Study of the basic chemical composition and some biological compounds of the flowers of *Cercis siliquastrum L.*

Dr. Ali Sultaneh*
Dr. Mohammad Nadaf**
Shaza khadam***

(Received 13 / 9 / 2024. Accepted 22 / 12 /2024)

□ ABSTRACT □

In this research, the chemical components of the flowers of the Syrian Zamzariqa plant were studied, which were collected from the areas of Salnfa and Kasab in the countryside of Lattakia city. The moisture content in the flowers was estimated and was 1.1 ± 71.45%, and the remaining components were estimated. The protein content was 0.25 ± 5.2%, the lipids 0.76 ± 1.17%, the fibers 0.33 ± 12.32%, the ash content 0.1 ± 2.3%, the total soluble sugars 0.21 ± 4.47%, and the reducing sugars 0.12 ± 2.97%. The total polyphenols in the aqueous extract of the dry flowers were estimated on the basis of mg of gallic acid and were 0.02 ± 35.7%. As for the antioxidant capacity, it was 0.13 ± 79.81 according to the DPPH Di Phenyl Picryl Hdrazyl method. The essential oil of the flowers was extracted and its components were studied using gas chromatography GC-MS.

Keywords: antioxidant capacity, DPPH, total phenols, essential oil.

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

* **Associate Professor, Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University, Lattakia.**
****Professor, Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University, Lattakia.**
*****Postgraduate student, Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University Lattakia.**

دراسة التركيب الكيميائي الأساسي وبعض المركبات الحيوية لأزهار نبات الزمزريق *Cercis siliquastrum L.*

د. علي سلطانة*

د. محمد نداف**

شذى خدام***

(تاريخ الإيداع 13 / 9 / 2024. قبل للنشر في 22 / 12 / 2024)

□ ملخّص □

تم في هذا البحث دراسة المكونات الكيميائية لأزهار نبات الزمزريق السوري الذي تم جمعه من منطقتي صلنفة وكسب في ريف مدينة اللاذقية. حيثُ تم تقدير نسبة الرطوبة في الأزهار وكانت النسبة 1.1 ± 71.45 % وتم تقدير باقي المكونات. حيث كانت نسبة البروتين 0.25 ± 5.2 % ونسبة الليبيدات *% 1.17 ± 0.76* ونسبة الألياف *± 0.33 % 12.32* ونسبة الرماد 0.1 ± 2.3 % ونسبة السكريات الذائبة الكلية 0.21 ± 4.47 % ونسبة السكريات المختزلة 0.12 ± 2.97 %، وقدرت البولي فينولات الكلية في المستخلص المائي للأزهار الجافة على أساس مغ حمض غاليك وكانت قيمتها 0.02 ± 35.7 %، أما بالنسبة للقدرة المضادة للأكسدة فكانت 0.13 ± 79.81 حسب طريقة DPPH Di Phenyl Picryl Hdrazyl. وتم استخلاص زيت الأساس للأزهار ودراسة مكوناته باستخدام الكروماتوغرافيا الغازية GC-MS.

الكلمات المفتاحية: القدرة المضادة للأكسدة،DPPH ، الفينولات الكلية، زيت الأساس

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

* **أستاذ مساعد، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.**

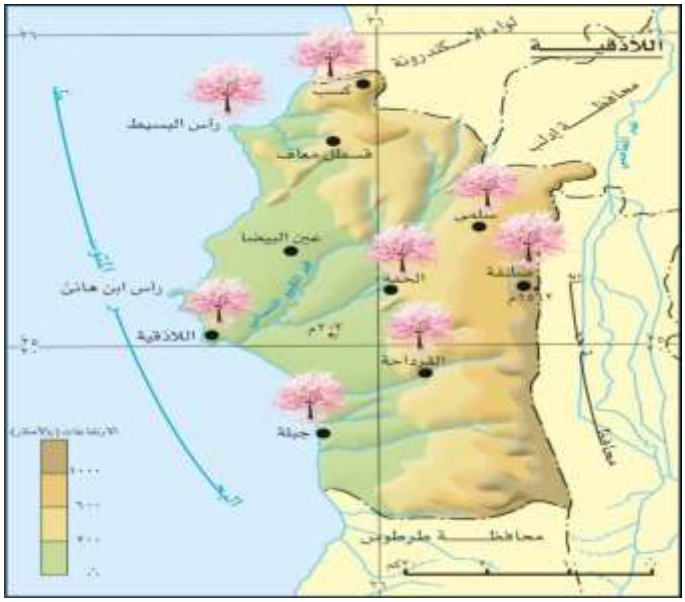
** **أستاذ ، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.**

*** **طالبة ماجستير ، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.**

مقدمة:

تحتوي الطبيعة على الكثير من النباتات ذات الأنواع والفوائد المتعددة والتي يشيع استخدامها بكثرة دون معرفة مباشرة بأهميتها، حيثُ ينتشر استهلاك الأزهار كغذاء في ثقافات مُختلفة حول العالم كجزء من المطبخ التقليدي أو الطب البديل، بالإضافة إلى استخدامها على نطاق واسع كمشروب(زهورات)، وذلك نظراً لخصائصها الحسية وقيمتها الغذائية ووجود مركبات نشطة بيولوجياً مُفيدة لصحة الإنسان مما يجعل الأزهار تُمثل شريحة مهمة لتوسيع سوق المواد الغذائية[1] ومن بين الأنواع المهمّة المنتشرة في سوريا نجد نبات الزمزريق *C. siliquastrum L*والتي تتعدد تسمياته في المناطق المُختلِفة مثل الخزريق، الأرجوان [2]، البُرعم الأحمر، وشجرة يهوذا (GBIF Secretariat) [3]. وقد اعتاد السُكان المحليون في مناطق انتشاره على تناول الأزهار بشكلٍ مباشر أو مع السلطات وإضافتها للزهورات دون معرِفة بفوائدها الطبية، ولذلك أصبح هذا النبات مادة أولية للتجريب في العديد من الدراسات والأبحاث الطبية في الوقت الحالي، والتي تبيّن أنَّ أزهارهُ غنيّة بالكاروتين والفيتامينات والمعادن، وتُستخدَم لِعلاج فقر الدم، وفي حالات الإرهاق والتوتر [3]. حيثُ تَحتوي الأزهار على عِدة مِنَ مكونات زيت الأساس. heptadecane, nonadecane, pentadecane, linaly1 acetate, limonene وغيرها الكثير[4]. يُمكن الاعتماد على الأزهار في إنتاج عسَل النَحل نظراً لكميتها، كما يمكن لأوراق وثمار الزمزريق أن تشكل مصدراً كعلف للحيوانات خصوصاً في فَصل الصيّف حيثُ تَقُل المصادِر العلفية الأُخرى. كما وتَحتوي الأوراق أيضاً على أحماض هيدروكسي سينامِيك، النيوكلوروجينيك، الكلوروجينيك، الفيروليك، الفلافونوئيدات myricitoside C))، والمُركبَات الفينولية[1,2,3,4].

