

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

Received	2026/09/09	تم استلام الورقة العلمية في
Accepted	2026/09/28	تم قبول الورقة العلمية في
Published	2026/09/29	تم نشر الورقة العلمية في

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

وداد محمد سليمان¹، محمد مفتاح سالم احمد²، زينب محمد الزايدي³

قسم المختبرات الطبية - المعهد العالي للعلوم والتقنية القره بولي - ليبيا

wedadmohamed2025@gmail.com

الملخص:

هدفت هذه الدراسة التجريبية إلى إجراء فحص فيتوكيميائي نوعي مقارن وتقدير ناتج الاستخلاص للمستخلصات الإيثانولية (70% حجم/حجم) لأوراق نبات إكليل الجبل (*Salvia rosmarinus* Spenn.) وقشور ثمار الرمان (*Punica granatum* L.) المجمعة من منطقة (القره بوللي - ليبيا). حضرت المستخلصات بطريقة النقع في ثلاث مكررات مستقلة، وأجري الكشف النوعي عن المركبات الفعالة وتم تحديد ناتج الاستخلاص المئوي ومقارنته إحصائياً بين المستخلصين. أظهرت النتائج أن مستخلص قشور الرمان حقق ناتج استخلاص أعلى بشكل دال إحصائياً بلغ $(1.04 \pm 18.70\%)$ مقارنة بمستخلص أوراق إكليل الجبل $(0.70 \pm 12.40\%)$ وبفرق مطلق قدره 6.30 نقطة مئوية. في الفحص النوعي البصري أظهر مستخلص أوراق إكليل الجبل استجابة بصرية قوية لاختبار الفلافونيدات، واستجابة متوسطة للتانينات، وضعيفة للصابونيات، بينما لم تُكشف استجابة موجبة للقلويدات أو الجليكوسيدات القلبية أو الاستيرويدات. في المقابل، سجل مستخلص قشور الرمان استجابة بصرية قوية لاختبارات فاغنر للقلويدات (نتيجة أولية تستدعي التأكيد)، والرغوة للصابونيات، وكلوريد الحديدك للتانينات، واستجابة ضعيفة للفلافونيدات، ولم تُكشف الجليكوسيدات القلبية أو الاستيرويدات. وتشير النتائج إلى اختلاف واضح في نمط الاستجابة الفيتوكيميائية النوعية وناتج الاستخلاص بين مستخلصي أوراق إكليل الجبل وقشور الرمان تحت ظروف التجربة المطبقة، مما يدعم

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

القيمة التطبيقية للاستفادة من قشور الرمان كمخلفات زراعية واعدة، مع الحاجة لإجراء
تحليلات كمية وفصل كروماتوغرافي لاحقاً.
الكلمات المفتاحية: *Salvia rosmarinus*، *Punica granatum*، الفحص
الفيتوكيميائي النوعي، ناتج الاستخلاص، المستخلصات النباتية.

Comparative Qualitative Phytochemical Screening of Ethanolic Extracts of Rosemary Leaves and Pomegranate Peels from Al-Garabulli Region, Libya

Wedad Mohamed Suleiman¹, Mohamed Miftah Salem Ahmed²,
Zenib M Zaydi³

Department of Medical Laboratories
High Institute of Science and Technology, Al-Garabulli, Libya
Wedadmohamed2025@gmail.com

Abstract

This experimental study aimed to conduct a comparative qualitative phytochemical screening and estimate the extraction yield of 70% (v/v) ethanolic extracts of rosemary leaves (*Salvia rosmarinus* Spenn.) and pomegranate fruit peels (*Punica granatum* L.) collected from Al-Garabulli region, Libya. Extracts were prepared using cold maceration in three independent replicates. Qualitative screening for active compounds was performed, and the percentage extraction yield was determined and statistically compared between the two extracts. The results revealed that pomegranate peel extract achieved a statistically significantly higher extraction yield ($18.70 \pm 1.04\%$) compared to rosemary leaf extract ($12.40 \pm 0.70\%$), with an absolute difference of 6.30 percentage points. In the visual qualitative screening, rosemary leaf extract demonstrated a strong visual response for flavonoids, a moderate response for tannins, and a weak response for saponins, while no positive response was detected for alkaloids, cardiac glycosides, or steroids. Conversely, pomegranate peel extract recorded a strong visual response for Wagner's test for alkaloids (a preliminary result requiring

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

confirmation), the foam test for saponins, and the ferric chloride test for tannins, a weak response for flavonoids, and no detection for cardiac glycosides or steroids. The results indicate a clear difference in the qualitative phytochemical response pattern and extraction yield between rosemary leaf and pomegranate peel extracts under the applied experimental conditions, supporting the practical value of utilizing pomegranate peels as a promising agricultural waste, with the need for subsequent quantitative and chromatographic analyses.

