CC BY

College of Basic Education Research Journal

www.berj.mosuljournals.com

Manufacturing skin whitening sunscreen from kojic acid extracted from a local isolate of fungus *Morchella importuna* for combination skin type

Wisam J. Hasyan
Shimal Y. Abdul-Hadi
Department of Biology, College of Education for Pure Sciences, University of Mosul, Mosul city, Iraq

Article Information

Article history:
Received: September 20,2023
Reviewer: December 4,2023
Accepted: December 28,2023
Available online

Keywords:
Kojic acid - sunscreen - protection factor - skin whitening Morchella Importuna

Correspondence:
wisam.22esp1@student.uomosul.edu.iq

Abstract

Continuous exposure to sunlight will expose skin to various problems, including hyperpigmentation, premature winkles, sunburns, and skin cancer. Thus, in order to protect skin from these risks, sunscreen should be used to have a healthy and bright skin. Therefore, a skin whitening sunscreen was manufactured from kojic acid extract of a local isolate for Morchella Importuna fungus, in addition to Vitamin E. Sensory and biochemical tests revealed that this sunscreen has a white colour, a smooth homogeneous texture, a pH of 6.2, and a diffusion time of 12 seconds. In addition, safety tests on rats showed no signs of irritation, redness, or skin sensitivity during the 48- hour test duration. It was shown that manufactured cream has a protection factor of a value of 50, which provides a 98% protection from ultraviolet rays, while that of La Roche sunscreen was 33, which provides 97% protection. Therefore, it is advised to use this manufactured skin whitening sunscreen regularly to maintain skin's health, improve its appearance, and lighten skin via kojic acid use, and protecting it at the same time from harmful ultraviolet rays, including people with combination skin types, and people who care about natural and sustainable products.

ISSN: 1992 – 7452

تصنيع واقي شمس مبيض للبشرة من حامض الكوجك المستخلص من عزلة محلية للفطر *Morchella importuna* للبشرة المختلطة.

وسام جهاد حسيان **شمال يونس عبد الهادي**

جامعة الموصل ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، قسم علوم الحياة ، الموصل ، العراق.

الخلاصة:

استمرار التعرض لأشعة الشمس يعرض البشرة الى مشاكل كثيرة منها فرط التصبغ وظهور التجاعيد المبكرة وحروق الجلد والاصابة بسرطان الجلد، ولحماية البشرة من هذه المخاطر ينبغي استخدام واقي الشمس للتمتع ببشرة صحية مشرقة. لذا تم تصنيع كريم واقي شمس مبيض للبشرة من مستخلص حامض الكوجك لعزلة محلية للفطر *Morchella importuna* بالإضافة الى فيتامين E. كشفت الاختبارات الحسية والكيمياوية انه يتمتع بلون ابيض وملمس ناعم متجانس وآس هيدروجيني 6.2 وقابلية انتشار بلغت 12 ثانية. كما بينت اختبارات الامان على الجرذان عدم ظهور علامات تهيج او احمرار والحساسية الجلدية طيلة مدة الاختبار 48 ساعة. وظهر ان الكريم المصنع يمتلك عامل حماية بقيمة 50 اي يوفر حماية من الاشعة فوق البنفسجية تبلغ 98 % في حين كان كانت قيمة عامل الحماية 33 لكريم واقي الشمس لاروش اي انه يوفر حماية بمقدار 97 %. لذا ينصح باستخدامه بانتظام للحفاظ على صحة البشرة وتحسين مظهرها وتفتيحها بفعل حامض الكوجك وحمايتها بنفس الوقت من الاشعة فوق البنفسجية الضارة بما في ذلك الاشخاص ذوي البشرة المختلطة والاشخاص الذين يهتمون بالمنتجات الطبيعية والمستدامة.

الكلمات المفتاحية: حامض الكوجك – كريم واقي الشمس – عامل الحماية – تبييض البشرة - *Morchella importuna* .

1. المقدمة :

الجلد أحد اهم اعضاء الجسم فهو الوسيط بين الجسم والبيئة المحيطة، يعمل على حماية الجسم من الجفاف والاشعة فوق البنفسجية والتغيرات البيئية والتقدم بالعمر، لذا بحتاج الى مستحضرات تجميلية وقائية للعناية بالجلد تضمن اداء مهامه بصورة صحية وتختزل صبغة الميلانين وتعطي نضارة للجلد تعمل على تنشيط الخلايا وتمنع اصابتها بالشيخوخة لتبدو بمنظر صحي ويافع (1).

