Study of the chemical Compassion of the acetone extract of the leaves and fruits of the *Arbutus* plant using gas chromatography-mass spectrometry

Dr. Omiema Nasser*
Dr. Nizar Mualla**
Dr. Ahmad Karah Ali***
Reem Janzeer****

(Received 28 / 5 / 2023. Accepted 30 / 7 /2023)

□ ABSTRACT □

The research was conducted in 2023 Tishreen university- the higher institute of ecological research where leaves and fruits of arbutus plant were collected from Banias city, and the acitonic extract of both leaves and fruits of arbutus was obtained.

The chemical content of dry and wet leaves and fruits acitonic extract was analyzed by the unity of gas chromatography – mass spectrum GC/MS in the higher institute of marine research for specifying the chemical content and knowing the most effective chemicals compounds.

The study has shown the existence of (8) compounds in the wet acitonic extract of leaves, whereas the dry acitonic extract of leaves had (48) compounds, while the acitonic extract of fruits had only (25) compounds, the compound

2-Furancarboxaldehyde, 5-(hydroxy Methyl) recorded the highest ratio (12.08%) within the compounds of wet acitonic extract of leaves, whereas the compound

n-Hexadecanoic acid had the highest ratio (20.9%) among the dry acitonic extract of leaves, while the compound 2-Furancarboxaldehyde, 5-(hydroxy methyl) of the dry extract of leaves recorded the highest ratio (12.67%) among the compounds of acitonic extract of fruits.

Keywords: *Arbutus andrachne*, Aceitonic extract, GC-Ms.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor, Higher Institute for Environmental Research, Department of Environment Protection, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
** **Professor, Agriculture Engineering, Field crops Department, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*** **Professor, Higher Institute for Marine Research, Department of Marine Chemistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
**** **Postgraduate Student, Higher Institute for Environmental Research, Department of Environmental Protection, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

دراسة التركيب الكيميائي للخلاصة الأسيتونية لأوراق وثمار نبات القطلب *Arbutus andrachne* باستخدام تقنية كروماتوغرافيا الغاز– مطياف الكتلة (GC–MS)

د. أميمة ناصر*

د. نزار معلا**

د. أحمد قره علي***

ريم الجنزير****

(تاريخ الإيداع 28 / 5 / 2023. قبل للنشر في 30 / 7 / 2023)

□ ملخّص □

أُجري البحث خلال العام 2023/2022م في جامعة تشرين– المعهد لعالي لبحوث البيئة، حيثُ تمَّ جمع أوراق وثمار نبات القطلب *Arbutus andrachne* من منطقة بانياس، وتمَّ الحصول على الخلاصة الأسيتونية لكل من الأوراق وثمار القطلب.

تمت دراسة المحتوى الكيميائي للخلاصة الأسيتونية للأوراق الرطبة والجافة وثمار نبات القطلب. أُجري التحليل الكيميائي بواسطة جهاز كروماتوغرافيا الغاز– مطياف الكتلة (GC–MS) الموجود في المعهد العالي للبحوث البحرية وذلك من أجل تحديد المحتوى الكيميائي ومعرفة أهم المركبات الكيميائية الفعّالة.

أظهرت النتائج وجود (8) مركبات في الخلاصة الأسيتونية الرطبة للأوراق، بينما الخلاصة الأسيتونية الجافة للأوراق احتوت على (48) مركبّاً، بينما الخلاصة الأسيتونية للثمار لم تحتوي إلاّ على (25) مركب فقط، سجّل المركب - 2Furancarboxaldehyde, 5-(hydroxym Methyl) أعلى نسبة مئوية (12.08%) ضمن مركبات الخلاصة الأسيتونية الرطبة للأوراق، وكان المركب n-Hexadecanoic acid له أعلى نسبة (20.9%) بين مركبات الخلاصة الأسيتونية الجافة للأوراق، بينما سجّل المركب

2-Furancarboxaldehyde, 5-(hydroxy methyl) أعلى نسبة مئوية (13.67%) ضمن مركبات الخلاصة الأسيتونية للثمار.

الكلمات المفتاحية: نبات القطلب *Arbutus andrachne* ، خلاصة أسيتونية، GC–MS.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

*أستاذ –المعهد العالي لبحوث البيئة، قسم الوقاية البيئية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

**أستاذ –كلية الهندسة الزراعية، قسم المحاصيل، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

***أستاذ –المعهد العالي للبحوث البحرية، قسم الكيمياء البحرية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

****طالبة دراسات عليا (ماجستير)، المعهد العالي لبحوث البيئة، قسم الوقاية البيئية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

مقدمة:

تعد الأمراض الجرثومية المعدية من الأسباب الرئيسة التي تؤدي إلى زيادة معدل الوفيات في العالم، كما يعد العلاج الكيميائي المستند الى إنتاج الصادات الحيوية اعتماداً على احياء دقيقة هو الطريق الرئيس لعلاج هذه الأمراض (Cowan.,1999)، الآثار الجانبية المرتبطة بالسمّية والحساسية والمقاومة التي طورتها الجراثيم تجاه الصادات الشائعة، دفعت الباحثون في أرجاء العالم للبحث عن أدوية جديدة لاستخدامها كبديل للعقاقير الكيميائية والصادات الحيوية في معالجة الأمراض (Abubakar.,2009).

