرات الشفاه والمستحضرات التجميلية الخارجية [9].

ويُشار إلى أن هذه الأدبيات تناولت غالبًا الكحل التقليدي، وهو مختلف في طبيعته وتركيبه عن الآيلاينر التجاري الحديث؛ ومن ثم تُستخدم هنا بوصفها خلفية سمية تاريخية، لا دليلًا مباشرًا على سلامة الآيلاينر أو مخاطره.

3.1 السلامة الميكروبيولوجية وممارسات الاستخدام

لا تقتصر سلامة مستحضرات تجميل العين على تركيبها لحظة التصنيع؛ فبمجرد فتح العبوة يصبح المستحضر وأدوات تطبيقه عرضة للتلوث الثانوي مع كل استخدام. وقد كشفت دراسات فحص مستحضرات التجميل المستخدمة عن نمو ميكروبي في نسب كبيرة من العينات، مع عزل أجناس مثل العصويات (Bacillus) والعنقوديات (Staphylococcus) والمبيضات (Candida) [11].

وعلى المستوى الإقليمي، رصدت دراسة إيرانية تلوثًا في مستحضرات تجميل العين المتشارَكة في صالونات التجميل [11]، بينما وثقت دراسة جزائرية احتواء عينات العرض التجارية على جراثيم إيجابية الغرام مقاومة للمضادات [12]. وقد حددت المواصفة الدولية ISO 17516 حدودًا ميكروبيولوجية لمستحضرات التجميل، مع تشديد المعايير لمستحضرات منطقة العين [14]، كما تنظم المواصفة ISO 18415 كشف الكائنات المحددة وغير المحددة وتعريفها [15].

وقد تتضاعف هذه المخاطر مع ممارسات استخدام موثقة يُحتمل أن تكون غير آمنة، مثل مشاركة المستحضر، وترطيب أدوات التطبيق بسوائل غير مخصصة، واستخدام منتجات منتهية الصلاحية [10، 17]. كما وثقت دراسة حديثة للماسكارا تلوثًا ميكروبيًا مرتبطًا بنمط الاستخدام، بالتوازي مع تأثر الغشاء الدمعي لدى المستخدمات [17].

4.1 الفجوة السورية وهدف الدراسة

في السياق السوري، تشمل بعض منافذ البيع في الأسواق الشعبية منتجات تجميلية واسعة التداول، بحكم انخفاض سعرها وسهولة الوصول إليها، ولا يمكن التحقق بصورة مستقلة في جميع الحالات من قنوات توزيعها أو منشئها أو حالتها التنظيمية. ومع ذلك، تبدو الأدلة المنشورة التي تتناول تحديدًا سلامة مستحضرات تجميل العين المتداولة في الأسواق السورية محدودة — حسب اطلاعنا — إن لم تكن معدومة، وكذلك الدراسات التي تجمع بين الفحص المخبري للمنتجات وتوثيق ممارسات استخدامها والوعي بمخاطرها لدى النساء.

وهذه الفجوة مزدوجة: فجوة في الدليل على مستوى المنتج (ما الذي يُباع فعليًا في هذه المنافذ؟)، وفجوة معرفية على مستوى المستخدمة (كيف تُستخدم هذه المنتجات، وبأي مستوى من الوعي بمخاطرها المحتملة؟).

لذلك هدفت هذه الدراسة إلى إجراء تقييم استكشافي مدمج يجمع بين:

1. مسح ميكروبيولوجي نوعي لعينات آيلاينر متداولة في أسواق شعبية سورية، مع عينتين تجاريتين أُدرجتا للمقارنة الوصفية فقط وتُعرض نتائجهما منفصلة في الملحق.

2. قياس تراكيز الرصاص ومقارنتها بالقيمة الإرشادية المرجعية البالغة 10 mg/kg في مسودة توجيه FDA [9].
3. توثيق ممارسات الاستخدام التي يُحتمل أن تكون غير آمنة، والوعي، والأعراض العينية والمحيطية بالعين المُبلَّغ عنها لدى عينة من النساء السوريات.

ويُلاحظ أن مجالي الدراسة يختلفان عمدًا: يغطي الشق الاستبياني مستحضرات تجميل العين عمومًا (كحل، آيلاينر، ظلال عيون)، بينما يتركز الشق المخبري على الآيلاينر تحديدًا بوصفه المستحضر محل الاختبار.

2. المواد والطرق

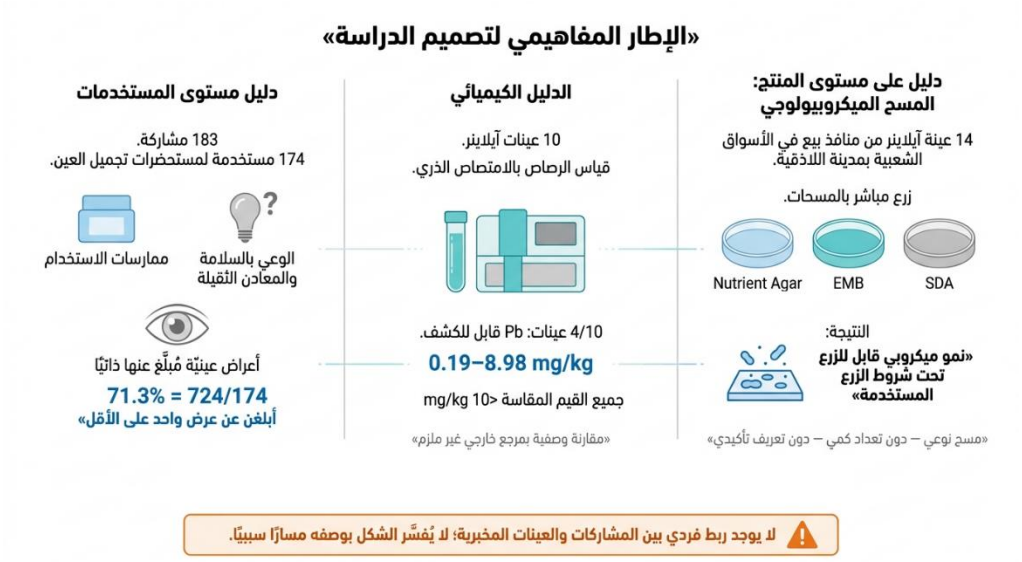
1.2 تصميم الدراسة

أُجريت الدراسة بشقين: مسح مقطعي وتقييم مخبري استكشافي. أُجري الشق الاستبياني على موجات متعاقبة بين 12 نيسان/أبريل و13 آب/أغسطس 2026، وترافق معه الفحص المخبري ولحقه؛ إذ أُجري الزرع الميكروبيولوجي في مخبر جامعة المنارة، وقياس الرصاص في هيئة الطاقة الذرية السورية، وفق شهادة التحليل المؤرخة في 2026/7/27.

وفُصل مجتمعا الدراسة صراحةً: مثّلت العينات المخبرية منتجات مشتراة من أسواق شعبية في مدينة اللاذقية، مع عينتين تجاريتين عالميتين مشتراة من الرياض للمقارنة الوصفية. أما عينة الاستبيان فمثّلت نساءً سوريات جرى تجنيدهن عبر منصات إلكترونية عربية موجهة للمستخدمات السوريات، وشملت مقيمات داخل سوريا وخارجها. وكان معيار الأهلية امرأة سورية مقيمة في سوريا أو في الشتات، فوق سن 18 عامًا، مع تقديم موافقة مستنيرة.

ولتوضيح البنية متعددة المكونات للدراسة والعلاقة المنهجية بين مصادر الأدلة المختلفة، جرى تنظيم التصميم في ثلاثة تيارات دليل متكاملة عبر مجالات متميزة: دليل ميكروبيولوجي على مستوى المنتج، ودليل كيميائي محدود النطاق، ودليل سلوكي–وبائي على مستوى المستخدمات، مع عدم وجود ربط فردي بين المشاركات والعينات المختبرية. (الشكل 1)

وقد كانت المشاركات المقيمات خارج سوريا مؤهلات ضمن تصميم الدراسة؛ لذلك لا ينبغي تفسير عينة الاستبيان بوصفها ممثلة للنساء المقيمات حاليًا داخل سوريا. ولم يوجد أي ربط فردي بين مشاركات الاستبيان والعينات المخبرية.



الشكل 1: الإطار المفاهيمي لتصميم الدراسة — ثلاثة تيارات دليل متكاملة دون ربط فردي

- **دليل على مستوى المنتج (ميكروبيولوجي):** مسح نوعي لـ14 عينة من أسواق شعبية + عينتين مقارنتين ← نمو ميكروبي قابل للزرع / عدمه.
- **دليل كيميائي:** قياس الرصاص بالامتصاص الذري في 10 عينات ← تراكيز قابلة للكشف مقارنة بمرجع خارجي.
- **دليل على مستوى المستخدمات (183 مشاركة):** ممارسات الاستخدام ← سياق التعرض ← أعراض عينية مُبلَّغ عنها ذاتيًا + وعي مُبلَّغ عنه.

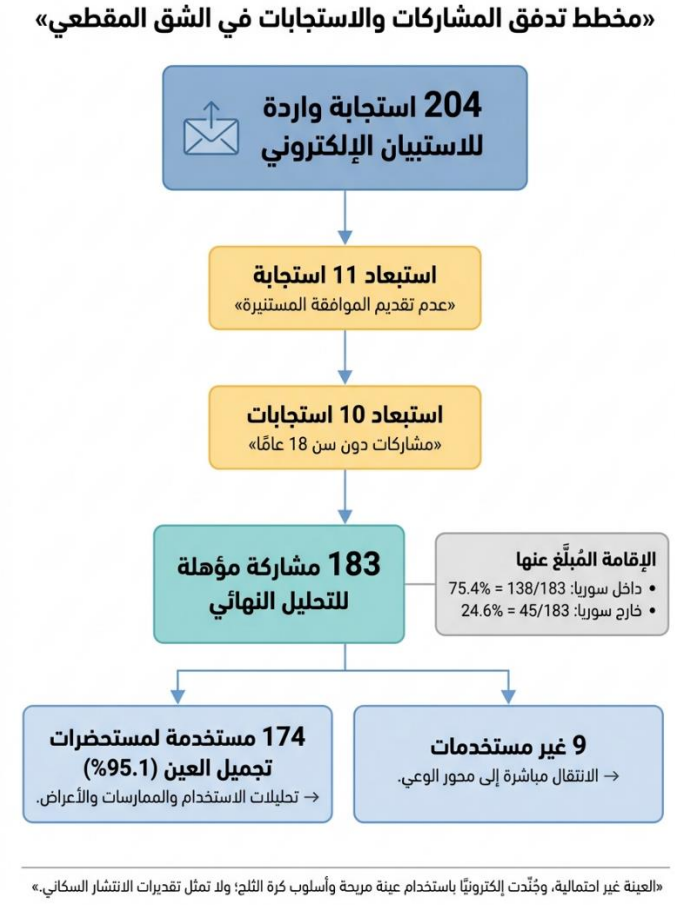
⚠ **لا يوجد ربط فردي (No individual-level linkage):** تُقرأ التيارات الثلاثة بوصفها إشارات متكاملة عبر مجالات متميزة، لا بوصفها مسارًا سببيًا واحدًا.

