تقصي نوع وتراكيز العناصر المعدنية الثقيلة السامة في مستحضرات التجميل

*سعدة معتوق على
**صالحة سالم شعبان
***نعيمة خليفة بلحسن

saa.mohamed@sebhau.edu.ly

الملخص

هدفت هذه الدراسة تقصي نوع وتراكيز العناصر المعدنية والثقيلة السامة في مستحضرات التجميل وهي كتالي (البودرة، أحمر الخدود، ظلال العيون، الكحل، كريم الأساس وأحمر الشفاه). حيث تم عشوائياً اختيار (48) عينة تم شراؤها وتجميعها من الأسواق المحلية. جُهزت العينات تم حُللت، بعد تقسيمها إلى قسمين؛ القسم الأول: قياس عنصري الرصاص والكادميوم باستخدام جهاز الامتصاص الذري، القسم الثاني: قياس العناصر باستخدام جهاز الفلورة بالأشعة السينية. حيث تم الكشف عن العناصر (الرصاص، الكادميوم، النحاس، الكروم، الكوبلت، النيكل، والزرنيخ، الزئبق، الحديد، الالومنيوم، المغنيسيوم، القصدير، الزنك، المنجنيز)
واظهرت نتائج هذه الدراسة أن جميع العناصر المعدنية والثقيلة كانت أقل من الدراسات السابقة وضمن الحد المسموح به من قبل منظمة الصحة العالمية.
الكلمات المفتاحية: مستحضرات التجميل: العناصر المعدنية والثقيلة، جهاز الامتصاص الذري، جهاز التفلور بالأشعة السينية

Investigating the type and concentration of toxic heavy metals in cosmetics

Abstract

study aimed to investigate the type and concentrations of toxic metallic and heavy elements in cosmetics, which are as follows (powder, blush, eye shadow, eyeliner, foundation and lipstick), where (48) samples were randomly selected that were purchased and collected from local markets. The samples were prepared and analyzed, after dividing them into two parts: the first part measured the elements lead and cadmium using the atomic absorption device, the second part measured the elements using the X-ray fluorescence device. Where the elements (lead, cadmium, copper, chromium, cobalt, nickel, arsenic, mercury, iron, aluminum, magnesium, tin, zinc, manganese) were detected.
Where the results of this study showed that all metallic and heavy elements were less than previous studies and within the limit allowed by the World Health Organization.
Keywords: Cosmetics: metallic and heavy elements, atomic absorption device, X-ray fluorescence device

المقدمة

عرفت مستحضرات التجميل منذُ القدم [1]، وكانت عبارة عن مواد تم إيجادها لتغير وحماية بعض الأجزاء الخارجية للجسم، وسيلة فعالة لإخفاء عيوب البشرة مثل البثور وغيرها من المشاكل المتعددة [2].
وكانت تحضر المستحضرات التجميلية بشكل أساسي من الأعشاب والمواد الطبيعية قبل الميلاد واستخدم المصريون الزيوت المعطرة كالزيت اللوز والنعناع وأكليل الجبل وغيرها [3]
وقد استخدم اليونانيون أحمر شفاه من أوكسيد الرصاص الممزوج مع الحديد الأحمر، وكذلك استخدموا الطباشير للتفتيح البشرة.[4]

واستخدام الرصاص الأبيض في المستحضرات التجميلية لتفتيح لون البشرة وإعطاءها لمعان لدي نساء أوروبا. وفي قرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين استخدم مسحوق أكسيد الزنك علي الوجه ليأخذ محل الوصفات الضارة التي استخدمت في العصور السابقة كبديل للرصاص والنحاس وغيرها .[1]

وإلي الوقت الحالي يعتقد أكثر مستعملي مواد التجميل أنها نافعة علي البشرة ونضارتها دون معرفة إضرارها التي تؤذي إلي التهابات حادة للعيون وخلايا البشرة وحساسية للجلد وأيضاً تساقط الأهداب وإيذاء اللثة والشفاه.[2]

وفي المجمل تحتوي مستحضرات التجميل على مواد لتحسين مظهر الوجه والجسم وهي خليط من مركبات كيمائية ومواد من مصادر طبيعية [3]

وقد أكدت الدراسات التي أهتمت بهذا الموضوع على وجود المعادن الثقيلة في المستحضرات التجميلية.[4]

وأشارت[3] في دراسة تم أجراءها على انواع مختلفة من أحمر الشفاه، حيث بينت النتائج وجود(9) أنواع من المعادن الثقيلة ووجد أن بعض النساء تختلف وجود المعادن في المكونات الحيوية لهن كالشعر والأظافر والدم باختلاف استخدامهن لهذة المستحضرات وعدد مرات التي استخدمن لأحمر الشفاه.

حيث تتراكم هذه المعادن في الجسم وتزداد سميتها وتؤذي إلي مشاكل مرضية جمه منها التأثير علي صحة الإنجابية والتأثير علي بلوغ عند الفتيات ويسبب سرطانات وتغيرات هرمونية وغيرها.[4]

وجميع العناصر السامة تشترك في بعض الخصائص الطبيعية لكن تختلف في كيفية خطورتها وتواجداها وتأثيرها [5] و يتوقف ظهور أعراض سميه العنصر السام علي نسبة الامتصاص والإخراج.[6]

على الرغم من أن منظمة الغذاء والدواء الامريكية (US FAD)- لم تضع حدٍّ مسموح به لمحتوى رصاص ولكنها وضعت حدًّا لتركيزه الآمن في الإضافات اللونية والتي كانت تتراوح مابين (20-10) جزء في مليون.[7]

بينما عنصر الكادميوم الذي يدخل عن طريق الاستنشاق له تأثيرات علي الكلي والرئة ويسبب سرطانات البشرة [8] وعنصر النيكل والكروم التي تتراكم في أنسجة البشرة وتؤذي الي امراض سرطانية والالتهابات جلدية في الوجه.[9]

الهدف الدراسة: هدفت هذه الدراسة تحديد نوع وتراكيز العناصر المعدنية والثقيلة السامة في بعض مستحضرات التجميل الشائعة الاستعمال والمتوفرة في الاسواق المحلية بهدف توعية السيدات أن المستحضرات التجميلية كما أنها لها جانب إيجابي لها جانب سلبي في إحتواءها على مواد كيميائية كالعناصر المعدنية الثقيلة والسامة.