تعد أشجار الزمزريق من النباتات الأصيلة غير المدخلة هي تنتشر طبيعياً في سوريا ضمن الغابات السنديانية والصنوبرية وغابات الشوح والأرز [5].



الشكل (1): التوزع الجغرافي لأشجار الزمزريق في محافظة اللاذقية.

الدراسة المرجعية:

يتم استخدام الأزهار في سوريا كأحد المكونات العشبية الهامة في شاي الأعشاب (الزهورات) المستهلك بكثرة بعد تناول وجبات الطعام كمشروب مساعد على الهضم وعلاج الأمراض المعدية[6] . يمتلك الزمزريق الكثير من الفوائد وهو لا

يستخدم فقط للديكور والزينة، ولكن أيضاً لكثير من الاستخدامات الطبية التقليدية. فعلى سبيل المثال، يتم استخدام الأزهار في تركيا كمُطهِر، بينما استُخدِمَ مُستخلص الأوراق في إيران لعِلاج الملاريا وفقر الدم والإجهاد [7].

قام Amer وآخرون بدراسة مستخلصات أزهار وأوراق الزمزريق *C. Siliquastrum L.* التي تم تحضيرها باستخدام أربعة مذيبات، حيث أظهرت نتائج الدراسة عن التأثيرات الهامة المضادة للميكروبات والمضادة للأكسدة لهذه المستخلصات والتي ساهمت بشكل كبير في تثبيط دورة خلية الحمض النووي (الانتشار) للخلايا السرطانية.[8]

في دراسة علم النباتات الشعبي للنباتات المستخدمة في مقدونيا، اليونان التي أجراها Tsioutsiou وآخرون كان الهدف من هذه الدراسة جمع وتحليل وتقييم معلومات عن استخدام النباتات الطبية بين مختلف فئات السكان الذين يعيشون في مقدونيا الوسطى وتحديد الاستخدامات الطبية في علاج مجموعة واسعة من الأمراض، وقد بيّنت هذه الدراسة إمكانية استخدام مغلي الزمزريق لعلاج آلام المفاصل والروماتيزم.[9]

وفي دراسة أخرى قام بها Dogan وآخرون تم تحديد الأجزاء الصالحة للأكل وكيفية الإعداد للنباتات البرية الصالحة للأكل في غرب ووسط الأناضول (تركيا) والتي أوضحت إمكانية تناول أزهار الزمزريق بشكل خام[10].

قام الباحث Ibrahim بدراسة المستخلصات الزيتية المعزولة من البذور الناضجة لنبات *C. siliquastrum L.* تم تحديد نسبة الزيت في العينة المدروسة ووجد أنها 5.72%. كما أظهر تحليل GC–MS لمستخلص البذور عن وجود ثمانية مكونات تشمل:[11]

n-Hexadecanoic acid(3.07%), 9,12-Octadecadienoic acid (z,z)-,2,3-dihydroxypropyl ester(34.22%), Heneicosane(9.89%), Octadecane (18.05%), Phenyl-1,2-diamine,N,4,5-trimethyl-(9.26%), 9-Octadecyne(6.65%), 9,17 Octadecadienal,(Z)- (6.39%) and E-11-Hexadecenal(6.72%). [11]

أشار الباحث في دراسته إلى أنه تمّ استخلاص الزيت من بذور نبات *C. siliquastrum L* باستخدام الأيثر البترولي، وكما قام الباحث بدراسة خصائص الزيت الفيزيائية وتقييمها.[11]

بيّنت دراسة النشاط المضاد للأكسدة للمستخلصات الميثانولية للنباتات المحتوية على المركبات الفينولية التي قام بها Faujan وآخرون أن أكثر المواد النباتية المستخرجة من الجنس *Cercis* هي المركبات الفينولية مثل مركبات الفلافونويد، والأحماض الفينولية، والأنثوسيانين، والستيلبين، والقشور، وكذلك الكاروتينات، كما تم العثور على جليكوسيدات السيانوجين والكلوروفيل .[12] لقد أصبحت دراسة التركيب الغذائي لهذه النباتات شائعة في أجزاء مختلفة من العالم [13]. فعلى سبيل المثال، يوجد في الأردن أعداد كبيرة من النباتات البرية الصالحة للأكل موزعة على نطاق واسع في جميع أنحاء البلاد وتستهلك بطرق مختلفة. العديد من هذه النباتات مهمة من الناحية التغذوية بسبب محتواها المرتفع من الفيتامينات، المعادن والألياف [14].