2.2 الشق المقطعي

العينة: بلغ عدد الاستجابات الواردة للاستبيان الإلكتروني، الذي وُزّع عبر وسائل التواصل الاجتماعي باستخدام عينة مريحة مع أسلوب كرة الثلج، 204 استجابات. استُبعدت 11 استجابة لعدم تقديم الموافقة المستنيرة، و10 استجابات لمشاركات دون سن 18 عامًا، التزامًا بشرط الموافقة الأخلاقية القاضي بأن تكون المشاركات فوق 18 عامًا. وبذلك أصبح حجم العينة النهائي 183 مشاركة، منهن 174 مستخدمة لمستحضرات تجميل العين (95.1%)، و9 غير مستخدمات انتقلن، وفق الشرط الترشيحي، إلى محور الوعي مباشرة.

وبمخطط التدفق التسلسلي: **204 استجابات واردة تم استبعاد 11 لعدم الموافقة ثم تم استبعاد 10 لمشاركات دون سن 18 وبالتالي يبقى 183 مؤهلة للتحليل منهم 174 مستخدمة لتحليلات الاستخدام والأعراض.**

يوضح **الشكل 2** مسار الاستجابات منذ جمعها إلكترونيًا وحتى الوصول إلى عينة التحليل النهائية، بما في ذلك أسباب الاستبعاد والانتقال المنهجي بين العينة الكلية والمستخدمات المؤهلات لتحليلات الاستخدام والأعراض.



الشكل 2 — مخطط تدفق المشاركات

وأظهر توزيع مدن الإقامة المُبلَّغ عنها أن 75.4% (183/138) يُقمن داخل سوريا — وكانت أكبر مجموعة في اللاذقية وريفها — بينما تقيم 24.6% (183/45) خارجها في دول شتات متعددة.

الأداة: استبيان إلكتروني باللغة العربية من إعداد الباحثين، راجعه ثلاثة خبراء من أعضاء الهيئة التدريسية في كلية الصيدلة من حيث ملاءمة المحتوى ووضوح الصياغة (expert-reviewed for content relevance and clarity). وتألف الاستبيان من 23 سؤالًا في أربعة محاور: الخصائص الديموغرافية؛

أنماط الاستخدام (النوع، التكرار، مدة البقاء، الكمية، مكان التطبيق، طريقة الإزالة)؛ الممارسات أثناء الاستخدام؛ والوعي والاتجاهات والأعراض المُبلَّغ عنها ذاتيًا.

وهي أداة مطوَّرة من الباحثين ومراجَعة من الخبراء (researcher–developed, expert–reviewed)، طُوِّرت لأغراض وصفية استكشافية. ولم يُحسب معامل كرونباخ–ألفا للثبات الداخلي، لأن بنية الاستبيان تجمع متغيرات ديموغرافية وفئوية وأسئلة متعددة الاختيارات وبنودًا تقيس سلوكيات ووعيًا واتجاهات وأعراضًا ذات طبيعة مفاهيمية مختلفة، وليست مقياسًا أحادي البعد متعدد البنود؛ ومن ثم فإن تطبيق ألفا على الاستبيان ككل لن يكون ذا دلالة سيكومترية مناسبة. كما لم يُجرَ تحقق بنيوي رسمي، ولذلك لا تُعد الأداة أداة مُتحقَّقًا من صحتها (validated instrument).

ولم يتضمن التصميم أي فحص سريري عيني؛ فجميع الأعراض المدروسة مُبلَّغ عنها ذاتيًا حصرًا، ولم يُستخدم مقياس معياري لشدة الأعراض، كما لم يُحدَّد لسؤال الأعراض إطار استرجاع زمني موحَّد، وهو قيد يجب أخذه في الاعتبار عند تفسير نسب الإبلاغ.

وتمت مراعاة بنود قائمة STROBE للإبلاغ عن الدراسات المقطعية أثناء إعداد هذه الدراسة [18].

3.2 الشق المخبري

العينات: جُمعت 16 عينة آيلاينر: 14 من منافذ بيع في الأسواق الشعبية (local popular–market outlets) في مدينة اللاذقية. وقد عرّفنا هذه المنافذ تشغيليًا بأنها نقاط بيع في الأسواق الشعبية (بسطات ومحلات تجارية) لم يكن بالإمكان التحقق من خضوعها لقنوات التوزيع النظامية. واختيرت العينات ضمن الفئة السعرية المتوسطة إلى المنخفضة، مع تنويع نقاط البيع بحيث مثّلت كل نقطة بيع عينة واحدة تقريبًا، بهدف عكس تنوع السوق الشعبي.

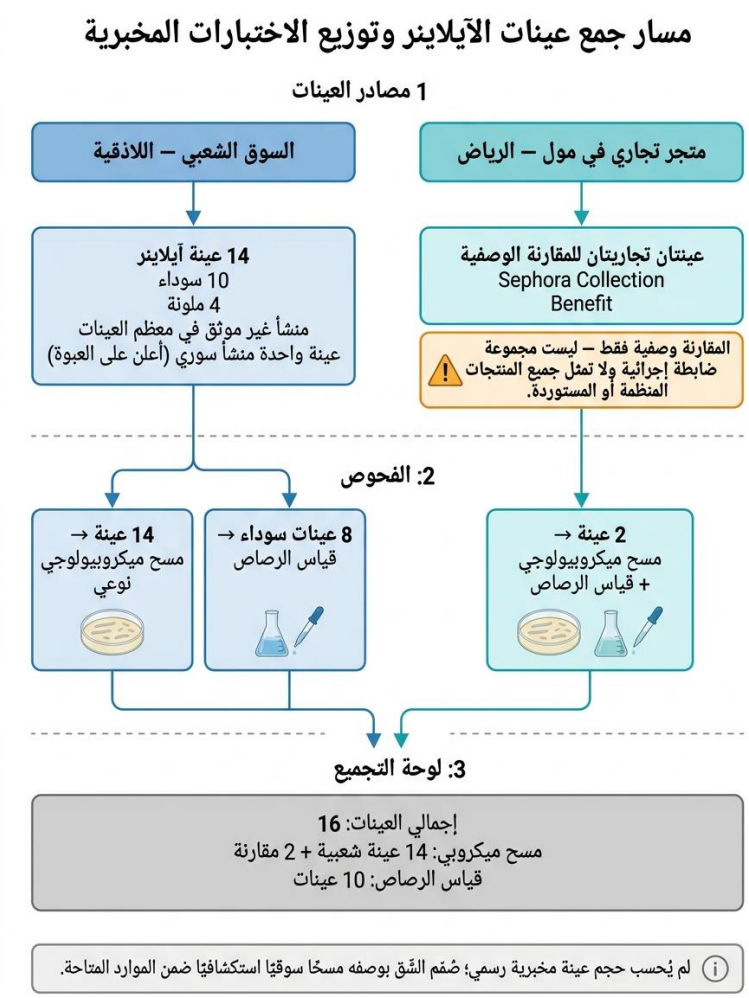
وشملت العينات 10 منتجات سوداء و4 منتجات ملونة: أزرق، بني/برونزي، ذهبي، وفضي. ولم يكن بلد المنشأ موثقًا على العبوات أو قابلًا للتحقق بصورة مستقلة لدى غالبيتها، باستثناء عينة واحدة أُعلن على عبوتها منشأ سوري.

ويُقصد بمصطلح «الأسواق الشعبية» في هذه الدراسة سياق الاعتيان وقناة التوزيع، ولا يستلزم كون المنتجات غير مطابقة قانونيًا أو مقلَّدة.

إضافة إلى ذلك، أُدرجت عينتان تجاريتان من ماركتين عالميتين (Sephora Collection وBenefit) للمقارنة الوصفية فقط، وقد اشتريتا من محل مستحضرات تجميل في مول تجاري بمدينة الرياض، المملكة العربية السعودية. لم تُستخدم هاتان العينتان بوصفهما ضابطين إجرائيين أو مجموعة مقارنة ذات قوة إحصائية.

ولم يُجرَ حساب رسمي لحجم العينة المخبرية؛ إذ صُمم هذا الشق بوصفه مسحًا سوقيًا استكشافيًا (exploratory market-screening exercise) ضمن الموارد المتاحة. وبلغت الفترة بين الشراء والفحص نحو ثلاثة أسابيع، حُفظت العينات خلالها في أكياس عقيمة. ولم تتضمن سجلات الدراسة المتاحة قياسات موثقة لدرجة الحرارة أو الرطوبة أو التعرض للضوء خلال فترة النقل والتخزين، كما لم يُدرج في سجل الاعتيان وصف منهجي موحد لحالة العبوة أو تواريخ انتهاء الصلاحية لجميع العينات؛ ولذلك تُعد هذه العوامل من محددات تفسير النتائج الميكروبيولوجية.

يوضح **الشكل 3** توزيع عينات الآيلاينر بحسب مصدر الشراء، والفصل بين العينات المأخوذة من منافذ البيع في الأسواق الشعبية والعينتين التجاريتين المدرجتين للمقارنة الوصفية، إضافة إلى توزيع العينات على مساري الفحص الميكروبيولوجي وقياس الرصاص.



الشكل 3. مسار جمع عينات الآيلاينر وتوزيعها على الاختبارات المخبرية.

وثّقت خصائص العينات ومصادرها بالصور الفوتوغرافية، واعتمدت مصفوفة ترقيم موحدة تميز بين مجموعة الرصاص (S1–S10) ومجموعة المسح الميكروبي (M1–M14) (الجدول 1).

وأُدرجت العينتان المقارنتان لأغراض وصفية فقط، ولم تُقصدا لتشكيل مجموعة مقارنة ذات قوة إحصائية، ولا لتمثيل المنتجات المستوردة أو الخاضعة للتنظيم عمومًا، وإنما لتوفير مرجع وصفي تحت شروط الزرع نفسها.

المسح الميكروبيولوجي النوعي

تم إجراء الزرع والفحص المجهري في مخبر جامعة المنارة. وزُرعت مسحات مباشرة من العينات على أوساط الآغار المغذي (Nutrient Agar) و Eosin Methylene Blue (EMB) و Sabouraud Dextrose Agar (SDA)، وحُضنت الألواح عند 37°م لمدة نحو 48 ساعة للفحص الجرثومي وخمسة أيام للفحص الفطري، مع إجراء الفحص المجهري للمستعمرات النامية.