ان تعرض البشرة للأشعة فوق البنفسجية الضارة قد يؤدي الى تلف خلاياها وظهور التجاعيد المبكرة والبقع الداكنة فضلا عن زيادة خطر الاصابة بسرطان الجلد وبالرغم من ان الجلد يحتاج الى الاشعة فوق البنفسجية لإنتاج فيتامين D الضروري لصحة العظام والمناعة الا ان التعرض المستمر للأشعة فوق البنفسجية الطويلة UVA ذات المدى 320 – 400 نانوميتر يؤدي الى فقدان مرونة الجلد وظهور علامات التقدم بالعمر بسبب فقدان الكولاجين كما ان الاشعة فوق البنفسجية المتوسطة المدى UVB والتي تقع اطوالها الموجية بين 290 – 320 نانوميتر التي تمتاز بطاقة عالية تؤدي الى حروق الجلد وتدمير خلايا الحامض النووي . ولحماية البشرة من هذه المخاطر يتوجب علينا استخدام واقي شمس بشكل يومي وقبل التعرض لأشعة الشمس بحوالي 30 دقيقة خاصة للأشخاص الذين يعانون من بشرة حساسة (2).

عرفت واستخدمت مستحضرات التجميل الوقائية منذ القدم في تجميل المظهر الخارجي للجسم، ولان المراة تهتم بلون بشرتها لإظهار جمالها وسعيا وراء التغيير لذا في الوقت الحاضر تعمل شركات صناعة مستحضرات التجميل على انتاج مركبات حيوية من مصادر طبيعية تكون آمنة لتطوير وانتاج مستحضرات العناية بالبشرة . تنتج الفطريات الكبيرة العديد من نواتج الايض الثانوي التي تمتلك خصائص طبية ، ويعد فطر *Morchella* أحد اهم انواع الفطريات التي تنتج العديد من المركبات النشطة بيولوجيا منها مركبات مضادات للأكسدة ، مضادات للالتهاب بالإضافة الى مركبات تجميلية تتمتع بخصائص مكافحة الشيخوخة والحماية من الاشعة فوق البنفسجية كما انه من أكثر الفطريات الصالحة للأكل المعروفة في العالم . ينتمي الى رتبة Pezizales فصيلة Morchellaceae ، تلاحظ الاجسام الثمرية لهذا الفطر في اماكن مختلفة منها (المناطق المحروقة ، الغابات والحقول الزراعية (3,4).

هناك الكثير من انواع واقيات الشمس ذات العلامات التجارية المعروفة الا انه يفضل استخدام واقي الشمس العضوي الطبيعي الذي يتم تركيبه من مستخلصات عشبية وبعض المكونات الامنة صحيا والتي تعمل كمرشحات تعكس وتشتت اشعة الشمس الضارة بعيدا عن الجلد (5).

ولزيادة صحة وجمال الجلد ولاعتقاد الكثير من الناس ان البياض يمثل الجمال ولتكرار شكوى الكثير من مستخدمي مستحضرات التجميل لا سيما تلك المتعلقة بالبشرة التي غالبا ما تسبب حساسية الجلد بسبب استخدام العديد من المركبات الكيمياوية الضارة فقد كان هدف البحث تصنيع مستحضر تجميلي لتفتيح لون البشرة وحمايتها من الاشعة فوق البنفسجية من مصدر طبيعي لذا استخلص حامض الكوجك المعروف بقابليته على اختزال تصنيع صبغة الميلانين وفعاليته المضادة للأكسدة من عزلة محلية فطرية لأول مرة عالميا حسب علمنا .

2. المواد وطرائق العمل :

1.2. تحضير المستخلص الفطري :

بعد الحصول على الاجسام الثمرية الفطرية التي جمعت من غابات النمرود بتاريخ 2024/3/22 غسلت بالماء المقطر عدة مرات، قطع الجسم الثمري الى قطع صغيرة . تم تعقيمها باستخدام الكحول الأثيلي بالتركيز 70% لمدة ثلاث دقائق ثم نقلت القطع باستخدام ملقط معقم الى قنينة حجمية حاوية على ماء مقطر معقم وتركت لمدة 5 دقائق مع التحريك المستمر، نقلت القطع المعقمة على سطح أوراق ترشيح معقمة من النوع Whatman NO.1.وتركت لتجف، زرعت القطع باستخدام ملقط معقم بالتلهيب الكحولي على سطح اطباق بتري تحتوي على وسط PDA وبمعدل

3 مكررات للحصول على مستعمرات نقية . غلفت الأطباق برقائق الألمنيوم المعدني وحضنت في الحاضنة عند درجة حرارة 28 ± 2 °م لمدة تتراوح ما بين 7 -10 أيام حتى ظهور المستعمرات الفطرية النقية (6) .

2-2 استخلاص وتنقية حامض الكوجك :

استخلص حامض الكوجك من الخيوط الفطرية باستخدام خلات الاثيل ونقي بسلسلة من الخطوات شملت الترويق من راشح المزرعة الفطرية اعقبها الترشيح بهلام السيفادكس من النوع Sephadex G-100 ثم البلورة حتى الحصول على الحامض بصورة نقية (7).