المواد وطرق العمل:

جمع العينات: تم جمع عينات مستحضرات التجميل من الاسواق المحلية في مدينة سبها, واختيرت المستحضرات أكثر استخدماً من قبل النساء وكان عدد العينات المدروسة (48) عينة من المستحضرات التجميلية التالية وهي (بودرة, كريم اساس، وظلال العيون، الكحل, احمر الخدود, احمر الشفاه) كما في الجدول (1)، نقلت العينات إلي معمل البيئة بكلية العلوم/قسم علم حيوان, وتم تعقيم الأدوات الزجاجية المستخدمة والتي لا تتأثر بحرارة (120) درجة مئوية، لمدة ساعتين. تم قسمت العينات الي مجموعتين:

المجموعة الاولى: العينات السائلة والشبه السائلة المتمثلة في (كريم اساس، واحمر شفاه)، حيث تم استخدام طريقة هضم العينات.[2] واستخدام جهاز الامتصاص الذري "Atomic absorption spectroscopy " في مركز البحوث والاستشارات العلمية في كلية الهندسة والطاقة والتعدين.

تم وزن (1) جم من كل عينة ووضعها في دورق مخروطي بحجم (100) مليلتر واضيف (1) مل من حمض نيتريك الي العينة ومع تحريك حتي الفوران تم توضع علي المسخن الكهربائي لتجفيفها وبعد جفاف العينة اضيف (1) مل من حمض هيدروكلوريك ومع التسخين مجدداً. وبعد جفاف العينة تم ترشيح بإضافة حمض نيتريك (1.5) مل إلي دورق قياسي (100) مل وذلك من خلال تخفيف الحمض إلي (70%) في مخبار زجاجي مدرج ويتم غسل العينه من خلال ورق الترشيح ويتم حفظ العينات في قناني الحفظ الزجاجية لقياس العناصر عن طريق جهاز الامتصاص الذري.

المجموعة الثانية: وهي الأشمل والأوسع حيث شملت مستحضرات تجميل البودرة (احمر خدود، ظلال عيون، وبودرة)، ثم وزن (4) جم من كل عينة ووضعها في أنابيب زجاجية معقمه ومحكمة الأغلاق.[11] ونقلت إلي معمل التحليل الالي قسم كيمياء/ كلية العلوم وتم قياس تركيز العناصر الثقيلة السامة باستخدام جهاز(X_Ray) الفلورة بالأشعة السينية "X-ray Flourescence".

جدول (1): مستحضرات التجميل المستهدفة في هذه دراسة

أسماء مستحضرات التجميل		أسماء مستحضرات التجميل	
احمر شفاه	Pelnfen color	احمر خدود	Bravo lady
احمر شفاه	BB.kiss Beauty	احمر خدود ديبورا	Debora
احمر شفاه	True lover	احمر خدود	Kit xxl
احمر شفاه	Ou Door Girl	احمر خدود	Ever bilena
احمر شفاه	xNy	كحل	شريفين
احمر شفاه	PUPA	كحل	عربي
احمر شفاه	Jadore	كحل	هاشمي
احمر شفاه	Colden	ظلال عيون	Nibo
احمر شفاه	Top Bake	ظلال عبون	Chanlany
احمر شفاه	Beauty kate	ظلال عيون	Fatena cold
كريم اساس	Rimmal London	ظلال عيون	Shahradzed
كريم اساس	Maybeline	ظلال عيون	Just cold
كريم اساس	NOT	ظلال عيون	Miss Rose
كريم اساس	Loreal paris	ظلال عيون	Kit xxl
كريم اساس	Nibo	ظلال عيون	Ingredient
كريم اساس	Debora	ظلال عيون	اللمسة الاخيرة
كريم اساس	MAX factor	ظلال عيون	PUPA
كريم اساس	fit me	ظلال عيون	Gardenia
كريم اساس	Forever52	ظلال عيون	ADS
كريم اساس	MAC	ظلال عيون	Carlier
كريم اساس	Bb	ظلال عيون	Uisage
بودرة	Ever Beauty	بودرة	Happy
بودرة	Fit me	بودرة	Forever52
بودرة	Mac	بودرة	Ben Nye

النتائج والمناقشة:

أولاً: النتائج المتحصل عليها بجهاز الامتصاص الذري لعينات أحمر الشفاه وكريم الأساس. حيث تم الكشف عن عنصري (الرصاص والكاديوم)

أحمر الشفاه: يتضح من الجدول (2) والشكل (1) أن آعلى تركيز للكاديوم في ماركة "Colden" (0.38 ppmh)، وأقل تركيز (0.1ppm) في ماركة "Oudoor girl"، و أعلى تركيز للرصاص (0.28ppm) في ماركة Beauty "kate" واقل تركيز في ماركة "pelnfencolor" و"Beinlna" (0.04 ppm).