Keywords: *Salvia rosmarinus*, *Punica granatum*, Qualitative Phytochemical Screening, Extraction Yield, Plant Extracts.

1. المقدمة (Introduction)

تشكل النباتات الطبية والمستحضرات العشبية ركيزة أساسية في نظم الرعاية الصحية الأولية في العديد من دول العالم (World Health Organization [WHO], 2019). وتوصي استراتيجية منظمة الصحة العالمية للطب التقليدي بتوفير أدلة منهجية مضبوطة لتقييم جودة المستخلصات النباتية وسلامة استخدامها (WHO, 2019). وقد أدى الاهتمام المتزايد بالمركبات الثانوية (Secondary Metabolites) إلى تكثيف الأبحاث للتعرف على المجموعات الكيميائية الفعالة كالفلافونيدات والتانينات والقلويدات والصابونيات (Gurib-Fakim, 2006; Rasool Hassan, 2012).

ينتمي نبات إكليل الجبل لمرتبه التصنيفية المقبولة: *Spenn Salvia rosmarinus* (المراجع الشائع وفقاً لـ Kew Plants of the World Online: *Rosmarinus officinalis* L.)، التابع للعائلة الشفوية (Lamiaceae)، وهو نبات عشبي عطر دائم الخضرة يزرع وينمو في إقليم البحر الأبيض المتوسط (Al-Sereiti et al., 1999; Leung, 1980; Mena et al., 2016). تُعرف أوراق إكليل الجبل بغناها بالمركبات الفينولية المتعددة والأحماض الفينولية والفلافونيات التي تمنحها خصائص مضادة للأكسدة والالتهابات (Al-Sereiti et al., 1999; Houlihan et al., 1985; Osakabe et al., 2004). في المقابل، تمثل قشور ثمار الرمان *Punica granatum* L.، التابعة للعائلة الرمانية (Lythraceae)، ناتجاً ثانوياً ومخلفات زراعية ذات قيمة اقتصادية

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

وصيدلانية عالية؛ حيث أظهرت الأدبيات غناها بالعفصيات القابلة للتحلل المائي (Hydrolysable tannins) مثل الإيلاجيتانينات والأحماض الفينولية القطبية (Afaq et al., 2005; Akhtar et al., 2015; Mo et al., 2022).

تستدعي التوجهات الحديثة في علوم النبات التطبيقية والصيدلة إعادة تثمين المخلفات الزراعية (Agricultural waste valorization) واستكشاف محتواها الكيميائي مقارنة بالأجزاء الخضرية المستعملة تقليدياً (Mo et al., 2022). ورغم إنجاز العديد من المسوحات الفيتوكيميائية العامة، إلا أن هناك ندرة في المقارنات النوعية المباشرة والمضبوطة بين أوراق إكليل الجبل وقشور الرمان النامية تحت الظروف البيئية بليبيا (منطقة القره بوللي). لا تكمن الفجوة البحثية في مجرد إثبات احتواء هذين النباتين على مركبات فعالة؛ فهذا أمر معروف في المرجعيات، وإنما في تقديم تقييم نوعي مقارن ومضبوط لنواتج الاستخلاص والاستجابة اللونية بوجود مكررات حيوية مستقلة وبإجراءات ضبط جودة تضمن تكرارية النتائج (Reproducibility) (Harborne, 1998; Sofowora, 1993; عبد السلام وآخرون، 2017).

1.1. أهداف البحث (Research Objectives)

- إجراء فحص فيتوكيميائي نوعي مقارن للمستخلصات الإيثانولية (70% حجم/حجم) لأوراق إكليل الجبل وقشور الرمان للكشف عن وجود الفلويدات، الصابونيات، التانينات، الفلافونيدات، الجليكوسيدات القلبية، والاستيرويدات.
- تقدير ومقارنة ناتج الاستخلاص المئوي (Extraction Yield %) إحصائياً بين المستخلصين بناءً على المستخلصات النباتية المستقلة.
- تطبيق إجراءات ضبط جودة منهجية تضمن تكرارية الكشف النوعية وتأطير حدود الاستنتاج التحليلي.

