تقييم النشاط المضاد للتأكسد والمحتوى الكلي للفينولات والفلافونوئيدات لنبات *Zygophyllum fabago* L السوري في الزجاج

د. ثناء محمد حرامي* د. أمينة مصطفى ابراهيم**

الملخص

يضم جنس *Zygophyllum* السوري من نوعين هما *Z. fabago* L.، و Z. atriplicoides Fisch. et Mey. يُعد هذا البحث أول دراسة أجريت على نبات *Zygophyllum fabago* النامي برياً في سورية. ويهدف البحث إلى تقييم النشاط المضاد للتأكسد للخلاصات الإيتانولية المائية للأجزاء النباتية المختلفة (أوراق، أزهار، ثمار) للنوع *Z. fabago* السوري بدراسة قدرتها على تثبيط الجذور الحرة باستعمال جذر DPPH·. تم المسح الكيميائي للمكونات الفعالة باستعمال الكواشف اللونية وكواشف الترسيب المعروفة. حُدد المحتوى الكلي للفينولات والفلافونوئيدات بطريقة كاشف الفولين–سيوكالتو وكلوريد الألمنيوم على التوالي. أشارت نتائج المسح الكيميائي إلى وجود الفلافونوئيدات والتانينات والصابونينات والانثراكينونات، بينما وجدت القلويدات في الثمار فقط. أظهرت النتائج محتوىً عالياً من الفينولات والفلافونوئيدات في الأجزاء النباتية المختلفة، تفاوت المحتوى الكلي للفينولات بين الأجزاء المدروسة، حيث كان

* قسم العقاقير– كلية الصيدلة – جامعة حلب.

** قسم الكيمياء –كلية العلوم– جامعة دمشق.

التركيز الأعلى في الأزهار (24.759 ± 0.878 mg GAE/g plant) يليه في الأوراق (19.303±0.348mg GAE/g plant) وأخيراً في الثمار (19.118±0.491mg GAE/g plant)، أما بالنسبة للمحتوى الكلي للفلافونوئيدات في الأجزاء النباتية المختلفة، كان التركيز الأعلى في الأوراق (2.866± 0.122 mg QE/g plant) يليه في الأزهار (1.869 ± 0.128mg QE/g plant) وأخيراً في الثمار (1.775 ± 0.259 mg QE/g plant). بينت نتائج الدراسة أن الخلاصة الإيتانولية لمقدار 1.6mg من الأزهار قدرة على تثبيط الجذور الحرة (31.909 ± 1.115%)، أعلى من الخلاصة الإيتانولية لمقدار 4mg لكل من الأوراق والثمار بالنسب (34.585 ± 0.853%) و (26.722 ± 1.228%) على التوالي. مما يشير إلى إمكانية عدّ نبات *Z.fabago* مصدراً لمضادات التأكسد الطبيعية.

الكلمات المفتاحية: نبات الزيجوفيلوم، الفينولات، الفلافونوئيدات، النشاط المضاد للتأكسد،

Evaluation of Antioxidant Activity, Total Phenolics and Total Flavonoids Contents of Syrian *Zygophyllum fabago* L in vitro

Dr. Thanaa M. Harami[*] **Dr. Amina M. Ibrahim**[**]

Abstract

The Syrian genus Zygophyllum contain two types: *Z. fabago* L. and Z. atriplicoides Fisch. et Mey. This study is the first study of the *Zygophyllum fabago* plant growing in Syria. And the aim of this study is to evaluate the antioxidant activity of the ethanolic extracts of different plant parts (leaves, flowers, Fruits) of Syrian species *Z. fabago* by studying its ability to inhibit free radicals using 2,2-diphenyl-l-picrylhydrazyl (DPPH) assay. Phytochemical screening was performed by the known color and precipitated reagents. Total polyphenol and flavonoid contents were determined using Folin-Ciocalteu and aluminum chloride colorimetric methods respectively. The results of Phytochemical screening showed exist of flavonoids, tannins, saponins and anthraquinone, but alkaloids exist found only in fruits. The results also showed high content of phenols and flavonoids in different plant parts, where is the highest total phenolic content in flowers (24.759 ± 0.878 mg GAE/g plant), then in leaves (19.303 ± 0.348mg GAE/g plant), and fruits (19.118 ± 0.491mg GAE/g plant). While the total flavonoid content, is higher in leaves (2.866± 0.122 mg QE/g plant) then in flowers (1.869 ± 0.128mg QE/g plant) and

