Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – Agriculture College)

تحديد نسب المستخلصات النباتية لأوراق كل من الزيتون وشوك الغاف والشبو (لالة عباس) باستخدام طرائق استخلاص مختلفة واجراء تحليل الاشعة تحت الحمراء لهذه المستخلصات

علاء عبدالكريم خلف*
إعدادية الرمادي الزراعية، المديرية العامة لتربية الانبار، وزارة التربية

ماجد هادي ظاهر
اعدادية الرطبة المركزية للبنين، المديرية العامة لتربية الانبار، وزارة التربية

محمد حميد عبدالله
ثانوية البيارق للبنين، المديرية العامة لتربية الانبار، وزارة التربية

***المراسلة الى:** علاء عبدالكريم خلف، إعدادية الرمادي الزراعية، المديرية العامة لتربية الانبار، الأنبار، العراق.
البريد الالكتروني: drala2820@gmail.com

Article info
Received: 2022-03-16
Accepted: 2022-06-05
Published: 2022-06-30

DOI-Crossref:
10.32649/ajas.2022.175423

Cite as:
Khalaf, A. A., M. H. Daher, and M. H. Al-Mohammedi. (2022). Determining the percentages of plant extracts from the leaves of each of olives, prosopis juliflora, and mirabilis jalapa linn(lala abbas) using different extraction methods and performing ft-ir analysis of these extracts .Anbar Journal for Agriculture Science, 20(1): 63-76.
©Authors, 2022, College of Agriculture, University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الخلاصة

تعد المستخلصات النباتية من المواضيع المهمة التي أهتم بها الباحثون في جميع الفترات بما لها من أهمية كبيرة ودخولها في مجالات متنوعة. أن الهدف من هذا البحث هو التعرف على نسب المستخلصات النباتية التي تم الحصول عليها من أوراق كل من الزيتون وشوك الغاف والشبو (لالة عباس)، إذ استخلصت أوراق النباتات بطريقتين مختلفتين هما: الاستخلاص باستخدام جهاز ساكسوليت (Soxhlet) والاستخلاص بعملية التنقيع. أظهرت النتائج أن طريقة الاستخلاص بجهاز(Soxhlet) أعطت نسب مئوية أعلى من طريقة الاستخلاص بالتنقيع للمستخلصات النباتية في جميع النماذج المستخدمة، وأن حاصل الاستخلاص لأوراق شوك الغاف التي بلغت 15.58% كانت أعلى نسبة من باقي المستخلصات التي تم الحصول عليها في هذا البحث. وقد بينت النتائج فيما يخص تحليل طيف الاشعة تحت الحمراء هناك تقارب كبير لجميع المستخلصات المحضرة من خلال ظهور بعض المجاميع الوظيفية الفعالة مثل (مجموعة الهيدروكسيل OH، مجموعة الكاربونيل CO وغيرها).

كلمات مفتاحية: المستخلصات النباتية، الاستخلاص، الزيتون، شوك الغاف، الشبو(لالة عباس).

DETERMINING THE PERCENTAGES OF PLANT EXTRACTS FROM THE LEAVES OF EACH OF OLIVES, PROSOPIS JULIFLORA AND MIRABILIS JALAPA LINN (LALA ABBAS) USING DIFFERENT EXTRACTION METHODS AND PERFORM FT-IR ANALYSIS OF THESE EXTRACTS

A. A. Khalaf* **M. H. Daher** **M. H. Al-Mohammedi**

The General Directorate of Anbar Education, Ministry of Education

***Correspondence to:** Alaa Abd Alkareem Khalaf, The General Directorate of Anbar Education, Anbar, Iraq.

E-mail: drala2820@gmail.com.

Abstract

Plant extracts are one of the important topics that researchers have been interested in in all periods, with their great importance and their entry into a variety of fields. The aim of this research is to identify the percentages of plant extracts obtained from the leaves of each of the olives, Prosopis juliflora and Mirabilis jalapa Linn (Lala Abbas), as the leaves of the plants were extracted by two different methods: extraction using the Soxhlet device and extraction by the maceration process. The results showed that the extraction method by Soxhlet device gave higher percentages than the maceration extraction method for plant extracts in all the samples used, and that the extraction yield of Prosopis juliflora leaves, which amounted to 15.58% was higher than the rest of the extracts obtained in this research. The results showed that in terms of infrared spectra analysis, there is a high convergence of all the prepared extracts through the appearance of some effective functional groups such as (hydroxyl group OH، carbonyl group C-O and others).

Keywords: Plant Extracts, Extraction, Olive, Prosopis juliflora, Mirabilis jalapa Linn.

المقدمة

تعتبر المستخلصات النباتية أحد المواضيع المهمة التي أهتم بها الباحثون في جميع السنوات الماضية وبشكل متزايد من خلال البحث عن الاستخلاص السريع وإجراء التحليلات الدقيقة لهذه المستخلصات ومعرفة المركبات الفعالة الموجودة فيها (16)، حيث دخلت هذه المستخلصات في مجالات متعددة منها الطبية والصناعية وكذلك التطبيقات الزراعية (17). وقد وصفت المستخلصات النباتية بانها هي المواد الكيميائية الخضراء أو المواد الحافظة والفعالة حيوياً (6).

تحتوي معظم المستخلصات النباتية على مركبات عضوية فعالة مثل الفلافونويدات والكلايكوسيدات والتانينات والتربينات والبولي فينول والقلويدات والستيرويدات وغيرها (11 و13). وان هذه المركبات الموجودة في تلك المستخلصات تمتلك أنشطة متعددة، فقد تعمل قسم منها كمضادات أكسدة أو مثبطات أكسدة التي تمنع أكسدة الزيوت والدهون الموجودة في أغلب الاطعمة المصنعة (30). كما يوجد هناك مجموعة اخرى تعمل كمضادات للميكروبات ويعود هذا النشاط الى المكونات الكيميائية المتواجدة في تلك المستخلصات (10 و23).