قام Jakubczyk وآخرون بدراسة محتوى الألياف الغذائية والبروتين الكلي في 12نوعاً من الأزهار الصالحة للأكل كمصدر غذائي محتمل للرياضيين، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن متوسط محتوى الألياف الكلية في الزهور المجففة كان 14.41±30.99 جم / 100 جم وزن جاف، مع 13.55±26.64 جم / 100 جم من الألياف غير القابلة للذوبان، وما لا يقل عن 1.35±5.79 جم / 100 جم من الألياف القابلة للذوبان. وقد وجد أن الزهور الصالحة للأكل تشكل مصدرًا غنيًا بالبروتين، ولا سيما أزهار الماغنوليا، وزهر البيلسان، والسنط الأسود، والليلك الشائع ذو البتلات الأرجوانية الداكنة. وكان متوسط محتوى البروتين 3.92±14.24 جرام/100جرام وبالتالي، يمكن أن تكون مصدرًا غنيًا بهذه

العناصر الغذائية في النظام الغذائي اليومي للرياضيين، والذي من شأنه أن يؤدي وظيفة حيوية للبكتيريا المعوية من خلال إضافتها إلى الأغذية أو الكوكتيلات [15].

وهناك عدد من الدراسات التي أفادت بمحتوى المغذيات في الأغذية النباتية البرية في منطقة الساحل الغربي، بما في ذلك الأحماض الأمينية الأساسية والأحماض الدهنية والأملاح المعدنية وحمض الأسكوربيك وبعض الفيتامينات مثل فيتامين E وبيتا- كاروتين. كما تم إجراء دراسات على القيمة الغذائية لبعض نباتات الشرق الأوسط البرية الصالحة للأكل [16].

تعتبر الزهور الصالحة للأكل قابلة للتلف بسبب النشاط المائي العالي وصعوبة الحفاظ عليها لفترة أطول ومع ذلك فإنَّ المعالجة المناسبة تحافظ على الأزهار بشكل مناسب، حيث بيّنت دراسة قام بها Liu, B., & Zhou أنَّ أفضل طرق حفظ الأغذية المتاحة اليوم هي التجفيف بالتجميد، من خلال إزالة الماء عند درجة حرارة منخفضة، حيث يمكن تثبيط التفاعلات الكيميائية والإنزيمية، مما يجعل من الممكن الحصول على منتج آمن ونظيف ميكروبيولوجياً وعالي الجودة، وبالتالي، تعمل عملية التجفيف بالتجميد على إطالة العمر الافتراضي، وبالمقارنة مع طرق حفظ الأغذية الأخرى، فإنها تحافظ على القيمة الغذائية والسمات الحسية. [17]

يتبع الزمزريق الأثيبي *C. siliquasterum L* رتبة *Fabales* وفصيلة *Fabaceae (Leguminoseae)* وينتمي إلى الجنس *Cercis spp* . وهو عبارة عن شجرة صغيرة متساقطة الأوراق يراوح ارتفاعها بين (5–10) م، قشرتها ضاربة إلى السواد، خشبها أبيض اللون وقلبه أصفر إلى بني، الأوراق متبادلة بسيطة، غير مجزأة، مستديرة الشكل، منخفضة في القمة. الأزهار وردية أو بيضاء تظهر قبل الأوراق على الفروع القديمة، أو حتى على الجذع، وهي ظاهرة نادرة في الأنواع المتوسطية لكنها سمة للأشجار الاستوائية [18]. تتصف الأشجار بأنها معتدلة النمو (30.5 –61) سم / السنة ولها عمر طويل أكثر من 100 سنة .[3] كما ويزهر النبات في شهري نيسان وأيار على نحو كثيف، تحتوي الزهرة على عشرة أسدية (السداة عضو التذكير في الزهرة)، الكأس زهري اللون، والتويج زهري إلى بنفسجي، الثمرة بنية اللون وقرنية منضغطة ومسطحة، طولها (7–10) سم، وهي عديدة البذور (6–15 بذرة) [3، 18].

ينمو الزمزريق في أنواع مختلفة من التُرب في المناطق الرطبة وشبه الرطبة، وتتباين مناطق انتشاره من حيث ارتفاعها عن مستوى سطح البحر، موطنه الأصلي منطقة شرقي البحر المتوسط حيث ينتشر مبعثراً في أماكن تزيد أمطارها على 600 ملم سنوياً، وحتى ارتفاع 1500 عن مستوى سطح البحر [3]. ويعد الزمزريق عنصراً من عناصر الطابق المتوسطي العلوي .[3]وهو يتكيف بشكل جيد مع الظروف البيئية المختلفة ويتحمل البرد وتلوث الهواء والتربة الفقيرة بالمغذيات [18، 19]. يتكاثر الزمزريق بالبذور وبتجذير العقل، إذ يتكاثر بالبذور في المناطق الباردة داخل البيوت الزجاجية لأن بادراته حساسة للصقيع. تزرع البذور ملشاً في مواقع دافئة في نيسان، أما إكثاره بالعقل فهي طريقة تقليدية غير شائعة ونادرة الاستخدام .[3، 18]

طرائق البحث ومواده:

مادة البحث:

تم جمع عينات الأزهارّ لنبات الزمزريق في فصل الربيع (نيسان/2023) من منطقة صلنفة و(نيسان/ 2024) من منطقة كسب في ريف اللاذقية.

طرائق البحث:

طريقة تحضير العينات:

تم تنظيف الأزهار وتنقيتها من الأجزاء الأخرى، ثم قسّمت الأزهار إلى جزأين حيث تم تجفيف القسم الأول من الأزهار بالظل في درجة حرارة الغرفة لمدة 10 أيام ثم حفظت بعد تجفيفها في أكياس مفرغة من الهواء، في حين تم الاحتفاظ بالقسم الثاني بشكل طازج ليجري على كل منهما الاختبارات الكيميائية المطلوبة.

تم في بادئ الأمر قياس نسبة المكونات بالنسبة للوزن الرطب ومن ثم تم حسابها على أساس الوزن الجاف، ولتثبيت رطوبة الأزهار ومنع حدوث ارتيابات مصدرها تغير الرطوبة لما لها من تأثير على وزن العينات تم حساب المكونات على أساس نسبة رطوبة ثابتة.

تم إجراء استخلاص مائي للعينات عن طريق وضع 5 غ من المادة النباتية (أزهار الزمزريق الجافة) في 200 مل ماء مقطر ساخن، وتركت للوصول لدرجة الغليان لمدة 5 دقائق، ثم صفيت باستخدام ورق ترشيح، وحفظ المستخلص المائي في عبوات من البولي إيثلين وخزن عند 4 درجة مئوية لحين الاستخدام [20].