[*] Pharmacognosy Department Faculty of Pharmacy Aleppo University.
[**] Chemistry Department Faculty of Science Damascus University.

fruits (1.775 ± 0.259 mg QE/g plant). Also the study showed that the ethanolic extract of 1.6 mg of flowers has higher activity of DPPH radical scavenging (31.909 ± 1.115%), than the ethanolic extract of 4.0 mg of each leaves and fruits (34.585 ± 0.853%), and (26.722±1.228) respectively. Consequently, *Z. fabago* would be considered as promising source of antioxidant phytochemicals.

Key words: *Zygophyllum fabago* **,** Phenols, Flavonoids, Antioxidant activity,

المقدمة:

يُوجد اهتمام واسع بالنباتات والمكونات النباتية النشطة كمصدر جديد لمضادات التأكسد الطبيعية لاستعمالها في الغذاء والمستحضرات الصيدلانية بدلاً من مضادات التأكسد المصنعة، ويفتقد العديد من هذه النباتات ومنها نبات *Zygophyllum* genus إلى الدراسات العلمية. ينتمي نبات الزيجوفيلوم *Zygophyllum fabago* L إلى الفصيلة الرطراطية *Zygophyllaceae*، يُدعى بالقبار السوري Syrian bean caper (Mouterede,P.1986; Post, G.E.1932; Saeid Yaripour.*et al*.2017) الزيجوفيلوم نبات عشبي، معمر أجرد، متفرع، طوله 50– 100 سم، الأوراق خضراء لحمية مزدوجة، مؤلفة من وريقتين بيضوية الشكل – متطاولة، طولها 1– 2 سم، معنقة، السبلات (5) خضراء بيضوية، الأزهار لها رائحة وطعم القبار، البتلات (5) برتقالية عند القاعدة وبيضاء في القمة، الأسدية متعددة برتقالية أطول من البتلات، المآبر برتقالية، الثمار كبسولة أسطوانية الشكل طولها 2 سم، ينمو النبات برياً في مناطق مختلفة من سورية (دمشق، حلب، حمص، حماه) (Mouterede,P.1986).

يُستعمل *Z. fabago* طبياً كمضاد للسعال، مقشع، مضاد للالتهاب، مضاد للألم (Feng Y.L., B. 2008)، مضاد للروماتيزم، طارد للديدان ومضاد للربو Bay.) (T.T.1999. أظهر النبات المدروس في الباكستان نشاط ضد *Candida albicans* (Zaid M.A..*et.al* 2005).

يمتلك النبات تأثيراً خافضاً لسكر الدم (Houria Medjdoub,*et. al*.2016)، مضاد للجراثيم والفيروسات ومضاد للأكسدة، يُستعمل في الطب الشعبي في إيران وتركيا والصين.

يحوي النبات على العديد من المكونات الفعالة مثل التربينات والفلافونوئيدات والصابونينات (Zygofaboside) (Saeid Yaripour,*et.al*. 2017; Saleha Suleman, *et.al*. 2014)، وقد تم تحديد ثلاثة صابونينات كبريتية جديدة من قبل عدد من الباحثين في قشور النبات (Saleha Suleman, *et.al*., 2014)، عُزل من النوع النامي في إيران عدد من

الغليكوزيدات الفلافونية 6-C-prenyl- 7-O-[β -D-4'''-O-acetyl-glucopyranosyl-(1'''→2'')-β- D-glucopyranosyl] apigenin والذي سمي Zygocaperoside وفلافونوئيدات أخرى مثل Isorhamnetin -3-O glucoside. (Saeid Yaripour *et.al*., 2017).

هدف البحث:

تمتلك الخلاصات النباتية تأثيرات بيولوجية متعددة، تتضمن خواصها المضادة للتأكسد، التي تُعزى بشكل أساسي إلى محتوها من الفينولات والفلافونوئيدات، ويهدف هذا البحث إلى الكشف الكيفي عن المكونات الفعالة المختلفة في النبات، ومن ثم دراسة النشاط المضاد للتأكسد من خلال تحديد المحتوى الكلي للفينولات الكلية والفلافونوئيدات للخلاصة الإيتانولية المائية للأجزاء النباتية المختلفة لنبات *Zygophyllum fabago* النامي برياً في سورية، وتعيين القدرة على تثبيط الجذور الحرة $DPPH^{\cdot}$.