يتم الحصول على المستخلصات النباتية من أغلب النباتات الموجودة في الطبيعة وبجميع اجزائها، حيث توجد هناك عدة طرائق منها تقليدية وكذلك استخدام تقنيات حديثة في عملية الاستخلاص منها الكيميائية، الميكانيكية، السوائل فوق الحرجة، المايكرويف، الأنزيمية وغيرها (15)، وان الطرائق الأكثر شيوعاً واستعمالاً هي طريقة الاستخلاص الكيميائي أو ما يسمى (استخلاص بالمذيب) وطريقة الاستخلاص الميكانيكي (4).

تعد شجرة الزيتون (*Olea europaea* L.) من الاشجار المستديمة الخضرة وذات أهمية كبيرة لذلك ورد ذكرها في الكتب السماوية ومنها القران الكريم وكذلك الأحاديث النبوية الشريفة، وان الموطن الرئيسي لهذه الاشجار هو في منطقة الشرق الأوسط وبالأخص الدول المطلة على حوض البحر المتوسط. أن جميع اجزاء شجرة الزيتون مفيدة ولها استعمالات متنوعة، حيث من ثمار هذه الشجرة يمكن الحصول على زيت الزيتون الذي يعتبر مصدراً مهماً للإنسان كمادة غذائية غنية بالطاقة والتي تدخل في تركيب الانسجة وخلايا الجسم وكما يحتوي ايضاً على الاحماض الدهنية مثل حامض البالمتك وحامض الستريك وحامض الاوليك وحامض اللينوليك وغيرها (3 و12). أن شجرة الزيتون تحتوي على اجزاء غير مستغلة من قبل البشر بصورة جيدة منها الاوراق والسيقان التي دخلت في استعمالات متعددة منها صحية، حيث يستخدم مستخلص أوراق الزيتون في معالجة بعض الامراض الحادة والمزمنة (22)، وقد أثبتت الكثير من الدراسات على أن أوراق الزيتون لها المقدرة على زيادة إنتاج الأنسولين الذي يساعد على تنظيم السكر بالدم والحفاظ على مستواهُ الطبيعي وكذلك تعمل على تحسين عملية الهضم والتخلص من الامساك لأن تلك الأوراق تساعد على توازن البكتريا بالأمعاء وبالتالي يقود الى الهضم بشكل أفضل (36 و38)، وكما تحتوي أوراق الزيتون على الكثير من مضادات الأكسدة القوية المهمة التي تساعد على الحماية من التعرض إلى مرض السرطان، ويعود السبب في ذلك لاحتواء هذه الاوراق على مادة البولي فينول والفلافونيدات (9) والتي لها دور مهم وفعال في مواجهة الجذور الحرة المسببة للسرطان، مما تؤدي هذه المواد إلى منع أو التقليل من نمو الأورام السرطان (18). وأن النسبة المئوية لأوراق الزيتون المهملة التي تأتي مع ثمارها الى المطاحن لاستخراج الزيت تتراوح بين 5–10%، وأن هذه الكمية الكبيرة من الاوراق تذهب الى النفايات (20)، لذا يجب الاستفادة من هذه النفايات بطريقة مفيدة لكي تساهم في تحقيق منافع اقتصادية.

يعد شوك الغاف شجرة دائمة الخضرة من جنس النباتات التابعة لفصيلة البقوليات وان الاسم العلمي لها هو (Prosopis)، حيث تنمو هذه الشجرة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة بسبب مقاومتها للجفاف والحرارة وتوجد بكثرة في الصحراء العربية وبالأخص في دولة الامارات العربية. وتشير الابحاث أن الموطن الرئيسي لهذه الشجرة في أمريكا الجنوبية بعدها امتدت إلى الولايات المتحدة الأمريكية وجزر الهند الغربية وأفريقيا والقارة الآسيوية (34). وتمتاز أشجار الغاف أيضا بسهولة تكاثرها، وسرعة نموها وتأقلمها مع الظروف البيئية المحيطة بها. وعموماً، أثبتت الدراسات الحالية أن شجرة الغاف تعتبر مادة خام وتدخل في استخدامات متعددة، وكما انها قابلة للتطبيق على نطاق واسع في صناعات الأغذية ومستحضرات التجميل والأدوية والزراعة والطاقة المتجددة (8).

أوراق شجرة الغاف هي مركبة ثنائية الريش وذات وريقات صغيرة متعددة متقابلة وتتراوح بين 10 إلى 50 زوجاً حسب الأنواع. كما اظهرت التحاليل الكيميائية أن مستخلص أوراق الغاف يحتوي على معادن منها البوتاسيوم

والكالسيوم والحديد وغيرها، وكذلك احتوائها على مضادات أكسدة والفلافونيدات والكلايكوسيدات في تركيبها (32).

يعد الشبو أو لالة عباس (Mirabilis jalapa Linn) من الاعشاب المعمرة والذي يتراوح ارتفاعهُ بين 50–100 سم، ولهُ أوراق متقابلة، وأزهار جميلة كبيرة وجذور درنية بارزة، حيث يصنف ضمن نباتات الزينة في كافة انحاء العالم، وكما أن لهُ تسميات أخرى منها أعجوبة بيرو وزهرة الساعة الرابعة (21 و37). أستخدم هذا النبات في الطب التقليدي لعلاج حالات مرضية منها اضطرابات الجهاز الهضمي والام العضلات والاسهال والمغص البطني وغيرها من الحالات الاخرى (2 و19).

أن مستخلصات أوراق نبات الشبو (لالة عباس) بالتحديد تكون غنياً بالمكونات التي لها أهمية بيولوجية والتي تؤدي الى حدوث أنشطة متعددة منها مضادات أكسدة، مضادات للمايكروبات، مضادة للفطريات والفيروسات، حيث أشارت أغلب الدراسات السابقة أن مستخلصات أوراق هذا النبات تكون حاوية على مركبات فعالة وكثيرة مثل الفلافونويدات والكلايكوسيدات والفينولات والقلويدات والبروتينات واللكنين والصابونيات وغيرها، وان هذه المركبات هي المسؤولة بشكل مباشر عن تلك الانشطة الحيوية (27 و29).

ان الغاية من هذا البحث هو تحديد ومعرفة نسب أو حاصل المستخلصات لأوراق النباتات المختارة وهي كل من الزيتون وشوك الغاف والشبو (لالة عباس) من خلال الاستخلاص بطريقة الساكسوليت وطريقة التنقيع المباشر وتحليل هذه المستخلصات باستخدام مطيافية الاشعة تحت الحمراء.