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

2. المواد وطرائق العمل (Materials and Methods)

1.2. جمع العينات النباتية والتوثيق

Plant Collection and Authentication

جُمعت العينات النباتية الخاصة بالدراسة من منطقة القره بوللي (غرب ليبيا) خلال شهري
مارس وأبريل 2026 وفق الآتي:

- عينات إكليل الجبل: جُمعت أوراق طازجة وسليمة من ثلاث شجيرات مستقلة ومتباعدة جغرافياً من مزارع منطقة القره بوللي لضمان التنوع الحيوي للمكررات.
- عينات قشور الرمان: تم الحصول على قشور ثمار الرمان الناضجة (*Punica granatum* L.) المحفوظة والمجففة تحت ظروف صحية ومظلمة من ثمار جُمعت من مزارع القره بوللي، للتغلب على عدم تزامن موسم القطف الطازج مع وقت إجراء التجربة في شهر مارس.

تم تأكيد التصنيف النباتي للعينات بالاعتماد على الفلورا المعتمدة والأسماء العلمية الحديثة؛ حيث اعتمد الاسم المقبول تصنيفاً *Spenn Salvia rosmarinus*. (مع ذكر المرادف *Rosmarinus officinalis* L.) وفقاً لقاعدة بيانات Kew Plants of the World Online. أودعت عينات مرجعية مجففة في المعشبة النباتية بكلية العلوم تحت أرقام التوثيق (Voucher Specimen Codes: SR-GAR-2026-01) لعينات إكليل الجبل، و (PG-GAR-2026-02) لعينات قشور الرمان (Evans, 2002; Harborne, 1998).

غُسِلَت العينات جيداً بالماء المقطر لإزالة الأتربة، ثم جُفِفَت في الظل عند درجة حرارة الغرفة ($25 \pm 2^\circ\text{C}$) مع التهوية المستمرة والتقليب اليومي لمدة 12 يوماً حتى ثبات الوزن.

طُحِنَت العينات بواسطة مطحنة كهربائية للحصول على مسحوق خشن متجانس (60-80 مش)، وُخِزَت في عبوات زجاجية داكنة محكمة الإغلاق عند 4°C لحين الاستخلاص (Harborne, 1998).

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

2.2. تصميم الدراسة والمستخلصات النباتية (Biological & Study Design) (Replicates)

دراسة تجريبية مقارنة (Comparative Experimental Study) أُجريت للكشف
الفيتوكيميائي النوعي والمقارن بين مستخلصين نباتيين باستعمال شروط استخلاص محددة
وموحدة. تم تثبيت استخدام ثلاث مكررات حيوية مستقلة تماماً ($n=3$ Independent Biological Replicates) لكل عينة نباتية؛ حيث أُخذت ثلاث عينات مستقلة جمعت
بشكل منفصل من منطقة القره بوللي، وخضعت كل عينة على حدة لعمليات الوزن والنقع
والاستخلاص والتجفيف المستقل لضمان صلاحية الاختبارات الإحصائية وحساب التباين
الحقيقي.

3.2. تحضير المستخلص الإيثانولي وناتج الاستخلاص (Ethanolic Extraction) (and Yield)

استُخدم الإيثانول المائي بتركيز 70% (حجم/حجم، درجة تحليلية Analytical Grade) كمذيب للنقع بناءً على كفاءته المثبتة في استخلاص المركبات الفينولية القطبية وشبه
القطبية (Mena et al., 2016; Mo et al., 2022). أُجريت عملية الاستخلاص في
ثلاث مكررات حيوية مستقلة ($n=3$) لكل نبات؛ حيث تم أخذ 20 غم من المسحوق
المجفف لكل مكرر مستقل:

1. تم وزن 20 غم من المسحوق المجفف لكل مكرر بوزن دقيق (0.01 غم).
2. أُضيف 200 مل من الإيثانول 70% (نسبة صلب إلى سائل 1:10 وزن/حجم) في دورق مخروطي سعة 500 مل.
3. رُج الخليط بوساطة هزاز ميكانيكي لمدة 30 دقيقة، ثم تُرك للنقع في مكان مظلم
عند درجة حرارة الغرفة ($25 \pm 1^\circ \text{C}$) لمدة 24 ساعة، مع الرج اليدوي كل 8
ساعات.
4. رُشح الخليط باستعمال ورق ترشيح قياسي (Whatman No. 1 filter paper).