المواد والطرائق:

المادة النباتية:

جُمع نبات *Zygophyllum fabago* النامي برياً في سورية من حديقة كلية العلوم في جامعة دمشق في صيف عام 2016، فُصلت الأجزاء النباتية المختلفة (أوراق، أزهار، ثمار) وجُففت في الظل بدرجة حرارة الغرفة الشكلان (1،2)، طُحنت وحُفظت في أوعية عاتمة محكمة الاغلاق.

الشكل 1 الشكل العام للنبات وأجزائه المختلفة *Zygophyllum fabago*

الثمار الأزهار الأوراق

الشكل 2 الأجزاء النباتية (الأوراق، الأزهار، الثمار) بعد فصلها للتجفيف

تحضير الخلاصات النباتية:

أخذ (1g) من الأجزاء النباتية الهوائية (أوراق، أزهار، ثمار) واستُخلصت ثلاث مرات بالإيتانول 70% (15 ml في كل مرة) في حمام الأمواج فوق الصوتية ultrasonic bath عند درجة حرارة 50°C مدة نصف ساعة، رُشحت الخلاصات الناتجة عبر مرشحات بأبعاد 0.45µm، واستكمل الحجم في دوارق حجمية حتى 50 ml، حُفظت العينات في زجاجات عاتمة في درجة حرارة 5°C لحين استعمالها.

الكشف الكيفي عن المركبات الكيميائية النشطة حيوياً:

أجري الفحص الكيميائي النباتي لمستخلصات الأجزاء النباتية (أوراق، أزهار، ثمار)، لدراسة وجود أو غياب المركبات الكيميائية المختلفة من صابونينات وفلافونوئيدات وتانينات وانتراكينونات وقلويدات بالاعتماد على كواشف الترسيب والكواشف اللونية.

الكشف عن الفلافونوئيدات:

اختبار شينودا (Shinoda test):

استخلص 1g من مسحوق النبات باستعمال 10 ml ميتانول بالتسخين على حمام مائي، جُفف حتى الحصول على الرسابة، التي تُحل في 1ml إيتانول وأُضيف بضع

قطرات من HCL المركز و0.1 g من المغنزيوم، يتشكل بوجود الفلافونوئيدات لون أحمر ثابت.

الكشف عن الصابونينات:

اختبار حدوث الرغوة:

استخلص 1g من مسحوق النبات باستعمال 10 ml ماء مقطر في أنبوب اختبار، رُج الأنبوب جيداً. يتشكل بوجود الصابونينات عمود رغوة لا يزول بإضافة حمض كلور الماء.

الكشف عن التانينات: جرى الكشف عن التانينات بطريقتين:

أ- التفاعل مع فوق كلور الحديد:

استخلص 1g من مسحوق النبات بـ 5 ml ايثانول، بالتسخين مدة 5 دقائق، أُضيف إلى الخلاصة 1-2 قطرة من Fe_2Cl_3 الإيتانولي، ظهور لون أخضر زيتوني ينقلب إلى الأسود دليل على وجود التانينات.

ب- التفاعل مع خلات الرصاص:

استخلص 0.5 g من مسحوق النبات بـ 10 ml ماء، ثم غُليت الخلاصة ورُشحت وعُدلت باستعمال حمض الخل الممدد، أُخذ 5 مل من الرشاحة وأُضيف 3 قطرات من خلات الرصاص، تشكل راسب أبيض بني اللون دليل على وجود التانينات.

الكشف عن الانثراكينونات:

تفاعل بورنتريغر Borntrager:

الكشف عن المشتقات الانثراكينونية (على هيئة غليكوزيدي)

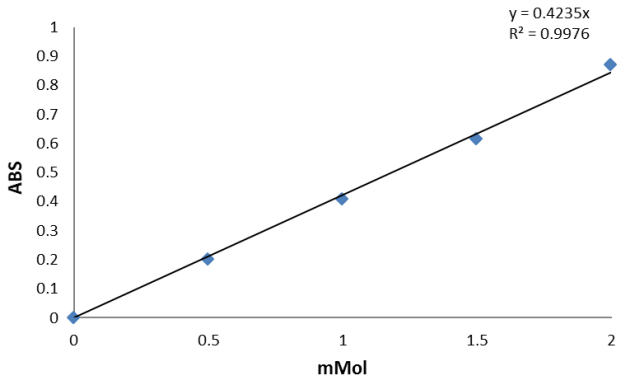
استخلص 1g من مسحوق النبات باستعمال 25 ml من حمض HCL 7% بالتسخين، بُرد واستخلص بمقدار 10 ml إيتر بترولي، يُضاف إلى طبقة الإيتر 5 ml من محلول الأمونيا 10%، تتلون طبقة الأمونيا بوجود الانثراكينونات الغليكوزيدية بلون أحمر وردي.