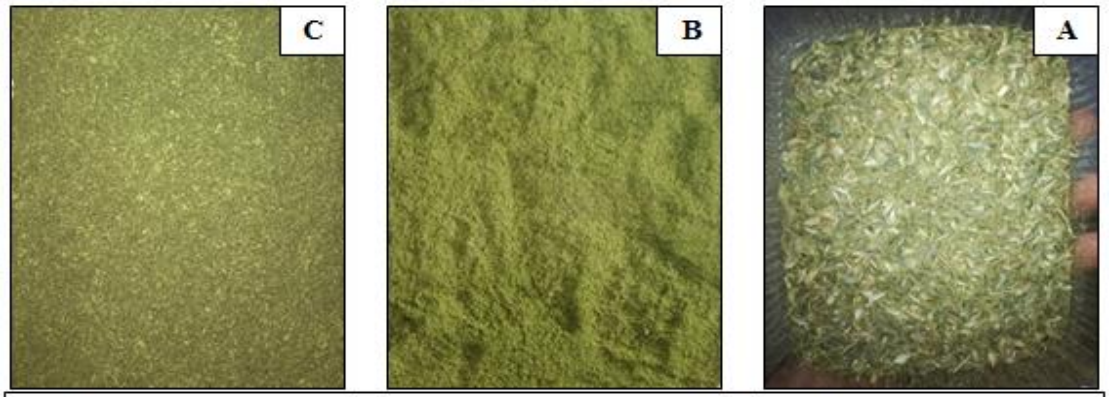
المواد وطرائق العمل

استخدمت مواد وأجهزة في هذا البحث مثل أوراق الزيتون، أوراق شوك الغاف، أوراق الشبو (لالة عباس)، مذيبات عضوية (الهكسان والايثانول)، ماء مقطر، ميزان إلكتروني حساس، مطحنة كهربائية، قمع فصل، مسخن كهربائي، ورق ترشيح، محرار الكتروني، جهاز الاستخلاص (Soxhlet)، المبخر الدوار (Rotary evaporator)، جهاز الاشعة تحت الحمراء (FT–IR).

تم جمع العينات لأوراق كل من الزيتون وشوك الغاف والشبو (لالة عباس) من حدائق اعدادية الرمادي الزراعية في قضاء الرمادي/ محافظة الانبار، إذ طبقت بعض العمليات الفيزيائية عليها مثل إزالة جميع الشوائب غير مرغوب فيها واستبعاد الاوراق المصابة والاتربة ثم غسلت بالماء جيدا وجففت لإزالة الرطوبة وكما مبينة في الشكل1، ثم أجريت عملية تصنيف لأوراق النباتية المختارة التي تم استخدامها في هذا البحث من قبل المختصين في قسم المعشب النباتي/ مركز دراسات الصحراء/ جامعة الانبار وذلك لمعرفة أمور عديدة منها (الصنف، الرتبة، العائلة وغيرها). تم بعد ذلك طحن الاوراق باستعمال مطحنة كهربائية مخصصة لهذا الغرض لنحصل على مسحوق ناعم تكون فيه حجم الجزيئات صغيرة لتزيد مساحة تلامس العينة مع المذيب ثم يحفظ المسحوق المبين في الشكل 2 في أكياس نايلون لغرض استخدامه بعملية الاستخلاص في وقت لاحق.

الشكل 1 يوضح الاوراق المستخدمة في البحث:(A) أوراق الزيتون،(B) أوراق الغاف،(C) أوراق الشبو

Figure 1. Leaves utilized in the study: (A) Olive leaves, (B) *Prosopis juliflora* leaves and (C) *Mirabilis jalapa* Linn. leaves



الشكل 2 يوضح الاوراق المطحونة لكل من:(A) مسحوق الزيتون،(B) مسحوق الغاف،(C) مسحوق الشبو

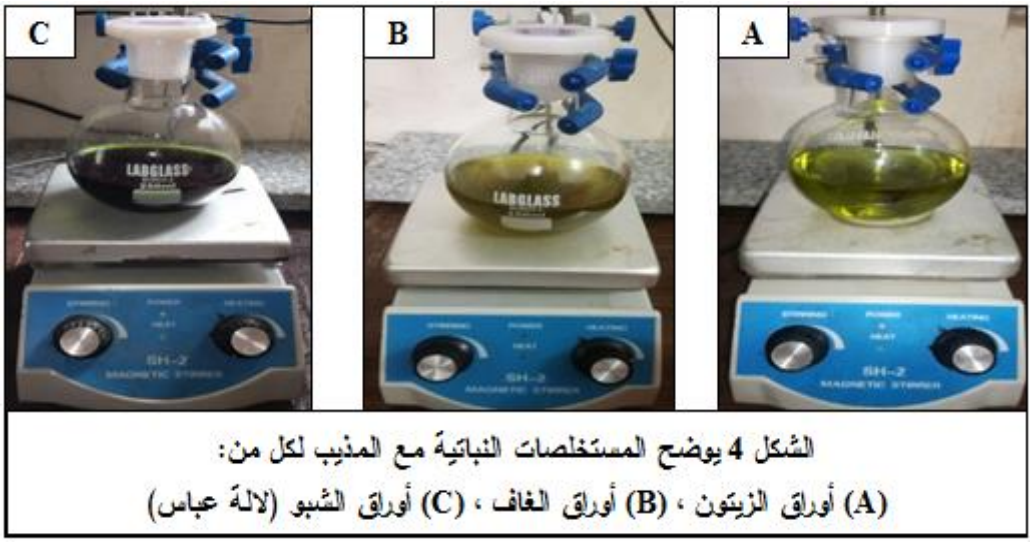
Figure 2. Crushed leaves for each of: (A) Olive powder, (B) *Prosopis juliflora* powder and (C) *Mirabilis jalapa* Linn. powder