بيّنَ مركز مراقبة وضبط الأمراض Center for Disease Control (CDC)، أنَّهُ تمَّ رصد (2) مليون خمج سنوياً مكتسب من المستشفيات، وهذا عائد للإفراط في استخدام الصادات الحيوية التي تؤدي لزيادة نسبة الجراثيم الممرضة المقاومة للعلاج بالصادات الحيوية (Hirmamatsu,1996, Rice,2006, Appelbaum,2007).

بدأ البحث عن المواد الفعالة المضادة للجراثيم من مصادر جديدة طبيعية من النباتات الطبية التي تنتج الكثير من المواد الفعالة الطبيعية، التي استخدمت منذ آلاف السنوات في الحياة اليومية في الطب الشعبي لمعالجة الأمراض في معظم أنحاء العالم .(Nair *et al*.,2005, Tepsorn.,2009, Husein.,2010, Smadi and Hamed., 2011)

تطور استخدام النباتات الطبية في الآونة الأخيرة لتصبح واحدة من أهم الوسائل الوقائية وكذلك العلاجية, إذ تستخدم في علاج العديد من الأمراض حول العالم بسبب احتوائها على مركبات حيوية فعّالة تؤثر في الجراثيم وتثبط نمو الممرضات الجرثومية المقاومة للعلاج بالصادات الحيوية (Oskay *et al*.,2009)، حيثُ احتلت النباتات الطبية حديثاً وخاصة الحاوية على مركبات عطرية متطايرة منها مكانه مهمة في الإنتاج الزراعي والصناعي من حيث احتوائها على المواد الفعالة التي تدخل في تصنيع بعض الأدوية الهامة التي يتم الحصول عليها بواسطة الاستخلاص، وهو عبارة عن استخلاص مركبات عضوية مركبات عضوية بعضها فعال طبياً من أنسجة نباتية أو حيوانية، باستخدام مذيبات انتقائية وفق إجراءات نظامية، حيث تنتشر المذيبات أثناء الاستخلاص الى داخل المادة النباتية الصلبة وتذيب مركباتها بقطبية متماثلة (Tiwari *et al*.,2011).

تكمن القيمة الطبية لهذه النباتات باحتوائها على مركبات حيوية (مستقلبات ثانوية) قادرة على إحداث نشاط فيزيولوجي واضح في جسم الإنسان ومنها:

Polyphenols, quinines, tannins, coumarines, flavone, flavonoids, terpenoids, phenols, essential oils, alkaloids (Mohamedi and atik., 2011; Hassan *et al*., 2009). لأنها تعمل كمضادات للتشنج والسرطان والفطريات بالإضافة الى خواصها كمضادات جرثومية، مثبطة لأنواع جرثومية مختلفة، حيث تسلك سلوك الصادات الحيوية التجارية في قدرتها على إحداث خلل أو توقف لبعض المسارات الاستقلابية في الخلية الجرثومية (Tiwari *et al*.,2010 ; Kiarostami *et al*, 2011)، وتنتشر النباتات الطبية العطرية في منطقة حوض المتوسط (Hassiotis and Lazari., 2010) وأهمّها نبات القطلب المنتشر على نطاق واسع من شرق المتوسط إلى شمال البحر الأسود، ويتواجد في المناطق المعتدلة الدافئة من البحر المتوسط وغرب أوربا وأمريكا الشمالية كما ينمو في المناطق الممتدة من ألبانيا إلى شبه جزيرة القرم، مروراً بساحل البحر الأسود إلى الشمال من العراق وسورية ولبنان وينمو كذلك في المغرب وتونس وإسبانيا، والقسم الجنوبي من إيطاليا (Aljabary *et al*., 2014).

ينتمي نبات القطلب الى الفصيلة العجرمية Ericaceae هو عبارة أشجار أو شجيرات متوسطية دائمة الخضرة يصل ارتفاعها الى 12 م، وهي شجرة تزيينيه تتناوب عليها كافة الألوان، وهي من النباتات حمراوات الساق، أوراقها كبيرة الحجم ملساء، ثمارها حمراء قرمزية، للجذع لون أحمر خمري وقلف قاسي وأملس جداً. (نحّال، 2002).