الكشف عن القلويدات:

استخلص 1g من مسحوق النبات بـ 3 ml من حمض كلور الماء الممدد و15 ml ماء مقطر، أضيف إلى الرشاحة بضع قطرات من كاشف دراجيندورف Dragendorff's، تشكل راسب برتقالي ضارب للبني دليل على وجود القلويدات.
(HarboneJB.1973; Ajayi I.A.et.al.2011; Evans WC.1998)

تعيين محتوى الفينولات الكلية باستعمال كاشف الفولين

استعملت طريقة الفولين (Folin –Ciocalteu) FCR لتعيين المحتوى الكلي للفينولات TP في الخلاصة الإيتانولية للأجزاء النباتية المختلفة (الأوراق، الأزهار، الثمار)، وباستعمال حمض الغاليك كمادة عيارية. أُخذ 500µl من الخلاصة الإيتانولية (بتكرار ست مرات لكل عينة) وأضيف إليها على التوالي: 5.3ml ماء ثنائي التقطير و4ml كربونات الصوديوم (20%,w/v) و200µl كاشف الفولين. مُزجت الإضافات جيداً، وحُفظت في مكان مظلم عند درجة حرارة الغرفة مدة 60 دقيقة. سجلت امتصاصية اللون الأزرق المتشكل عند طول موجة 760 nm، باستعمال جهاز مطياف الضوء المرئي كُرر الإجراء السابق على سلسلة معيارية من حمض الغاليك بتراكيز (0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 mM).



الشكل 3 السلسلة العيارية لحمض الغاليك

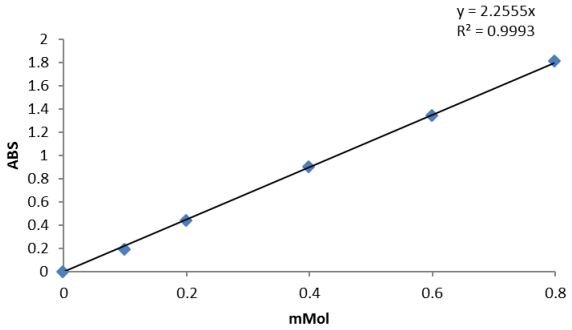
تم تعيين المحتوى الكلي للفينولات في الخلاصات النباتية من معادلة المنحني المعياري لحمض الغاليك ($Y=0.4235X, R^2=0.997$)، وقُدرت بعدد الميلي غرامات المكافئة لحمض الغاليك لكل 1 غرام من الوزن الجاف للنبات. حُسب المحتوى الكلي للفينولات على النحو التالي: متوسط قيمة المحتوى الكلي للفينولات ± الانحراف المعياري (Singleton L, et al. 1999).

تعيين المحتوى الكلي للفلافونوئيدات TF

عُين المحتوى الكلي للفلافونوئيدات في الخلاصات الإيتانولية للأجزاء النباتية المختلفة (أوراق، أزهار، ثمار) طيفياً بتشكيلها معقداً أصفر اللون مع كلوريد الألمنيوم وباستعمال الكويرستين كمادة عيارية.

أُخذ 1ml من عينات الخلاصة النباتية (بتكرار ثلاث مرات كل عينة)، أضيف 3ml من الإيتانول 99.5% و0.2ml محلول كلوريد الألمنيوم (10%,w/v) و 0.2ml من محلول خلات البوتاسيوم (1M)، ثم 5.6ml ماء ثنائي التقطير. مُزجت الإضافات جيداً، وحفظت العينات في مكان مظلم عند درجة حرارة الغرفة مدة 40 دقيقة. قيست امتصاصية اللون الأصفر المتشكل عند طول موجة 440nm، باستعمال جهاز مطياف الضوء المرئي.

كُرر الإجراء السابق على سلسلة معيارية من الكويرستين بتراكيز (0, 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 mM).