تحضير المستخلصات النباتية: الاستخلاص بجهاز ساكسوليت (Soxhlet): طبقت عملية الاستخلاص بجهاز ساكسوليت (Soxhlet) في والموضح في الشكل 3 للحصول على المستخلصات النباتية والتي نفذت في جامعة الأنبار/ كلية العلوم، حيث تم أخذ 50 gm من كل نوع من أوراق النباتات المختارة والتي طحنت على شكل مسحوق ناعم مسبقاً ، ووضع كل نوع على انفراد في الكشتبان (Thimble)، ومن ثم يضاف 150 ml من مذيب الايثانول الى الدورق الدائري، ليتم بعد ذلك تشغيل جهاز الاستخلاص (Soxhlet) لمدة أربع ساعات، ثم بعد ذلك يفصل المستخلص الكحولي عن المذيب باستخدام جهاز المبخر الدوار (Rotary evaporator) ويحسب حاصل الاستخلاص أو النسبة المئوية للمستخلص الكحولي بعد تبخر المذيب طبقاً للمعادلة 1. ثم أُعيدت عملية الاستخلاص لجميع النماذج المختارة وبنفس الخطوات السابقة ولكن باستخدام مذيب أخر هو مذيب الهكسان، تحفظ هذه المستخلصات في عبوات زجاجية نظيفة ووضعت في الثلاجة على درجة حرارة ±4°م لأخذ القياسات اللازمة لها في وقت لاحق (1).

$$\text{Yield (wt.\%)} = \frac{\text{Weight of extract produced}}{\text{Weight of leaves powder used}} \times 100\% \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

الشكل 3 يوضح جهاز الاستخلاص (Soxhlet) مع ملحقاته

Figure 3. Soxhlet device and its accessories



الشكل 4 يوضح المستخلصات النباتية مع المذيب لكل من:
(A) أوراق الزيتون ، (B) أوراق الغاف ، (C) أوراق الشبو (لالة عباس)

Figure 4. The plant extracts with solvent for each of: (A) Olive leaves, (B) *Prosopis juliflora* leaves and (C) *Mirabilis jalapa* Linn. leaves

الاستخلاص بالتنقيع: نفذت عملية الاستخلاص بتنقيع أو إذابة المسحوق الخام لكل من الزيتون وشوك الغاف والشبو (لالة عباس) والتي تم تحضيرها سابقاً، حيث أخذ 50 gm لكل منهما ووضعت في قناني زجاجية محكمة. ثم يضاف 150 ml من مذيب الايثانول لكل واحد منهما وتركت عند درجة حرارة 30°م ولمدة 72ساعة مع التقليب المتكرر بين فترة وأخرى حتى تذوب المادة القابلة للذوبان. يتم بعد ذلك ترشيح الخليط باستخدام ورق الترشيح، ومن ثم نقوم بأخذ الراشح لإجراء عملية فصل المستخلص الزيتي من مذيب الايثانول باستخدام جهاز المبخر الدوار (Rotary evaporator) واخيراً يقدر حاصل الاستخلاص أو النسبة المئوية لكل مستخلص على حده طبقاً للمعادلة السابقة. أجري بعد ذلك إعادة عملية الاستخلاص وبنفس الخطوات السابقة ولكن تم استخدام مذيب الهكسان بدلاً من الايثانول، ثم تحسب النسبة المئوية أو حاصل الاستخلاص لجميع النماذج المختارة والتي تم حفظها في الثلاجة على درجة حرارة ±4°م لأخذ القياسات اللازمة لها في وقت لاحق (22).

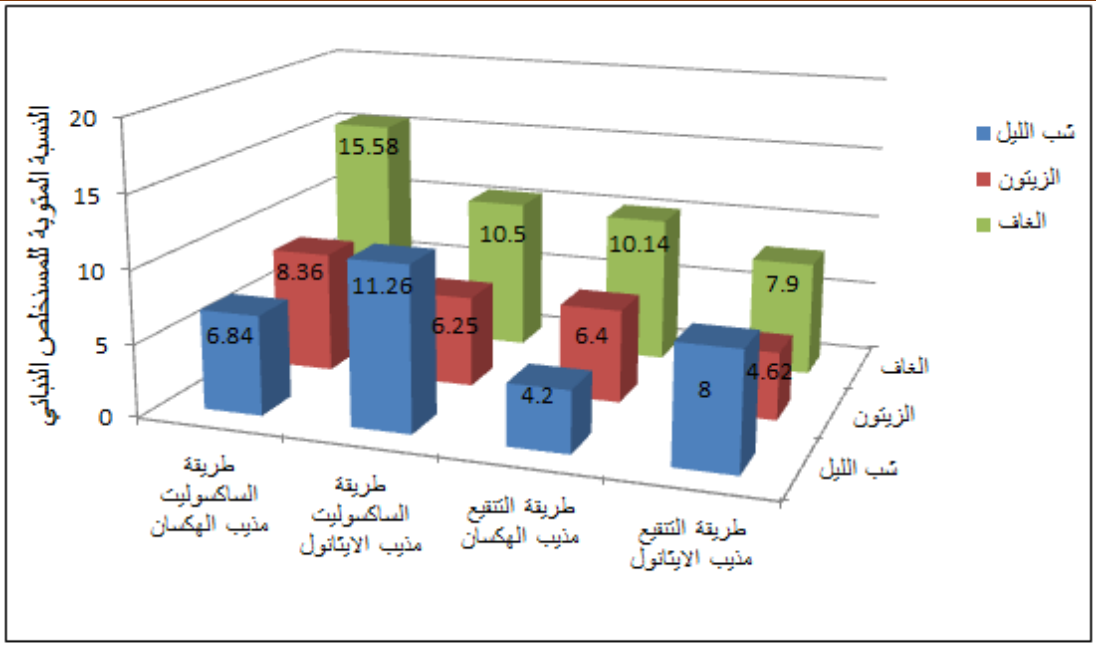
النتائج والمناقشة

أشارت النتائج التي تم الحصول عليها أن هناك تقارباً متبايناً من ناحية النسب المئوية لحاصل الاستخلاص والتي تم حسابها في كلا الطريقتين المستخدمتين في عملية الاستخلاص ولجميع النماذج المستخلصة وهي كل من الزيتون وشوك الغاف والشبو (لالة عباس) والمبينة في الجدول 1 والشكل 5 و6. وأظهرت النتائج أن طريقة الاستخلاص بجهاز ساكسوليت أعطت نتائج أفضل من طريقة التنقيع المباشر بالمذيب ولكافة المستخلصات النباتية، وقد لوحظ أن أعلى نسبة مئوية تم الحصول عليها كانت في مستخلص أوراق شوك الغاف حيث بلغت 15.58%، وأن أقل نسبة مئوية كانت لمستخلص أوراق شبو (لالة عباس). أما بالنسبة للمذيبات التي استخدمت في هذا البحث، فقد لوحظ أن مذيب الهكسان كان الأفضل في عملية الاستخلاص بالنسبة لمستخلص اوراق شوك الغاف ومستخلص أوراق الزيتون. وأن مذيب الايثانول كان الافضل بالنسبة لمستخلص أوراق شبو (لالة عباس)، وكما مبين في الجدول 1 الموضح أدناه.