تم استخلاص زيت الأساس من عينات الأزهار المجففة بالتقطير المائي باستخدام جهاز كلفنجر، حيث وضع 50 غ من الزهر الجاف في حوجلة 1000 مل وأضيف إليها 500 مل ماء، واستمر الاستخلاص 6 ساعات. ثم عزل الزيت الأساس المستخرج بواسطة تجفيفه باستخدام كبريتات الصوديوم اللامائية وتخزينه في وعاء محكم الإغلاق

2.2.3. الاختبارات الكيميائية

تم إجراء التقديرات باستخدام الطرق المرجعية حسب رابطة الكيميائيين التحليليين الرسميين AOAC. [21]

تقدير النسبة المئوية للرطوبة: استخدمت طريقة التجفيف بالفرن عند درجة حرارة 1±105 درجة مئوية حيث تم حساب النسبة المئوية للرطوبة بتطبيق القانون التالي:

$$\text{الرطوبة \%} = \frac{\text{وزن العينة قبل التجفيف} - \text{وزن العينة بعد التجفيف وحتى ثبات الوزن}}{\text{وزن العينة قبل التجفيف}} \times 100$$

تقدير النسبة المئوية لليبيدات الكلية: استخدمت طريقة سوكسلت مع مذيب الهكسان حيثُ تم حسابها من خلال القانون التالي:

$$\text{الليبيدات \%} = \frac{\text{وزن البوتقة بعد الاستخلاص والتجفيف (أي بدون وزن الهكسان)} - \text{وزن البوتقة نظيفة جافة}}{\text{وزن العينة الجافة}} \times 100$$

تقدير النسبة المئوية للبروتينات الكلية: استخدمت الطريقة غير مباشرة طريقة كلداهل عن طريق تقدير الأزوت ومن ثم الضرب بمعامل البروتين 5.75. وتم تقدير نسبة البروتينات الكلية من خلال القانون التالي:

$$\text{البروتين \%} = \frac{\text{الحجم المستهلك من HCL} * 0.1N * 1.4}{\text{وزن العينة الجافة}} \times 5.75$$

تقدير النسبة المئوية للرماد: استخدمت طريقة الترميد بالفرن عند درجة حرارة 550 درجة مئوية لمدة 3 ساعات حيثُ تم تقدير نسبة الرماد في العينات من خلال القانون التالي:

$$\text{الرماد \%} = \frac{\text{وزن البوتقة مع العينة قبل الترميد} - \text{وزن البوتقة مع العينة بعد الترميد}}{\text{وزن العينة الجافة}} \times 100$$

تقدير النسبة المئوية للسكريات الكلية: استخدمت الطريقة اللونية من خلال مفاعلة السكريات مع كاشف الأنثرون بوسط حمضي وقياس الامتصاصية باستخدام جهاز السبيكتروفوتومتر عند الطول الموجي 620 نانومتر حيثُ تم تقدير نسبة السكريات في العينات من خلال القانون التالي:

السكريات % =	الامتصاصية الضوئية لمستخلص العينة*حجم مستخلص العينة*نسبة التمديد*100 / معامل الامتصاص المولي*وزن العينة الجاف بمغ*الحجم المأخوذ للتفاعل اللوني*1000

تقدير نسبة فيتامين :**C** سيتم التقدير باستخدام طريقة المعايرة بصبغة 2,6 ثنائي كلوروفينول إندوفينول التي تعتمد على تغيّر لون الصبغة نتيجة اختزال الفيتامين لهذه الصبغة وتم تقدير النسبة المئوية الفيتامين في العينات على أساس مغ /100غ مادة جافة من خلال القانون التالي:

حمض الأسكوربيك مغ /100غ = حجم محلول الصبغة المستهلكة في المعايرة × 8.8

تقدير النسبة المئوية للألياف: استخدمت طريقة الغلي بالحامض والقلوي المخففين على التوالي ومن ثم ترميد الباقي على ورقة الترشيح على أن تكون ورقة الترشيح عديمة الرماد. وتم تقدير نسبة الألياف في العينات من خلال القانون التالي:

ألياف % =	وزن ورقة الترشيح مع الألياف قبل الترميد – وزن ورقة الترشيح مع المتبقي من الترميد / وزن العينة الجافة	× 100

تقدير الفينولات الكلية: تم تقدير الفينولات الكلية في مستخلص أزهار الزمزريق وتم قياس إجمالي محتوى البولي فينول عند الطول الموجي 765 نانومتر وفقًا لطريقة (Folin–Ciocalteu). تم التعبير عن النتائج مغ حمض الغاليك (GAE) لكل جرام من الوزن الجاف (DWB) [22].

تقدير القدرة المضادة للأكسدة: استخدام لتقدير القدرة المضادة فعالية الكبح الجذري Radical Scavenging Assay: DPPH تم تقييم فعالية الكبح الجذري DPPH في مستخلص أزهار الزمزريق وتم قياس الامتصاصية عند 517 نانومتر. ثنائي فينيل بيكريل هيدرازيل(Di Phenyl Picryl Hdrazyl DPPH) وتم تقييم النتائج على أساس فعالية الكبح الجذري IC50% $RSAmg/100ml$واستخدم حمض الأسكوربيك كمركب مرجعي، والمعروف أنه يُظهر نشاط إزالة الجذور الحرة DPPH عند IC50 0.003 مغ/مل.[22, 23]

تقدير وتحديد المكونات في زيت الأساس المستخلص :استخدمت لتقدير وتحديد المكونات في مستخلص العينة جهاز GC-MSواستخدم في التحليل على الجهاز عمود شعري من النوع السيليكا المنصهر DB–5 بطول 30m وقطر داخلي 0.25 µm من صنع شركة Agilent. يبدأ البرنامج الحراري من 60 درجة مئوية إلى 250 درجة مئوية بمعدل 4 درجات مئوية / دقيقة ثم تبقى هذه الدرجة 250 درجة مئوية لمدة 10 دقائق. الغاز الحامل هو الهيليوم وبسرعة تدفق 1 مل / دقيقة؛ وكانت نسبة التجزئة 50/1. تم ضبط درجة حرارة الحاقن والكاشف 250 درجة مئوية و200 درجة مئوية على الترتيب. وتم تحديد هوية المركبات بناء على زمن الحجز لكل منها وتقدير كميتها مع/100مل. [23، 24].