ولم تُقَس كمية معيارية من العينة، إذ استُخدمت مسحة مباشرة دون حجم أو وزن محدد، كما لم تُجرَ تخفيفات متسلسلة أو عملية تعداد كمي (CFU/g). لذلك اقتصرت النتيجة الميكروبيولوجية في هذه الدراسة على الكشف النوعي عن نمو ميكروبي قابل للزرع تحت شروط الزرع المستخدمة، ولا يمكن استخدامها للحكم على مطابقة المنتجات للحدود الكمية المعيارية.

أُجريت جميع الفحوص الميكروبيولوجية والزرع المباشر في مخبر الميكروبيولوجيا بجامعة المنارة مع الالتزام التام بقواعد العمل الميكروبيولوجي المعقم (Aseptic technique)، باستخدام مسحات وأوساط زرعية معقمة ومحضرة أصولاً. ونظراً لطبيعة الدراسة الاستكشافية، اقتصر البروتوكول المطبق على الكشف النوعي عن النمو الميكروبي القابل للزرع، دون إجراء تعداد كمي (CFU/g) أو خطوة متحقَّق منها لإبطال المواد الحافظة (Preservative neutralization). وتُعد هذه العناصر محددات منهجية تُؤخذ بالاعتبار عند تفسير النتائج، دون أن تمس بسلامة الإجراءات المعملية المعقمة المتبعة أثناء الاعتيان والزرع.

وزُرعت العينتان المقارنتان بالتوازي مع العينات المحلية وتحت الشروط نفسها بوصفهما منتجين تجاريين للمقارنة الوصفية، وليسَا ضابطَي عقم إجرائيين. ويُعرض ناتجهما الوصفي في الملحق، ولا يُستخدم في أي اختبار مقارن أو استنتاج استدلالي.

تمت صياغة النتائج الميكروبيولوجية بوصفها مسحًا نوعيًا أوليًا يصف أنماط النمو والمورفولوجيا الزرعية والمجهرية. وكانت جميع التعريفات الواردة افتراضية وقائمة على الصفات المظهرية (presumptive phenotypic identification)، ولم تُدعَّم باختبارات تأكيدية كيميائية حيوية أو جزيئية، كما لم يُجرَ تعداد كمي.

استُشير إلى ISO 17516:2014 و ISO 18415:2017 و ISO 21149:2017 بوصفها أطرًا مرجعية لتقييم الجودة الميكروبيولوجية والكشف عن الكائنات المحددة وغير المحددة وتعداد البكتيريا الهوائية المتوسطة الحرارة. ولم يُصمَّم بروتوكول المسحة المباشرة المطبق هنا أو يُتحقق منه بوصفه اختبار تعداد ميكروبيولوجي أو كشفًا معياريًا عن كائنات محددة وفق هذه المواصفات.

استُخدمت هذه المواصفات بوصفها مراجع سياقية لتحديد أهمية الاختبارات المعيارية وحدود تفسير نتائج المسحة المباشرة، لا بوصفها معايير حُوكمت عليها نتائج الدراسة الحالية.

قياس الرصاص

اقتصر قياس الرصاص على عشر عينات، شملت ثماني عينات سوداء من السوق الشعبي والعينتين المقارنتين، اختيرت ضمن حدود الكلفة المتاحة للتحليل. وأُجري التحليل في مخابر هيئة الطاقة الذرية السورية باستخدام طريقة الامتصاص الذري، بحد كشف قدره 0.005 mg/kg كما ورد صراحة في شهادة التحليل الصادرة عن الهيئة (رقم الوارد 2626/2026، بتاريخ 2026/7/27). وتضمنت الشهادة المخبرية البيانات التحليلية المتاحة للدراسة، في حين لم تكن جميع تفاصيل التحقق من الأداء التحليلي، مثل الاسترجاع والدقة والتكرارية والمواد المرجعية أو نتائج الفراغات التحليلية، متاحة ضمن ملف الدراسة عند إعداد المخطوطة؛ ولذلك لا يمكن توسيع وصف ضبط الجودة إلى ما يتجاوز ما هو موثق في الشهادة. واعتمد تحضير العينات على بروتوكول هضم حمضي متعدد المراحل من أربع مراحل؛ تضمنت المرحلة الأولى إضافة 3 مل من حمض الآزوت (حمض النتريك) مع 1 مل من فوق أكسيد الهيدروجين، تلتها المرحلة الثانية بإضافة 3 مل من حمض الآزوت مع 1 مل من حمض كلور الماء (حمض الهيدروكلوريك)، ثم المرحلة الثالثة بإضافة 3 مل من حمض البيركلوريك، وأخيرًا المرحلة الرابعة بإضافة 3 مل من حمض الآزوت. وقورنت النتائج بالقيمة الإرشادية المرجعية البالغة 10 mg/kg الواردة في مسودة توجيه FDA

للرصاص كشائبة في المستحضرات الخارجية، بوصفها مرجعًا خارجيًا لا عتبة سلامة شاملة؛ علمًا بأن هذا المستوى وارد في مسودة توجيه غير ملزمة، ولا يمثل معيارًا سوريًا أو دوليًا ملزمًا خاصًا بالآيلاينر تحديدًا.

4.2 الاعتبارات الأخلاقية

حصلت الدراسة على موافقة لجنة البحث العلمي في جامعة المنارة (رقم الموافقة: MU2026@14). وظهرت الموافقة المستنيرة الإلكترونية في الصفحة الأولى من الاستبيان، ولم يُتح للمشاركة متابعة الاستبيان إلا بعد الموافقة الصريحة، مع ضمان سرية البيانات وعدم جمع أي معرّفات شخصية، وحق الانسحاب في أي وقت.

واشترطت الموافقة الأخلاقية أن تكون المشاركات فوق سن 18 عامًا؛ وبناءً عليه، استُبعدت قبل التحليل 10 استجابات لمشاركات دون هذه السن.

أما الشق المخبري فاقتصر على اعتيان منتجات تجارية متداولة في الأسواق، ولم يتضمن أي مشاركين بشريين أو حيوانيين.

5.2 التحليل الإحصائي

نُقحت البيانات ورُمّزت وفق قواعد موحدة، شملت توحيد التهجئات وترميز المدن. واستُخدم الإحصاء الوصفي، بما في ذلك التوزيعات والنسب المئوية، واختبار مربع كاي مع معامل Cramér’s V لتقييم الارتباطات بين المتغيرات الاسمية.

وفي اختبار الارتباط بين الوعي والمستوى التعليمي، دُمجت الفئات التعليمية الخمس في فئتين: دون الجامعي، وتشمل أقل من الثانوية والثانوية والدبلوم؛ مقابل جامعي فأعلى، وتشمل البكالوريوس والدراسات العليا، وذلك تجنبًا للخلايا المتوقعة صغيرة العدد.

وحُسبت جميع النسب المئوية على أساس عدد المجيبات المتوفرات لكل بند (available-case analysis)، ويظهر مقام كل بند في الجداول عند اختلافه عن حجم العينة. ونظرًا لأن المتغيرات الداخلة في الاختبارات الاستدلالية والنموذج اللوجستي كانت فئوية أو ثنائية، لم يكن افتراض التوزيع الطبيعي شرطًا

لاختيار الاختبارات المستخدمة؛ لذلك لا يُطبَّق اختبار Shapiro–Wilk على هذه المتغيرات. ويُذكر هذا صراحةً منعًا لتفسير غياب الاختبار بوصفه نقصًا في الإجراء الإحصائي.

وحُسب عدد غير موزون لممارسات الاستخدام التي يُحتمل أن تكون غير آمنة (unweighted count، من 0 إلى 7) بجمع العادات المستهدفة المُبلَّغ عنها لكل مشاركة، من بنود قائمة العادات الواردة في الاستبيان. وتضمنت القائمة سبع ممارسات: ترطيب أدوات التطبيق بسوائل غير مخصصة، مشاركة المنتج، عدم غسل الأدوات بانتظام، التطبيق داخل خط الماء، عدم الإزالة قبل النوم، الاستخدام بعد انتهاء الصلاحية، وترك المنتج مفتوحًا. ولأغراض تقييم الاتساق الداخلي لهذه البنود الثنائية، حُسب معامل كرونباخ–ألفا (α Cronbach's)، مع ملاحظة أن هذا التقدير يعادل معامل KR–20 للبيانات الثنائية. كما أُجري اختبار Shapiro–Wilk على العدد غير الموزون للممارسات بوصفه المتغير العددي المركب الوحيد المستخدم في الوصف الكمي؛ أما المتغيرات الاسمية والثنائية فلم يُفترض لها توزيع طبيعي ولم تُعامل كمتغيرات مستمرة.

وعُرِّف الوعي بالمعادن الثقيلة تشغيليًا بأنه الإجابة بنعم على سؤال: «هل سمعتِ عن وجود معادن ثقيلة (رصاص، كادميوم، زئبق) في بعض مستحضرات تجميل العين؟»، أي إنه وعي مُبلَّغ عنه ذاتيًا.

ولاستقصاء العوامل المرتبطة بالإبلاغ عن عرض عيني واحد على الأقل، بوصفه نتيجة ثنائية، طُبّق انحدار لوجستي ثنائي استكشافي بأسلوب الإدخال الكامل (Enter) لخمسة متغيرات سلوكية (covariates): الاستخدام اليومي، مدة البقاء >6 ساعات، النوم بالمكياج، التطبيق داخل خط الماء، ومشاركة المنتج.

وقد اختيرت هذه المتغيرات استنادًا إلى نموذج مفاهيمي يفترض أن شدة التعرض السلوكي—بما في ذلك تكرار استخدام المنتج، ومدة بقائه، وموضع تطبيقه، وعادات مشاركته مع الآخرين—قد ترتبط باحتمال الإبلاغ عن أعراض عينية. ونظرًا إلى محدودية حجم البيانات المتاحة لتحليل النتيجة (124 حالة مُبلّغة مقابل 50 حالة غير مُبلّغة)، فقد جرى تحديد عدد المتغيرات المرشحة للنموذج مسبقًا وبصورة متعمدة، بهدف الحد من عدم استقرار النموذج وتقليل خطر الإفراط في التكييف (overfitting).

ورُمزت المتغيرات ثنائيًا (1 = وجود الممارسة، 0 = عدمها بوصفها الفئة المرجعية)، وعولج عدم تحديد البند في قوائم الاختيار المتعدد (checkbox) بوصفه عدم انتهاج للممارسة، إذ لا يحمل ترك البند معنى إجابة مفقودة.

وعُرِّفت النتيجة الثنائية بأنها الإقرار بعرض واحد على الأقل من الأعراض المحددة في سؤال الأعراض، وعُدَّ اختيار «لا أعاني من أي أعراض» أو عدم اختيار أي عرض عدمَ إبلاغ.