الشكل4 السلسلة العيارية للكويرستين

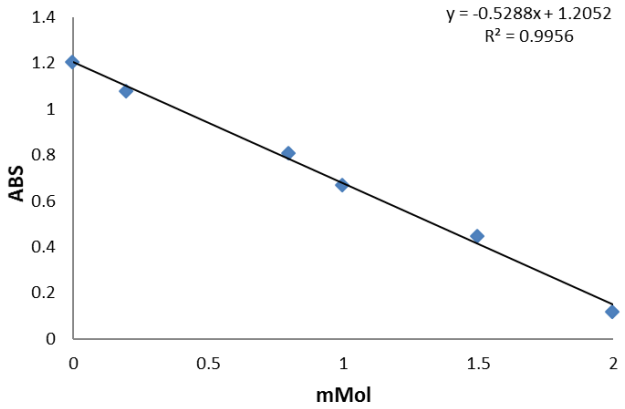
عُين المحتوى الكلي من الفلافونوئيدات في الخلاصات النباتية من معادلة المنحني المعياري للكويرستين، ($Y=2.255X$, $R^2=0.999$)، وقُدرت بعدد الميلي غرامات المكافئة للكويرستين لكل 1 غرام من الوزن الجاف للنبات. حُسب المحتوى الكلي للفلافونوئيدات على النحو التالي: متوسط قيمة المحتوى الكلي للفلافونوئيدات ± الانحراف المعياري (AlHfez *et al*., 2014; Shaghghi, *et al*., 2009).

تعيين القدرة على تثبيط الجذور الحرة باستعمال كاشف DPPH:

عُينت القدرة على تثبيط الجذور الحرة لكل من الخلاصات الإيتانولية للأجزاء النباتية المختلفة (الأوراق والأزهار والثمار)، ولحمض الغاليك كمادة عيارية، باستعمال DPPH

أُخذ 200µl من عينات الخلاصات النباتية (وبتكرار ثلاث مرات لكل عينة)، ومن محاليل السلسلة العيارية لحمض الغاليك وأضيف إليها 3ml من محلول الـ DPPH المحضر بالإيتانول. مُزجت الإضافات بشكل جيد، ثم حفظت العينات في الظلام عند درجة حرارة الغرفة مدة 30 دقيقة. سجلت امتصاصية DPPH المتبقي عند طول موجة 515 nm، باستعمال جهاز مطياف الضوء المرئي.

كُرر الإجراء السابق على سلسلة معيارية من حمض الغاليك بتراكيز (0, 0.2, 0.8, 1.0, 1.5, 2.0 mM).



الشكل 5 السلسلة العيارية لحمض الغاليك

عُينت النسبة المئوية DPPH المتبقي من المعادلة ($Y=-0.5288X+1.205, R^2=0.996$)، وحُددت النسبة المئوية للقدرة على تثبيط الجذور الحرة للعينات من المعادلة التالية: $DPPH\% =(A_C-A_S)*100/A_C$ المثبَّط، حيث: A_C امتصاصية العينة الشاهدة (DPPH 100%)، A_S امتصاصية العينة المدروسة (Saha *et.al*., 2008).

النتائج:

أولاً: الكشف الكيفي عن المركبات الكيميائية الفعالة حيوياً:

بين الكشف الكيفي وجود المركبات الكيميائية الموضحة في الجدول (1).

تبين أن النبات يتميز بمحتوى عال من الصابونينات في مختلف الأجزاء النباتية المدروسة (أوراق، أزهار، ثمار) وخاصة في الثمار، فقد تشكل عمود من الرغوة ارتفاعه أكثر من 10cm ولم تختفي الرغوة بإضافة HCl، كما تحتوي الأجزاء النباتية محتوىً عالياً من الفلافونوئيدات والتانينات فقد تشكل لوناً أحمر ثابتاً واضحاً في كشف الفلافونوئيدات ولوناً أسود قاتماً في كشف التانينات، أما الانثراكينونات فقد أعطى الكشف لوناً أحمر ورديا فاتحاً دليلاً على وجودها، بينما تغيب القلويدات في الأزهار والأوراق أما في الثمار فقد تشكل راسب خفيف مع كاشف دراجيندورف.