التحليل الإحصائي:

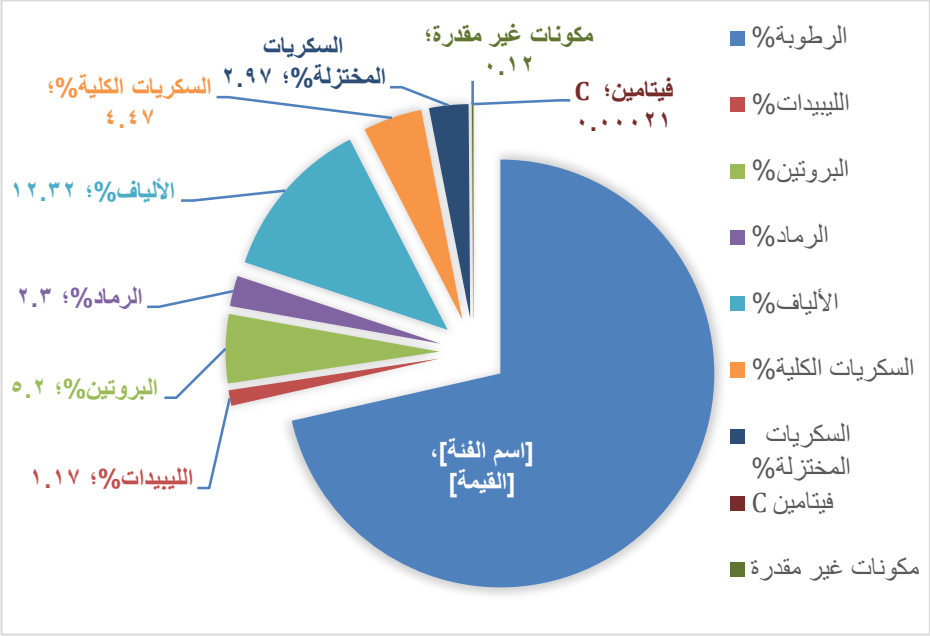
تم إجراء ثلاث تجارب مستقلة لكل اختبار واستخدم برنامج Excel لمعالجة البيانات، حيثُ تم التعبير عن نتائج التجارب كقيمة متوسطه ± انحراف معياري. واستخدم اختبار ANOVA لتحليل التبيان والوقوف عند الفروق المعنوية عند مستوى دلاله 5%.

النتائج والمناقشة:

تقدير المكونات الكيميائية في الأزهار الطازجة:

تم تقدير 99.88% من مجمل المكونات الكيميائية لأزهار الزمزريق، حيث كان القياس على أساس الوزن الرطب كما هو مبين في الشكل (1). وفي البداية تقدير نسبة الرطوبة في العينات، ويُعتبر هذا الاختبار أحد الاختبارات الأساسية نظرًا للتغير الكبير في نسبة الرطوبة من مرحلة الحصاد حتى التحليل المخبري.

وأخذت عينات لتحديد نسبة الرطوبة فيها، حيث كانت نسبة الرطوبة في أزهار الزمزريق تشكل 71.45% من وزن العينة بانحراف معياري 1.1%. ثم تم تحليل باقي المكونات على أساس الوزن الرطب، حيث لوحظ انخفاض في نسبة الليبيدات الكلية إلى 0.76±1.17% وزيادة في نسبة الرماد إلى 0.1±2.3%. كما بلغت نسبة البروتينات الكلية 0.25±5.2%، ونسبة السكريات المختزلة حوالي 66.5% من إجمالي السكريات الكلية بقيمة متوسطة 0.21±4.47%. أما فيتامين C، فكانت نسبته 0.25±20.73 مغ/100غ ونسبة المواد غير المقدرة 0.12% على أساس الوزن الرطب.



الشكل (1) المكونات على أساس الوزن الرطب (WWB)

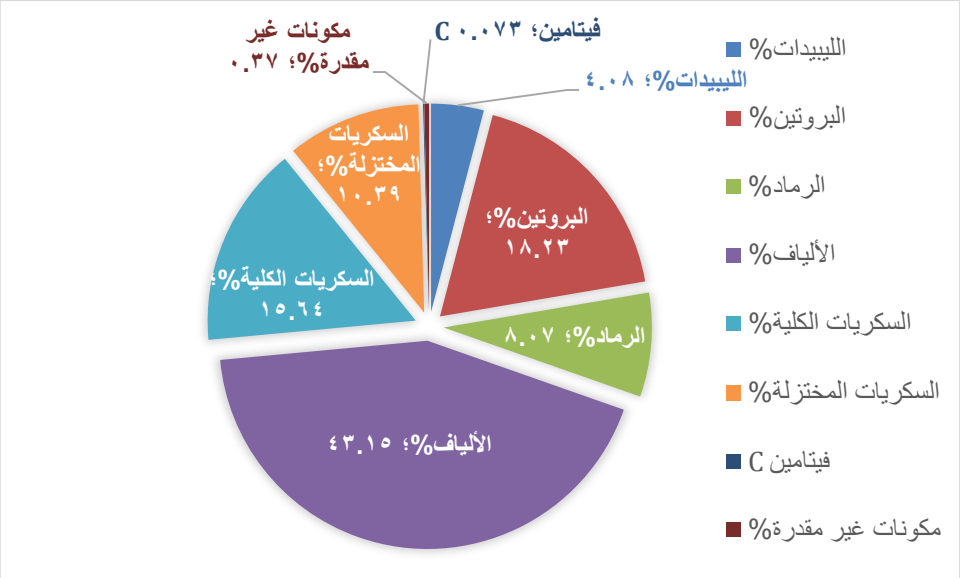
ويظهر الجدول (1) متوسط نسبة المكونات المقدرة على أساس الوزن الرطب والانحراف المعياري SD والخطأ المعياري للمتوسط SEM في قياسات المكررات ضمن العينة الواحدة.