وأُجري النموذج الرئيس على المستخدمات كاملًا (n=174)، بعد عدّ القيم المفقودة القليلة في المتغيرات أحادية الإجابة عدمَ انتهاج للممارسة (4 مفقودة في تكرار الاستخدام، وواحدة في مدة البقاء، وصفر في النوم بالمكياج). واختُبرت متانة هذه المعالجة بتحليل حساسية بالحذف القائمي الكامل للحالات غير المكتملة (n=169)، فبقي الارتباط الرئيس ثابتًا في الاتجاه والمعنوية (انظر النتائج).

وعُرضت نسب الأرجحية الخام والمعدلة مع فواصل ثقة 95%. وفُحص الارتباط الخطي المتعدد بين المتغيرات الخمسة باستخدام معاملات تضخم التباين (VIF)، فلم يُحدَّد ارتباط بيني يثير القلق. وتُعرض القيم التفصيلية ومصفوفة الارتباطات الزوجية φ بين المتغيرات الثنائية (أقصاها $|\varphi|=0.28$) في المادة التكميلية. كما تُعرض مقاييس ملاءمة النموذج الرئيس في المادة التكميلية.

ولم تُدرج متغيرات العمر والتعليم في النموذج لغياب أساس نظري قوي يربطهما بالأعراض الحادة، ولتجنب الإفراط في تكييف النموذج قياسًا إلى حجم العينة.

ونظرًا لطبيعة التصميم المقطعي، تُفسَّر نتائج النموذج بوصفها ارتباطات مستقلة لا متنبئات سببية.

كما أُجريت تحليلات حساسية لاختبار متانة الارتباط الرئيس، شملت نموذجًا خامًا أحادي المتغير، ونموذجًا معدلًا بالعمر والمستوى التعليمي، ومعالجة بديلة للقيم المفقودة في البنود أحادية الإجابة. وأُجريت حساسية إضافية باستخدام نموذج موسع بتسعة متغيرات، وتُعرض نتائجها في المادة التكميلية.

ونظرًا لارتفاع نسبة النتيجة المدروسة، حُسبت إضافةً إلى نسبة الأرجحية نسبة الانتشار المعدلة (adjusted prevalence ratio) باستخدام انحدار بواسون مع تباين متين (robust variance)، بوصفها تحليل حساسية تكميليًا، وتُعرض نتيجته في المادة التكميلية.

عُدَّت الدلالة الإحصائية معنوية عند $p<0.05$. وأُجريت التحليلات باستخدام بيئة Python، وباستخدام حزمتَي SciPy و statsmodels.

3. النتائج

جدول 1: خصائص عينات الآيلاينر المأخوذة من الأسواق الشعبية ومصادرها والاختبارات المطبقة (n=14 منتجًا)

المنتج	اللون	مصدر الشراء	المنشأ	الاختبارات (الرمز)
Lady Model – Waterproof	أسود	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	رصاص (S3) + مسح ميكروبي (M4)
XIABEAUTY	أسود	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	رصاص (S4) + مسح ميكروبي (M5)
LAREEN	أسود	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	رصاص (S5) + مسح ميكروبي (M2)
Lee	أسود	سوق شعبي – اللاذقية	معلَن سوري	رصاص (S6) + مسح ميكروبي (M1)
Ministar – Medical Eyeliner	أسود	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	رصاص (S7) + مسح ميكروبي (M6)
Twist Up – Ultra Black Edition	أسود	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	رصاص (S8) + مسح ميكروبي (M7)

Kiss Beauty – Matte Black	أسود	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	رصاص (S9) + مسح ميكروبي (M3)
HEDYBEAUTY	أسود	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	رصاص (S10) + مسح ميكروبي (M8)
City Paris	أسود	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	مسح ميكروبي (M9)
Romantic Rain	أسود	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	مسح ميكروبي (M10)
قلم + سائل ثنائي (2 in 1)	أزرق لامع	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	مسح ميكروبي (M11)
Love Flower – 2 in 1 Eyeliner + Eyeshadow	بني/برونزي	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	مسح ميكروبي (M12)
قلم + سائل ثنائي (2 in 1)	ذهبي لامع	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	مسح ميكروبي (M13)
قلم + سائل ثنائي (2 in 1)	فضي لامع	سوق شعبي – اللاذقية	غير موثق	مسح ميكروبي (M14)

تُرقَّم مجموعة قياس الرصاص (S1–S10) ومجموعة المسح الميكروبي (M1–M14) ترقيمًا مستقلًا؛ فالعينة السورية المنشأ Lee هي S6 في مجموعة الرصاص و M1 في مجموعة الميكروبي. أما العينتان التجاريتان المدرجتان للمقارنة الوصفية فتُعرض بياناتهما منفصلة في ملحق 1، ولا تشكلان ضوابط عقم إجرائية.

1.3 خصائص المشاركات

بلغ حجم العينة النهائي 183 مشاركة (جدول 2). وتركزت الأعمار في الفئة 18–25 سنة (53.8%)، وكانت الغالبية عازبات (54.6%) وطالبات (38.5%)، بينما بلغت نسبة الحاصلات على شهادة جامعية أو أعلى 45.1%.

جدول 2: الخصائص الديموغرافية للمشاركات (N=183)

المتغير	الفئة	n	%
العمر (n=182)	18–25 سنة	98	53.8
	26–35 سنة	44	24.2
	36–45 سنة	19	10.4
	أكثر من 45 سنة	21	11.5
الحالة الاجتماعية	عزباء	100	54.6
	متزوجة	77	42.1
	مطلقة/أرملة	6	3.3
المستوى التعليمي (n=175)	أقل من الثانوية	13	7.4
	ثانوية عامة	48	27.4
	دبلوم	35	20.0
	بكالوريوس	66	37.7
	دراسات عليا	13	7.4
المهنة (n=182)	طالبة	70	38.5
	ربة منزل	58	31.9
	موظفة	29	15.9
	أعمال حرة	17	9.3
	أخرى	8	4.4

2.3 أنماط الاستخدام

ظهر معنا أن الكحل كان أكثر مستحضرات تجميل العين استخدامًا (56.9% من المستخدمات)، يليه الآيلاينر (48.9%) وظلال العيون (44.8%). وأبلغت 16.5% عن استخدام يومي، وأفادت 20.2% ببقاء المستحضر على العين أكثر من 6 ساعات، وذكرت 22.4% النوم بالمكياج أحيانًا أو دائمًا، بينما أشارت 27.0% إلى خط الماء بوصفه موضعًا للتطبيق (جدول 3).

جدول 3: أنماط الاستخدام لدى المستخدمات (n=174)

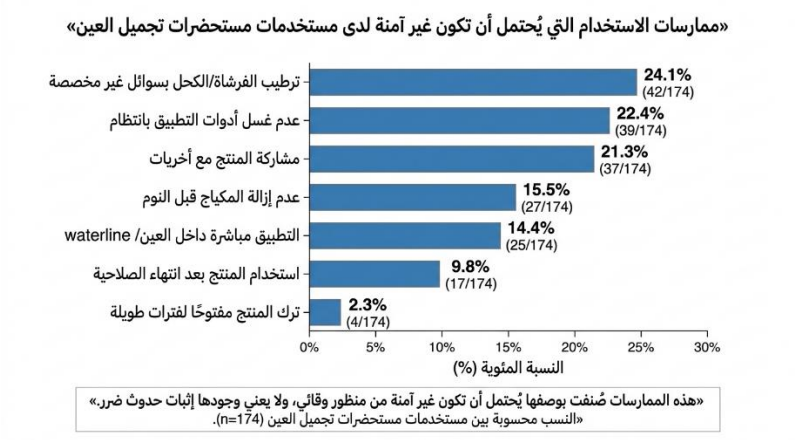
المتغير	الفئة	n	%
نوع المستحضر *	كحل	99	56.9
	آيلاينر (قلم أو سائل)	85	48.9
	ظلال عيون	78	44.8
	أخرى	41	23.6
تكرار الاستخدام (n=170)	1–3 مرات أسبوعيًا	103	60.6
	4–6 مرات أسبوعيًا	39	22.9
	يوميًا أو أكثر	28	16.5
مدة بقاء المستحضر (n=173)	أقل من ساعتين	19	11.0
	2–6 ساعات	119	68.8
	7–12 ساعة	25	14.5
	أكثر من 12 ساعة (شاملًا النوم)	10	5.8
النوم بالمكياج	لا، أبدًا	93	53.4
	نادرًا	42	24.1
	أحيانًا	30	17.2
	دائمًا	9	5.2
مكان التطبيق*	الرموش	113	64.9
	الجفن العلوي	91	52.3
	الجفن السفلي	51	29.3
	داخل العين/خط الماء (موضع التطبيق)	47	27.0
	بين الحاجب والجفن	17	9.8
طريقة الإزالة (n=171)	مزيل مكياج خاص	95	55.6
	ماء وصابون فقط	35	20.5
	زيت أو كريم مرطب	33	19.3
	أخرى	5	2.9
	لا تزيله يوميًا	3	1.8

أسئلة متعددة الاختيارات.

3.3 ممارسات الاستخدام التي يُحتمل أن تكون غير آمنة

أبلغت 24.1% عن ترطيب أدوات التطبيق بسوائل غير مخصصة، و21.3% عن مشاركة المنتج مع أخريات، و22.4% عن عدم غسل أدوات التطبيق بانتظام، و14.4% عن التطبيق مباشرة داخل العين، و15.5% عن عدم إزالة المكياج قبل النوم، و9.8% عن استخدام منتجات منتهية الصلاحية.

يوضح **الشكل 4** التوزيع النسبي لممارسات الاستخدام التي يُحتمل أن تكون غير آمنة بين مستخدمات مستحضرات تجميل العين، مع ترتيبها تنازليًا وفق نسبة الإبلاغ عنها.



الشكل 4. ممارسات الاستخدام التي يُحتمل أن تكون غير آمنة لدى مستخدمات مستحضرات تجميل العين.(n=174)

ونشأت فروق بعض التقديرات عن اختلاف صياغة الأسئلة؛ فالتطبيق داخل العين أُقرّ بوصفه عادة سلوكية لدى 14.4% ضمن قائمة العادات، بينما أشارت 27.0% إلى خط الماء بوصفه موضعًا للتطبيق في سؤال مستقل (جدول 3). وكذلك اختلفت تقديرات عدم الإزالة قبل النوم، إذ بلغت 15.5% من قائمة العادات مقابل 22.4% ممن أجبن «أحيانًا» أو «دائمًا» في سؤال النوم بالمكياج.

ولم تُعامل التقديرات المتقابلة بوصفها قابلة للتبادل، واعتُمد بند قائمة العادات في العدد المركب والانحدار اللوجستي.