جدول ١ النسب المئوية لحاصل الاستخلاص للأوراق الانواع الثلاثة بطريقتي الاستخلاص ساكسوليت والتنقيع

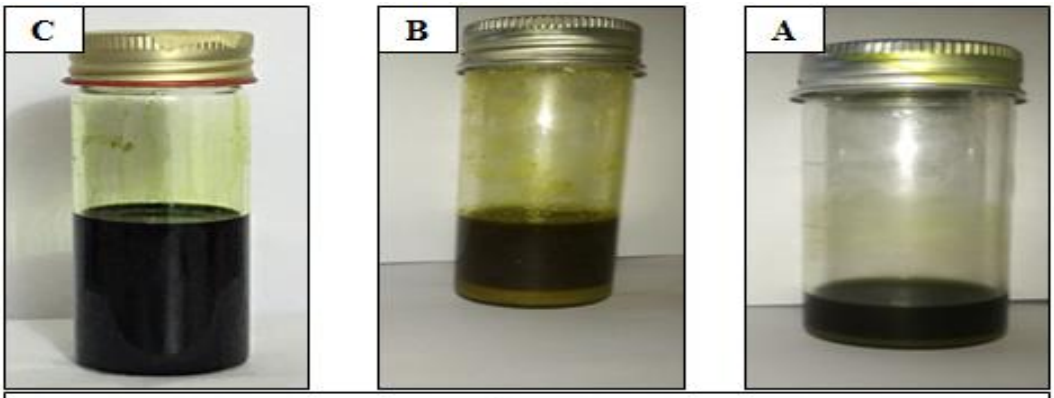
أسم المستخلص	النسب المئوية للمستخلصات النباتية			
	طريقة ساكسوليت		طريقة التنقيع	
	الايثانول	الهكسان	الايثانول	الهكسان
أوراق الزيتون	6.25 %	8.36 %	4.62 %	6.4 %
أوراق الغاف	10.5 %	15.58 %	7.9 %	10.14 %
أوراق شبو (لالة عباس)	11.26	6.84	8.0 %	4.2 %

Table 1. The percentages of extraction amount for the leaves of the three plant species by soxhlet and maceration extraction methods. The results showed that the extraction method by Soxhlet device gave higher percentages than the maceration extraction method for plant extracts in all the samples used, and that the extraction amount of *Prosopis juliflora* leaves, which amounted to 15.58% was higher than the rest of the extracts obtained in this research, the results also showed that the hexane solvent was the best in the extraction process for *Mirabilis jalapa* Linn. and olive leaves extract.



الشكل 5 يوضح النسب المئوية للمستخلصات النباتية لكل من: أوراق الزيتون، أوراق الغاف وأوراق الشبو

Figure 5. The percentages of plant extracts for each of: olive leaves, (*Prosopis juliflora*) leaves and (*Mirabilis jalapa* Linn.) leaves



الشكل 6 يوضح المستخلصات النباتية بعد فصل المذيب منها لكل من:
(A) أوراق الزيتون ، (B) أوراق الغاف ، (C) أوراق الشبو(لالة عباس)

Figure 6. The plant extracts after separation of the solvent from each of: (A) olive leaves, (B) *Prosopis juliflora* leaves and (C) *Mirabilis jalapa* Linn. leaves

أما من ناحية استخدام تقنية الاشعة تحت الحمراء (FT-IR)، فقد تم تحديد المجاميع الفعالة الموجودة في هذه المستخلصات، حيث لوحظ ان هناك تشابهاً كبيراً في أغلب المجاميع الوظيفية وكما مبينه في الجدول 2 والاشكال من 7 الى 9.

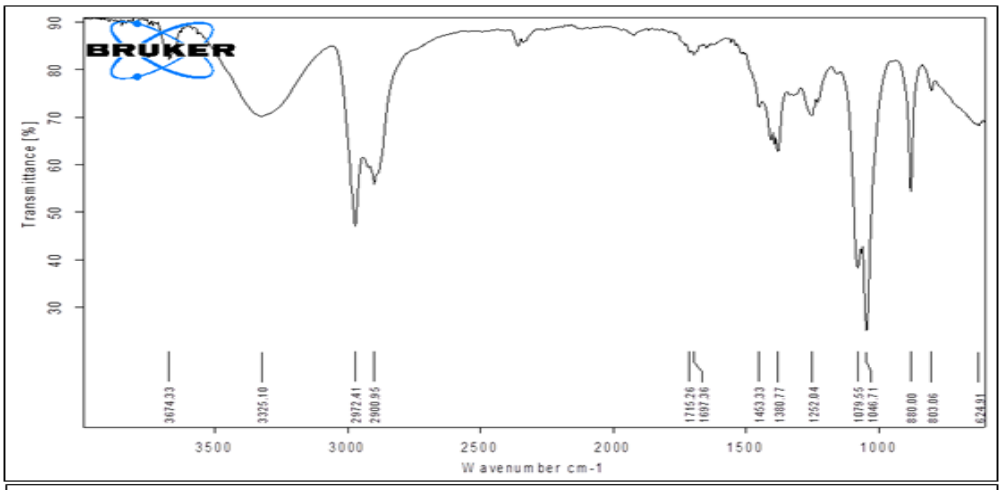
جدول 2 يبين قيم مواقع حزم الامتصاص لطيف الأشعة تحت الحمراء للمستخلصات النباتية