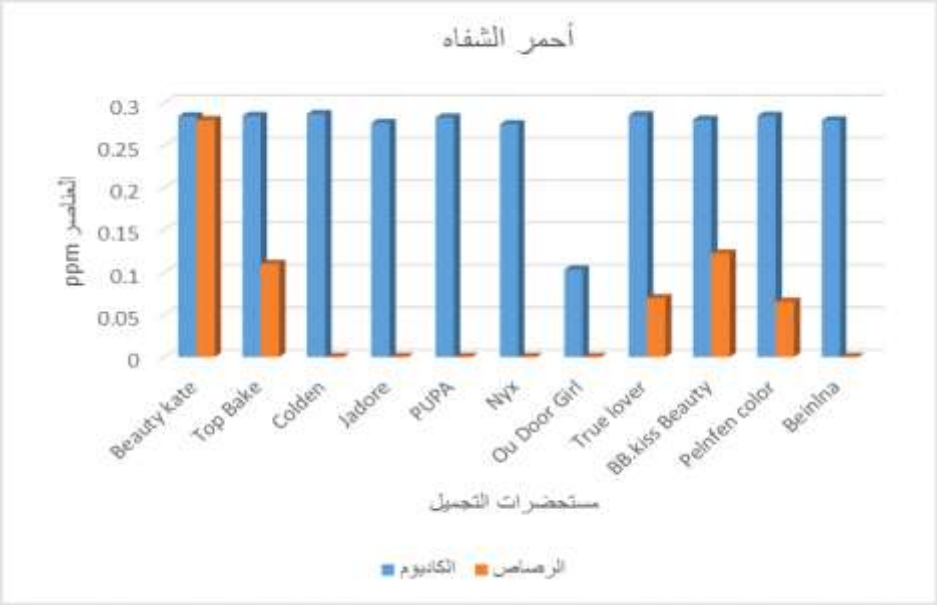
حيث قدر الحد المسموح به من الرصاص في مواد التجميل (ppm20). [9] وعند مقارنة نتائج أحمر شفاه بدراسة [2] وجد أن الرصاص قد بلغ تركيزه (5ppm) وهذه التركيز آعلى مما وجد في دراستنا، بينما في دراسة أخرى

[10] قياس عنصر الرصاص في مستحضرات التجميل الخاصة بالأطفال وجد ان اعلى تركيز (2.112ppm) آعلى مما وجد في دراستنا.

وفي مجمل يشكل الرصاص خطورة بالغة على صحة الجسم حتى بتراكيز منخفضة حيث تم تصنيفه من العناصر شديد السمية، وخاصة أن كان طريق التعرض له عن طريق الفم "Mouthing" حيث يعبر الرصاص مباشرة إلي الجسم عن طريق الابتلاع أو العض أو المص [5] فتكرار استخدام احمر الشفاه وبشكل يومي يزيد من تراكم الرصاص في الجسم.[7] بينما الكادميوم لم يتم تحديد الحد المسموح به في مواد التجميل. ويدخل إلي الجسم ويصل مباشرةً الي مجري الدم مما يسبب تأثيرات ضارة بالصحة العامة وخاصة الكبد والرئتين والكلى.[10]

الجدول (2): تراكيز الرصاص والكادميوم في عينات (احمر الشفاه) باستخدام جهاز الإمتصاص الذري.

العينات (أحمر الشفاه)	الرصاص	الكاديوم
Beauty kate	0.28	0.37
Top Bake	0.11	0.37
Colden	0.05	0.38
Jadore	0.059	0.37
PUPA	-	0.37
Nyx	0.08	0.36
Ou Door Girl	0.05	0.1
True lover	0.07	0.37
BB.kiss Beauty	0.12	0.37
Pelnfen color	0.04	0.37
Beinlna	0.04	0.37

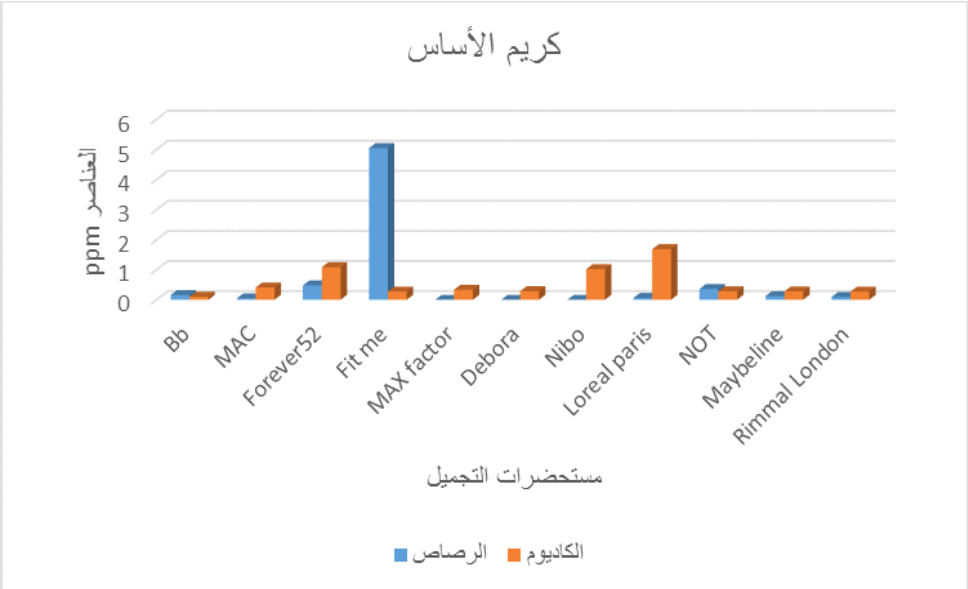


الشكل (1): تركيز عنصري الرصاص والكاديوم في احمر الشفاه

كريم الأساس: من الشكل (2) والجدول(3) وجد إن عنصر الكادميوم سجل باعلى تركيز في كريم " Loreal paris" (1.77ppm)، واقل تركيز (0.1ppm) في ماركة "Bb" ولم يحدد الحد المسموح به من الكادميوم في مواد التجميل[12] ومع هذا يعتبر من المعادن الخطيرة ويسبب مشاكل صحية عديدة وخاصة عند وصوله إلي الرئتين.[12] بينما عنصر الرصاص سجل اعلى تركيز في ماركة "Fitme" (5.04ppm), واقل تركيز (0.04pp) في ماركة "MAC"حيث أشار(2006 others & koviard).أن العناصر الثقيلة في كريمات الاساس تعتبر شديدة السمية وخاصة الرصاص والكادميوم والزرنيخ والنيكل حتي بتراكيز منخفضة، حيث تزداد نسب التراكم داخل الجسم مع تكرار الاستخدام لهذه الكريمات، وتكمن الخطورة في أنها تقع في تماس مع الجلد مباشرةً "Skin contact"، وأشار [1] أن ظهور اعراض التسمم بالرصاص يعتمد على مقدار استجابة الجسم لهذا المعدن وعلى المدة بين امتصاصه واخراجه فإن كان الامتصاص بطيئاً ولفترة طويلة يترسب الرصاص في الانسجة العظمية

جدول (3): تراكيز الرصاص والكادميوم في عينات (كريم الاساس) باستخدام جهاز الإمتصاص الذري.