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

5. أُعيد استخلاص الثغالة الصلبة بدورة ثانية باستعمال 200 مل إيثانول 70% جديد لضمان الاستخلاص التام.
6. دُمج الراشحان وتبخير المذيب باستخدام حمام مائي عند درجة حرارة 50 °م حتى ثبات وزن الدورق للحصول على المستخلص الجاف.
7. حُسب ناتج الاستخلاص المئوي (Extraction Yield %) لكل مكرر مستقل بالمعادلة التالية:

$$\text{مردود الاستخلاص (\%)} = \left(\frac{\text{وزن المستخلص الجاف (غم)}}{\text{وزن المسحوق النباتي الأولي (غم)}} \right) \times 100$$

4.2. الكشف النوعية للمركبات الفعالة (Qualitative Phytochemical Screening)

تم تحديد المذيب المستعمل لإعادة إذابة المستخلص الجاف بدقة؛ حيث أُعيد إذابة 100 ملغم من المستخلص الجاف لكل عينة في 10 مل من الماء المقطر المعقم للكشف عن المائتي (أو الإيثانول المائي 10% للمجموعات شبه القطبية) للحصول على محلول قياسي بتركيز (10 ملغم/مل).

أُجريت الكشف النوعية اللونية وفق البروتوكولات الكلاسيكية المعتمدة (Al-Khazragi, 1991; Evans, 2002; Harborne, 1998; Jaradat et al., 1993; Sofowora, 2015):

- الكشف عن القلويدات (اختبار Wagner): أُضيف 1 مل من كاشف فاغري (المحضر بإذابة 1.27 غم يود و2 غم يوديد البوتاسيوم في 50 مل ماء مقطر) إلى 2 مل من محلول المستخلص. تشير الدلالة الموجبة إلى تكون راسب بني محمر أو عكارة كثيفة (Harborne, 1998).
- الكشف عن الصابونيات (اختبار الرغوة Foam Test): أُضيف 5 مل من الماء المقطر الساخن إلى 2 مل من محلول المستخلص في أنبوبة اختبار، ورُجّت بقوة

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

لمدة 5 دقائق. تشير الدلالة الموجبة إلى تشكل طبقة رغوية مستمرة بارتفاع $1 \leq$ سم لمدة تتجاوز 10 دقائق (Sofowora, 1993).

- الكشف عن التانينات (اختبار كلوريد الحديدك FeCl_3): أُضيف 2-3 قطرات من محلول كلوريد الحديدك 1% حديث التحضير إلى 2 مل من محلول المستخلص. تشير الدلالة الموجبة إلى ظهور لون أخضر داكن أو أزرق مخضر/أسود (Evans, 2002).
- الكشف عن الفلافونيدات (اختبار هيدروكسيد الصوديوم NaOH): أُضيف 4 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم 10% إلى 2 مل من محلول المستخلص. تشير الدلالة الموجبة إلى ظهور لون أصفر قوي أو برتقالي (Al-Khazragi, 1991).
- الكشف عن الجليكوسيدات القلبية (اختبار Keller-Kiliani): أُضيف 2 مل من حمض الخليك الثلجي إلى 2 مل من محلول المستخلص ونقطة من FeCl_3 5%، ثم سُكب 1 مل من حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4 ببطء على الجدار الداخلي للأنبوبة. الدلالة الموجبة: تكون حلقة فاصلة بنية/مخضرة (Jaradat et al., 2015).
- الكشف عن الاستيرويدات (اختبار حمض الكبريتيك): أُضيف 2 مل من H_2SO_4 المركز ببطء إلى 1 مل من محلول المستخلص. الدلالة الموجبة: ظهور التلون البني المحمر (Jaradat et al., 2015).

5.2. الضبط وتكرارية الكشف (Quality Control and Reproducibility)

لضمان الموثوقية وتكرارية النتائج النوعية:

- أُجريت جميع الكشفات الكيميائية على ثلاث مكررات حيوية مستقلة ($n=3$).
- سُجلت الملاحظات اللونية ورصدت التفاعلات بصرياً وبمراقبة مستقلة من ثلاثة باحثين. تم استبعاد الرموز التناظرية من النص والتعبير بالكلمات الوصفية الصريحة (استجابة قوية، استجابة متوسطة، استجابة ضعيفة، لم تُكشف استجابة).

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

- أدرجت أنبوبة مرجعية ضابطة (Negative Control Pipe) تحتوي على المذيب المستعمل فقط مع كل كاشف كيميائي للمقارنة البصرية المباشرة واستبعاد أخطاء التلون الذاتي.

6.2. التحليل الإحصائي (Statistical Analysis)

عُبر عن بيانات ناتج الاستخلاص بصيغة المتوسط الحسابي $\pm$ الانحراف المعياري (SD $\pm$ Mean) لثلاث مكررات حيوية مستقلة ($n=3$). أُجري اختبار t للمجموعات المستقلة (Independent-samples t -test) لمقارنة الفروق $p < 0.05$. بين ناتج استخلاص أوراق إكليل الجبل وقشور الرمان، وحُسبت فترة الثقة 95% (95CI%) وحجم الأثر (d Cohen's) باستعمال برنامج SPSS Version 26، واعتُبرت الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى

3. النتائج (Results)

1.3. البيانات الخام وناتج الاستخلاص المئوي (Extraction & Raw Data Yield)

يوضح الجدول (1) البيانات الخام المباشرة لناتج الاستخلاص عبر المستخلصات النباتية المستقلة الثلاثة لكل نبات.