ت	المجاميع الفعالة	مواقع حزم الامتصاص للمستخلصات النباتية		
		أوراق الزيتون (*Olea europaea L.*)	أوراق شوك الغاف (*Prosopis juliflora*)	أوراق شبو أو لالة عباس (*Mirabilis Jalapa L.*)
١	O-H	3325 cm^{-1}	3321 cm^{-1}	3315 cm^{-1}
٢	$C-H_{st}$	2972-2900 cm^{-1}	2972-2901 cm^{-1}	2972-2883 cm^{-1}
٣	$C=C_{ro}$	1697 cm^{-1}	1650 cm^{-1}	1453 cm^{-1}
٤	$C-H_{be}$	1380 cm^{-1}	1406-1380 cm^{-1}	1410-1379 cm^{-1}
٥	$C-O_{st}$	1079-1046 cm^{-1}	1077-1047 cm^{-1}	1086-1045 cm^{-1}
٦	$=C-H_{oop}$	880 cm^{-1}	880 cm^{-1}	879 cm^{-1}

st = stretching يقصد بالاهتزاز الامتطاطي ، ro = rock يقصد بالاهتزاز المقصي

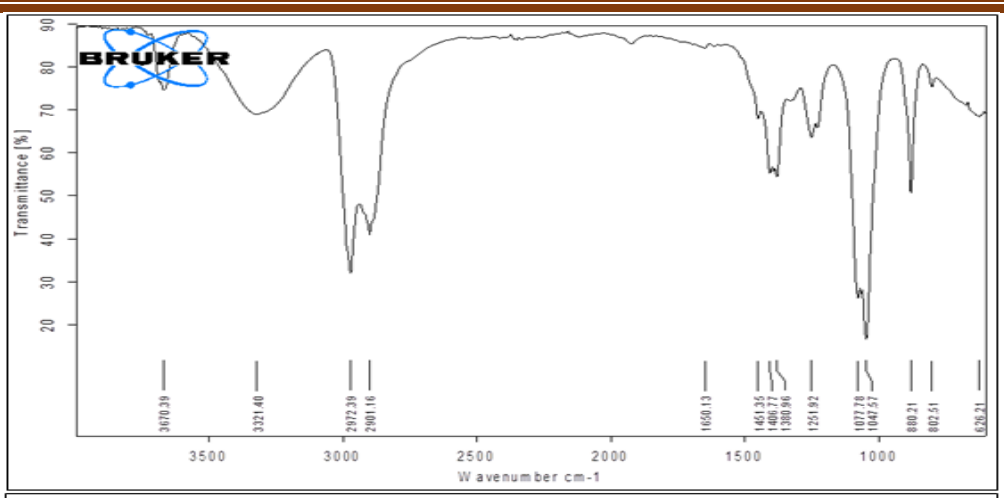
be = bending يقصد بالاهتزاز الانحنائي ، oop=out of Plane يقصد بالاهتزاز خارج مستوى الحلقة

Table 2. Infrared spectrum absorption band sites of plant extracts. The results showed that in terms of infrared spectra analysis, there is a high convergence of all the prepared extracts through the appearance of some effective functional groups such as (hydroxyl group OH، carbonyl group C-O and others).



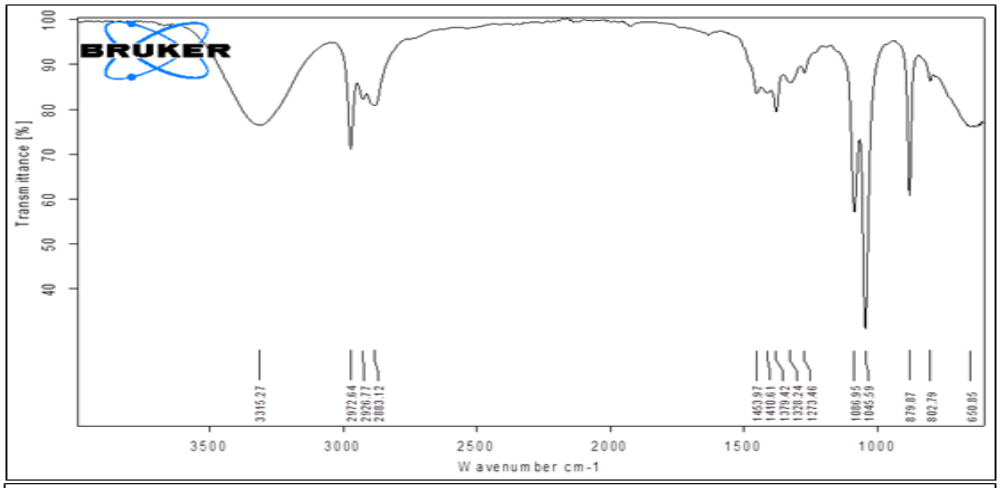
الشكل 7 يوضح طيف الاشعة تحت الحمراء لمستخلص أوراق الزيتون (*Olea europaea L.*)

Figure 7. Infrared spectrum of olive (*Olea europaea* L.) leaves extract



الشكل 8 يوضح طيف الاشعة تحت الحمراء لمستخلص أوراق شوك الغاف (*Prosopis juliflora*)

Figure 8. Infrared spectrum of (*Prosopis juliflora*) leaves extract



الشكل 9 يوضح طيف الاشعة تحت الحمراء لمستخلص أوراق شبو أو لالة عباس(*Mirabilis Jalapa L.*)

Figure 9. Infrared spectrum of (*Mirabilis jalapa* Linn.) leaves extract.

تم مناقشة النتائج في هذا البحث من ناحية كمية الاستخلاص، حيث يعتبر الاستخلاص من أهم العمليات الرئيسية التي من خلالها يتم الحصول على المستخلصات النباتية، وأن هذه المستخلصات تحتوي على مركبات كثيرة وفعالة وتكون موجودة في النباتات بكافة اجزائها والتي لها أهمية في مجالات متعددة. وأن طرائق الاستخلاص متنوعة منها الميكانيكي والكيميائي الذي يسمى الاستخلاص بالمذيب والتنقيع والمايكرويف والسوائل فوق الحرجة وغيرها (4 و7)، وهي التي تحدد كمية أي مستخلص نباتي أو نسبتة المئوية. كما أشارت أغلب الدراسات السابقة أن عملية الاستخلاص تمتلك كفاءة عالية من حيث الانتقائية وأقل تكلفة في العديد من التطبيقات وكذلك تمتاز بأنها عملية لطيفة وامنة وتحتاج إلى طاقة منخفضة (25 و33).