العينات (كريم الأساس)	الرصاص	الكاديوم
Bb	0.2	0.1
MAC	0.04	0.4
Forever52	0.5	1.17
Fit me	5.04	0.36
MAX factor	-	0.33
Debora	-	0.37
Nibo	-	1.02
Loreal paris	0.1	1.77
NOT	0.34	0.37
Maybeline	0.12	0.36
Rimmal London	0.18	0.36



الشكل (2): تراكيز عنصري الرصاص والكادميوم في كريم الأساس

ثانياً: النتائج المتحصل عليها بجهاز XRF لعينات أحمر الخدود، والبودرة، والظلال والكحل. جيث تم الكشف عن العناصر التالية: (الماغنسيوم، الحديد، الزنك، الالومنيوم، الكروم، النيكل، النحاس، القصدير، الكوبلت، المنجنيز، الرصاص، الكادميوم، الزرنيخ والزئبق).

عينات الكحل: سجل آعلى تراكيز للرصاص في الكحل العربي والهاشمي (0.007- 0.002 ppm) على التوالي. ومن الجدول (4) (5) والشكل (3) يتضح أن معظم العناصر سجلت بتراكيز عالية في كحل الشريفين مقارنة بكحل العربي والهاشمي، وهذه العناصر هي (الماغنيسيوم، الحديد، الألمونيوم، الزنك، المنجنيز، الكوبالت، الكروم، الزرنيخ، القصدير) وكانت التراكيز (0.002، 0.0003، 0.00001، 0.00001، 0.000002، 0.0000003، 0.00003 ppm) على التوالي. بينما كان كحل الشريفين دون حد الكشف للعناصر (النحاس، الكادميوم، الزئبق). وكانت العناصر التالية (المنجنيز، الكروم، الزرنيخ، القصدير) دون حد الكشف لكحل الهاشمي والعربي.

وفي المجمل تعتبر جميع تراكيز العناصر التي تم الكشف عنها أقل من الحد المسموح به في مواد التجميل(20ppm) [7] حيث نلاحظ أن تركيزي عنصري الرصاص والزرنيخ ضئيلة جداً ولكنها تعتبر مؤشراً بيئياً وصحياً علي تلوث هذه الماركات بالعناصر الثقيلة، فالرصاص والزرنيخ من العناصر سريعة الامتصاص في الدم وتدخل عن طريق امتصاص الجلد.[1]

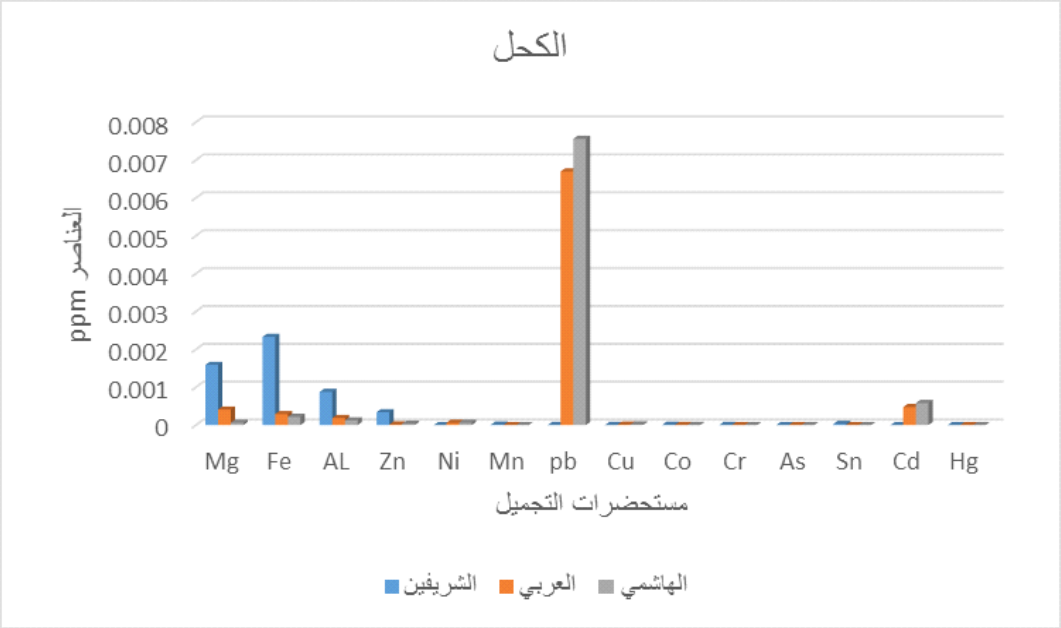
عند مقارنة هذه النتائج مع دارسة [2] كان عنصر الرصاص (5ppm) في كحل، وأيضا في دراسة [1] كان تركيزه (79.7- 29.6 ppm) وهذا يعتبر اعلى ما تحصلنا عليه ف دراستنا.