جدول (1): البيانات الخام النسبية (%) لمردود استخلاص قشور الرمان وأوراق إكليل الجبل ($n=3$)

رقم المكرر الحيوي المستقل	مستخلص قشور الرمان (% Pomegranate Peel)	مستخلص أوراق إكليل الجبل (% Rosemary Leaves)
المكرر الأول (R_1)	17.50%	11.60%
المكرر الثاني (R_2)	19.20%	12.70%
المكرر الثالث (R_3)	19.40%	12.90%
المتوسط الحسابي Mean $\pm$ SD	18.70 $\pm$ 1.04%	12.40 $\pm$ 0.70%

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

أظهرت نتائج الاستخلاص بالإيثانول 70% فرقاً ذا دلالة إحصائية عالية في ناتج المستخلص الجاف بين النباتين ($t(4) = 8.71, p = 0.00095$)؛ إذ حققت قشور الرمان ناتجاً متوسطاً قدره 18.70 ± 1.04 % (وزن/وزن)، بينما سجلت أوراق إكليل الجبل ناتجاً قدره 12.40 ± 0.70 % (وزن/وزن). بلغت الفروق المطلقة بين متوسطات العينات 6.30 نقاط مئوية لصالح قشور الرمان ($CI [8.31, 4.29]$ 95%)، وهو ما يمثل زيادة نسبية تعادل نحو 50.8% مقارنة بناتج إكليل الجبل، وبحجم أثر مرتفع جداً ($d = 7.11$ Cohen's).

2.3. الفحص الفيتوكيميائي النوعي والأشكال التوضيحية

يلخص الجدول (2) الملاحظات اللونية والتوصيف اللفظي الصريح للاستجابة النوعية للكشوفات الفيتوكيميائية المطبقة على المستخلصين عبر المستخلصات النباتية الثلاثة بمقارنتها مع الأنبوبة الضابطة.

جدول (2): نتائج الفحص الفيتوكيميائي النوعي للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور الرمان ($n=3$)

المجموعة الكيميائية	الكاشف المستخدم	مستخلص أوراق إكليل الجبل	مستخلص قشور الرمان
القلويدات (Alkaloids)	Wagner Reagent	لم تُكشف استجابة	استجابة بصرية قوية
الصابونينات (Saponins)	Foam Test	استجابة ضعيفة	استجابة بصرية قوية
التانينات (Tannins)	FeCl ₃ 1%	استجابة متوسطة	استجابة بصرية قوية
الفلافونويدات (Flavonoids)	NaOH 10%	استجابة بصرية قوية	استجابة ضعيفة
الجليكوسيدات القلبية	Keller–Kiliani	لم تُكشف استجابة	لم تُكشف استجابة
الستيرويدات (Steroids)	H ₂ SO ₄ Concentrated	لم تُكشف استجابة	لم تُكشف استجابة

ملاحظة الجدول: تعبر عن التوصيفات اللفظية عن شدة التفاعل البصري ورصد اللون مقارنة بالأنبوبة المرجعية الضابطة، ولا تمثل قياساً كميّاً لتركيز المركبات في المستخلص.

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

وثقت الفحوصات الفيتوكيميائية المباشرة بالصور المعملية والمقارنة مع الأنبوبة الضابطة
كالتالي في الشكل (1) والشكل (2):



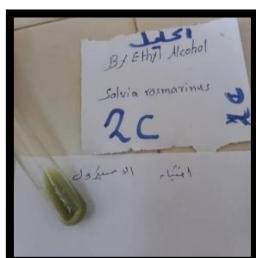
(C) نتيجة اختبار التانينات
لنبات إكليل الجبل (استجابة
متوسطة - تلون أخضر
متوسط).



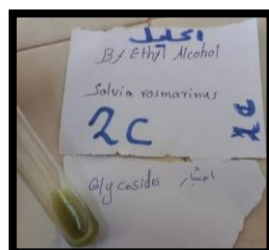
(B) اختبار الصابونيات برغوة
الماء (استجابة ضعيفة).