وبلغ الوسيط للعدد غير الموزون لممارسات الاستخدام التي يُحتمل أن تكون غير آمنة 1 (الربيعان الأول والثالث: 1–1؛ المجال: 0–4؛ المتوسط الحسابي: 1.10؛ الانحراف المعياري: 0.83). ولأغراض التحقق الإحصائي من طبيعة هذا المؤشر، أظهر اختبار Shapiro–Wilk عدم توافقه مع التوزيع الطبيعي (W=0.793، p<0.001). كما بلغ معامل كرونباخ–ألفا للبنود السبعة المكوِّنة للمؤشر α=−0.346، وهو اتساق داخلي منخفض/عكسي يشير إلى عدم تجانس هذه الممارسات كسمة أحادية؛ ولذلك لم يُستخدم معامل ألفا لتبرير بناء مقياس نفسي، وإنما أُبقيت الممارسات كبنود مستقلة والعدد المركب كمؤشر وصفي غير موزون. وكانت لدى 20.7% من المستخدمات ممارستان فأكثر من هذه الممارسات (جدول 4).

جدول 4: ممارسات الاستخدام التي يُحتمل أن تكون غير آمنة لدى المستخدمات (n=174)

الممارسة	n	%
ترطيب الفرشاة/الكحل بسوائل غير مخصصة	42	24.1
مشاركة المنتج مع أخريات	37	21.3
عدم غسل أدوات التطبيق بانتظام	39	22.4
التطبيق مباشرة داخل العين (بند من قائمة العادات)	25	14.4
عدم إزالة المكياج قبل النوم	27	15.5
استخدام المنتج بعد انتهاء الصلاحية	17	9.8
ترك المنتج مفتوحًا لفترات طويلة	4	2.3

يشير هذا البند إلى إحدى العادات المتعلقة باستخدام مستحضرات تجميل العين، حيث أقرّ 25 مشاركًا من أصل 174 مشاركًا (14.4%) بأنهم «يطبقون المكياج مباشرةً داخل العين (water line)». ويختلف هذا البند عن سؤال موضع تطبيق المكياج الوارد في الجدول 3، والذي بلغت نسبته 27.0%، وذلك لاختلاف صياغة وبنية السؤال؛ إذ يقيس البند الأول عادةً مُقرَّة أثناء الاستخدام، في حين يقيس السؤال الآخر موضع التطبيق المعتاد. وبناءً على ذلك، تم اعتماد بيانات بند قائمة العادات (14.4%) في التحليلات ذات الصلة.

4.3 الوعي والاتجاهات

أفادت 33.9% فقط من المشاركات بوعي مؤكد مُبلَّغ عنه ذاتيًا بوجود معادن ثقيلة في بعض مستحضرات تجميل العين، بينما لم يسمع بها 38.3%.

وارتبط هذا الوعي المُبلَّغ عنه بالمستوى التعليمي ارتباطًا معنويًا متواضع الشدة. وبعد دمج الفئات التعليمية الخمس في فئتين (دون الجامعي مقابل جامعي فأعلى) لتفادي الخلايا المتوقعة صغيرة العدد، كان الارتباط معنويًا في التحليل على الحالات المكتملة (n=172؛ جدول طوارئ 2×3: فئتان تعليميتان × ثلاث فئات للوعي؛ χ^2=8.39، df=2، p=0.015؛ Cramér's V=0.221)، مع اتجاه وصفي تصاعدي نحو الفئة الأعلى تعليمًا (وعي مؤكد: 42.3% لدى جامعي فأعلى مقابل 25.5% لدى دون الجامعي)، بينما لم يرتبط الوعي بالعمر (p=0.985).

واعتقدت 86.1% أن الاستخدام اليومي قد يسبب مخاطر صحية (40.0% «بالتأكيد»، و46.1% «ربما»). وكان «المكونات الآمنة» العامل الشرائي الأول لدى المستخدمات (39.1%)، وقالت 79.3% إن الجودة أهم من السعر (جدول 5).

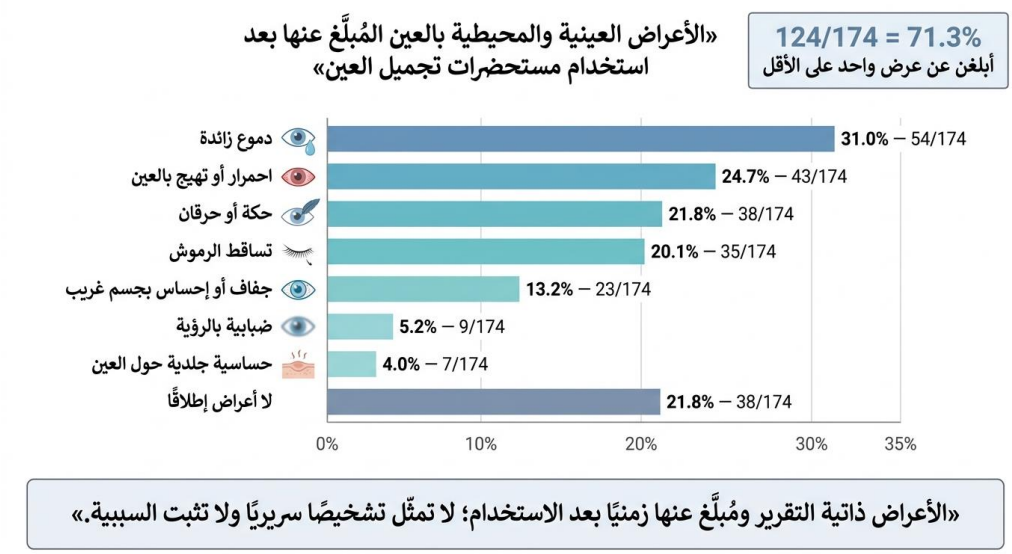
جدول 5: الوعي والاتجاهات

المتغير	الفئة	n	%
الوعي المُبلَّغ عنه بالمعادن الثقيلة (n=180)	نعم	61	33.9
	سمعت لكن غير متأكدة	50	27.8
	لا	69	38.3
الاعتقاد بمخاطر الاستخدام اليومي (n=180)	نعم بالتأكيد	72	40.0
	ربما	83	46.1
	لا أعتقد	19	10.6
	لا أعلم	6	3.3
الثقة بسلامة المنتجات (n=173)	نعم تمامًا	42	24.3
	نعم إلى حد ما	82	47.4
	غير متأكدة	38	22.0
	أشك في سلامتها	11	6.4

5.3 الأعراض العينية والمحيطية بالعين ذاتية التقرير المُبلَّغ عنها زمنيًا بعد الاستخدام

أبلغت 71.3% من المستخدمات (174/124) ذاتيًا عن عرض عيني واحد على الأقل أُبلغ عن حدوثه زمنيًا بعد استخدام مستحضرات تجميل العين. إذ جاء سؤال الاستبيان بصيغة: «هل تعرضتِ لأي من الأعراض التالية بعد استخدام مستحضرات تجميلية للعين؟». وعليه، فإن التعريف ذو طبيعة زمنية تتابعية وليس سببية، وقد تلتقط هذه الصياغة أعراضًا قائمة أصلًا أو غير مرتبطة بالمستحضر.

ويعرض **الشكل 5** التوزيع التفصيلي للأعراض العينية والمحيطية بالعين التي أبلغت عنها المستخدمات، مرتبة بحسب نسبة الإبلاغ عنها، مع التأكيد على أن هذه الأعراض ذاتية التقرير ولا تمثل تشخيصًا سريريًا أو دليلًا على السببية.



الشكل 5. الأعراض العينية والمحيطية بالعين المُبلَّغ عنها ذاتيًا بعد استخدام مستحضرات تجميل العين (n=174).

ولعل أكثر الأعراض إبلاغًا هو الدموع الزائدة (31.0%)، تلاها الاحمرار أو التهيج (24.7%)، ثم الحكة أو الحرقان (21.8%) وتساقط الرموش (20.1%) (جدول 6).

جدول 6: الأعراض العينية والمحيطية بالعين ذاتية التقرير المُبلَّغ عنها زمنيًا بعد استخدام مستحضرات تجميل العين (n=174)

العرض	n	%
دموع زائدة	54	31.0
احمرار أو تهيّج بالعين	43	24.7
حكة أو حرقان	38	21.8
تساقط الرموش	35	20.1
جفاف أو إحساس بجسم غريب	23	13.2
ضبابية بالرؤية	9	5.2
حساسية جلدية حول العين	7	4.0
لا أعراض إطلاقًا	38	21.8

6.3 تحليل استكشافي للارتباطات مع الإبلاغ عن الأعراض

في الانحدار اللوجستي، لم يظهر من بين المتغيرات السلوكية الخمسة ارتباط معنوي بالإبلاغ عن الأعراض سوى الاستخدام اليومي، وقد جاء الارتباط عكسي الاتجاه في النموذجين الخام (OR=0.33؛ 95% CI: 0.14–0.75؛ p=0.008) والمعدل (OR=0.30؛ 95% CI: 0.12–0.72؛ p=0.008). وأبلغت المستخدمات اليوميات عن أعراض بنسبة 50.0% مقابل 75.3% لدى غيرهن (جدول 7).

وبقي هذا الارتباط ثابتًا في تحليلات الحساسية المدرجة التي أُجريت لاختبار متانته: النموذج الخام (OR=0.33؛ p=0.008)، والنموذج المعدل إضافيًا بالفئة العمرية والمستوى التعليمي (OR=0.31؛ 95% CI: 0.13–0.76؛ p=0.011). كما بقي ثابتًا عند معالجة القيم المفقودة في البنود أحادية الإجابة بالحذف القائمي الكامل (n=169) بدلًا من عدّها عدم انتهاج للممارسة (OR=0.30؛ 95% CI: 0.12–0.74؛ p=0.009)، وفي نموذج موسع بتسعة متغيرات (المادة التكميلية). ولا يُفسَّر هذا الارتباط بوصفه وقائيًا (انظر المناقشة).