يعد نبات القطلب نبات طبي ذات خصائص بيولوجية مميزة فقد كان تقليدياً يستخدم كدواء بديل، كان يتخدم لمعالجة الالتهابات، ومضاداً للجراثيم ومكافحة الشيخوخة ومكافحة السرطان نظراً لاحتواء أوراقه على مركبات catchins (Aljabari *et al*., 2014)، فقد وثّقَ (Ergun *et al*., 2014) المركبات الفينولية في أوراق القطلب بشكل جيد مثل الفينولات Phenols، الكاتشينات Catechins، الغليكوزيدات الفلافونوئيدية (quercetin, rutin, isoquercetin) إضافة الى مركبات α-tocopherol والميرستين myricetin، كما تحتوي أوراق القطلب على مركبات فعّالة عديدة: التربينات، والستيرولات، والدسم، كذلك أظهرت مركبات ذات أهمية طبيّة على شكل "arbutin" الموجودة بشكل رئيس في الأوراق التي تمتلك فعالية في إزالة البقع الداكنة الناتجة عن صبغة الميلانين وبالتالي يعد هذا المركب بديل عن المركب الكيميائي hydroquinone المستعمل في مستحضرات التجميل و على أحماض نباتية أساسية لتجديد البشرة ومواد قابضة تفيد في شد البشرة (Alabdallat *et al*., 2013)، وجدت (Abidi,E *et al*., 2016) أنَّ أوراق وثمار *A .andrachne* لها قيمة علاجية عالية ناتجة عن وجود المركبات المضادة للأكسدة مثل: الفلافونيد والفينول والعفص، كما وجد (Pardo-de-Santaayana *et al*., 2007; Redzic., 2006) أنَّ القطلب يعد أحد مضادات الأكسدة من الطراز الرفيع، ثمرة هذه الشجرة تستعمل كمُطهر ومدّر للبول ومليّن ومطهر للمسالك البولية ومضاد للإسهال، حيثُ يتم تناول ثمار القطلب بشكل تقليدي في اسبانيا ودول المتوسط الأخرى لخصائصها الغذائية ونظراً لمحتواها العالي من السكر المتخمر، تؤكّد دراسة قام بها (Ergun *et al*., 2014) أنَّ لأوراق وأزهار القطلب أنشطة مضادة للميكروبات ومضادة للأكسدة، حيثُ أظهر المستخلص الميثانولي للأوراق والأزهار أعلى نشاط ضدّ *Staphylococcus aureues* وبالتالي يمكن أن يكون نبات القطلب فعّال جداً في اكتشاف عوامل مضادة للجراثيم، إضافة الى امتلاكه خصائص مطهرة للمسالك البولية، وبالتالي هناك حاجة الى مزيد من الدراسات الكيميائية النباتية لتحديد وعزل المركبات المسؤولة عن التأثير المضاد للجراثيم من هذا النوع، أشارت الدراسات الى وجود ثلاث مجموعات أساسية من Anthocyanins في ثمار القطلب *A .andrachne* (Labaca *et al*., 2017) وبالتالي صُنِّفَ الأعلى من بين 51 نوع نباتي في الأردن من حيث محتواه من مضادات الأكسدة antioxidants (Serce *et al*., 2010)، وكذلك بحسب (Ergun *et al*., 2014) يمكن أن يكون القطلب مصدر محتمل لمستقلبات ثانوية أخرى يمكن تطويرها كأدوية مضادة للأكسدة، كما وجدت (Abidi,E *et al*., 2016) في دراستهم على نبات القطلب *Arbutus andrachne* فعالية مضادة للجراثيم وذلك لاحتوائهِ على كميات متفاوتة من الفينولات والتانينات والأنثوسيانين، أثبتت (Maria,G,*et al*., 2014) أن ثمار القطلب *A. andrachne* تملك العديد من المكونات الفعّالة التي تنتمي الى مجموعات الفينول المتنوعة في ثمار القطلب منها حمض الفينول والفلافونيل ومشتقات فلافان-3 والأنثوسانين وحمض الغاليك، كما عثرت (Abidi,E *et al*., 2016) على أعلى كميات من الفينول والعفص في مستخلصات أسيتات الإيثيل بينما لوحِظَ وجود الأنثوسانين بشكل كبير في مستخلص الميثانول حيثُ وجدوا أنَّ الجراثيم موجبة الغرام (*E.faecalis & S.aureus*) أكثر عرضة لمضادات الميكروبات لمستخلص الميثانول بينما الجراثيم (*E.coli & p.aeruginosa*) باعتبارها بكتريا سالبة غرام أكثر مقاومة لها بينما مستخلص ايثيل اسيتات كان أكثرفاعلية على *E.faecalis* منهُ *S.aureus* بينما كانت *E.coli* و *p.aeruginosa* الأكثر مقاومة لهذا المستخلص.

أهمية البحث وأهدافهُ :

تعد البيئة السورية غنية بالنباتات الطبية العطرية، ونظراً لأهميتها الطبية والاقتصادية وعدم وجود آثار جانبية لها اتجّهت الدراسات الحالية للبحث عن مركبات طبيعية بديلة تكون آمنة صحياً ويمكن الحصول عليها بكميات كبيرة وتكلفة قليلة، ونظراً لأنَّ نبات القطلب أحد هذه المصادر والمنتشر في سورية خاصة في الساحل السوري وجبالهِ، وبسبب فعاليته البيولوجية، واستعمالاته الطبية كان من الضروري التعرف على تركيبه الكيميائي وأهم المركبات العضوية الفعّالة الموجودة فيه.

لذا فإنَّ هذا البحث يهدف الى:

تحديد المركبات الفعّالة الموجودة في الخلاصة الأسيتونية لأوراق وثمار نبات القطلب في مدينة بانياس التي تقع على ارتفاع (5-10 m) عن سطح البحر.

طرائق البحث ومواده:

الأجهزة والأدوات والمواد المستخدمة:

جهاز كروماتوغرافيا الغاز – مطياف الكتلة gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS).

مبخّر دوّار (Rotary Evaporater).

براد، سخان كهربائي، ميزان إلكتروني.

أسيتون، ماء مقطر، أدوات زجاجية مختلفة (أرلنماير، بيشر، أسطوانات مدرجة،.....)

جمع العينات النباتية وتحضيرها للاستخلاص:

تمَّ جمع عينات الأوراق والثمار لنبات القطلب *A. andrachne* خلال عام 2022 م، وذلك في شهري حزيران وتموز ومن المنطقة الوسطى للنبات وذلك بالنسبة للأوراق ، وفي شهر تشرين الثاني بالنسبة للثمار.

تمَّ العمل على عينة غضة وجافة للأوراق، تمَّ تجفيفها في الظل في درجة حرارة المختبر (20–30) درجة مئوية مدة تزيد عن (12) يوم حتى ثبات الوزن ثمَّ طُحِنت جيداً ووضِعت في أكياس من البولي ايتلِن محكمة الإغلاق، وحُفِظت الى حين الاستخلاص.