جدول (1) المكونات على أساس الوزن الرطب (WWB)

المكون	المتوسط غ/100غ MEAN		الانحراف المعياري SD	الخطأ المعياري للمتوسط SEM
الرطوبة%	71.45	±	1.1	0.634
الليبيدات%	1.17	±	0.76	0.44
البروتين%	5.2	±	0.25	0.15
الرماد%	2.3	±	0.1	0.058
الألياف%	12.32	±	0.33	0.188
السكريات الكلية%	4.47	±	0.21	0.12
السكريات المختزلة%	2.97	±	0.12	0.069
فيتامين C مغ/100غ	20.73	±	0.25	0.145

بالنسبة للمكونات على أساس الوزن الجاف، بلغت نسبة المادة الجافة 1.1±28.55% من إجمالي وزن العينة بعد إزالة الرطوبة، حيث تم إجراء التقديرات على أساس 100 غرام وزن جاف. هذا موضح في الشكل (2).

تم تقدير 99.63% من مجمل المكونات الكيميائية للمادة الجافة لأزهار الزمزريق، وكانت نسبة المكونات غير المقدرة 0.37% من إجمالي المادة الخام، أي بزيادة تبلغ 0.25% عن القيمة المقدرة في قياسات الوزن الرطب. يمكن تفسير هذا من خلال حساب الخطأ المعياري للمتوسط SEM في قياسات مكررات الليبيدات، حيث يلاحظ ارتفاع قيمة الخطأ إلى 1.543، مما يدل على عدم دقة الطريقة في التقدير ويعكس عدم تجانس العينة المأخوذة للتحليل. ومن الممكن ألا تكون نسبة الليبيدات متساوية في جميع أزهار الزمزريق على نفس الشجرة.



الشكل (2) المكونات على أساس الوزن الجاف (DWB)

ويظهر الجدول (2) متوسط نسبة المكونات على أساس الوزن الجاف والانحراف المعياري SD والخطأ المعياري للمتوسط SEM في قياسات المكررات ضمن العينة الواحدة.

جدول (2) المكونات على أساس الوزن الجاف(DWB)

المكون	المتوسط غ/100غ MEAN		الانحراف المعياري SD	الخطأ المعياري للمتوسط SE
الليبيدات%	4.08	±	2.67	1.543
البروتين%	18.23	±	0.89	0.512
الرماد%	8.07	±	0.35	0.203
الألياف%	43.15	±	1.14	0.658
السكريات الكلية%	15.64	±	0.73	0.421
السكريات المختزلة%	10.39	±	0.42	0.243
فيتامين C مغ/100غ	72.62	±	0.89	0.512

تقدير المكونات في الأزهار المجففة:

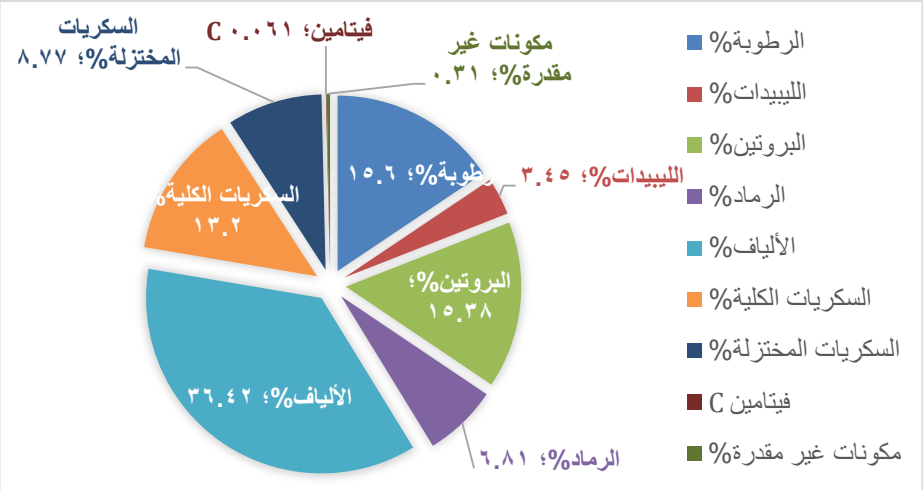
بعد تجفيف الأزهار لمدة عشرة أيام في الظل، تم قياس نسبة الرطوبة وكانت النسبة 1.15±15.6%. ثم تم إعادة تقدير المكونات الكيميائية للأزهار الجافة في الظل باستخدام نفس الطريقة المستخدمة سابقًا في تحليل الأزهار الطازجة. تم مقارنة نسب المكونات في أزهار الزمزريق الجافة مع نسب المكونات التي تم الحصول عليها بناءً على نسبة الرطوبة 15.6% والتي يظهرها الشكل (3). حيثُ تم حساب نسب المكونات وفق المعادلة (1) التالية:

$$\text{النسبة المئوية للمكون على أساس 15.6\% رطوبة} = \frac{\text{النسبة المئوية للمكون على اساس الوزن الرطب} \times (100 - 15.6\%)}{100 - \text{النسبة المئوية للرطوبة الحقيقية}}$$

تم التحليل الإحصائي باستخدام جدول تحليل التباين ANOVA للوقوف على الفروق المعنوية بين نسب المكونات المقدرة بالتحليل والمحسوبة باستخدام المعادلة (1).

يظهر الجدول (3) نتائج تحليل التباين حيثُ يتبيَّن عدم معنوية الفروق بالنسبة لليبيدات والرماد والألياف والسكريات الكلية وظهرت الفروق المعنوية فقط في بين نسبة السكريات المختزلة وفيتامين C وكانت نسبة السكريات المختزلة المحسوبة على أساس 15.6% رطوبة أعلى من القيم الحقيقية المقدرة بالتحليل وهذا يمكن إرجاعه إلى تحطم هذه السكريات نتيجة التفاعلات البيوحيوية أثناء التجفيف.