جدول 7: ارتباطات استكشافية بين ممارسات استخدام مختارة والأعراض العينية والمحيطية بالعين المُبلَّغ عنها ذاتيًا لدى المستخدمات (n=174)

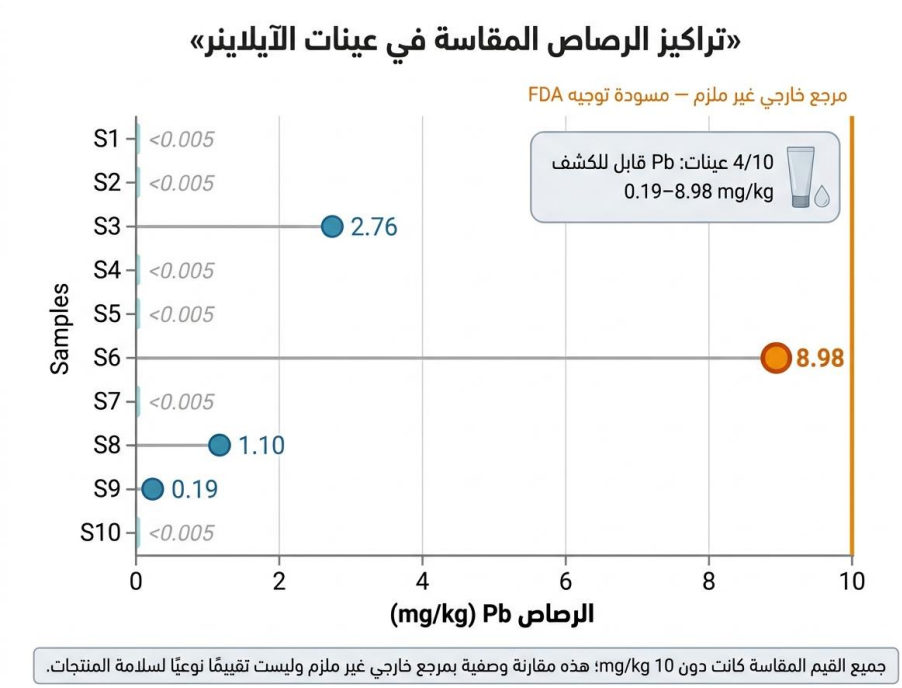
العامل	OR خام (95% CI)	p	OR معدّل (95% CI)	p
الاستخدام اليومي	0.33 (−0.14 إلى 0.75)	0.008	0.30 (−0.12 إلى 0.72)	0.008
مدة بقاء >6 ساعات	0.85 (−0.38 إلى 1.90)	0.694	1.32 (−0.53 إلى 3.30)	0.548
النوم بالمكياج	0.76 (−0.35 إلى 1.62)	0.472	0.65 (−0.28 إلى 1.49)	0.307
التطبيق داخل خط الماء	1.04 (−0.41 إلى 2.68)	0.930	1.11 (−0.42 إلى 2.93)	0.830
مشاركة المنتج	1.33 (−0.58 إلى 3.06)	0.505	1.17 (−0.49 إلى 2.75)	0.726

نسب الأرجحية تقديرات ارتباطية من نموذج استكشافي أُجري على المستخدمات كاملة (n=174) وفق قاعدة معالجة القيم المفقودة الموصوفة في القسم 2.5، مع تحليل حساسية بالحذف القائمي (n=169)؛ ولا تُفسَّر النسب آثارًا سببية أو تنبؤية.

7.3 تراكيز الرصاص

تم قياس الرصاص بتراكيز قابلة للكشف في 4 من 10 عينات مختبرة (40%؛ ولم يُحسب فاصل ثقة لهذه النسبة لصغر حجم مجموعة الاختبار): 8.98 mg/kg في العينة S6، و2.76 في S3، و1.10 في S8، و0.19 في S9. وكانت العينات الست الأخرى دون حد الكشف (0.005 mg/kg).

يوضح **الشكل 6** التوزيع الفردي لتراكيز الرصاص المقاسة في العينات العشر، مع إظهار حد الكشف والقيمة المرجعية الخارجية البالغة 10 mg/kg لأغراض المقارنة الوصفية.



الشكل 6. تراكيز الرصاص المقاسة في عينات الآيلاينر المختبرة(n=10)

وكانت جميع القيم المقاسة في العينات العشر دون القيمة الإرشادية المرجعية البالغة 10 mg/kg الواردة في مسودة توجيه FDA للرصاص كشائبة (جدول 8). وتُعد هذه المقارنة وصفية فقط ولا تمثل تقييمًا تنظيميًا أو سمّيًا للمنتجات.

جدول 8: تراكيز الرصاص في عينات الآيلاينر المحلية هيئة الطاقة الذرية السورية) (n=8)

الرمز	الماركة	فئة السوق / المنشأ	Pb (mg/kg)
S3	Lady Model – Waterproof	سوق شعبي (المنشأ غير موثق)	2.76
S4	XIABEAUTY	سوق شعبي (المنشأ غير موثق)	<0.005
S5	LAREEN	سوق شعبي (المنشأ غير موثق)	<0.005
S6	Lee	سوق شعبي (معلَنة سورية المنشأ)	8.98
S7	Ministar – Medical Eyeliner	سوق شعبي (المنشأ غير موثق)	<0.005
S8	Twist Up – Ultra Black Edition	سوق شعبي (المنشأ غير موثق)	1.10
S9	Kiss Beauty – Matte Black	سوق شعبي (المنشأ غير موثق)	0.19
S10	HEDYBEAUTY	سوق شعبي (المنشأ غير موثق)	<0.005

8.3 الكشف النوعي عن نمو ميكروبي قابل للزرع

أنتج الزرع المباشر لمسحات جميع العينات الأربع عشرة (14/14) المأخوذة من منافذ بيع في الأسواق الشعبية نموًا ميكروبيًا قابلًا للزرع تحت شروط الزرع المستخدمة. وتُقرأ هذه النتيجة بوصفها استرجاعًا لنمو قابل للزرع من العينات المفحوصة تحت شروط المسحة المباشرة المطبقة، لا تقديرًا لانتشار التلوث الميكروبي في منتجات السوق ولا إثباتًا لتلوث المنتج ذاته.

وتوزعت المشاهدات الزرعية والمجهرية على فئات مظهرية شملت خلايا كروية ذات ترتيب عنقودي في الفحص المجهري، وأشكالًا عصوية كبيرة، ونموًا مستعمراتي على وسط EMB، منها نمط زاحف في عينة واحدة، وأشكالًا خمائرية، ونموًا فطريًا خيطيًا مصطبغًا أو زغبيًا. ولوحظ نمو فطري خيطي مصطبغ في العينة الذهبية (M13) رغم غياب النمو الجرثومي فيها.

وبقيت هذه المشاهدات وصفية؛ إذ لم تُستخدم المورفولوجيا وحدها لإسناد الكائنات إلى أجناس أو أنواع بكتيرية أو فطرية، ولم يُجرَ تعريف تأكيدي على أي مستوى تصنيفي.

لا تُعرض نتائج العينتين التجاريتين ضمن النتائج الرئيسية؛ وقد نُقلت بياناتهما الوصفية إلى الملحق حفاظًا على الفصل بين العينة المحلية محل الدراسة والمقارنة الوصفية.

جدول 9: الكشف النوعي عن النمو الميكروبي القابل للزرع في عينات منافذ البيع في الأسواق الشعبية (n=14)

الرمز	نمو جرثومي	نمو فطري/خمائري	مورفولوجيا افتراضية (مظهرية فقط)
M1	مُكتشَف	مُكتشَف	خلايا كروية عنقودية الترتيب؛ أشكال عصوية؛ نمط زاحف على EMB؛ أشكال خمائرية على SDA
M2	مُكتشَف	مُكتشَف	خلايا كروية عنقودية الترتيب؛ أشكال عصوية؛ نمو فطري خيطي بمستعمرات داكنة مخملية
M3	مُكتشَف	مُكتشَف	نمو مستعمراتي واضح بصريًا (وصف غير كمي)؛ مستعمرات كبيرة مائلة للصفرة؛ نمو على EMB؛ أشكال خمائرية
M4	مُكتشَف	مُكتشَف	خلايا كروية عنقودية الترتيب (منها مصطبغة بالأصفر)؛ نمو فطري مبكر
M5	مُكتشَف	مُكتشَف	خلايا كروية عنقودية الترتيب؛ أشكال عصوية؛ نمو فطري خيطي مصطبغ
M6	مُكتشَف	مُكتشَف	خلايا كروية عنقودية الترتيب؛ نمو فطري خيطي داكن إلى أسود الصباغ
M7	مُكتشَف	لا يُكشف	نمو جرثومي واضح بصريًا غير مُكشف (وصف غير كمي؛ لم يُجرَ تعداد أو تخفيفات)
M8	مُكتشَف	لا يُكشف	خلايا كروية عنقودية الترتيب وأشكال عصوية
M9	مُكتشَف	لا يُكشف	مستعمرات عصوية الشكل سريعة النمو؛ خلايا كروية صفراء نقطية
M10	مُكتشَف	مُكتشَف	خلايا كروية صفراء؛ نمو على EMB؛ نمو فطري خيطي

M11	مُكتشَف	مُكتشَف	أشكال عصوية شمعية قليلة؛ خلايا كروية عنقودية الترتيب؛ أشكال خمائرية وفطور خيطية
M12	مُكتشَف	مُكتشَف	أشكال عصوية؛ خلايا كروية عنقودية الترتيب (منها صفراء الصباغ)؛ نمو فطري خيطي وأشكال خمائرية على SDA
M13	لا يُكشف	مُكتشَف	نمو فطري خيطي فاتح مصطبغ
M14	مُكتشَف	مُكتشَف	خلايا كروية عنقودية الترتيب؛ نمو على EMB؛ إنتاج مادة مخاطية؛ أشكال خمائرية على SDA

تصف هذه المشاهدات ما لُوحظ على الأوساط وتحت المجهر فقط، ولا تتضمن أي ادعاء بتعريف تصنيفي على مستوى الجنس أو النوع؛ إذ لم تُدعَّم باختبارات كيميائية حيوية أو جزيئية تأكيدية، ولم يُجرَ تعداد كمي. ورموز العينات (M1–M14) مطابقة لجدول 1، والأوصاف الأولية الكاملة المسجلة في صحيفة العمل المخبرية متاحة في الجدول التكميلي S1.

نُقلت بيانات العينتين المقارنتين إلى الملحق، ولا تُستخدم في أي اختبار مقارن أو استنتاج استدلالي بسبب صغر عددهما وطبيعتهما الوصفية.

ونظرًا لغياب التعداد الكمي (CFU/g)، لا تتيح هذه النتائج النوعية الحكم على مطابقة أي عينة للحدود الميكروبيولوجية المرجعية، وإنما تدعم الحاجة إلى إجراء اختبار كمي معياري مناسب.

4. المناقشة

تقدم هذه الدراسة، حسب اطلاعنا، تقييمًا استكشافيًا متعدد المكونات لعدد من مؤشرات سلامة مستحضرات تجميل العين في سوق محلي بمدينة اللاذقية، سوريا، مع تركيز مخبري على الآيلاينر. وتُقرأ نتائجها بوصفها ثلاثة تيارات دليل استكشافية متكاملة عبر مجالات متميزة: تيار ميكروبيولوجي على مستوى المنتج، وتيار كيميائي محدود النطاق، وتيار سلوكي–وبائي على مستوى المستخدمات. وتقدم هذه المكونات مجتمعة دليلًا أوليًا متكاملًا ذا صلة بترصد سلامة المستحضرات التجميلية (preliminary, complementary evidence relevant to cosmetic-safety surveillance)، لا تقييمًا سببيًا للسلامة.