الجدول1 الكشف الكيفي عن المكونات النشطة حيوياً في الأعضاء النباتية المختلفة

الجزء النباتي	الفلافونوئيدات	السابونينات	التانينات	الانثراكينونات	القلويدات
الأوراق	++	+++	+++	+	–
الأزهار	++	+++	+++	+	–
الثمار	++	++++	+++	+	+

ثانياً: المحتوى الكلي للفينولات:

يبين الجدول 2 المحتوى الكلي للفينولات في الأجزاء النباتية المختلفة.

الجدول 2 المحتوى الكلي للفينولات في الأجزاء النباتية المختلفة

الجزء النباتي	Con(mg GAE/g plant)
الأوراق	19.303* ± 0.348
الثمار	19.118 ± 0.491
الأزهار	24.759 ± 0.878

* كل قيمة هي متوسط (6) تكرارات ±الانحراف المعياري

ثالثاً: المحتوى الكلي للفلافونوئيدات:

يبين الجدول 3 المحتوى الكلي للفلافونوئيدات في الأجزاء النباتية المختلفة.

الجدول3 المحتوى الكلي للفلافونوئيدات في الأجزاء النباتية المختلفة

الجزء النباتي	Con(mg QE/g plant)
الأوراق	2.866*± 0.122
الثمار	1.775 ± 0.259
الأزهار	1.869 ± 0.128

* كل قيمة هي متوسط (3) تكرارات ±الانحراف المعياري

رابعاً: القدرة على تثبيط الجذور الحرة باستعمال كاشف DPPH:

تم تعيين القدرة على تثبيط الجذور الحرة في الخلاصة الإيتانولية للأجزاء النباتية باستعمال مركب الـ DPPH، وحُددت النسبة المئوية للقدرة على تثبيط جذر DPPH للعينات وفقاً للمعادلة التالية:

$DPPH\% = (A_C - A_S)*100/A_C$ المثبَّط، حيث: A_C امتصاصية العينة الشاهدة (DPPH 100%)، A_S امتصاصية العينة المدروسة. كما حُسب الانحراف المعياري لثلاث مكرارات. يبين الجدول (4) النسبة المئوية لتثبيط الـ DPPH في الأجزاء النباتية المختلفة.

الجدول 4 النسبة المئوية لتثبيط جذرDPPH في الأجزاء النباتية المختلفة

الجزء النباتي	DPPH inhibition %
الأوراق	34.6* ± 0.8
الثمار	26.7 ± 1.2
الأزهار	31.9 ± 1.1

* كل قيمة هي متوسط (3) تكرارات ±الانحراف المعياري

المناقشة:

أشارت النتائج إلى احتواء الخلاصة الإيتانولية المائية للنوع *Z. fabago* النامي في سورية على تراكيز عالية من الفينولات، كان التركيز الأعلى في الأزهار ± 24.759) 0.878 mg GAE/g plant) ثم الأوراق (19.303 ± 0.348mg GAE/g plant) ثم الثمار (19.118 ± 0.491mg GAE/g plant)، كما احتوت الخلاصة أيضاً على تراكيز عالية من الفلافونوئيدات، كان التركيز الأعلى في الأوراق (mg QE/g plant 0.122 ±2.866) ثم في الأزهار (mg QE/g plant)0.128 ± 1.869 وأخيراً في الثمار(1.775 ± 0.259 mg QE/g plant).

كما بينت هذه الدراسة أن الخلاصة الإيتانولية لـ 1.6mg من الأزهار تملك أكثر قدرة على تثبيط الجذور الحرة 1.1% ± 31.9، ثم في الخلاصة الإيتانولية لـ 4mg لكل من الأوراق والثمار بالنسب 0.8% ± 34.6 و 1.2% ± 26.7 على التوالي.وهذا يتوافق مع النتائج التي أمكن الحصول عليها من حيث المحتوى الأعلى من للفينولات والفلافونوئيدات في الأزهار ثم الأوراق ثم الثمار.