تحضير الخلاصة الأسيتونية لأوراق نبات القطلب:

طُحِنَت الأوراق الرطبة والجافة لنبات القطلب كل على حدى حتى أصبحت بشكل مسحوق، تمَّ نقع 100 غرام من مسحوق المادة النباتية في حوجلة كبيرة وأُضيفَ لها 500 مل من الأسيتون، إذ تمَّ الاستخلاص ثلاث مرّات بطريقة النقع ليوم كامل (Abah & Egwari., 2011) وذلك للتخلص من أثر المُذاب في المذيب حتى الحصول على كامل الخلاصة، ومن ثمَّ وضعت على جهاز التحريك المغناطيسي لمدة ساعتين بدون حرارة، وبعد ذلك رُشِحَت بورق ترشيح (Watt man) مرتين، وبعد ذلك تمَّ وضع الخلاصة في البراد في عبوات غامقة اللون، ثمَّ جُفِفَت الخلاصات بواسطة جهاز المبخر الدوّار تحت ضغط منخفض للتخلص من المذيب العضوي بعد معايرة حرارة الجهاز الى 37 درج مئوية. وضِعَت الخلاصات في زجاجات معقّمة محكمة الإغلاق، ثمَّ حُفِظَت في الثلاجة الى حين استخدامها، بينما الثمار الطازجة تمَّ طحنها وحفظها فقط في عبوات محكمة الإغلاق لحين العمل، ليتم بعد ذلك تحليلها بجهاز GC-MS.

تحديد المركبات الكيميائية الأساسية للخلاصة الأسيتونية لأوراق وثمار نبات القطلب *A.andrachne* بتقنية GC-MS:

تمَّ تحديد المركبات الكيميائية باستخدام جهاز كروماتوغرافيا الغازية GC نوع 6890 المزوّد بمطياف الكتلة MS من طراز (Hewlett Packard-5975)، واستخدم عمود شعري من نوع Hp-5Ms، 5% phenyl Methyl Silox أبعاده (m30×mm0.25×Mm0.25)، الغاز الحامل هو غاز الهيليوم وبسرعة تدفق 1.2 ml/min، ونسبة التقسيم (10:1)، ضبطت درجة الحرارة والكاشف على الترتيب 250، 280 درجة مئوية.

بدأ البرنامج الحراري من الدرجة 70 مئوية ثمَّ ازدادت بمقدار 5 درجة مئوية بالدقيقة حتى درجة حرارة 280 وكانت مدة الاحتفاظ (المسك) 10 دقائق (Hassistos & Lazari., 2010).

بعد ذلك تم التعرف على المركبات الكيميائية الموجودة في الخلاصة بمقارنة أطياف الكتلة الناتجة لكل قمة من الكروماتوغرام مع أطياف الكتل الموجودة في المركبات المتوفرة في مكتبات الجهاز.

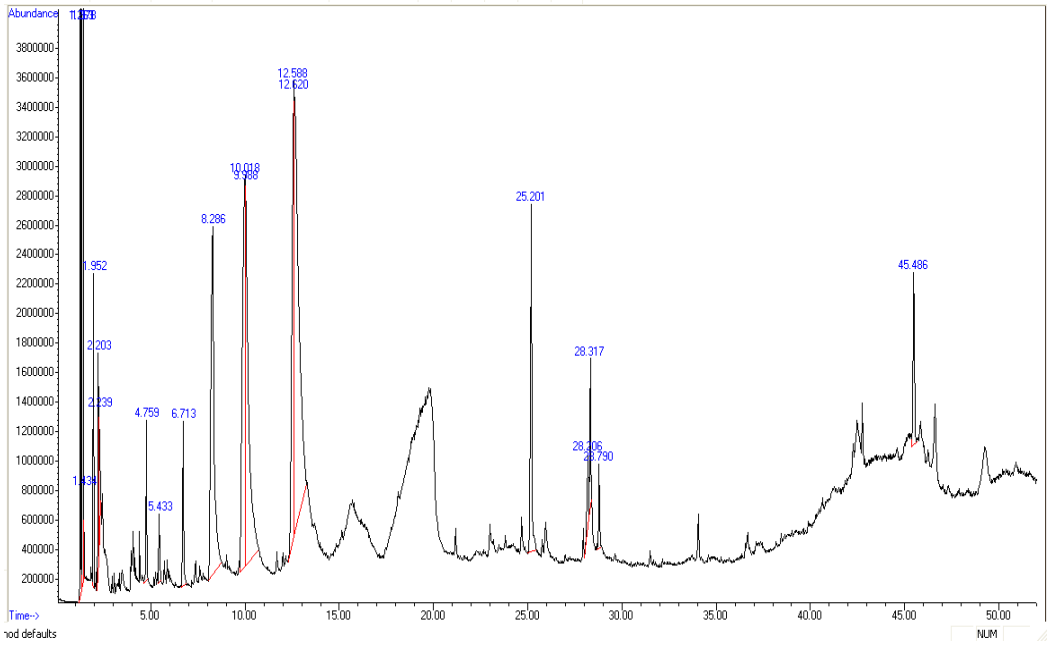
النتائج والمناقشة:

بيّنت النتائج بعد تحليل الخلاصة الأسيتونية للأوراق الرطبة باستخدام جهاز GC-MS احتوائها على /8/ مركبات وكان أهمها مركب 2-Furancarboxaldehde, 5-(hydroxy Methyl)

وهو المركب الرئيسي الذي شكل نسبة (% 12.08) بينما سجّل المركب Octadecaonic acid أقل نسبة من هذه المركبات (0.80%) كما هو موضح في الجدول (1).