ونؤكد منذ البداية أن تصميم الدراسة لا يسمح بربط هذه الإشارات في مسار سببي واحد؛ فلا توجد مطابقة فردية بين المشاركات والعينات المختبرة، والإطار الصحيح للتفسير هو تقارب المؤشرات لا تسلسلها السببي. وبعبارة أدق، ينبغي تفسير المكونات الثلاثة بوصفها تيارات دليل متكاملة لا مترابطة سببيًا (complementary rather than causally linked evidence streams).

1.4 المشاهدات الميكروبيولوجية

أنتج الزرع المباشر لمسحات جميع العينات الأربع عشرة المأخوذة من منافذ بيع في الأسواق الشعبية نموًا ميكروبيًا قابلًا للزرع تحت شروط الزرع المستخدمة. وكانت المشاهدات الزرعية والمجهرية متنوعة، وشملت أشكالًا كروية وعصوية وخمائرية وخيطية. إلا أن هذه المشاهدات بقيت وصفية، ولم تُستخدم لإسناد الكائنات إلى أجناس أو أنواع بكتيرية أو فطرية، ولم تُدعَّم باختبارات تأكيدية كيميائية حيوية أو جزيئية، خلافًا لدراسات حديثة وثقت العزلات جزيئيًا [2].

وبما أنه لم تُستخدم ضوابط سلبية إجرائية، لا تستطيع الدراسة تحديد ما إذا كان النمو المشاهد ناشئًا عن المنتجات ذاتها أم عن مواد الاعتيان أو المناولة أو البيئة المخبرية. وبما أن تقدير الحمل الميكروبي الكمي (CFU/g) لم يُجرَ، فإن نتائجنا تستدعي إجراء اختبارات ميكروبيولوجية معيارية للتحقق من الجودة الميكروبيولوجية لهذه الفئة من المنتجات [14–16]، دون أن تثبت عدم مطابقة أي عينة لتلك الحدود.

وتتسق هذه المشاهدات مع أدبيات وثقت نموًا ميكروبيًا في مستحضرات تجميل العين المستخدمة والمتشارَكة [2، 10–12، 17]. فقد رصدت دراسة إيرانية تلوث 20% من مستحضرات تجميل العين المتشارَكة في صالونات التجميل [11]، ووثقت دراسة جزائرية احتواء عينات العرض التجارية على جراثيم إيجابية الغرام مقاومة للمضادات [12]، في حين وجدت دراسة أوروبية حديثة أن العصويات والعنقوديات سلبية الكواغيولاز هي الشائعة في مستحضرات العين المستخدمة [2].

وتتسق المشاهدات الميكروبيولوجية الحالية من حيث وجود نمو قابل للزرع مع أدبيات وثقت نموًا ميكروبيًا في مستحضرات تجميل العين المستخدمة والمتشارَكة [2، 10–12، 17]. غير أن المقارنة الكمية المباشرة بين معدلات النمو ليست مناسبة بسبب اختلاف نوع العينات ومنهجية الزرع وتاريخ المنتجات وسياق الاعتيان، فضلًا عن محدودية حجم العينة الحالية.

أما نتائج العينتين التجاريتين الوصفيتين فتُعرض في الملحق ولا تُستخدم أساسًا لأي استنتاج مقارن، نظرًا إلى عددهما المحدود وتصميمهما غير الضابط.

2.4 المشاهدات الكيميائية

قيس الرصاص بتراكيز قابلة للكشف في 4 من 10 عينات مختبرة (0.19–8.98 mg/kg)، وكانت جميع القيم المقاسة دون القيمة الإرشادية المرجعية البالغة 10 mg/kg (10 ppm) الواردة في مسودة توجيه FDA للرصاص كشائبة في المستحضرات التجميلية الخارجية [9].

ولا ينبغي تفسير هذه المقارنة بوصفها دليلًا على غياب الخطر السمي أو بوصفها عتبة سلامة تنظيمية شاملة؛ فهي مستوى إرشادي وارد في مسودة توجيه غير ملزمة، متعلق بالشوائب في المنتجات النهائية، ولا يمثل معيارًا سوريًا أو دوليًا ملزمًا للآيلاينر تحديدًا.

ومع أن التعرض المتكرر ذو أهمية سمية من حيث المبدأ [5، 6]، لم تقدّر هذه الدراسة كمية المستحضر المستخدمة أو الجرعة اليومية الممتصة أو التعرض الجهازي، كما لم تربط تركيز الرصاص في منتج بعينه ببيانات استخدام فردية؛ ولذلك لا يمكن حساب تعرض يومي خاص بالرصاص أو مقارنته بجرعة يومية آمنة على أساس بيانات الدراسة الحالية.

وسُجلت أعلى قيمة مقيسة (8.98 mg/kg) في إحدى عينات الأسواق الشعبية؛ وهي مشاهدة منعزلة (n=1) ضمن مجموعة اختبار غير احتمالية، ولا تتيح أي استدلال بشأن منشأ التصنيع أو الفروق بين المنتجات أو البلدان. لكنها تدعم إعطاء أولوية في الترصد المستقبلي للمنتجات المتداولة في الأسواق الشعبية التي يتعذر التحقق فيها من قنوات التوزيع النظامية وضبط الجودة.

وتتمايز نتائجنا عن أدبيات الكحل التقليدي الإقليمية التي وثقت تراكيز شديدة الارتفاع [3–6]، مع التنبيه إلى أن الكحل التقليدي والآيلاينر الحديث مستحضران مختلفان في الطبيعة والتركيب.

كما أن اقتصار الفحص على الرصاص دون الكادميوم والزئبق والزرنيخ — التي وُثقت في مستحضرات تجميلية في دراسات إقليمية [7] — يُبقي التقييم الكيميائي جزئيًا.

وبناءً على صغر حجم مجموعة الاختبار وطبيعتها غير الاحتمالية، تُقرأ نسبة 10/4 بوصفها نتيجة وصفية استكشافية لا تقديرًا لانتشار الرصاص في السوق. ونظرًا إلى اختيار العينات العشر ضمن حدود الكلفة المتاحة، لا تُفسر نتائج الرصاص على أنها ممثلة لمجموعة العينات الست عشرة كاملة.

3.4 ممارسات الاستخدام والوعي بالسلامة

وثق الشق المقطعي ممارسات استخدام يُحتمل أن تكون غير آمنة وذات دلالة مباشرة من منظور الصحة العامة، بما في ذلك التطبيق المباشر داخل العين (14.4% كعادة سلوكية مُقرَّة)، ومشاركة المنتج (21.3%)، وعدم غسل أدوات التطبيق (22.4%)، والنوم بالمكياج (22.4%)، واستخدام منتجات منتهية الصلاحية (9.8%). وقد أشارت الأدبيات السابقة إلى ارتباط هذه الممارسات بزيادة احتمالات التلوث الثانوي للمستحضرات والتعرض العيني [10، 17].

كما سجلنا نسبة مرتفعة من الإبلاغ الذاتي عن أعراض عينية، إذ أبلغ 71.3% عن عرض واحد على الأقل، إلى جانب وعي مُبلَّغ عنه محدود بالمعادن الثقيلة (33.9%) ارتبط إحصائيًا بالمستوى التعليمي ارتباطًا متواضع الشدة ($p=0.015$؛ $V=0.221$).

وقد يدعم هذا التباين التفكير في تدخلات تثقيفية موجهة، خاصة للفئات ذات الوعي المُبلَّغ عنه الأقل. وهذه النتائج قائمة بذاتها ولا تحتاج إلى الربط بالعينات المخبرية لتكون ذات قيمة.

4.4 الارتباط غير المتوقع بين الاستخدام اليومي والإبلاغ عن الأعراض

لوحظ ارتباط معنوي عكسي الاتجاه وغير متوقع بين الاستخدام اليومي والإبلاغ عن الأعراض في النموذجين الخام والمعدل (OR المعدل=0.30؛ 95% CI: 0.12–0.72).

وتتعدد التفسيرات الممكنة لهذا الارتباط، ولا تتيح بياناتنا ترجيح أحدها. فالتفسير الأكثر مباشرة هو السببية العكسية أو التكيف السلوكي، أي أن تكون الأعراض العينية قد دفعت من عانين منها إلى تخفيف وتيرة الاستخدام لاحقًا. ويليه احتمال اختلاف أنواع المنتجات وخصائصها بين الفئتين، ثم آثار الانتقاء والخلط المتبقي (residual confounding). ولا يمكن التمييز بين هذه الفرضيات ضمن تصميم مقطعي.

ولا يحمل هذا الارتباط أي دلالة وقائية للاستخدام المتكرر. ومع ارتفاع انتشار النتيجة المدروسة (71.3%) وطبيعة التصميم المقطعي، يجب توخي الحذر في تفسير نسب الأرجحية بوصفها مقاييس بديهية لمقدار الخطر، إذ لا تساوي نسبة الأرجحية نسبة الخطر عند ارتفاع انتشار الحدث.

ويُقرأ هذا الارتباط بوصفه مشهدًا استكشافيًا مولدًا للفرضيات (hypothesis-generating) وليس نتيجة تأكيدية، ويُعرض بصيغته الكاملة التزامًا بمعايير النزاهة البحثية.

5.4 المحددات

يجب تأويل النتائج في ضوء مجموعة مُحددات رئيسة:

(1) عينة منتجات صغيرة وغير احتمالية: شملت 16 عينة آيلاينر من أسواق شعبية في مدينة واحدة، هي اللاذقية، ولا تمثل السوق السورية وطنيًا. كما لم يُتحقق بصورة مستقلة من بلد المنشأ لمعظم المنتجات، ولذلك لا ينبغي تفسير المنشأ الظاهر بوصفه منشأ تصنيع موثقًا.

(2) مسح ميكروبيولوجي نوعي استكشافي: استُخدمت مسحة مباشرة للزرع للتحري النوعي، دون إجراء تخفيفات متسلسلة أو تعداد كمي (CFU/g) أو تعريف جزيئي تأكيدي على مستوى النوع، ودون استخدام خطوة لتعطيل المواد الحافظة. وبناءً عليه، يتيح البروتوكول رصد وجود نمو ميكروبي قابل للزرع تحت شروط الاختبار، لكنه لا يسمح بتقييم مطابقة العينات للحدود الميكروبيولوجية المعيارية الكمية (مثل ISO 17516).

(3) محددات النقل والتخزين والإبلاغ المخبري: بلغت الفترة بين الشراء والفحص نحو ثلاثة أسابيع، وحُفظت العينات في أكياس عقيمة، لكن لم تتوفر في السجلات المتاحة قياسات موثقة لدرجة الحرارة أو الرطوبة أو التعرض للضوء خلال النقل والتخزين، كما لم يُسجَّل بصورة منهجية موحدة وصف سلامة العبوة أو تاريخ انتهاء الصلاحية لكل عينة. وإضافة إلى ذلك، لم تكن جميع تفاصيل التحقق من الأداء التحليلي لقياس الرصاص، مثل الاسترجاع والدقة والتكرارية والمواد المرجعية أو نتائج الفراغات، متاحة ضمن ملف الدراسة، وإن كانت الشهادة المخبرية تضمنت البيانات التحليلية المتاحة. كما اقتصر التحليل الكيميائي على الرصاص

دون الكادميوم والزئبق والزرنيخ، واختيرت العينات العشر ضمن حدود الكلفة المتاحة؛ ولذلك لا تُفسر نتائجها ممثلةً لمجموعة العينات الست عشرة كاملة.