3.2. صنع كريم واقي الشمس من مستخلص حامض الكوجك لعزلة الفطر *Morchella importuna*

حسب الطريقة المتبعة من قبل Patel واخرون (8) مع بعض التحويرات جرى تصنيع واقي الشمس وكما في الجدول (1) :

ت	المواد	الغرض من الاضافة	الكمية المضافة %
1	Stearic acid	رافع للقوام اساسي	5
2	Triethanolamine	ينظم الاس الهيدروجيني	2
3	Cetyl alcohol	عامل تقوية	5
4	Phenoxyethanol	مادة حافظة	1
5	Glycerin	مرطب	10
6	Propylene glycol	مستحلب	1
7	زيت الجوجوبا	مرطب و مانع تحسس	2
8	فيتامين E	مضاد اكسدة	0.5
9	Titanium dioxide	يعكس اشعة الشمس	0.5
10	مستخلص حامض الكوجك	مادة فعالة	5
11	ماء مقطر	مذيب	الى 100 مل

4.2. طريقة التحضير: باستخدام وعاء من الستانلس وضع مقدار من الماء المقطر على مصدر حراري عند درجة حرارة 70 مْ ، ثم يضاف حمض الشمع Stearic acid والكلسيرين Glycerin مع التحريك المستمر ، وبعد ذوبان الشمع بشكل كامل يتم رفع المزيج عن المصدر الحراري ، ثم يضاف Triethanolamine مع المزج حتى الاذابة الكاملة ثم يضاف للمزيج Titanium dioxide بعد اذابته بـ Propylene glycol . يترك المزيج جانبا الى ان تنخفض درجة حرارته الى 25مْ ، بعدها يتم اضافة مادة Cetyl alcohol وزيت الجوجوبا والمادة الحافظة phenoxyethanol مع المزج المستمر ، ثم يعقبه فيتامين E ومستخلص حامض الكوجك مع استمرار المزج بشكل

جيد . ثم يعبأ المنتج في العلب المعتمة الخاصة بالمنتج بعد تعقيمها باستخدام الايثانول بتركيز 70% وتحفظ في ظروف تخزين مناسبة لحين الاستخدام (8).

5.2. الاختبارات الفيزيائية والكيميائية لكريم واقي الشمس المستخلص من عزلة الفطر *Morchella importuna*

1.5.2. الخصائص الحسية :

من الاختبارات الاساسية لضبط جودة واقي الشمس المنتج استخدام المعايير الحسية كالمظهر واللون والنعومة والتجانس والرائحة .

2.5.2. الآس الهيدروجيني pH :

أنجز الاختبار بوزن 1 غم من كل نوع من كريمات واقي الشمس (قاعدة الكريم، كريم المصنع والكريم التجاري) كل على حدى في 100 مل من الماء المقطر المعقم مع المزج حتى التجانس ثم تم قياس الاس الهيدروجيني بجهاز قياس الاس الهيدروجيني (9).

3.5.2. النتانة Rancidity :

ان أكسدة الدهون والزيوت تسبب النتانة لهذا اجري الاحتبار للكريمات المصنعة والمستخدمة باخذ 1 غم من كل منتج واذابته مع محلول الفلوروجلوسينول phloroglucinol حيث تتفاعل الحماض الدهنية الحرة مع الفلوروجلوسينول ويظهر اللون الوردي دلالة على نتانة المنتج (2).

4.5.2. قابلية الانتشار Spread ability:

إن قابلية انتشار واقيات الشمس اي كان نوعها تحدد كفاءتها العلاجية . اجري الاختبار باخذ 0.5 غم من كل نوع من كريم واقي الشمس وتم تحميله بين شريحتين زجاجيتين طول كل منها 10 سم وباتجاهات مختلفة وضع على سطح الشريحة العلوية ثقل بوزن 100 غم . ويمكن تعرف قابلية الانتشار على انها مقدار المدة الزمنية التي يستغرقها فصل الشريحتين الزجاجيتين عن بعضهما البعض بأقل مدة زمنية (10) ، واستغرق الجانبان وقتًا بالثواني لينزلقا ، وحسب المعادلة الآتية : $S=M*L/t$

حيث ان:S = قابلية الانتشار. M = الوزن المرتبط بالشريحة العلوية. L = طول الشريحة الزجاجية. T = الوقت المستغرق لفصل الشريحتين عن بعضهما البعض .

5.5.2. اختبار تهيج الجلد Skin irritation test:

لانجاز الاختبار استخدمت 6 من الجرذان البيضاء السليمة بعمر ثلاث اشهر ووزن 120 – 150 غم قسمت الى 3 مجاميع , تكونت كل مجموعة من جرذين من كلا الجنسين . تم تغذيتها بعلف يتكون من مزيج من 34 % حنطة , 25 % ذرة , 20% شعير فضلا عن اضافة 10 % من حليب مجفف وبروتين حيواني و 1 % كلوريد الصوديوم . تم طحن المكونات ومزجها بصورة جيدة مع اضافة الزيت والماء حتى الحصول على عجينة متماسكة , قطعت الى قطع صغيرة ثم وضعت في المكان المخصص للتغذية . واتيح لها حرية الوصول للماء طول مدة الاختبار (11). تم حلق الشعر من ظهور الجرذان ، تم تطبيق الكريم المصنع على مساحة 5 سم2 لمدة 48 ساعة مع مراقبتها باستمرار وملاحظة ردود الفعل كظهور علامات تهيج واحمرار وطفح جلدي (12) .