الجدول (1): النسبة المئوية لمكونات الخلاصة الأسيتونية للأوراق الرطبة

رقم المركب	المركب	النسبة المئوية (%)
1	2-Furancarboxaldehyde, 5-(hydroxy methyl)	12.08
2	1,2-Benzenediol	10.65
3	1,2,3-Benzenetriol	10.1
4	n-Hexadecanoic acid	5.19
5	9,12,15-Octadecatrienoic acid	1.15
6	6-Octadecenoic acid, (Z)-	1.22
7	Octadecanoic acid	0.80
8	gamma.-Sitosterol	2.53



الشكل (1) كروموتوغرام لمكونات الخلاصة الأسيتونيّة للأوراق الرطبة لنبات القطلب

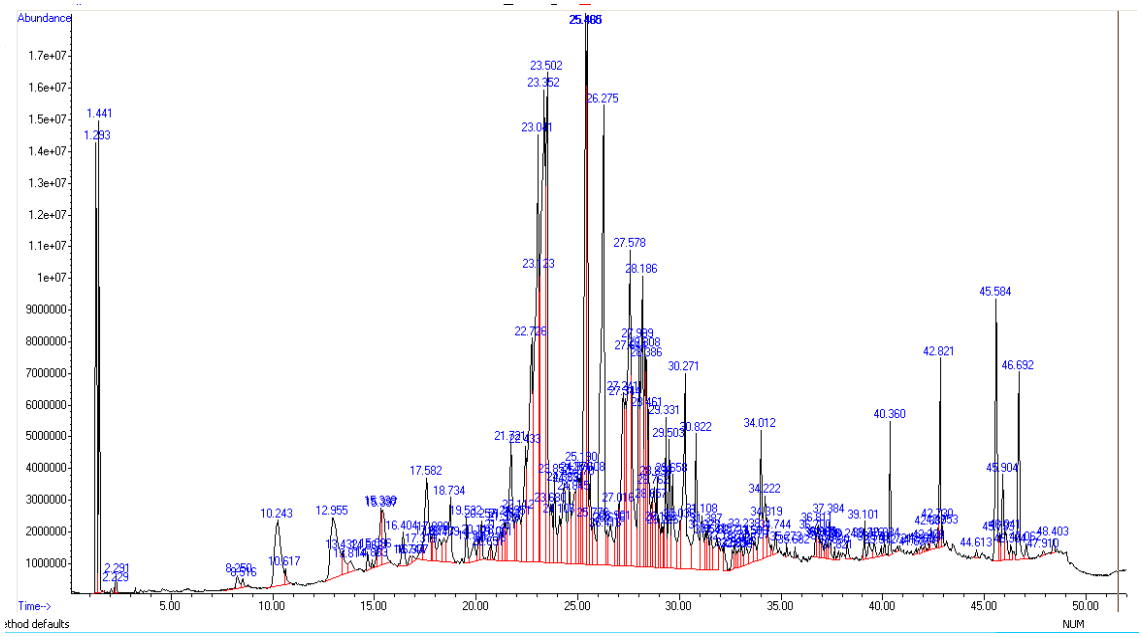
تبيّن النتائج التي تمَّ الحصول عليها في الجدول رقم (1) والشكل رقم (1) من خلال تحليل الخلاصة الأسيتونية للأوراق الرطبة بتقنية الكروموتوغرافيا الغازية احتوائها على /8/ مركبات توزعت بين مركبات كحولية (1,2-Benzenediol)، (1,2,3-Benzenetriol)، ومركبات حمضية (9,12,15-Octadecatrienoic acid)، وسيترولات (gamma.-Sitosterol)، وهي المركبات الأكثر أهمية في إحداث الفعالية البيولوجية المضادة للجراثيم.

سجّل المركب 2-Furancarboxaldehyde, 5-(hydroxy methyl)- أعلى نسبة مئوية (12.08%) في حين أنَّ المركب Octadecanoic acid سجّل أقل نسبة مئوية (0.80%) وهذه النتائج تتفق مع نتائج كل من (Alabdallat *et al*., 2013)، (Maria,G,*et al*., 2014)، (Abidi *et al*., 2016) التي أشارت الى أنَّ المحتوى الكيميائي للخلاصات الإيتانولية والأسيتونية والمائية لنبات القطلب تحتوي على مركبات فينولية– كحولات– سيترولات– ومركبات تربينية.

تمَّ تحديد /48/ مركب كيميائي بعد تحليل الخلاصة الأسيتونية للأوراق الجافة باستخدام جهاز GC-MS حيث شكل المركب n-Hexadecanoic acid أعلى نسبة بين المركبات (20.9%) بينما كانت أقل نسبة (0.02%) 1H-Pyrazole,3,5-dimethyl- كما هو موضح في الجدول (2).