جدول (4): نتائج جهاز "X_Ray" لعينات الكحل

العينة	Mg	Fe	AL	Zn	Ni	Mn	Pb	Cu
الشريفين	0.002	0.0023	0.0017	0.00034	0.00001	0.00001	0.000004	0
العربي	0.0004	0.0004	0.0002	0.00002	0.00006	0	0.007	0.00001
الهاشمي	0.0001	0.0002	0.0001	0.00003	0.00015	0	0.02	0.00003

جدول (5): نتائج جهاز "X_Ray" لعينات الكحل

العينة	Co	Cr	As	Sn	Cd	Hg
الشريفين	0.00001	0.000002	0.0000003	0.000031	0	0
العربي	0.000001	0	0	0	0.0006	0
الهاشمي	0.000003	0	0	0	0.0007	0



الشكل (3) تركيز العناصر المعدنية والثقيلة في عينات الكحل

عينات البودرة وأحمر الخدود: من النتائج المبينة في الجدول(6) و (7) والشكل(4) لعينات احمر الخدود والبودرة يتضح أن تراكيز الماغنيسيوم متقاربة في جميع العينات المدروسة حيث تراوحت مابين (0.003- 0.001 ppm) ماعدا ماركة "Ever Beatuy" بتركيز (0.02 ppm)، أما الحديد كانت التراكيز في جميع العينات (0.001 ppm) ماعدا ماركة "Ever Beatuy" بتركيز (0.0005 ppm) و "Fit me" بتركيز (0.0003 ppm)، ولم يحدد الحد المسموح به من الحديد في مستحضرات التجميل.، بينما الالومونيوم تراوحت التراكيز مابين (0.001- 0.0005 ppm)، أما الزنك سجل اعلى تركيز لماركة "Fit me" بتركيز (0.0006 ppm) واقل تركيز (0.000003 ppm)، في كل من "Forever52" و "MAC" و "Ever bilena" ، بينما النيكل كانت التراكيز متقاربة في جميع العينات، حيث تراوحت مابين (0.00001- 0.00002 ppm) ولم يحدد الحد المسموح به من النيكل في مستحضرات التجميل.، بينما المنجنيز سجل باعلي تركيز في ماركة "Happy" (0.0001 ppm) وأقل تركيز (ppm0.000004) في ماركة "MAC" و "Fit me"، بينما الرصاص تراوحت التراكيز مابين (0.00001- 0.000001 ppm) في العينات المدروسة في ما عدا "Happy" و "MAC" و "Ben Nye" كانت دون حساسية الجهاز، بينما النحاس والكوبالت كانت التراكيز متقاربة في جميع العينات حيث تراوحت مابين (0.000005- 0.000002 ppm) ، أما الكروم سجل باعلي تركيز في "Ever Beatuy" (ppm0.000004)، بينما الزرنيخ سجل بتركيز (ppm0.000001)، بينما القصدير تراوحت التراكيز ما بين (0.0001- 0.00001 ppm) ودون حساسية الجهاز في "Happy" و "Ben Nye" و"MAC" و "Ever Beatuy" و"Fit me" و "Ever bilena"، أما الكادميوم سجل في جميع العينات دون حساسية الجهاز وهذا يعتبر مؤشراً جيداً، والزئبق كان دون حساسية الجهاز فيما عدا ماركة "Kit xxl" بتركيز(0.000001 ppm)

فعلى الرغم من الأهمية الحيوية لبعض العناصر المعدنية مثل الماغنيسيوم[13] إلا أن لها تأثيراً ضاراً عند تكرار التعرض لها وخاصة أن كان التعرض من خلال الجلد.[14] حيث يحدث امتصاص هذا العنصر من خلال طبقات البشرة محدثاً تراكماً حيوياً "Bioaccumalatyon"، الذي يسبب السمية الدائمة.[6] وأكد [15] أن الجسم يحتاج إلي العناصر الأساسية كالمغنيسيوم والنحاس والزنك والحديد عندما يكون من مصادر طبيعية مثل "الأطعمة" أو مصادر دوائية مثل "الأدوية"، ولكن عند دخول هذة العناصر من مصادر أخري الناتجة من عمليات الأنتاج والتصنيع والمضافات الصناعية أو من جراء التلوث البيئي ومصادره المتعددة تعتبر هذة العناصر غير ضرورية وتشكل خطراً بالعاً على صحة الجسم. وتصبح ذات كثافة عالية وهذا يؤدي إلى عدم تمثيلها غي العمليات الأيضية وبتالي تصبح سامةمحدثة تراكماً حيوياً بشكل سريع اسرع من عملية إزالتها [16]

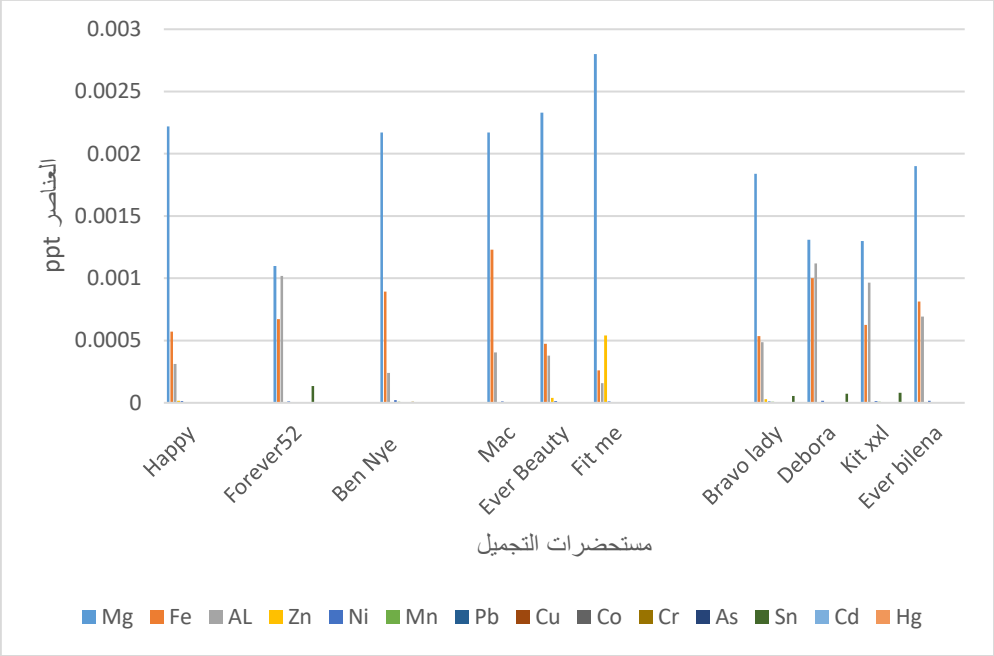
وأشار [6] برغم أن النسبة ضئيلة جداً، ولكن وجود الزرنيخ في هذه المستحضرات يعتبر خطراً على صحة النساء اللاتي يستخدمن المستحضرات التجميلية وبشكل يومي ومتكرر، حيث أشارت الوكالة الدولية للطاقة الذرية أن عنصر الزرنيخ له تأثيرات سمية خطيرة وضارة على صحة الإنسان حتي ولو كانت فترات التعرض قليلة جداً، فما بالك بالتعرض المكثف والمستمر يؤدي تراكمه إلي ظهور أعراض مرضية وجسدية وعقلية مزمنة.
عند مقارنة تراكيز متحصل عليها في دراستنا مع دراسات سابقه كما في دراسة [2] وجد ان عنصر الزنك تركيزه (ppm7.21) والرصاص (7.5ppm) في البودرة وهي آعلى ماتحصلنا عليه في دراستنا، وكانت النتائج المتحصل عليها في دراستنا ضمن الحد المسموح التي وضعته منظمة صحة عالمية WHO.