6.5.2. تحديد قيمة SPF لكريم واقي الشمس مختبريا :

تم تحديد قيمة SPF بالطريقة المختبرية عن طريق قياس الطيف الضوئي للأشعة فوق البنفسجية. اذ تم وزن 1 غم من كل من الكريم المصنع من مستخلص الفطر *Morchella importuna* والكريم المصنع بدون اضافة المستخلص الفطري وكريم واقي الشمس لاروش التجاري كل على حدى في دورق زجاجي سعة 100 مل، الذي تم اذابته في 100 مل من الايثانول مع المزج حتى التجانس التام، عرض المزيج لجهاز الامواج فوق الصوتية لمدة 5 دقائق ثم رشح المزيج باستخدام اوراق ترشيح، أهمل 10 مل من الراشح، أخذ 5مل من الراشح الى دورق زجاجي وأكمل الحجم الى 25مل بالايثانول . اعقبه قياس امتصاصية كل كريم بجهاز المطياف الضوئي للاشعة فوق البنفسجية بمدى من الاطوال الموجية يتراوح بين 290-320 نانوميتر بفارق خمس درجات بين كل طول موجي باستخدام خلية من الكوارتز وبمعدل ثلاث مكررات لكل معاملة لدقة النتائج . استخدام الايثانول كمعاملة سيطرة (13). تم حساب عامل الحماية من اشعة الشمس الفوق بنفسجية باستخدام المعادلة الآتية :

$$SPF = CF \times \sum_{320}^{290} Abs \times EE \times I$$

حيث أن : EE = الطيف المتأثر بالحمامي. I = شدة ضوء الطيف الشمسي.القيمة المطلقة. Abs = امتصاص منتج الواقي من الشمس. CF = معامل التصحيح (10). EE * I = قيم ثابتة تم تحديدها مسبقا من قبل الباحث Sayre واخرون (14) ، على نطاق طول موجي مابين 290-320 نانوميتر وبفارق 5 نانوميتر لكل قيمة ، كما في الجدول (2):

جدول (2): يبين قيم E*I عند اطوال موجية تتراوح مابين 290-320 لاستخدامها في حساب قيمة SPF .

الطل الموجي (نانوميتر)	قيمة EE*I
290	0.0150
295	0.0817
300	0.2874
305	0.3278
310	0.1864
315	0.0837
320	0.0180
المجموع	1

3. النتائج والمناقشة:

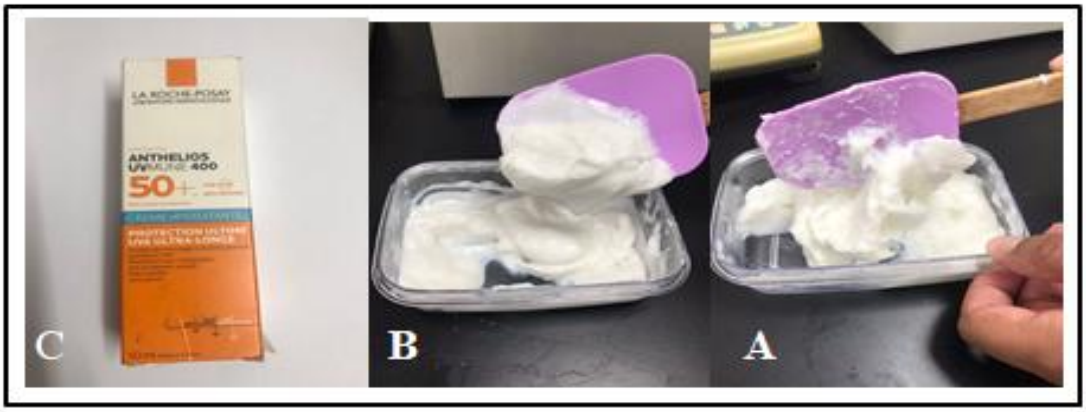
تم من خلال رحلة مسحية الى ناحية النمرود الحصول على العديد من الاجسام الثمرية للعزلة الفطرية بين الاوراق النباتية المتساقطة كما في الشكل (1) , ثبت من خلال التشخيص الجزيئي انها تعود للفطر *Morchella importuna* والتي سجلت في بنك الجينات بالرقم التسلسلي PP871716.1 .