الجدول(2): النسبة المئوية لمكونات الخلاصة الأسيتونية للأوراق الجافة

رقم المركب	المركب	النسبة المئوية(%)
1	1H-Pyrazole, 3,5-dimethyl-	0.02
2	Hydroquinone	1.57
3	1,2,3-Benzenetriol	1.78
4	Pyrazole-5-carboxylic acid, 3-methyl	0.18
5	1,9-Tetradecadiene	0.35
6	2-Heptadecanone	0.73
7	Tetradecanal	0.28
8	Hexadecanoic acid, methyl ester	0.44
9	Cyclopentadecane	0.06
10	Cyclopentadecanone, 2-hydroxy-	0.75
11	Hexadecenoic acid, Z-11-	0.35
12	9-Hexadecenoic acid	0.24
13	Z-7-Hexadecenoic acid	0.26
14	n-Hexadecanoic acid	20.9
15	Oleic Acid	5.38
16	9,17-Octadecadienal, (Z)-	1.13
17	Cyclopentadecanone, 2-hydroxy-	0.35
18	14-Pentadecenoic acid	3.75
19	Octadecanoic acid	3.03
20	9,12,15-Octadecatrienoic acid, (Z,Z,Z)-	0.93
21	Octadec-9-enoic acid	0.74
22	Cyclopentane, (4-octyldodecyl)-	0.72
23	Cyclopropaneoctanal, 2-octyl-	0.52
24	7,11-Hexadecadienal	0.83
25	(R)-(-)-14-Methyl-8-hexadecyn-1-ol	0.83
26	Z,E-3,13-Octadecadien-1-ol	0.96
27	5-Cyclohexadecen-1-one	0.45
28	2(3H)-Furanone, dihydro-5-tetradecyl-	2.18
29	2H-Pyran-2-one, tetrahydro-6-tridecyl-	1.42
30	8-Hexadecenal, 14-methyl-, (Z)-	0.34
31	9-Octadecenoic acid (Z)-, 2,3-dihy droxypropyl ester	0.16
32	9-Methyl-Z-10-tetradecen-1-ol acetate	0.26
33	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester	0.95
34	2,3-Dihydroxypropyl elaidate	0.41
35	1,2-Benzenedicarboxylic acid, diis	0.15
36	1,2-Benzisothiazole, 3-(hexahydro- 1H-azepin-1-yl)-, 1,1-dioxide	0.08
37	1-Hexacosene	0.16
38	Tricosane	0.04
39	Cyclopropaneundecanal, 2-nonyl-	0.05
40	1,2-Benzisothiazole, 3-(hexahydro-	0.11
41	2,6,10,14,18,22-Tetracosahexaene,	0.13
42	Nonacosane	0.50
43	Triacontane	0.04
44	Cholest-5-en-3-ol (3.beta.)-	0.18
45	Vitamin E	0.80
46	beta.-Amyrin	0.61
47	22-Tricosenoic acid	0.28
48	alpha.-Amyrin	1.31



الشكل (2) كروماتوغرام مكونات الخلاصة الأسيتونيّة للأوراق الجافة لنبات القطلب

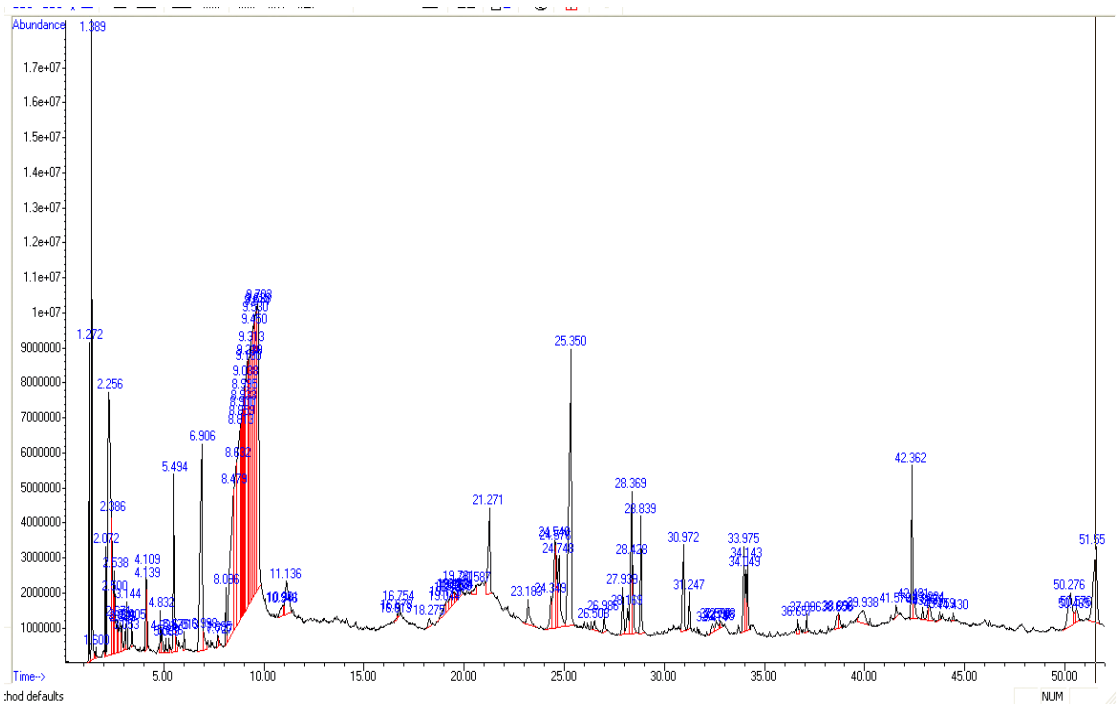
تشير النتائج الموجودة في الجدول رقم (2) والشكل رقم (2) النسبة المئوية للمركبات الكيميائية الموجودة في الخلاصة الأسيتونية للأوراق الجافة والمحلّلة بتقنية GC/MS حيث بينت النتائج احتواء هذه الخلاصة على /48/ مركب، والمركب الأعلى نسبة مئوية n-Hexadecanoic acid (20.9%)، في حين سجّل المركب 1H-Pyrazole, 3,5-dimethyl- أقل نسبة مئوية (0.02%) وتراوحت نسب المركبات الأخرى بين هاتين النسبتين، وتعود جميع المركبات السابقة لمركبات كحولية، حمضية، تربينات، فيتامينات، وفينولات، واستيرات، والتي يعود لها الفضل في إكساب نبات القطلب فعلاً مضاداً للعوامل الممرضة كالجراثيم والفطريات أو الفعل المضاد للأكسدة كما أشار كثير من الباحثين في دراستهم (Mohamedi and atik., 2011; Hassan *et al*., 2009)، (Abidi,E *et al*., 2016).