(A) اختبار القلويدات بكاشف
Wagner (عدم تشكل راسب)



(F) اختبار الاستيرويدات
بحمض الكبريتيك المركز (عدم
التلون).



(E) اختبار الجليكوسيدات القلبية
بكاشف Keller-Kiliani (عدم
تشكل الحلقة).

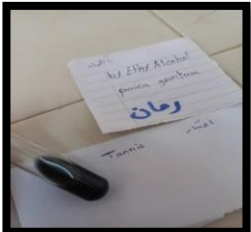
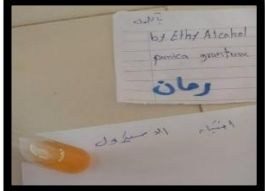


(D) اختبار الفلافونيدات بكاشف
NaOH استجابة قوية

الشكل (1): التفاعلات اللونية الفيتوكيميائية النوعية لمستخلص أوراق إكليل الجبل (*Salvia rosmarinus*):

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

 (C) نتيجة اختبار التانينات لقشور الرمان (استجابة بصرية قوية - تلون أسود مخضر غامق جداً بكاشف كلوريد الحديدك)	 (B) اختبار الصابونيات برغوة الماء (استجابة قوية).	 (A) نتيجة اختبار القلويدات لقشور الرمان (استجابة بصرية قوية - ظهور راسب بني غامق كثيف بكاشف فاغنر مقارنة بالأنبوبة الضابطة).
 (F) نتيجة اختبار الاستيرويدات لقشور الرمان (لم تُكشف استجابة - عدم التلون البني المحمر).	 (E) نتيجة اختبار الجليكوسيدات القلبية لقشور الرمان (لم تُكشف استجابة - عدم تكون الحلقة الفاصلة).	 (D) نتيجة اختبار الفلافونيدات لقشور الرمان (استجابة ضعيفة - تلون أصفر باهت).

الشكل (2): التفاعلات اللونية الفيتوكيميائية النوعية لمستخلص قشور الرمان (*Punica granatum*):

4. المناقشة (Discussion)

1.4. ناتج الاستخلاص المئوي (Extraction Yield)

أظهرت النتائج تفوقاً دالاً إحصائياً لناتج استخلاص قشور الرمان مقارنة بأوراق إكليل
الجبل $(18.70 \pm 1.04\%)$ مقابل $(12.40 \pm 0.70\%, p = 0.00095)$ وتتفق هذه
النتيجة مع الدراسات المرجعية لقشور الرمان؛ حيث أشار (Akhtar et al., 2015)

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

إلى أن ناتج استخلاص قشور الرمان بالإيثانول المائي يتراوح عادة بين 17% و 21%. وربما يرجع هذا الارتفاع الملاحظ في ناتج استخلاص قشور الرمان من منطقة القره بوللي إلى غناها بالمركبات الفينولية العالية القطبية والعفصيات القابلة للتحلل المائي (Hydrolysable Tannins) والسكريات القابلة للذوبان في الإيثانول المائي (70% حجم/حجم). (Mo et al., 2022) وتجدر الإشارة إلى أنه رغم احتواء قشور الرمان على نسبة من البكتينات، إلا أن البكتين يترسب عادة في المذيبات الكحولية ذات التراكيز العالية، وبالتالي فإن ناتج الاستخلاص المرصود يعود أساساً للمركبات الفينولية والمكونات الذائبة في الوسط المائي-الإيثانولي وليس للبكتينات الجدارية.

2.4. النمط الفيتوكيميائي واستجابة الفلافونيدات في إكليل الجبل

تميز مستخلص إكليل الجبل من القره بوللي باستجابة بصرية قوية للفلافونيدات. تتوافق هذه النتيجة مع الدراسة المحلية التي أجراها (عبد السلام وآخرون، 2017) في جامعة سبها، والدراسة الإقليمية لـ (Mena et al., 2016) والتي أكدت الغنى الفينولي لأوراق إكليل الجبل. وترتبط هذه الاستجابة القوية بالأحماض الفينولية والفلافونات المعروفة في الأدبيات مثل حمض الروزمارنيك والكارنوسول، مع التأكيد على أن اختبار هيدروكسيد الصوديوم المستخدم في عملنا هو كشف مسحي لون يتطلب تحليلاً كروماتوغرافياً لاحقاً للتأكيد الجزيئي.