لم نحصل على أبحاث مدروسة على النوع *Z. fabago* وخاصة من حيث المحتوى الكلي للفينولات والفلافونوئيدات، لذلك قورنت هذه النتائج مع نتائج أبحاث أجريت على أنواع أخرى من *Zygophyllum*، حدد أحد هذه الأبحاث المحتوى الكلي للفينولات والفلافوفونيدات والنشاط المضاد للتأكسد في خلاصات متنوعة من الأجزاء الهوائية للنوع *Z. cornutum* النامي في الصحراء الجزائرية (Mahdi Belguidoum, et al.2015)، الخلاصات هي إيتانولية مائية 70%، كلوروفورم، خلات الايتيل، بوتانول وخلاصة مائية، تراوحت تركيز الفينولات الكلية باختلاف المذيبات بين 3.755±0.050 mg GAE/g DW في الخلاصة الإيتانولية و 0.133±0.003 mg GAE/g DW في خلاصة الكلوروفوم وهو التركيز الأخفض، أما تركيز الفلافونوئيدات فقد تراوح بين قيمة 54.848 µg QE/g DW 1320.500± في

الخلاصة الإيتانولية وبين 18.473±0.602 µg QE/g DW في خلاصة الكلوروفورم وهو التركيز الأخفض. بالمقارنة مع نتائج هذا البحث يتبين أن تركيز الفينولات الكلي والفلافونوئيدات الكلي في الخلاصة الإيتانولية للنوع *Z. fabago* السوري أعلى بكثير وبشكل واضح من النوع *Z. cornutum* النامي في الجزائر، يُعزى ذلك إلى اختلاف النوع والبيئة.

أما بالنسبة للنشاط المضاد للتأكسد قورنت النتائج مع نتائج دراسة أجريت على الخلاصة الميتانولية لأوراق وأزهار وجذور النوع نفسه *Z. fabago* النامي في إيران (Saeid Yaripour, *et.al*., 2017) حيث حددت قيم (IC_{50}) وكانت 0.24, 0.20, 0.39 mg/ml على التوالي، وقد أظهر هذا البحث قدرة عالية للنوع على تثبيط جذور DPPH، وبالتالي قدرته العالية كمضاد للتأكسد والتي تُعزى إلى وجود الفلافونوئيدات والفينولات وهذا توافق مع دراستنا حيث لاحظنا أن النوع السوري يمتلك قدرة عالية على تثبيط الجذر DPPH نظراً لمحتواه العالي من الفينولات والفلافونوئيدات.

لابد من الاشارة إلى أنه حُدد النشاط المضاد للتأكسد في هذا البحث من خلال حساب النسبة المئوية للقدرة على تثبيط جذر DPPH وهذا توافق مع بحث أجري على النوع *Z. occineum* النامي في منطقتين مختلفتين من مصر منطقة ساحلية ومنطقة صحراوية والذي اعتمد أيضاً في تحديد النشاط المضاد للتأكسد على تحديد النسبة المئوية لتثبيط جذر DPPH في خلاصات مختلفة للأوراق (هكسان، كلوريد الميتلين، خلات الايتيل والبوتانول) وقد تنوعت النسبة المئوية لتثبيط جذر DPPH باختلاف مذيب الاستخلاص ومكان توزع النوع فقد بلغت أقل قيمة في خلاصة الهكسان 88.8±0.2% في *Z. occineum* الساحلي و10.8±0.3% في *Z. occineum* الصحراوي وأعلى قيمة في خلاصة البوتانول 28.45±0.5% و76.24±0.9% في *Z. occineum* الساحلي وفي *Z. occineum* الصحراوي على التوالي (El-Shora, *et.al*., 2016). لابد من الإشارة إلى أن البحث السابق لم

يدرس النشاط المضاد للتأكسد على الخلاصة الإيتانولية، كما أن الخلاصات السابقة كانت فقط للأوراق على خلاف الدراسة الحالية التي تتضمن دراسة النشاط المضاد للتأكسد للخلاصة الإيتانولية لأجزاء النبات المختلفة (الأوراق، الأزهار، الثمار) للنوع *Z. fabago*، والتي تبين أنها تمتلك قدرة عالية على تثبيط جذر DPPH.

الاستنتاج:

لوحظ نتيجة المسح المرجعي للنوع *Z. fabago* أن الدراسات عن هذا النوع قليلة وخاصة من حيث الكشف الكيفي وتحديد المحتوى الكلي للفينولات والفلافونوئيدات، ويُعد هذا البحث الأول الذي أجرى هذه الدراسة، أما بالنسبة للقدرة على تثبيط الجذور الحرة DPPH، لم نجد سوى دراسة واحد أجريت في إيران، كما أن هذا البحث هو البحث الأول الذي تناول دراسة الأجزاء النباتية كلاً على حدة وخاصة الثمار التي لم تُدرس أبداً.