بيّنت النتائج بعد تحليل الخلاصة الأسيتونية للثمار باستخدام جهاز GC-MS احتوائها على /25/ مركب حيثُ شكّل المركب 2-Furancarboxaldehde, 5-(hydroxy Methyl) أعلى نسبة بين المركبات (13.67%) وهو المركب الرئيسي، بينما سجّل المركب 4H-Pyran-4-one, 3,5-dihydroxy-2-methyl- أقل نسبة (0.09%) كما هو موضح في الجدول(3).

الجدول (3): النسبة المئوية لمكونات الخلاصة الأسيتونية لثمار نبات القطلب

رقم المركب	المركب	النسبة المئوية (%)
1	2-Furancarboxaldehyde, 5-(hydroxym ethyl)-	13.67
2	Tetradecanoic acid	1.33
3	n-Hexadecanoic acid	5.84
4	Heptadecanoic acid	0.18
5	1,4,8-Dodecatriene, (E,E,E)-1,3-Cyclooctadiene	0.59
6	Z,Z-10,12-Hexadecadien-1-olacetat	0.41
7	Oleic Acid	1.95
8	6-Octadecenoic acid, (Z)-	0.55
9	Octadecanoic acid	1.17
10	4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid, methyl ester, (all-Z)-	0.92
11	Ethyl 5,8,11,14,17-icosapentaenoat	0.65
12	2,3-Dihydroxypropyl elaidate	0.14
13	Eicosane	0.23
14	Tetratriacontane	0.25
15	Tetracosane	0.12
16	Cholest-5-en-3-ol (3.beta.)-	1.34
17	Octacosane	0.29

18	Furfural	6.36
19	2-Furanmethanol	0.54
20	2H-Pyran-2,6(3H)-dione	0.31
21	3,5-Dihydroxytoluene	0.10
22	Furyl hydroxymethyl ketone	1.38
23	4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-	3.94
24	4H-Pyran-4-one, 3,5-dihydroxy-2-methyl-	0.09
25	5-Acetoxymethyl-2-furaldehyde	0.40



الشكل (3): كروماتوغرام مكونات الخلاصة الأسيتونيّة لثمار نبات القطلب

بيّنت النتائج أيضاً في تحديد المحتوى الكيميائي للخلاصة الأسيتونية لثمار القطلب بواسطة GC/MS وجود (25) مركب كيميائي فيها، شكّل المركب 2-Furancarboxaldehyde, 5-(hydroxym ethyl)- المركب الأعلى وبنسبة (13.67%)، في حين سجّل النسبة الأقل المركب 4H-Pyran-4-one, 3,5-dihydroxy-2- (0.09%) methyl- توزعت هذه المركبات بين الهوية الفينولية والتربينية والحمضية والأستيرية، وسجّل المركب Oleic Acid النسبة (1.95%) مقارنةً في (5.38%) في مركبات الخلاصة الأسيتونية للأوراق الجافة، أمّا مركب Furfural جاء في المرتبة الثانية وبنسبة مئوية (6.36%) وكذلك أيضاً هذه المركبات من أهم المركبات المضادة للأكسدة وأيضاً المضادة للجراثيم والفطريات، وتتفق هذه النتائج مع كثير من الدراسات السابقة (Alabdallat *et al*., 2013)، (Maria,G,*et al*., 2014)، (Abidi *et al*., 2016).

الاستنتاجات والتوصيات:

-بيّنت نتائج تحليل GC-MS احتواء الخلاصة الأسيتونية للأوراق الجافة على العدد الأكبر من المركبات (48) مركب مقابل (25) مركب للثمار و (8) مركبات للأوراق الرطبة.

-كانت نسبة المركبات المحددة في كل من الخلاصة الأسيتونية للأوراق الرطبة والجافة وثمار القطلب الى تشابه المركبات الكيميائية وأهمها 2-Furancarboxaldehyde وبنسب مختلفة.

-سجّل المركب n-Hexadecanoic acid النسبة المئوية الأعلى (20.9%) بينما سجل المركب 1H-Pyrazole, 3,5-dimethyl- النسبة الأقل (0.02%).

-نوصي بإجراء اختبارات الفعالية البيولوجية المضادة للبكتريا والفطريات للخلاصة الأسيتونية مع تحديد المكونات في خلاصات أخرى مثلاً ايتانولية أو مائية.

إمكانية استثمار المركبات في بعض المستحضرات الصيدلانية ودراستها.

References:

نحّال، ابراهيم . علم البيئة الحراجية، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 2002، 576 ص.

Nahal, Ibrahim. Forest Ecology, Aleppo University Publications, College of Agriculture, 2002, 576 pages.

Abah, S. E. and Egwari, L. O. Methods of extraction and antimicrobial susceptibility testing of plant extract. (2011). African Journal of Basic & Applied Sciences 3 (5), 205-209.