3.4. استجابات التانينات والصابونيات في قشور الرمان

سجل مستخلص قشور الرمان استجابة بصرية قوية لاختبار كلوريد الحديدك للتانينات واختبار الرغوة للصابونيات. تتطابق هذه النتائج المباشرة مع ما أثبتته (Afaq et al., 2005) و (Mo et al., 2022) حول سيادة الإيلاجيتانينات (Ellagitannins) والمركبات القابلة للتحلل المائي في قشور الرمان. وتوضح هذه النتيجة القيمة التطبيقية المرتفعة لقشور الرمان الناتجة في منطقة القره بوللي كمصدر واعد للمركبات القابضة والمضادة للأكسدة.

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

4.4. استجابة كاشف فاغنر وتفسيرها المنهجي (Wagner-Positive Response)

أظهر مستخلص قشور الرمان تفاعلاً موجباً وقوياً مع كاشف فاغنر (Wagner's Reagent). ينبغي التعامل مع هذه النتيجة بحذر علمي شديد؛ إذ أشار (Naz et al., 2007) و (Sofowora, 1993) إلى أن كاشف فاغنر هو اختبار مسحي أولي يعتمد على ترسيب اليوديد، ولا يُعد إثباتاً قاطعاً لوجود قلويدات مستقلة أو حصر تركيزها، نظراً لاحتمالية حدوث تداخلات متصالية (Cross-reactivity) مع العفصيات الكثيفة والمركبات النيتروجينية أو الفينولية المتواجدة بتركيزات عالية في قشور الرمان. وبالتالي لا يجوز الجزم النهائي بوجود القلويدات دون فصل كروماتوغرافي.

5.4. الاستجابات السلبية للجليكوسيدات والاستيرويدات

لم تُكشف استجابة إيجابية لاختباري Keller-Kiliani للجليكوسيدات القلبية وحمض الكبريتيك للاستيرويدات في كلا النباتين. تتفق هذه النتيجة مع دراسة (Jaradat et al., 2015)، وتؤكد أدبيات (Evans, 2002) أن عبارة "لم تُكشف" لا تعني الخلو التام أو الغياب المطلق لهذه المركبات في النسيج النباتي، بل تشير إلى عدم وجودها بتركيزات تتجاوز حدود الكشف البصري التجريبي أو عدم ملائمة مذيب النقع بالإيثانول 70% لاستخلاصها.

6.4. القيود المنهجية للدراسة (Methodological Limitations)

تتلخص القيود المنهجية للعمل في:

- الاختصار على التقييم الوصفي الكيفي البصري دون التقدير الكمي الدقيق للمحتوى الفينولي الكلي (TPC) أو الفلافونيدي (TFC).
- عدم استخدام تقنيات الفصل الكروماتوغرافي المتقدم مثل (HPLC-DAD) أو (LC-MS) لتأكيد الهوية الجزيئية.
- عدم ربط الكشف اللوني باختبارات بيولوجية أو ميكروبية مباشرة.

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

5. الاستنتاجات والتوصيات (Conclusions and Recommendations)

1.5. الاستنتاجات (Conclusions)

1. تشير النتائج إلى اختلاف واضح في نمط الاستجابة الفيتوكيميائية النوعية وناتج الاستخلاص بين مستخلصي أوراق إكليل الجبل وقشور الرمان المجمعة من منطقة القره بوللي (ليبيا) تحت ظروف الاستخلاص المطبقة بالإيثانول 70%.
2. حققت قشور الرمان ناتج استخلاص أعلى بفارق دال إحصائياً مقارنة بأوراق إكليل الجبل (18.70% مقابل 12.40%، $p = 0.00095$).
3. أظهر مستخلص إكليل الجبل استجابة نوعية قوية للفلافونيدات، بينما أظهر مستخلص قشور الرمان استجابات قوية للتانينات والصابونيات واختبار فاغنر المسحي.
4. لم تُكشف استجابة موجبة لاختباري الجليكوسيدات القلبية والاستيرويدات تحت ظروف الكشف التجريبية المطبقة.

2.5. التوصيات (Recommendations)

1. إجراء تقدير كمي شامل للمحتوى الفينولي الكلي (TPC) والمحتوى الفلافونيدي الكلي (TFC).
2. تطبيق تقنيات الفصل الكروماتوغرافي المتقدم (HPLC/LC-MS) لتأكيد الهوية الجزيئية للمركبات وتوضيح طبيعة تفاعل فاغنر في قشور الرمان.
3. تقييم الفعالية المضادة للأكسدة والمضادة للميكروبات للمستخلصات.
4. إنجاز دراسات تطبيقية لتثمين قشور الرمان كمخلفات زراعية في منطقة القره بوللي واستغلالها صيدلانياً.

6. المراجع (References)

- عبد السلام، حسناء ميلاد، وناجم، روان أبوبكر أحمد. (2017). تقدير مضادات البكتيريا ودراسة المكونات الكيميائية في نبات إكليل الجبل [رسالة بكالوريوس غير منشورة]. جامعة سبها.