بينت الدراسة أن النوع *Z. fabag* ذو محتوى عال من الفينولات والفلافونوئيدات وذو قدرة عالية لتثبيط جذر DPPH وبالتالي يمكن عده مصدر واعد للمكونات المضادة للتأكسد.

References

1- Ajayi I A, Ajibade O, Oderinde R A, (2011), Preliminary phytochemical analysis of some plant seeds, Res. J. Chem. Sci.; 1(3) 58-62.

2- AlHafez M., Kheder F., Aljoubbeh M.(2014). Polyphenols, flavonoids and (-)- epigallocatechin gallate in tea leaves and in their infusions under various conditions. Nuttrition and Food Science Vol.44,5,pp455-463.

3- Bay. T. T. (1999). Turkiye'de Bitkilerle Tedavi-Gdemisten Bugume (Therapy with Medicinal Plants in Turkey Past and Present), 2nd ed. Nobel tip Kitabevleri, Istanbul. Adv Pharm Bull. 2017 Apr; 7(1): 109–114.

4- El-Shora, H M*, El-Amier, Y. A. and Awad, M.H., (2016), Antioxidant Activity of Leaf Extracts from Zygophyllum coccineum L. Collected from Desert and Coastal Habitats of Egypt., International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences ISSN: 2319-7706 Volume 5 Number 4 (2016) pp. 635-641

5- Evans W C, X (1998), Trease and Evans Phamacognose, W.B. Saunders Company Limited, W C, 315-316.

6- Feng. Y. L., B. Wu, H. R. Li, Y. Q. Li, L. Z. Xu, S. L. Yang and S. Kitanaka (2008). Triterpenoidal saponins from the barks of *Zygophyllum fabago* L., *Chem. Pharm. Bull.* 56, 858-860.

7- Harborne J B. Phytochemical methods (1973). Chapman and Hall Ltd., London; 49-188.

8- Houria Medjdoub1, Boufeldja Tabti1, Malika Baatouche2, et.al. (2012) Antihyperglycemic effect of Zygophyllum Geslini Aqueous Extract in Streptozotocin-Induced Diabetic Wistar RatsJournal of Life Sciences 6 (2012) 652-656

9- Mouterde, P. 1986. *Nouvel le flore du Liban et de la Syrie.* 2. *Librairie orientale* Beyrouth, Liban:458.

10- Post, G.E. 1932 . Flora of Syria , Palestine and Sinai . Vol. I . American press , Beirut . 658 pp 186-187.

11- Mahdi Belguidoum*, Hocine Dendougui, Zaouia Kendour, .et.al (2015), Antioxidant activities, phenolic, flavonoid and tannin

contents of endemic *Zygophyllum Cornutum Coss.* from Algerian Sahara Der Pharma Chemica,7(11):312-317

12- Saeid Yaripour, Mohammad-Reza Delnavazi, Parina Asgharian, Samira Valiyari, Saeed Tavakoli, Hossein Nazemiyeh. (2017) A Survey on Phytochemical Composition and Biological Activity of *Zygophyllum fabago* from Iran, *Adv Pharm Bull*, 2017, 7(1), 109-114.

13- Saha, M. R., S. M. R. Hasan, R. Akter, M. M. Hossain, M. S. Alam, M. A. Alam, M. E. H. Mazumder. 2008. In vitro free radical scavenging activity of methanol extract of the leaves of mimusops elengi linn. *Bangl. J. Vet. Med.* 6(2): 197–202.

14- Saleha Suleman Khan†1, Ajmal Khan1, Afsar Khan*2, et.al (2014) A New Ursane Type Sulfated Saponin from Zygophyllum fabago Linn. Rec. Nat. Prod. 8:4 (2014) 354-359.

15- Shaghaghi M., Manzoori J.L., Afshar D.J., Jouyban A.(2009) Determination of flavonoids in pharmaceutical preparations using terbium sensitized flourescnce method export citation. DARU-Journal of Faculty of Pharmacy, Tehran University of Medical Science. Vol 17, pp.264-268.

16- SingletonL., Orthofer R., Lamuela-Ravents.(1999) Analysis of Total phenols and other oxidation substrats and antioxidants by means of folin-Ciocalteu reangent. Methods in Enzymology. 1999, Vol.299.

17- Zaid. M. A., S. A. Crow Jr. (2005). Biologically active traditional medicinal herbs from Balochistan, Pakistan, J. Ethnopharmacol. 96, 331-334.