جدول (6): نتائج جهاز "X_Ray" لعينات البودرة وأحمر الخدود

Pb	Mn	Ni	Zn	AL	Fe	Mg	العينات
0	0.0001	0.00002	0.0002	0.0003	0.001	0.002	Happy
0.000001	0.00005	0.00001	0.000003	0.001	0.001	0.001	Forever52
0	0.00001	0.00002	0.000004	0.0002	0.001	0.002	Ben Nye
0	0.000004	0.00001	0.000003	0.0004	0.001	0.002	Mac
0.00001	0.00001	0.00001	0.00004	0.0004	0.0005	0.02	Ever Beauty
0.00001	0.000004	0.00001	0.0006	0.0002	0.0003	0.003	Fit me
0.000002	0.000009	0.00001	0.00003	0.0005	0.001	0.002	Bravo lady
0.000004	0.000006	0.00001	0.000005	0.001	0.001	0.001	Debora
0.000003	0.000008	0.00001	0.00001	0.001	0.001	0.001	Kit xxl
0.000001	0.000007	0.00002	0.000003	0.001	0.001	0.002	Ever bilena

جدول (7): نتائج جهاز "X_Ray" لعينات البودرة وأحمر الخدود

Hg	Cd	Sn	As	Cr	Co	Cu	العينات
0	0	0	0.0000003	0	0.000003	0.000005	Happy
0	0	0.0001	0.00000003	0.00000001	0.000002	0.000004	Forever52
0	0	0	0	0.00000767	0.000004	0.000005	Ben Nye
0	0	0	0.0000002	0	0.000004	0.000003	Mac
0	0	0	0.000001	0.000004	0.000003	0.000004	Ever Beauty
0	0	0	0.0000005	0	0.000002	0.000003	Fit me
0	0	0.0001	0.0000005	0.00000001	0.000002	0.000003	Bravo lady
0	0	0.00001	0.0000001	0.000002	0.000004	0.000004	Debora
0.000001	0	0.00001	0.00000001	0	0.000003	0.000004	Kit xxl
0	0	0	0.00000001	0.000001	0.000004	0.000004	Ever bilena