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

عمر، علي فاروق. (1993). النباتات الطبية والعطرية: كيميائوها، إنتاجها، فوائدها.
مؤسسة المعارف للطباعة والنشر.

محمد، عبد الفتاح عبد الله. (2008). النباتات الطبية والعطرية واستخداماتها الطبية.
المركز القومي للبحوث.

Afaq, F., Saleem, M., Krueger, C. G., Reed, J. D., & Mukhtar, H. (2005). Anthocyanin- and hydrolyzable tannin-rich pomegranate fruit extract modulates MAPK and NF-kappaB pathways and inhibits skin tumorigenesis in CD-1 mice. *International Journal of Cancer*, 113(3), 423–433. <https://doi.org/10.1002/ijc.20587>

Akhtar, S., Ismail, T., Fraternal, D., & Sestili, P. (2015). Pomegranate peel and peel extracts: Chemistry and food features. *Food Chemistry*, 174, 417–425. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.11.035>

Al-Khazragi, S. M. (1991). Biopharmacological study of *Artemisia herba-alba* [Master's thesis, Baghdad University].

Al-Sereiti, M. R., Abu-Amer, K. M., & Sen, P. (1999). Pharmacology of rosemary (*Rosmarinus officinalis* Linn.) and its therapeutic potentials. *Indian Journal of Experimental Biology*, 37(2), 124–130.

Evans, W. C. (2002). *Trease and Evans Pharmacognosy* (15th ed.). W.B. Saunders Elsevier.

Fleming, T. (2000). *PDR for Herbal Medicines* (2nd ed.). Medical Economics Company.

Gurib-Fakim, A. (2006). Medicinal plants: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow. *Molecular Aspects of Medicine*, 27(1), 1–93. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2005.07.008>

Harborne, J. B. (1998). *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis* (3rd ed.). Chapman & Hall.

Houlihan, C. M., Ho, C. T., & Chang, S. S. (1985). The structure of rosmariquinone—A new antioxidant isolated from *Rosmarinus officinalis* L. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 62(1), 96–98.

دراسة فيتوكيميائية نوعية مقارنة للمستخلصات الإيثانولية لأوراق إكليل الجبل وقشور
الرمان من منطقة القره بوللي، ليبيا

<http://www.doi.org/10.62341/istj-vol39-1-wy60>

- Leung, A. Y. (1980). Encyclopedia of Common Natural Ingredients Used in Food, Drugs, and Cosmetics. John Wiley & Sons.
- Mena, P., Cirilini, M., Tassotti, M., Herrlinger, K. A., Dall'Asta, C., & Del Rio, D. (2016). Phytochemical profiling of flavonoids, phenolic acids, terpenoids, and volatile fraction of a rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) extract. *Molecules*, 21(11), 1576. <https://doi.org/10.3390/molecules21111576>
- Mo, Y., Ma, J., Gao, W., Zhang, L., Li, J., Li, J., & Zang, J. (2022). Pomegranate peel as a source of bioactive compounds: A mini review on their physiological functions. *Frontiers in Nutrition*, 9, 887113. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.887113>
- Naz, S., Siddiqi, R., Ahmad, S., Rasool, S. A., & Sayeed, S. A. (2007). Antibacterial activity directed isolation of compounds from *Punica granatum*. *Journal of Food Science*, 72(9), M341–M345. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2007.00533.x>
- Osakabe, N., Yasuda, A., Natsume, M., & Yoshikawa, T. (2004). Rosmarinic acid inhibits epidermal inflammatory responses: Anticarcinogenic effect of *Perilla frutescens* extract in the murine two-stage skin model. *Carcinogenesis*, 25(4), 549–557. <https://doi.org/10.1093/carcin/bgh034>
- Rasool Hassan, B. A. (2012). Medicinal plants (importance and uses). *Pharmaceutica Analytica Acta*, 3(10), 2153–2435.
- Scheckel, K. A., Degner, S. C., & Romagnolo, D. F. (2008). Rosmarinic acid antagonizes activator protein-1-dependent activation of cyclooxygenase-2 expression in human cancer and nonmalignant cell lines. *The Journal of Nutrition*, 138(11), 2098–2105. <https://doi.org/10.3945/jn.108.090431>
- Sofowora, A. (1993). *Medicinal Plants and Traditional Medicine in Africa* (2nd ed.). Spectrum Books Ltd.
- World Health Organization. (2019). *WHO Global Report on Traditional and Complementary Medicine 2019*. World Health Organization.