الشكل (1) الجسم الثمري للفطر *Morchella importuna*

1.3. المعايير الحسية :

تم تقييم تركيبة الكريم المنتج عن طريق الملاحظات البصرية , اذ كان بلون كريمي ويمكن ان يعود السبب الى المواد الخام المستخدمة في تركيبة المنتج , كما كان ذو ملمس ناعم وذلك لاستخدام المستحلبات التي تمنع فصل الطور المائي عن الزيتي في التركيبة , بقوام خفيف يمتص بسرعة من قبل البشرة , ذو رائحة عطرية خفيفة ومتجانس وهذا ما يظهر عند توزيعه على البشرة كما في الشكل (1) والجدول (3) .

ومن المختارات الادبية في هذا المجال مالاحظه Joshi واخرون (2)، عند تصنيع كريم حماية من الاشعة فوق البنفسجية باستخدام خلاصات العديد من الاعشاب اذ تميز الواقي المصنع بمظهر كريمي وملمس ناعم وموحد ، وعند تقييم تجانسه بالملاحظة البصرية لم يلاحظ اي فصل بأطواره وانه يتمتع بثباته بمرور الوقت.



الشكل (2) : A- قاعدة كريم واقي الشمس. B- واقي الشمس المصنع. C- واقي الشمس لاروش.

جدول (3): يوضح المعايير الحسية لقاعدة كريم واقي الشمس ، واقي الشمس المصنع ، واقي شمس لاروش التجاري.

نوع واقي الشمس	اللون	المظهر	الرائحة	التجانس
قاعدة كريم واقي شمس (بدون مادة فعالة)	كريمي فاتح	ناعم	بدون عطر	متجانس
واقي شمس المصنع (مادة فعالة)	ابيض	ناعم	بدون عطر	متجانس
واقي شمس لاروش تجاري	بني فاتح	ناعم	بدون عطر	متجانس

2.3. الاس الهيدروجيني pH Determination :

تبين من اختبار الاس الهيدروجيني لكريم واقي الشمس المصنع انه بقيمة 6.2 عند قياسه بجهاز الاس الهيدروجيني بينما بلغت قيمة الاس الهيدروجيني لقاعدة كريم واقي الشمس الخالي من المادة الفعالة 7 في حين بلغ الاس الهيدروجيني لكريم لاروش 6.5 . ان هذه القيمة مقبولة وهي مؤشر على ان الكريمات المستخدمة قيد الاختبار آمنة وفعالة .

ان قيمة الآس الهيدروجيني للكريم الواقي من الشمس مهم لأنه يمكن ان يؤثر على مكونات الكريم المنتج ومدى التصاقه على الجلد كما ان قيم الاس الهيدروجيني المرتفع جدا او المنخفض جدا تؤدي الى تهيج الجلد مما يجعله اكثر عرضة للتلف الناجم عن التعرض للأشعة فوق البنفسجية (بحث كريم واقي الشمس اختبارات واضحة) .

ومن الاستشهادات المرجعية في هذا المجال ماتوصل اليه Ghorpade واخرون (15) ، في دراستهم اذ بلغ الاس الهيدروجيني 5.5 لكريم واقي الشمس المصنع من مستخلص اوراق نبات moringa oleifera وجذور نبات curcuma longa . وفي دراسة حضر فيها كريم واقي الشمس باستخدام المستخلص الايثانولي لأوراق نبات Avocado وجد ان الاس الهيدروجيني لكريم واقي الشمس المصنع بقيمة 5 (16).

3.3. النتانة Rancidity:

لتقييم جودة كريم واقي الشمس المنتج وبيان مدة صلاحيته اجري اختبار النتانة , كشفت نتائج الاختبار عدم تغير لون الكريم المنتج الى اللون الوردي مما يدل على عدم وجود اي نتانة فيه وكذلك تم التوصل الى نفس النتيجة للأنواع الاخرى من الكريمات قيد الاختبار . ويمكن ان يعود السبب الى الدقة العالية في تركيبة الكريمات المنتجة والمصممة بعناية فائقة لتلافي التغير الذي قد يحصل مع مرور الوقت كما في الجدول (4) . ومن المعروف ان مشكلة النتانة مشكلة شائعة في الكثير من مستحضرات التجميل لا سيما في المستحضرات التي تحتوي في تركيبتها على زيوت , اذ تؤدي اكسدة هذه الزيوت الى تغييرات في الخصائص الحسية كاللون والملمس والرائحة للمنتجات والتي تنعكس على فعاليتها وسلامتها وتقبلها من قبل المستهلك .

في هذا المجال كشف البحث المنشور من قبل Joshi واخرون (2) عند تصنيع واقي شمس من خلاصات عشبية متعددة لم يظهر لون وردي عند معاملته بمحلول الفلوروجلوسينول مما يدل على عدم وجود نتانة وهذا دلالة على جودة المنتج . كما اشارت الدراسة التي اجراها Shah و Mewada (17) والتي استخدم فيها مستخلصات من ثلاث نباتات *Glycyrrhiza glabra ,Tinospora cordifolia, Terminalia Arjuna* لتصنيع واقي الشمس ، عدم تغير لون المنتج المصنع دلالة على خلوه من النتانة وجودته .