Abidi, E., Habib, J., Mahkoub, T., Belhadj, F., Garrab, M. and Elkak, Chemical compostion, antioxidant and antibacterial activities of extracts obtained from the roots bark of Arbutus andrachne L. a Lebanese tree, (2016). International Journal of phytomedicine, 8 (1), 226-240.

Abubakar, E. M. M. Antibacterial activity of crude extracts of Euphorbia hirta against some bacteria associated with enteric infections. (2009). Journal of Medicinal Plants Research, 3(7), 498-505.

Alabdallat, N. G. and Bitto, Y. Antioxidant properties of selected wild plants. (2013). International Journal of Science and Research (IJSR), 197-200 p

Al-Jabary, Z., Alzeer, J. and Arafeh, R. Catechin detecationin callus and in vitro cultures of the Eastern Strawberry tree, Arbutus andrachne L., an endangered medicinal tree in Palestine. (2014). Global Journal of Research on Medicinal plants & Indigenous Medicine, 3(5), 196-205.

Appelbaum P. C. Reduced glycopeptide susceptibility in methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA). (2007). International Journal of Antimicrobial Agents, Vol. 30, p. 398-408.

Cowan, M.M. Plant Products as Antimicrobial Agents. (1999). J.Clin. Microbiol. Rev. Vol. 12, P. 564-582.

Ergun, N., Okmen, G., Yolcu, H., Cantekin, Z., Ergun, Y., D. and sengul, p., The enzymatic and non- enzymatic antioxidant activities of Arbutus andrachne L. Leaf and flower and its antibacterial activities against mastitis pathogens. (2014). Eur J Exp Bio, (1), 227-232.

Hassan.A. Rahman, S., Deeba, F.; Mahmud, S. Antimicrobial Activity of some Plant Extracts having Hepatoprotective Effects. (2009). Journal of Medicinal Plants Research, Vol.3, No.1, P.20-23.

Hassiotis C. N; Lazari D. M. Decomposition process in the Mediterranean region. Chemical compounds and essential oil degradation from Myrtus communis. (2010). International Biodeterioration & Biodegradation, journal homepage: www.elsevier.com/locate/ibiod, pp. 1-7.

Hiramatsu K. Reduced susceptibility of Staphylococcus aureus to vancomycinJapan. (1996). Am. J. Infect. Control, Vol. 25, 1997, p. 405-408.

Husein A. I. A. Modification of Biologically Active Compounds from Selected Medicinal Plants in Palestine. (2010). Thesis for Ph.D. Degree. An-Najah National University, Nablus, Palestine. pp. 1-149.

Kahriman, N., Abay, C. G., Dogan, N., Usta, A., Karaoglu. S. A. and Yayli, N. Volatile costituents nd antimicrobial activities from flower and fruits of Arbutus unedo L. (2010). Asian Journal of Chemistry, 22 (8), 6437-6442.

Kiarostami, KH. Mohseni, R.; SABOORA, A. Biochemical changes of Rosmarinus officinalis under salt stress. (2010). Journal of Stress Physiology& Biochemistry, Vol. 6, P.114-122.

Labaca, R. A., Oliveira, G. B. and Alminger, M. Berriesi cultivation and environmental factors effects on the phenolic compounds content, (2017). African Journal of Agricultural Research, 12(19), 1602-1606.

Migul, M., Faleiro, M., Guerreiro, A., and Anutunes, M. Chemical and Biological Properties. Molecules. (2014). Rev. Vol .19, 15799-15823: doi: 10.3390/ molecules 191015799.

Mohammedi, Z. and Atik, F. Impact of Solvent Extraction Type on Total Polyphenols Content and Biological Activity from Tamarix aphulla (L.) Karst. (2011). International Journal of Pharma and Bio Sciences.Vol. 2, P. 609-615.

Nair R.; Kalariya T.; Chanda S. Antibacterial Activity of Some Selected Indian Medicinal Flora. (2005). Turk. J. Biol. Vol. 29, 41-47.

Oskay M; Oskay D. and Kalyoncu F. Activity of Some Plant Extracts Against Multi-Drug Resistant Human Pathogens. (2009). Iranian Journal of Pharmaceutical Research. Vol. 8, N. 4, pp. 293-300.

Rice L.B. Antimicrobial resistance in gram-positive bacteria. Am. J. infect. control, Vol. 34, N. 5. (2006), p. 11-19.

Serce, S., Ozegen, M., Torun, A., A. and Ercisli, S., Chemical composition, antioxidant activities and total phenolic content of Arbutus andrachne L. (Fam. Ericaceae) (The Greek Strawberry tree) fruits from Turkey, (2010). Journal of Food composition and Analysis, 23(6), 619-623.

Smadi I. D. and Hamed O. Studies Toward Isolation and Identification of Bioactive Substances From Medicinal Plants. (2011). Degree of Master of Science in Chemistry, Faculty of Graduate Studies, An- Najah National University, Nablus, Palestine.

Tepsorn R. Antimicrobial Activity of Thai Traditional Medicinal Plants Extract Incorporated Alginate-Tapioca Starch Based Edible Films against Food Related Bacteria Including Foodborne Pathogens. (2009). Phd thesis. University of Hohenheim, Thailand, 1-370.

Tiwari, P.; Kumar, B.; Kaur, M.; Kaur, G.; Kaur, H. Phytochemical Screening and Extraction. (2011). A Review. Internationale Pharmaceutica Sciencia, Vol. 1, P. 98-106.