أظهرت النتائج أن حاصل الاستخلاص أو النسب المئوية التي تم الحصول عليها بطريقة الساكسوليت (Soxhlet) كانت أفضل طريقة وأعلى كفاءة عند مقارنتها مع طريقة الاستخلاص بالتنقيع ولجميع المستخلصات النباتية المستخدمة في هذا البحث، ويعود السبب في ذلك هو أن طريقة الساكسوليت تكون فيها عملية

الاستخلاص مستمرة وبالتالي يتم انتزاع أو استرجاع كامل للمستخلص الزيتي وهذا ما أشارت له بعض الابحاث السابقة (35). وكما لوحظ أن المستخلصات النباتية لكل من أوراق شوك الغاف وأوراق الزيتون أعطت نسب أو حاصل استخلاص أفضل في كلا الطريقتين وبالتحديد عندما يكون المذيب المستخدم هو الهكسان. أما بالنسبة للمستخلص الزيتي لأوراق شب الليل فأن النسب المئوية كانت أفضل عندما يكون المذيب هو الايثانول في عملية الاستخلاص والسبب في ذلك يعود الى قطبية المذيب (29).

أما من ناحية أطياف الاشعة تحت الحمراء (FT–IR) فكانت لها دور مهم في تحديد المجاميع الوظيفية أو ما تعرف بالأواصر الكيميائية الموجودة في المستخلصات النباتية (14 و33)، فقد لوحظ ان المستخلصات متشابهة في أغلب المجاميع الوظيفية الفعالة، حيث تشير الحزم $3315\ cm^{-1}$، $3321\ cm^{-1}$، $3325\ cm^{-1}$ على وجود مجموعة الهيدروكسيل (O–H) والتي قد تكون مركب كحولي او فينول، أما الحزم الواقعة بين $2883\ cm^{-1}$– 2972 حيث تشير على وجود امتصاص عائد إلى الآصرة (C–H) لمجموعة المثيل الامتطاطية والتي تكون موجودة في المركبات الحاوية على الجزء المشبع وهي مجموعة الالكانات، كذلك ظهور حزم $1453\ cm^{-1}$، $1650\ cm^{-1}$، $1697\ cm^{-1}$ تدل على وجود مركبات أروماتية، كما تمت ملاحظة ظهور حزم واقعة بين $1045\ cm^{-1}$ –1086 في جميع المستخلصات وهي تدل على وجود مجموعة الكاربونيل (C–O)، حيث نستنتج من خلال ظهور هذه المجاميع الوظيفية الفعالة أن هناك مركبات كثيرة وفعالة مثل (قلويدات، فلافونويد، فينولات، منشطات، تراي تيربين، كلايكوسيدات، تانينات، صابونيات ولكنين) والتي تكون موجودة في أغلب المستخلصات المستخدمة في هذا البحث وهذا ما اشارت له أغلب البحوث السابقة (27، 28 و31).

المصادر

1. Ali, M. A., Al-Hattab, T. A., and Al-Hydary, I. A. (2015). Extraction of date palm seed oil (phoenix dactylifera) by soxhlet apparatus. International Journal of Advances in Engineering and Technology, 8(3): 261-271.
2. Alshammaa, D. A., Zalzala, M. H., Jaafar, N. S., and Hamad, M. N. (2021). Preliminary phytochemical screening with evaluation of antioxidant activity of merabilis jalapa leaves cultivated in iraq. International Journal of Pharmaceutical Research, 13(1).
3. Amer, M., Al-Moody, F. A., Hamza, M. M., Hamza, K. M., and Zaait, K. A. (2018). Determination of acid number, saponification numbers and peroxide for samples of local olive oil selected from some contemporary mills in the western region – Libya. Journal of Colleges of Education, (123): 329-341.
4. Atabani, A. E., Silitonga, A. S., and Badruddin, I. A. (2012). A comprehensive review on biodiesel as an alternative energy resource and its characteristics. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16: 2070–2093.
5. Atabani, A. E., Silitonga, A. S., Ong, H. C., Mahlia, T. M. I., and Masjuki, H. H. (2013). Non-edible vegetable oils: A critical evaluation of oil extraction, fatty acid compositions, biodiesel production, characteristics, engine performance and emissions production. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 18: 211–245.