أما بالنسبة لفيتامين C فقد كانت نسبته المحسوبة على أساس رطوبة 15.6% أقل بمقدار 10 مغ عن القيمة الفعلية له.



الشكل (2) المكونات على أساس رطوبة 15.6%

جدول (3) المكونات المحسوبة على أساس رطوبة 15.6% والمكونات المقدرة بالتحليل في الأزهار الجافة

المكون	المكونات المحسوبة على أساس رطوبة**15.6%** غ/100غ	المكونات المقدرة بالتحليل غ/100غ
الرطوبة**%**	a 15.61.15±	a 15.61.15±
الليبيدات**%**	b 3.452.25±	b 2.55±0.33
البروتين**%**	c 15.38±0.75	c 14.65±0.28
الرماد**%**	d 6.81±0.3	d 6.45±0.23
الألياف**%**	e 36.42±0.97	e 35.88±0.31
السكريات الكلية**%**	f 13.2±0.61	f 12.26±0.22
السكريات المختزلة**%**	g 8.77±0.35	i 7.37±0.38
فيتامين **C** مغ/100غ	h 71.57±1.14	j 61.29±0.75

اختلاف الأحرف الصغيرة يعني وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 5%

تقدير الفينولات والقدرة المضادة للأكسدة في مستخلص الأزهار:

تم الحصول على مستخلص العينة الجافة وتم تقدير محتوى الفينولات الكلية والقدرة المضادة للأكسدة في مستخلص الأزهار الجافة حيث يظهر الجدول (4) نسبة الفينولات الكلية مغ حمض غاليك/ غ عينة جافة وبلغت النسبة 35.7 مغ حمض غاليك/ غ عينة جافة وهذا يتوافق مع دراسة آخر[22]. استخدمَّ بها ثنائي كلور الميثان كمحلول استخلاص قام بهاBAHRI حيثُ بلغت نسبة الفينولات الكلية في مستخلص العينة أزهار الزمزريق 34.4 مغ حمض غاليك/ غ عينة جافة.[22]

تم التعبير عن نشاط إزالة DPPH الذي أظهرته مستخلصات *C. siliquastrum* بالقيمة IC50% والتي تم تعريفها على أنها التركيز المكافئ لفقدان 50% من نشاط DPPH. حيث أنه كلما انخفضت قيمة IC50، زاد النشاط المضادات الأكسدة في المستخلص.

وبالنسبة للقدرة المضادة للأكسدة حسب طريقة DPPH بلغت قيمة التركيزIC50 79.81 مغ/مل وعند مقارنة النتائج بحمض الأسكوربيك والذي هو المركب المرجعي، والمعروف أنه يُظهر نشاط إزالة الجذور الحرة DPPH عند IC50 0.003 مغ/مل، لوحظ أن المستخلص أظهر نشاطًا أقل من المجموعة المرجعية. وارتفعت القدرة المضادة للأكسدة مقارنةً مع دراسة BAHRI حيثُ بلغت نسبة IC50 في المستخلص الكحولي للعينة 89.69 مغ/مل.[22]

الجدول (4) المكونات المقاسة في المستخلص المائي للعينات

المكون	المتوسط MEAN		الانحراف المعياري SD	الخطأ المعياري للمتوسط SEM
البولي فينولات $mgGAL/g$	**35.7**	±	**0.02**	**0.012**
IC50%DPPH $RSA\ mg/ml$	**79.81**	±	**0.13**	**0.075**

المكونات الكيميائية للزيت الأساس:

وقد أدى التقطير المائي للأزهار الجافة لنبات *C. siliquastrum* إلى إنتاج زيت بمردود 0.1 غ/100غ وزن جاف. وكان الزيت الأساس عبارة عن مادة شبه صلبة بيضاء. وتم تحديد ست مركبات رئيسية تمثل 95.11% من إجمالي الزيت. ويتم تقديم تركيبات الزيوت الأساس النوعية والكمية حسب مخرجات عمود الفصل بالترتيب في الجدول (5)، وهذا يتفق مرجعيا مع DAYENIوآخرون حيثُ تم تقدير 26 مركباً من ضمنها المكونات المذكورة مع وجود اختلاف في النسب وهذا يمكن إرجاعه الى العوامل البيئية لنمو النبات .[23]

الجدول (5) المكونات المقدرة في زيت أزهار الزمزريق المستخلص

المكون	النسبة
Heptadecaneهيبتاديكان	*29.1%*
Nonadecaneنونـاديكان	*20.78%*
Pentadecaneبنتاديكان	*15.61%*
linalyl acetateأسيتات لينالين	*12.92%*
Eicosaneإيكوسان	*9.6%*
Limoneneليمونين	*7.1%*

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

– وجود تأثيرات معنوية للتجفيف في الظل على بعض المكونات وخصوصا فيتامين C والسكريات المختزلة.

– بالنسبة لفيتامين C فقد كانت نسبته المحسوبة على أساس رطوبة 15.6% أعلى بمقدار 10 مغ عن القيمة الفعلية له.

–بالنسبة للسكريات المختزلة فقد كانت نسبتها المحسوبة على أساس رطوبة 15.6% أعلى بمقدار 1 غ عن القيمة الفعلية له.

–تعتبر أزهار الزمزريق ذات قدرة عالية كمضاد للأكسدة وذلك بسبب ارتفاع محتواها من البولي فينولات الكلية 35.7 مغ حمض غاليك لكل غرام وزن جاف وارتفاع القدرة المضادة للأكسدة DPPH *78.81%*

– أدى التقطير المائي للأزهار الجافة إلى إنتاج زيت بمردود 0.1 غ/100غ وزن جاف.

التوصيات:

– استخدام مطحون أزهار الزمزريق في صناعة منتجات البسكويت لكونه يتملك خاصية مضادة للأكسدة وكونة يحتوي على نسبة سكريات مرتفعة نوعا ما.