جدول (4) اختبار النتانة لكريمات واقي الشمس المختلفة

الكريم المنتج	النتانة	الاستدلال
قاعدة واقي شمس	عدم تغير اللون	لا توجد نتانة
واقي شمس المصنع	عدم تغير اللون	لا توجد نتانة
واقي شمس لاروش التجاري	عدم تغير اللون	لا توجد نتانة

4.3. قابلية الانتشار Spread ability:

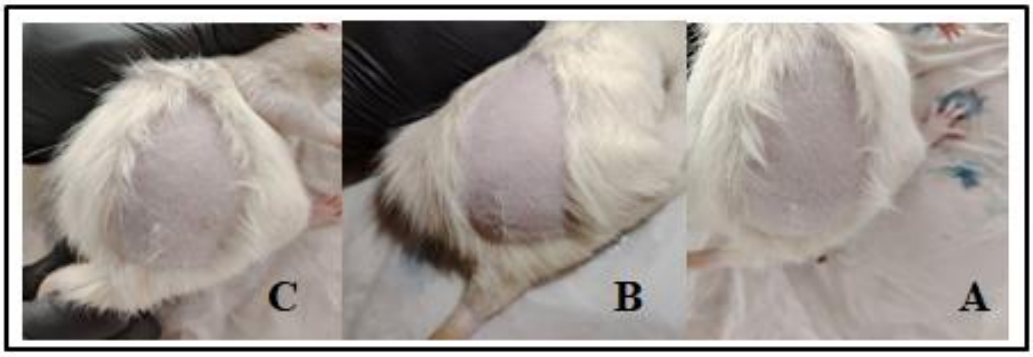
اظهرت نتيجة الاختبار ان كريم واقي الشمس المنتج الحاوي على حامض الكوجك المستخلص من عزلة الفطر *Morchella importuna* يتمتع بقابلية انتشار ممتازة وكذلك الامر بالنسبة للكريم الخالي من حامض الكوجك والكريم التجاري . ويمكن ان تفسر النتيجة المستحصل عليها الى المكونات التي استخدمت في صياغة الكريمات المنتجة والتي احتوت على المادة المرطبة التي تساعد على تحسين انتشار المنتج والتي بدورها تخلق طبقة ناعمة الملمس يمكن للمنتج بسهولة من الانزلاق على الجلد وبذلك تساعده على الاحتفاظ برطوبته مما يمنع كريم واقي الشمس المصنع من الجفاف وبالتالي يكون صعب الانتشار.

ومن المختارات الادبية في هذا المجال ماتوصل اليه Rohmani واخرون (18) عند تصنيع كريم (BB) وهو منتج تجميلي متعدد الوظائف مثل كريم الأساس، المرطب، ومزيل البقع الشمس، حيث اظهر الكريم قابلية انتشار عالية دون تكتلات. كما اظهرت دراسة اخرى تضمنت تصنيع واقي شمس باستخدام تراكيز مختلفة (0 ، 0.5 ، 1 ، 2)% من مستخلص لحاء شجرة Pulai ، حيث اظهر التركيز 2% قدرة انتشار ممتازة مقارنة ببقية التراكيز المستخدمة ، هذا يشير الى ان العامل الذي يؤثر على قابلية الانتشار هو كمية المستخلص المضافة الى الكريم المصنع (19).

5.3. اختبار تهيج الجلد Skin irritation:

بعد مرور 48 ساعة على تطبيق واقي الشمس لم تظهر اي علامات لتهيج او حساسية على الجلد مما يؤكد سلامته وامكانية تطبيقه بامأن كما في الشكل (3) .

وفي دراسة قام بها Tiwari واخرون (20) عند تصنيع واقي شمس من مستخلصات عشبية واستخدام الجرذان لاختبار التهيج الذي استمر لمدة 7 ايام لم يلاحظ علامات لتهيج الجلد مثل الاحمرار والحكة، او اي اعراض على حساسية او التهاب الجلد سواء كان هذا الالتهاب طفيفا او حادا .



الشكل (3) اختبار تهيج الجلد على ظهر الجرذان المختبرية باستخدام واقيات الشمس المختلفة حيث ان A- قاعدة كريم واقي الشمس. B- واقي الشمس المصنع. C- واقي الشمس التجاري .