الشكل (4): تركيز العناصر في عينات البودرة وأحمر الخدود

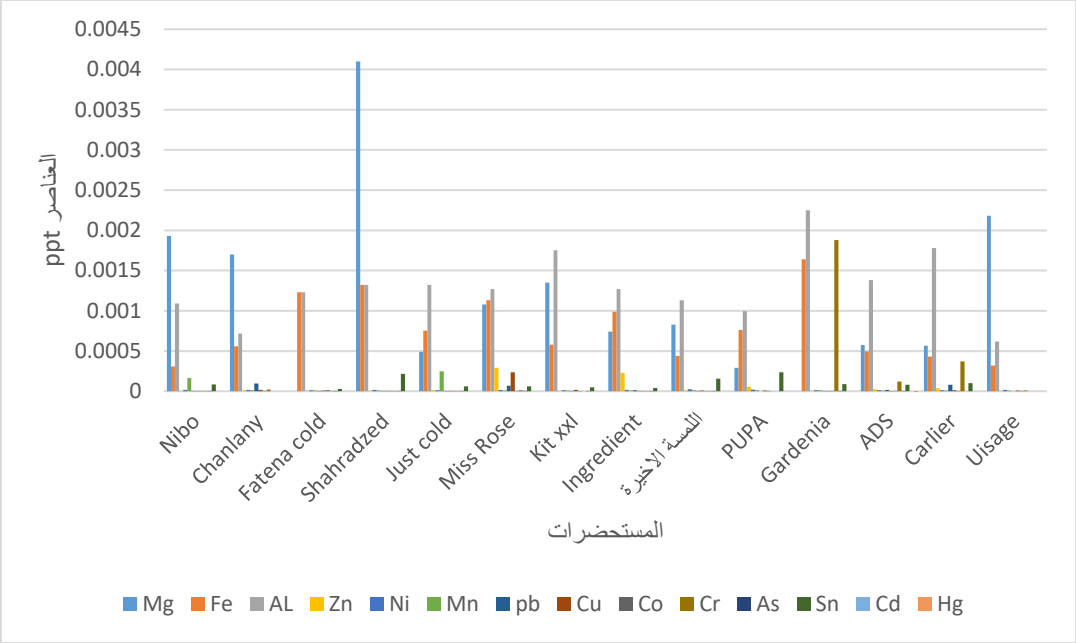
ظلال العيون: تبين من النتائج المتحصل عليها من الجدول(8) و(9) والشكل (5) للعينات ظلال العيون أن أعلى تركيز للماغنيسيوم (ppm0.004) في ماركة "shahrad" بينما الحديد سجل اعلى تركيز مقارنة بباقي العينات في ماركة "miss" بتركيز(ppm 0.003)، بينما الالومونيوم كانت التراكيز متقاربة في جميع العينات المدروسة حيث تراوحت مابين(-0.001 ppm 0.002)، وسجل الزنك باعلى تركيز في ماركة "miss rose" بتركيز (ppm 0.0003)، أما النيكل فكانت التراكيز متقاربة في جميع العينات حيث تراوحت مابين (-0.00002 ppm 0.00001)، ومنجنيز تراوحت مابين (-0.00001 ppm 0.0002)، والرصاص سجل اعلى تركيز في ماركة "chanlan" و "carlier" و "mis rose"، أما النحاس سجل باعلى تركيز في ماركة "mis rose" بتركيز (ppm0.0002) ، والكوبالت سجل اعلى تركيز في ماركة "shahradzed" بتركيز(ppm0.00001)، والكروم بتركيز اعلى عن باقي العينات (ppm0.002) في ماركة "Gardenia"، أما الزرنيج اعلي تركيز كان في ماركة "Nibo" بتركيز (ppm0.0001)، وقدر الحد المسموح به في مسنحضرات التجميل من الزرنيخ (ppm1)[18] والقصدير سجل بتركيز عال في ماركة "اللمسة الاخيرة" وماركة "Shahradzed" و "PUPA" بتركيز (ppm0.0002)، أما الكادميوم كان دون حساسية الجاز في جميع العينات، بينما الزئبق سجل بتركيز (ppm0.000001) في ماركة "ADS" وكان دون حساسية الجهاز في باقي العينات المدروسة. وقدر الحد المسموح به في مسنحضرات التجميل من الزئبق (ppm20) وعند مقارنة نتائج دراستنا بدراسات السابقة[3] وجد أن الحديد (ppm1156.336) والزنك (ppm1806.981) أعلى مما تحصلنا عليه، بالرغم أن تراكيز العناصر الثقيلة منخفضة في هذه الدراسة ولكنها تشكل خطورة علي صحة النساء وخاصة أن المنتج الواحد يحوي على أكثر من معدن ثقيلة، وهنا تشكل معقد كيميائي سام وضار بصحة العين، حيث يحدث التماس مع العين " Eye contact" مسببه تهيجات واحمرار بالعين[17] وفي دراسة أخري أجريت في النيجر [19] علي مستحضرات تجميل العين ومحتواها من العناصر الثقيلة حيث وجد أن تراكيز التي سجلت اعلي مما وجد في دراستنا وكانت علي النحو التالي (79، 8، 87، 88،ميكروجرام/جرام) لكل من الحديد، النيكل، الرصاص، الزنك على التوالي. وبرغم أن التراكيز منخفضة في هذة الدراسة مقارنة مع الدراسات السابقة والحدود المسموح بها ولكنها لكنها من المصادر التي تهدد صحة النساء وذلك بسبب الاستخدام اليومي والمتكرر لهذه المستحضرات والتي تجد طريقها إلي الجسم عن طريق القنوات الدمعية والرطوبة في محاجر العين وتدخل إلي المكونات الحيوية للحسم وتتراكم فيها مما يؤدي إلي أرتفاع السمية في الجسم.

جدول (8): نتائج جهاز "X_Ray" لعينات ظلال العيون

Pb	Mn	Ni	Zn	AL	Fe	Mg	العينات
0.000001	0.0002	0.00001	0.000003	0.001	0.0003	0.002	Nibo
0.0001	0.00001	0.00001	0.00001	0.001	0.001	0.002	Chanlany
0.000004	0.00001	0.00001	0.00001	0.001	0.001	0	Fatena cold
0.000002	0.00001	0.00002	0.000004	0.001	0.001	0.004	Shahradzed
0.000003	0.0002	0.00001	0.00001	0.001	0.001	0.0005	Just cold
0.0001	0.00001	0.00001	0.0003	0.001	0.003	0.001	Miss Rose
0.000002	0.00001	0.00001	0.000003	0.002	0.001	0.001	Kit xxl
0.00001	0.00001	0.00002	0.0002	0.001	0.001	0.001	Ingredient
0.000001	0.00001	0.00002	0.00001	0.001	0.0004	0.001	اللمسة الاخيرة
0	0.00001	0.00002	0.0001	0.001	0.001	0.0003	PUPA
0.000001	0.00001	0.00001	0.000003	0.002	0.002	0	Gardenia
0.00002	0.00001	0.00001	0.00002	0.001	0.0005	0.001	ADS
0.0001	0.00001	0.00001	0.00003	0.002	0.0004	0.001	Carlier
0	0.00001	0.00002	0.000003	0.001	0.0003	0.002	Uisage

جدول (9): نتائج جهاز "X_Ray" لعينات ظلال العيون

Hg	Cd	Sn	As	Cr	Co	Cu	العينات
			0.0001	0.000002	0.000003	0.000004	Nibo
0	0	0	0	0.000002	0.000003	0.00002	Chanlany
0	0	0.00003	0.0000005	0.000003	0.00001	0.00001	Fatena cold
0	0	0.0002	0.0000002	0.00000001	0.00001	0.00001	Shahradzed
0	0	0.0001	0.0000003	0.000002	0.000004	0.000004	Just cold
0	0	0.0001	0.0000005	0.00001	0.000003	0.0002	Miss Rose
0	0	0.00005	0.00000005	0	0.000003	0.00002	Kit xxl
0	0	0.00004	0.00000001	0.00000001	0.000003	0.000005	Ingredient
0	0	0.0002	0.00000001	0.00000001	0.000003	0.00001	اللمسة الاخيرة
0	0	0.0002	0	0	0.000003	0.00001	PUPA
0	0	0.00009	0.0000003	0.002	0.000004	0.000004	Gardenia
0.000001	0	0.0001	0.000001	0.0001	0.000003	0.000003	ADS
0	0	0.0001	0	0.0004	0.000002	0.00001	Carlier
0	0	0	0	0.00001	0.000003	0.00001	Uisage