References:

[1] Takahashi, J. A., Rezende, F. A. G. G., Moura, M. A. F., Dominguete, L. C. B., & Sande, D. Edible flowers: Bioactive profile and its potential to be used in food development. Food Research International, 2020. V129, 108868.

[2] عيسى بك، أحمد معجم أسماء النبات، المطبعة الأميرية. 1930. القاهرة، الطبعة الأولى، ص 313.

[2] Issa Bek, Ahmad. Dictionary of Plant Names. Al-Amiriyah Press. 1930. Cairo, First Edition, p. 313.

[3] أكرم، الخوري؛ أحمد، جيرودية. الحراج والمشاتل الحراجية. مجلة جامعة دمشق للبحوث والدراسات، سلسلة العلوم الزراعية. جامعة دمشق. 1995.

[3]Akram, Al-Khoury; Ahmad, Jeroudia. Forestry and Forest Nurseries. Journal of Damascus University for Research and Studies, Agricultural Sciences Series. Damascus University. 1995.

[4] Alkofahi, A., & Al-Khalil, S. Mutagenic and toxic activity of some Jordanian medicinal plants. International journal of pharmacognosy,1995. 33(1), 61-64.

[5] رضوان. أسامة؛ نزهه، رهف. التنوع الحيوي النباتي لبعض المواقع المقدسة في محافظة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية– سلسلة العلوم البيولوجية. 2022. 44(1)، 229–248.

[5]*Rizwan, Osama; Nazih, Rahaf. Plant Biodiversity of Some Sacred Sites in Lattakia Governorate. Journal of Tishreen University for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series. 2022, 44(1), 229–248.*

[6] Carmona, M. D., Llorach, R., Obon, C., & Rivera, D. "Zahraa", a Unani multicomponent herbal tea widely consumed in Syria: components of drug mixtures and alleged medicinal properties. Journal of ethnopharmacology, 2005. 102(3), 344-350.

[7] Kaiser, J., Yassin, M., Prakash, S., Safi, N., Agami, M., Lauw, S., ... & Golan-Goldhirsh, A. Anti-malarial drug targets: screening for inhibitors of 2C-methyl-D-erythritol 4-phosphate synthase (IspC protein) in Mediterranean plants. Phytomedicine, 2007. 14(4), 242-249.

[8] Amer, J., Jaradat, N., Hattab, S., & Al-hihi, S. Traditional Palestinian medicinal plant Cercis siliquastrum (Judas tree) inhibits the DNA cell cycle of breast cancer–Antimicrobial and antioxidant characteristics. European Journal of Integrative Medicine, 2019. 27, 90-96.

[9] Tsioutsiou, E. E., Giordani, P., Hanlidou, E., Biagi, M., De Feo, V., & Cornara, L. Ethnobotanical study of medicinal plants used in central Macedonia, Greece. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2019. 325-350.

[10] Dogan, Y., Baslar, S., Ay, G., & Mert, H. H. The use of wild edible plants in western and central Anatolia (Turkey). Economic botany, 2004. 58(4), 684-690.

[11] Ibrahim, B. Analytical study and physical effect of extraction oil from Cercies Siliquastrum L. International Journal of ChemTech Research (USA), 2005. Vol.6, No.11, pp 4913-4917.

[12] Huda-Faujan, N., Noriham, A., Norrakiah, A. S., & Babji, A. S. (2009). Antioxidant activity of plants methanolic extracts containing phenolic compounds. *African Journal of Biotechnology*, 2009. *8*(3).

[13] Doughty, J. Dangers of reducing the range of food choice in developing countries. 1997, 762-805pp.

[14] Tukan, S. K., Takruri, H. R., & Al-Eisawi, D. M. The use of wild edible plants in the Jordanian diet. International journal of food sciences and nutrition,1998. 49(3), 225-235.

[15] Jakubczyk, K., Koprowska, K., Gottschling, A., & Janda-Milczarek, K. Edible flowers as a source of dietary fibre (total, insoluble and soluble) as a potential athlete's dietary supplement. Nutrients,2022. 14(12), 2470.
[16] Pellet, P. L., & Shadarevian, S. Food composition. Tables for use in the Middle East. Food composition. Tables for use in the Middle East.,1970. 125-192. (v2).
[17] Liu, B., & Zhou, X. Freeze-drying of proteins. Cryopreservation and Freeze-Drying Protocols, 2021. 683-702.
[18] نحال، إبراهيم.؛ أديب، رحمة.؛ شلبي، محمد نبيل. الحراج والمشاتل الحراجية. مجلة جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية. جامعة حلب، 1989.
[18] Nahal, Ibrahim; Adeeb, Rahma; Shalabi, Muhammad Nabil. Forestry and Forest Nurseries. Aleppo University Journal, Agricultural Sciences Series. Aleppo University, 1989.
[19] Zencirkiran, M., Tümsavaş, Z., & Ünal, H. The effects of different acid treatment and stratification duration on germination of Cercis siliquastrum L. seeds. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj, 2010. 38(1), 159-163.
[20] Caleja, C., Ribeiro, A., Barros, L., Barreira, J. C., Antonio, A. L., Oliveira, M. B. P., ... & Ferreira, I. C. Cottage cheeses functionalized with fennel and chamomile extracts: Comparative performance between free and microencapsulated forms. Food Chemistry, 2016. 199, 720-726.
[21] AOAC, Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists, 15th edn/20th edn, Arlington, VA. 1990/2016. Method 976.06
[22] Bahri, Hanaa. Phytochemical composition and antioxidant activity of Cersis siliquastrum. Diss. Notre Dame University-Louaize, 2021.
[23] DAYENI, M.; OMIDBAIGI, R. Essential oil content and constituents of *Cercis siliquastrum L*. growing in Iran. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 2006, 9.2: 140-143.
Ibrahim, B. Analytical study and physical effect of extraction oil from Cercies Siliquastrum International Journal of ChemTech Research. ChemTech .2014,6(11), pp 4913-4917.