6.3. عامل الحماية من الاشعة فوق البنفسجية Sun Protection Factor :

كشفت نتائج الجدول (5) ان كريم واقي الشمس المصنع من مستخلص حامض الكوجك لعزلة الفطر *M.importuna* يمتلك عامل حماية من الاشعة فوق البنفسجية الضارة ضمن نطاق الاطوال الموجية 290 – 320 نانوميتر والتي تم تحديدها داخل المختبر قيمته 50.06 وهي قيمة عالية بالمقارنة مع قيمة عامل الحماية لواقي الشمس لاروش التي بلغت 33.44 بينما كانت قيمته 7.42 لقاعدة كريم واقي الشمس . ويمكن ان تعزى قيمة عامل الحماية لواقي الشمس المصنع الى مكونات تركيبة واقي الشمس الذي يحوي على مواد طبيعية وفرت الحماية والترطيب والتبييض ايضا وهي ضرورية لحماية البشرة من مجموعة التأثيرات السلبية للأشعة فوق البنفسجية ومنها الشيخوخة المبكرة وسرطان الجلد. ومع ذلك، من الضروري الاخذ بنظر الاعتبار تأثيرات وعوامل اخرى قد تحدد قيمة عامل الحماية مثل التعرق والتعرض للماء والتي قد تؤثر على الفعالية الحقيقة لكريم واقي الشمس .

جاءت نتائج البحث المنشور من قبل Mbanga واخرون (21) عند اجراء اختبار تقدير عمل الحماية من اشعة الشمس لكريم واقي الشمس المصنع مختبريا من مستخلصات عشبية ضمن نطاق الاطوال الموجية 290-320 نانوميتر ، حيث تراوحت ما بين 0.30 الى 21.84. وفي دراسة اخرى اجريت في اندونيسيا استخدم فيها مستخلص نبات *Sterculia populifolia* بتراكيز مختلفة (0 ، 1 ، 3 ، 5) % لتحضير كريم واقي شمس وجد ان اعلى قيمة SPF كانت 5.6 عند استخدام التركيز 5% من المستخلص النباتي وهذا يدل على ان زيادة تركيز المادة الفعالة يزيد من قيمة عامل الوقاية من الاشعة فوق البنفسجية (Khairi *et al*., 2018).

جدول (5) قيمة SPF ضمن نطاق الاطوال الموجية 290-320 نانوميتر لكريمات واقي الشمس المختلفة .

Wave length	EE (λ) × I (λ)	Absorbance (λ)			× (EE (λ) × I (λ (Abs(λ		
		قاعدة كريم واقي الشمس	كريم واقي الشمس لاروش	كريم واقي الشمس المصنع	قيمةSPF للقاعدة	قيمة SPF للواقي التجاري لاروش	قيمة SPF للواقي المصنع
290	0.015	0.97	3.16	5.12	0.0145	0.0474	0.0768
295	0.0817	0.78	2.98	4.61	0.0637	0.2434	0.3766
300	0.2874	0.75	3.14	4.99	0.2155	0.9024	1.4341
305	0.3278	0.73	3.55	4.84	0.2392	1.1636	1.5865
310	0.1864	0.76	3.62	5.41	0.1416	0.6747	1.0084
315	0.0837	0.66	3.07	5.01	0.0552	0.2569	0.4193
320	0.018	0.69	3.09	5.81	0.0124	0.0556	0.1045
	Total = 1				0.7421*10 =7.42	3.344*10 =33.44	5.006*10 =50.06

الاستنتاج

تم تصنيع كريم واقي شمس يحمي من الأشعة فوق البنفسجية بمكونات طبيعية مستخلصة من مصادر طبيعية آمنة تساعد على حماية البشرة من الاكسدة لاحتوائها على فيتامين E كما تعطي تبييض وترطيب للبشرة وتعمل على تغذيتها لمكوناتها العضوية التي تتمتع بخصائص التبييض والترطيب والنعومة , كما ثبت ان المنتج المصنع يمتلك عامل حماية من الاشعة فوق البنفسجية الطويلة والمتوسطة المدى مما يجعله الخيار الامثل للاستخدام اليومي للاشخاص ذوي البشرة المختلطة .

References:

1.Wacker M, Holick MF. Sunlight and Vitamin D: A global perspective for health . Dermatoendocrinol. 2013; 5(1): 51-108. Doi.10.4161/derm.24494

2. Joshi S, Vghela K, Patel D., Mishra A, Patel, P.2024. Formulation and evaluation of poly-herbal UV protecting cream. Int. J. Pharmacognsy Pharm. Res..2024; 6(1): 26-31. Doi.10.33545/26647168.2024.v6.i1a.65

3. Nitha B, De S, Devasagayam TPA, Janardhanan KK. Edible mushroom *Morchella esculenta* (L.) Pers. mycelium protects DNA and mitochondria from radiation induced damages. Indian J. Exp. Biol.2020; 58 (12): 842-847. Doi.10.56042/ijeb.v58i12.44571

4. Sujarit K, Suwannarach N, Kumla J, Lomthong T. Mushrooms: Splendid gifts for cosmetic industry. Chiang. Mai. J. Sci.2021;48(3):699-725.

5. Shanbhag S, Nayak A., Narayan R, Nayak UY. Anti-aging and Sunscreens: Paradigm Shift in Cosmetics. Adv. Pharm. Bull.2019; 9(3):59-348.Doi. 10.15171/apb.2019.042

6. Ueitele ISE, Chimwamurombe PM, Kadhila-Muandingi N P. Optimization of indigenous *Ganoderma lucidum* productivity under cultivation in Namibia. Int. Sci. Technol. J. Namibia. 2014; 3(1): 35–41.