(4) استبيان إلكتروني بعينة مريحة: جُنِّدت المشاركات عبر الإنترنت، مع استخدام أسلوب كرة الثلج، وغلبت عليها الفئات الشابة والمتعلمة، كما شملت مشاركات داخل سوريا وخارجها، ما يحد من التعميم ويرجح انحياز الاختيار الذاتي. لذلك لا ينبغي تفسير تقديرات الاستبيان بوصفها تقديرات انتشار على مستوى السكان.

(5) أداة استبيان متعددة المحاور وثباتها الداخلي: الأداة مطوَّرة من الباحثين ومراجعة من الخبراء من حيث ملاءمة المحتوى ووضوح الصياغة، لكنها لا تمثل مقياسًا نفسيًا أو اتجاهيًا أحادي البعد. لذلك حُسب كرونباخ–ألفا فقط لمجموعة البنود السبعة التي كوّنت عدد ممارسات الاستخدام غير الآمنة؛ وبلغت قيمته $\alpha=-0.346$، ما يشير إلى انخفاض الاتساق الداخلي بين هذه البنود وأنها لا ينبغي التعامل معها كمقياس أحادي البعد، ولذلك أُبقي العدد المركب بوصفه مؤشرًا وصفيًا غير موزون لا مقياسًا نفسيًا. كما أُجري اختبار Shapiro–Wilk على هذا العدد، وأظهر عدم انطباق التوزيع الطبيعي ($W=0.793$، $p<0.001$)، بما يدعم عرضه بالوسيط والمدى الربيعي واستخدام أساليب تحليلية لا تعتمد على افتراض التوزيع الطبيعي. أما المتغيرات الاسمية والثنائية في الاستبيان فلا ينطبق عليها اختبار التوزيع الطبيعي بطبيعته.

(6) غياب الربط الفردي بين المنتجات المختبرة والمستخدمات: يمنع هذا الأمر أي استدلال سببي يربط خصائص المنتج بالأعراض العينية المُبلَّغ عنها.

وتحدد هذه المحددات مجتمعة طبيعة الدراسة بوصفها مولدة للفرضيات لا تأكيدية (hypothesis-generating rather than confirmatory)، وترسم في الوقت نفسه أجندة بحثية مباشرة تشمل إجراء تعداد ميكروبي كمي وتعريف تأكيدي أو جزيئي، والتحقق من ملاءمة وتعادل طريقة الفحص، واستخدام ضوابط إجرائية مناسبة وتعطيل متحقق من المواد الحافظة، وتحليل متعدد للمعادن الثقيلة، وتوثيقًا قياسيًا لظروف النقل والتخزين، وأخذ عينات سوقية أوسع تشمل محافظات متعددة، وتصاميم تربط المنتج بالمستخدمة وبالنتيجة السريرية.

6.4 الانعكاسات

تقدم النتائج أساسًا أوليًا لمسارين متوازيين:

بحثيًا: إجراء تحقيقات كمية أوسع مرتبطة سريريًا.

رقابيًا وتوعويًا: تفعيل الفحص الدوري لمستحضرات التجميل المتداولة خارج القنوات النظامية، وإطلاق برامج تثقيف صحي موجهة حول ممارسات الاستخدام الآمن.

ويمثل المسار الثاني تدخلًا منخفض الكلفة وقابلًا للتنفيذ الفوري حتى قبل استكمال الأدلة المخبرية.

5. الخاتمة

تقدم هذه الدراسة تقييمًا استكشافيًا متعدد المكونات لسلامة مستحضرات تجميل العين في سياق سوري غير مدروس، مع تركيز مخبري على الآيلاينر.

أظهر الزرع المباشر نموًا ميكروبيًا قابلًا للكشف في جميع عينات الآيلاينر الأربع عشرة المأخوذة من الأسواق الشعبية تحت شروط الزرع المستخدمة، دون أن يتيح البروتوكول استنتاج أن النمو ناجم حصرًا عن تلوث المنتج .وفي المقابل، كان الرصاص قابلًا للكشف في 4 من أصل 10 عينات مختبرة، وكانت جميع التراكيز المقاسة أدنى من قيمة 10 mg/kg المستخدمة كمرجع خارجي في مسودة توجيه FDA غير الملزمة.

كما كشفت بيانات المستخدمات عن ممارسات استخدام قد تزيد التعرض العيني، وارتفاعًا في الإبلاغ عن أعراض عينية بعد الاستخدام، ووعيًا محدودًا بالمعادن الثقيلة.

ولا تثبت هذه النتائج تلوث المنتجات أو عدم مطابقتها أو سميتها، ولا تسمح بإثبات علاقة سببية بين خصائص المنتجات والأعراض. بل توفر أدلة أولية تبرر إجراء دراسات أوسع تعتمد التعداد الميكروبي الكمي، والتعريف التأكيدي للكائنات، وتحليل المعادن المتعددة، وأخذ عينات ممثلة جغرافيًا، وربط المنتجات

بالمستخدمات والتقييم السريري للنتائج العينية، بالتوازي مع تعزيز الترصد السوقي وضبط الجودة والتثقيف الصحي الموجه.

وبذلك توفر الدراسة قاعدة أولية من الأدلة يمكن البناء عليها في الترصد السوقي المعياري المستقبلي وفي دراسات متابعة مبنية على فرضيات في سوريا.

الملحق .1 النتائج الوصفية للعينتين التجاريتين المدرجتين للمقارنة الوصفية

أُدرجت العينتان التجاريتان (Sephora Collection وBenefit) ضمن الشق المخبري للمقارنة الوصفية فقط. لا تُستخدم نتائجهما في أي اختبار مقارن أو استنتاج استدلالي، وتُعرض بياناتهما منفصلة عن العينات المأخوذة من الأسواق الشعبية.

جدول الملحق .1 بيانات العينتين التجاريتين المدرجتين للمقارنة الوصفية فقط.(n=2)

الرمز	المنتج	مصدر الشراء	المنشأ	الرصاص (mg/kg)	النمو الميكروبي القابل للزرع
S1	Sephora Collection – 12H Intense Ink	مول تجاري – الرياض	ماركة عالمية	<0.005	لم يُكشف
S2	Benefit – Roller Liner	مول تجاري – الرياض	ماركة عالمية	<0.005	لم يُكشف

الإقرارات

الموافقة الأخلاقية: حصلت الدراسة على موافقة لجنة البحث العلمي في جامعة المنارة (MU2026@14)، مع موافقة مستنيرة إلكترونية من جميع المشاركات.

تضارب المصالح: يعلن المؤلفون عدم وجود تضارب مصالح.

التمويل: لم تتلقَّ الدراسة تمويلًا خارجيًا؛ تم تمويل التحاليل المخبرية من قبل جامعة المنارة.

توفر البيانات: تتوفر مجموعة بيانات الاستبيان مجهولة الهوية ومواد التحليل من المؤلف المسؤول عن المراسلة عند طلب معقول، مع مراعاة المتطلبات الأخلاقية ومتطلبات حماية البيانات المعمول بها.

المراجع

1. Yazdani M, Elgstøen KBP, Utheim TP. Eye make-up products and dry eye disease: a mini review. Curr Eye Res. 2022;47(1):1–11.

2. Aleksandravičienė A, Jarienė G, Kirvaitienė J, Volskienė R, Dambrauskienė K, Maželienė Ž. Bacterial contamination and antimicrobial resistance in used eye cosmetic products. Microorganisms. 2026;14(5):1011.

3. Al-Ashban RM, Aslam M, Shah AH. Kohl (surma): a toxic traditional eye cosmetic study in Saudi Arabia. Public Health. 2004;118(4):292–298.

4. Hardy AD, Vaishnav R, Al-Kharusi SSZ, Sutherland HH, Worthing MA. Composition of eye cosmetics (kohls) used in Oman. J Ethnopharmacol. 1998;60(3):223–234.

5. Parry C, Eaton J. Kohl: a lead-hazardous eye makeup from the Third World to the First World. Environ Health Perspect. 1991;94:121–123.

6. Al-Hazzaa SA, Krahn PM. Kohl: a hazardous eyeliner. Int Ophthalmol. 1995;19(2):83–88.

7. Al-Saleh I, Al-Enazi S, Shinwari N. Assessment of lead in cosmetic products. Regul Toxicol Pharmacol. 2009;54(2):105–113.

8. European Parliament, Council of the European Union. Regulation (EC) No 1223/2009 of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on cosmetic products (recast). Off J Eur Union. 2009;L342:59–209.

9. U.S. Food and Drug Administration. Draft Guidance for Industry: Lead in Cosmetic Lip Products and Externally Applied Cosmetics: Recommended Maximum Level. Silver Spring, MD: FDA; 2016.

10. Bashir A, Lambert P. Microbiological study of used cosmetic products: highlighting possible impact on consumer health. J Appl Microbiol. 2020;128(2):598–605.

11. Ghias M, Fozouni L. Assessment of microbial contamination and metabolite exposure in cosmetic products used in women's beauty salons. Iran J Public Health. 2024;53(5):1175.

12. Bedaida IK, Bendjama E, Chelaghma W, Zouzou A, Benabderrahmane H, Rolain JM, Loucif L. Makeup testers as reservoirs and transmission sources of antibiotic resistant bacteria. Infect Dis Health. 2025;30(3):211–216.

13. Tabari MR, Osterwalder U. Standardization: ISO and cosmetics. In: Handbook of Cosmetic Science and Technology. CRC Press; 2022:419–425.

14. International Organization for Standardization. ISO 17516:2014. Cosmetics — Microbiology — Microbiological limits. Geneva: ISO; 2014.

15. International Organization for Standardization. ISO 18415:2017. Cosmetics — Microbiology — Detection of specified and non-specified microorganisms. Geneva: ISO; 2017.

16. International Organization for Standardization. ISO 21149:2017. Cosmetics — Microbiology — Enumeration and detection of aerobic mesophilic bacteria. Geneva: ISO; 2017.

17. Mohammad, N., Kurni, E., Divya, K. S., & Kunder, R. (2025). Microbiological Contamination Linked To the Usage of Mascara among Waterproof and Non-Waterproof Brands and Tear Film Assessment. Aj Journal of Medical Sciences: Laxmi Memorial Educational Trust, 1(1), 16-22.

18. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. Lancet. 2007;370(9596):1453–1457.