الشكل (5): تركيز العناصر في عينات ظلال العيون

التوصيات :

- وضع قوانين للحدود المسموح بها للملوثات والمواد السامة التي يحتمل تواجدها في مستحضرات التجميل من قبل الجهات والمنظمات المختصة العامة والمحلية.
- على المصانع المحلية لمستحضرات التجميل مراعاة قواعد التصنيع الجيد، وفقا للمواصفات الدولية المعتمدة.
- مراقبة مستحضرات التجميل المستوردة والمصنعة محلياً والمتواجدة في الاسواق بأخذ عينات عشوائية واجراء الاختبارات عليها للكشف عن جودة المنتج ومطابقته للمواصفات القياسية للتصنيع الدولي ذو جودة العالية.
- نشر ثقافة التوعوية عن وجود بعض المواد الخطيرة في مستحضرات التجميل مثل (الرصاص، الزرنيخ، الكادميوم...الخ) وتوضيح خطورتها على صحة النساء.

المراجع العربية

1- محمد، أنصاف حميد (2011): تعيين نسبة عناصر ثقيلة في مسحوق الكحل (كحل مكة) ومقارنتها بأقلام كحل متوافرة في الاسواق محلية، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلكين، المجلد (3) عدد (6)

2- سعيد، بلقيس عبدالله والسعيدي، محمد علي (2018): دراسة محتوي بعض المنظفات ومواد تجميل متداوله محليا من عناصر ثقيلة بمنطقة جنوبية من ليبيا: عدد خاص بالمؤتمر السنوي الثاني حول تطبيقات العلوم الأساسية والحيوية، جامعة مصراتة_ ليبيا.

3- ملكة، تالا سفر و زمريق، محمد عامر (2016): تحديد الكمي لعدد من معادن الثقيلة الموجودة في مستحضرات تجميل متوافرة في السوق سورية، اطروحة ماجستير، كلية الصيدلية، جامعة دمشق- سورية.

4- عباس، ربا فهمي (2011) مستحضرات تجميل والعناصر ثقيلة أطروحة ماجستير في علوم الصرفة، العراق.

5- النعيمي، سعد الله نجم (2020): ثلوث بيئة الانسان المعادن ثقيلة وطرق معالجة: دار الكتب العلمية، الطبعة الأولي، ص (344)، بيروت- لبنان.

6- البار حسن، حسن عبدالقادر والعطاس، اميرة بنت صالح ووينى فاتن بنت محمد (2012): ثقافة مستحضرات التجميل الفكرية، "تقرير خاص بالمرأة المسلمة والمتخصصين في علم الكيمياء مستحضرات التجميل. جامعة الملك عبدالعزيز، جدة_المملكة العربية السعودية.

7- زيني فاتن بنت محمد (2018)"تقدير العناصر الثقيلة في بعض أنواع احمر الشفاه باستخدام جهاز البلازما ذو الحث المزدوج" رسالة ماجستير، جدة- السعودية.

8- الحميش، موسي جاسم و عبد جبار، رياض، و عبيدي صالح محمد (2007): تلوث دم عاملين في معمل صناعة الأسمدة بالعناصر الثقيلة، مجلة التربية والعلم, المجلد (19) العدد(2).

9- العتيبي، مشاعل بنت بجاد (2016): "تقدير العناصر الثقيلة في مستحضرات التجميل" أطروحة ماجستير_ جامعة نايف العربية للعلوم ألامنيه/ كلية العلوم/ قسم الكيمياء.

10- مسوح ليلي و عيسي،أمين محمد, و زمريق عامر (2015): تحري الرصاص في الالعاب الأطفال المستوردة والمصنعة محليا, اطروحة ماجستير.

المراجع الأجنبية

11- Norom, L.C, Lgwe, J.C and Norom, C.G(2005): " Trace metals contents of facial (make-up) cosmetics commonly used in Nigeria . US. FAD . Ingredients Restricted and prohibited in by FAD Regulations.

12- Abdullah, R & Koviard J.M (2006): "Heahy metals effect". Chem: (12), 311-318.

13- Brehnan A & Martin. C (2008): "Practical Approach to Quantitative Analysis of organic matter" . 1th ed. 67-69.

14- Pereira, M.D & Morais, S & Costa, F.G (2012): "Heavy metals and human healt. Environmental health- emerging issues and practice, 10(1), 227_245.

Ekere, N. R., Ihedioha, J. N., Oparanozie, T, Ayogu, J . (2014): Assessment of some heavy metals in facial cosmetic products. J. Chem. Pharm. Res, 6(8), 561-564

15- Duruibe, J.O , Ogwuegbu,M.O & Egwurugwu, J.N(2007): Heavy metal pollution and human biotoxic effects. International Journal of physical sciences, 2(5), 112-118

16- Tchounwou,P. B , Yedjou, C.G. Sutton,D.J (2012): Heavy metal toxicity and the environment. Molecular, clinical and environmental toxicology, 133-164

17- Hussein, H.J & Alsaffar, N.M (2014): 18

18- Determination of heavy metals in some cosmetics available in locally markets. IOSR J Environ Sci Toxicol Food Technol, 8(1), 9-12

19- Abubakar, F. A,. Sani, A,. Gaya, M.B (2016): . Determination of some heavy metals in selected cosmetic products sold in kano metropolis, Nigeria .*Toxicology reports* ,*3* , 866-869.