6. Bensid, A., Ucar, Y., Bendeddouche, B., and Özogul, F. (2014). Effect of the icing with thyme, oregano and clove extracts on quality parameters of gutted and beheaded anchovy (Engraulis encrasicholus) during chilled storage. Food Chemistry, 145: 681–686.
7. Bhuiya. M., Rasul, M., and Khan, M. (2016). Prospects of 2nd generation biodiesel as a sustainable fuel—Part: 1 selection of feedstocks, oil extraction techniques and conversion technologies. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 55: 1109–1128.
8. Damasceno, G. A., Souto, A. L., Ivanice, B. d., Silvam I. B., Roque, A. A., Ferrari, M., and Giordani, R. B. (2020). Prosopis juliflora: phytochemical, toxicological, and allelochemicals. Springer, p. 521-541.
9. Dekanski, D., Janicijevic-Hudomal, S., Tadic, V., Markovic, G., Arsic, I., and Mitrovic, D. M. (2009). Phytochemical analysis and gastroprotective activity of an olive leaf extract. Journal of the Serbian Chemical Society, 74(4): 367–377.
10. Donsi, F., and Ferrari, G. (2016). Essential oil nanoemulsions as antimicrobial agents in food. Journal of Biotechnology, 233: 106 – 120.
11. El-Kamali, H. H., and El-Amir, M. Y. (2010). Antibacterial activity and phytochemical screening of ethanolic extracts obtained from selected Sudanese medicinal plants. Current Research Journal of Biological Sciences, 2(2): 143-146.
12. Fandor, H. M., Al-Arbash, M.A., and Abu Mahdi, A.A. (2020). The effect of time on some properties of olive oil. Journal of Colleges of Education, 17(1): 279-289.
13. Gupta, A., Naraniwal, M., and Kothari, V. (2012). Modern extraction methods for preparation of bioactive plant extracts. International Journal of Applied and Natural Sciences, 1(1): 8-26.
14. Hazra, K. M., Roy, R. N., Sen, S. K. and Laska, S. (2007). Isolation of antibacterial pentahydroxy flavones from the seeds of Mimusops elengi Linn. African Journal of Biotechnology, 6 (12): 1446-1449.
15. Ingle, K. P., Deshmukh, A. G., Padole, D. A., Dudhare, M. S., Moharil, M. P., and Khelurkar, V.C. (2017). Phytochemicals: Extraction methods, identification and detection of bioactive compounds from plant extracts. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 6(1): 32-36.
16. Iordache, A., Culea, M., Gherman, C., and Cozar, O. (2009). Characterization of some plant extracts by GC–MS. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, 267(2): 338–342.
17. Islam, T., Islam, M. N., Zaman, W., and Billah, M. M. (2021). Study of antimicrobial, antioxidant and cytotoxicity properties of selected plant extracts for food preservative applications. International Journal of Food Studies, 10: 95-111.
18. Isleem, R. M. (2019). Cytotoxic and anti-proliferative effects of combining metformin with olive leaf (olea europaea l) crude extracts on a human breast cancer cell line. M.Sc. Thesis, Medical Laboratory Sciences, The Islamic University of Gaza, p. 34.
19. Kumar, S., and Fathima, E. (2017). Mirabilis jalapa: Phytochemical screening and antistress activity of methanolic leaf extract. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 6(6): 1502-1508.

20. Lafka, T. I., Lazou, A. E., Sinanoglou, V. J., and Lazos, E. S. (2013). Phenolic extracts from wild olive leaves and their potential as edible oils antioxidants. Foods, 2:18-31.
21. Liya, F. I., Yasmin, M. F., Chowdhury, N. S., Charu, T. K., and Fatema, I. B. (2021). Mirabilis jalapa: A review of ethno and pharmacological activities. Advancement in Medicinal Plant Research, 9(1):1-10.
22. Lubada, M. A. M. (2013). Multi extraction methodologies and analysis of some polyphenols from olive leaves extract and investigating the phase behavior of OLE/Olive Oil/Tween 80. M.Sc. Thesis, Applied and Industrial Technology, Al-Quds University, 4: 20.
23. Ma, M., Wen, X., Xie, Y., Guo, Z., Zhao, R., Yu, P., Gong, D., Deng, S., and Zeng, Z. (2018). Antifungal activity and mechanism of monocaprin against food spoilage fungi. Food Control, 84: 561–568.
24. Mahmoud, A. A. (1998). Olives: Production - Diseases - Insects - Weeds. Academic Library, Cairo, Egypt, p. 203-198.
25. Mark, O. P. (2018). Analytical method development and analysis of mesquitol abundance dynamics in prosopis juliflora. m.sc. thesis, the school of biological and physical sciences sciences and biochemistry. Moi University, P. 21, 29,
26. Mohamed, H. A., Abdelaziz, M., and Yakoub, R. (2019). Effect of coriander (Coriandrum sativum) extracts on growth of the photypathogenic fungi, Fusarium oxysporum, Aspergillus sp. and Penicillium sp. Arab Journal of Plant Protection, 37(4): 335-341.
27. Mohammed, M. T. (2012). Study of some mirabilis jalapa l. leaves components and effect of their extracts on growth of pathogenic bacteria. Al-Mustansiriyah Journal of Science, 23(6): 117-124.
28. Nagalakshmi, G., and Anuradha, R. (2017). FT-IR Anlysis and in Vitro Antibacteral activity of Prosopis Juliflora. European Journal of Pharmaceutical and Medical Research, 4 (1): 322-326.
29. Nath, L. R., Manjunath, K. P., Savadi, R. V., and Akki, K. S. (2009). Pharmacognostical and phytochemical studies of mirabilis jalapa linn. leaves. Pharmacognosy Journal, 1(2): 111-115.
30. Reddy, V., Urooj, A., and Kumar, A. (2005). Evaluation of antioxidant activity of some plant extracts and their application in biscuits. Food Chemistry, 90(1-2): 317–321.
31. Robert, M., Francis, X., and David, J. (2005). Spectrometric identification of organic compounds" 7th ed., John Wiley and Sons, Inc., New York, pp.95- 101.
32. Saleh, I., and Abu-Dieyeh, M. H. (2021). Novel prosopis juliflora leaf ethanolic extract as natural antimicrobial agent against food spoiling microorganisms. Scientific Reports, 11(1): 1-17.
33. Sasidharan1, S., Chen1, Y., Saravanan, D., Sundram, K. M., and Latha, L. Y. (2011). Extraction, isolation and characterization of bioactive compounds from plants extracts. African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines, 8(1):1-10.

34. Sawal, R. K., Ratan, R., and Yadav, S. B. S. (2004). Mesquite (prosopis juliflora) pods as a feed resource for livestock. Journal of Animal Science, 17(5): 719-725.
35. Shivani, P., Khushbu, P., Faldu, N., Thakkar, V., and Shubramanian, R. B. (2011). Extraction and analysis of Jatropha curcas L. seed oil. African Journal of Biotechnology, 10 (79): 18210-18213.
36. Susalit, E., Agusb, N., Effendia, I., Tjandrawinata, R. R., Nofiarny, D., Perrinjaquet-Moccetti, T., and Verbruggen, M. (2011). Olive (Olea europaea) leaf extract effective in patient with stage-1 hypertension Comparison with Captopril. Phytomedicine, 18(4): 251–258.
37. Zachariah, S. M., Aleykutty, N. A., Viswanad, V., Sonu Jacob, S., and Prabhakar, V. (2011). In-vitro antioxidant potential of methanolic extracts of mirabilis jalapa linn. Free Radicals and Antioxidants, 1(4): 82-86.
38. Zari, T. A., and Al-Attar, A. M. (2011). Therapeutic effects of olive leaves extract on rats treated with a sublethal concentration of carbendazim. European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 15: 413-426.