7. Hasyan WJ, Abdul-Hadi SY. Evaluation the effectiveness of kojic acid which is purified from a new local fungal isolate of *Morchella importuna* in improving wounds healing. J. Microbiol. Biotechnol. and Food. Sci.2024 (under publication).

8. Patel RI, Patel AM Modi BD. Formulation and evaluation of herbal sunscreen. World J. Bio. Pharm. Health Sci. 2023; 13(02):029-040. Doi.10.30574/wjbphs.2023.13.2.0061

9. Amnuaikit T, Boonme P. Formulation and characterization of sunscreen creams with synergistic efficacy on SPF by combination of UV filters. J. Appl. Pharmaceut. Sci. 2013; 3(8):1-5. Doi.10.7324/JAPS.2013.3801

10. Rohmani S, Kuncoro MAA. Stability and activity test of basil leaf extract handsanitizer gel. J. Pharm. Sci. Clin. Res.2019; 4(1):16-28. https://doi.org/10.20961/jpscr.v4i1.27212.

11. El-Hag MG. Laboratory –Manual for Animal Feedstuffs Analysis and Nutritional Evaluation Techniques. Al Zaeim Al Azhari University. Depart. Animal. Prod. Khartom, North Sudan; 2022. 1-60 p.

12. Khan Y, Imam S, Tasleem F, Abbas T, Perveen R, Siddiqui N, Abidi S, Azhar, I., (2023). Sustainable use of traditional plant extracts for the formulation of herbal shampoos. J. Hunan Univ. Nat. Sci. 2023; 50(4):1674-2974. Doi.10.55463/issn.1674-2974.50.4.14

13. Andrea K, Katalin BB, Erzsèbet F, Emese S, Ibolya F. Determination of the sun protection factor of sunscreens. J. Bull. Med. Sci.2022; 95(1):64-77. Doi.10.2478/orvtudert-2022-0004

14. Sayre RM, Agin, PP, Levee GJ, Marlowe EA. Comparison of *in vivo* and *in vitro* testing of sun screening formulas. Photochem. Photobiol.1979; 29(3): 559-566. Doi.10.1111/j.1751-1097.1979.tb07090.x

15. Ghorpade MN, Vyawhare PV, Chaudhary AB. Formulation and evaluation of herbal sunscreen cream by using *Moringa Oleifera* and *Curcuma Longa*. Int. J. Pharmaceut. Res.2024; 9(3):1783-1787.Doi. 10.35629/4494-090317831787

16. Verda V, Leonardo W, Prismawan D, Notario D. Optimization of sunscreen cream formulation containing ethanolic extract of Avocado Leaves (*Persea americana* Mill.) or Mangosteen Rind) *Garcinia mangostana* L.) Combined with Octyl Methoxycinnamate. Galenica. J. Pharmacy.2023; 9(2):165-179. Doi.10.22487/j24428744.2023.v9.i2.16083

17. Shah Y, Mewada R. Preparation and evaluation of herbal sunscreen creams. Int. J. Pharmaceut. Chem. Anal. 2023; 10(2):116–124. Doi.10.18231/j.ijpca.2023.021

18. Rohmani S, Desi BA, Wardhani WD. Potassium-Azeloyl-Diglycinate BB-Cream formulation with Triethanolamine variation, and its effects on In-Vitro SPF stability and values. J. Adv. Pharm. Educ. Res.2022; 12(1):1-8. Doi.10.51847/muhp4ptold

19. Sapiun Z, Achmadi N, Imran AK, Muindar M, Buana WAA, Nur MU, Hartati H, Kamba V, Slamet NS, Ysrafil Y, Rifai, Y. Determination of sun protection factor lotion of Pulai stem extract (*Alstonia scholaris* (L.) R.Br. Maced. J. Med. Sci.2022; 10(A):833-840. Doi.10.3889/oamjms.2022.9131

20. Tiwari R, Singh I, Gupta M, Singh LP, Tiwari G. Rmulation and evaluation of herbal sunscreens: an assessment towards skin protection from ultraviolet radiation. J. Pharmacophore. 2022; 13(3): 41-49. Doi.10.51847/svzlrfmp5f

21. Mbanga L, Mpiana PT, Mumbwa AM, Bokolo K., Mvingu K, Ngoy B, Muwawa K., Mulenga M. Sun Protection Factor (SPF) Determination of Cosmetic Formulations Made in Kinshasa (DR Congo) by In-Vitro Method using UV-VIS Spectrophotometer. J. Phys. Chem. Sci.2(1):1-5.

22. Khairi N., as'ad,S., Djawad K, Alam, G. The determination of antioxidants activity and sunblock *Sterculia populifolia* extract- based cream. J. Pharm. Biomed. Res.2018; 4(1):20-26. Doi.10.18502/pbr.v4i1.142