الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي

كلية عوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة: علوم بيولوجية

تخصص: تنوع حيوي وفيزيولوجيا النبات

الموضوع:

دراسة الفاعلية البيولوجية والفيتوكيميائية لنبات توقفت *Artemisia campestris* L. النامي بمنطقة تبسة

من إعداد الطلبة:

- **مقدمي فاطمة الزهراء**
- **مهرية محمد رياض**

نوقشت يوم 24/ 06/ 2024 من طرف لجنة المناقشة

❖ أ.د. شويخ عاطف	أستاذ التعليم العالي	رئيسا	جامعة الشهيد حمة لخضر
❖ د. بوصبيع إبراهيم عايدة	أستاذ محاضر ب	مؤطرا	جامعة الشهيد حمة لخضر
❖ د. شنة عدالة	أستاذ محاضر ب	مناقشا	جامعة الشهيد حمة لخضر

الموسم الجامعي :2024/2023

شكر وتقدير

يطيب لنا ان نقدم اسمى عبارات الشكر و العرفان الى الأستاذة الدكتورة *بوصبيع ابراهيم عايدة* بجامعة الشهيد حمه لخضر الوادى لجهودها المبذولة و توجيهاتها القيِّمة ومتابعتها الدقيقة والداعمة طوال فترة إنجاز هذا البحث.

كما نتقدم بالشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة المناقشة، الأساتذة الأفاضل *البروفيسور شويخ عاطف* على قبوله بترأس جنة المناقشة و اثراء المذكرة بنصائحه القيمة و الهادفة ,والاستاذة الدكتورة *شنة عدالة* التي تفضلت بمناقشة هذا العمل وتقديم ملاحظاتها البناءة.

وأتوجه بالشكر الخالص إلى كافة الاساتذة بقسم البيولوجيا بجامعة الشهيد حمة لخضر الوادي على دعمهم ومساعدتهم المستمرة, ونخص بالذكر الاستاذ عمر خنوفة الذي ساعدنا طوال فترة هذا العمل .

جزاكم الله خيرًا على ما قدمتموه من جهود طيبة.

الملخص

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى اختبار نوعي للفاعلية البيولوجية لنبات توقفت (*Artemisia campestris* L)، حيث تم جمع العينة النباتية من ولاية تبسة (الشرق الجزائري)، وبعد التجفيف والطحن قمنا بإجراء مجموعة من الاختبارات.

تم تقدير المحتوى الكمي للمادة العضوية وذلك بالاعتماد على البروتوكول الوارد عند Shibko ورفقاؤه (1966) ، والتي سجلنا فيها تباين ملحوظ في كمية نواتج الأيض الأولي، حيث كان للمركبات الكربوهيدراتية أعلى قيمة قدرتg/ 157,07 mg/E glucose، تليها المركبات البروتينية سجلت 98,14 mg E/BAS/gMs، في حين كان للمركبات الدهنية أقل قيمة تمثلت في Mg E/Soja /g 14,951Ms.

أما من الجانب الفيتو كيميائي فقد تم الاعتماد على طريقة النقع وذلك للحصول على المستخلص المائي الخام الذي قُدر مردوده بـ 15% كما قمنا بتقدير المحتوى الكمي لعديدات الفينول الكلية وأسفرت النتائج على احتواء العينة على كمية معتبرة من الفينولات قدرت ب47,531mg E AG /g Ex ، وقمنا أيضا بتقدير المحتوى الكمي للفلافونويدات تمثلت في 9,591Mg E Qu /g Exكما تم أيضا اختبار النشاطية المضادة للأكسدة باستعمال الجذر الحر DPPH• حيث قدرت في المستخلص الخام لنبات توقفت 0,135 mg/ml، واختبار القدرة الارجاعية لشوارد الحديد (FRAP) قدرت قيمته 0,399 mg /ml والقدرة المضادة للأكسدة الكلية (CAT) حيث سجلت11,44 mg/ml. ومن خلال النتائج المتحصل عليها تبين أن للنبات كفاءة عالية عند اختبار الجذر الحرDPPH• واختبار CAT، وضعيفة عند اختبار FRAP وذلك من خلال مقارنته بمركبات المرجعية المعتمد. أما في النشاطية المضادة للالتهاب فقد أظهر المستخلص النباتي تأثير معتبرا حيث قدرت 26,161 mg/ml، بينما أبدى نتيجة ضعيفة جدا عند معامل وقاية من الأشعة فوق البنفسجية SPF سجلت ب 3,52.

الكلمات المفتاحية: .*Artemisia campestris* L، عديدات الفينول، الفلافونويد، الفاعلية البيولوجية، < CAT, DPPH, النشاطية المضادة للأكسدة.

Résumé

L'objectif de cette étude était de réaliser un test qualitatif de l'efficacité biologique de la plante Artemisia campestris L. L'échantillon de plante a été prélevé dans la wilaya de Tébessa (est de l'Algérie). Après séchage et broyage, une série de tests ont été effectués.

L'estimation du contenu quantitatif en matière organique a montré une variation significative des métabolites primaires. Les composés glucidiques ont la valeur la plus élevée de 157,07 mg E glucose/g, suivis des composés protéiques avec 98,14 mg E/BAS/g Ms, tandis que les composés lipidiques ont la valeur la plus faible de 14,951 mg E/Soja/g Ms.

Du point de vue phytochimique, la méthode de macération a permis d'obtenir l'extrait aqueux brut, avec un rendement estimé à 15%. La teneur phénolique totale était de 47,531 mg E AG/g Ex et la teneur en flavonoïdes de 9,591 mg E Qu/g Ex.

L'activité antioxydante a été testée par le test DPPH•, avec une valeur de 0,135 mg/ml dans l'extrait brut. Le pouvoir réducteur ferrique (FRAP) était de 0,399 mg/ml et la capacité antioxydante totale (CAT) de 11,44 mg/ml.

Les résultats ont montré que la plante a une forte efficacité dans le test DPPH• et le test CAT, mais une faible efficacité dans le test FRAP. L'activité anti-inflammatoire était significative, estimée à 26,161 mg/ml, tandis que le facteur de protection solaire (SPF) était très faible, à 3,52.

Mots-clés : Artemisia campestris L., Polyphénols, Flavonoïdes, Activité biologique, Activité antioxydante, DPPH, CAT.

Abstract

The objective of this study was to conduct a qualitative test of the biological efficacy of the plant *Artemisia campestris* L. A sample of the plant was taken in the wilaya of Tebessa (eastern Algeria). After drying and grinding, a series of tests were carried out.

The quantitative content of the organic matter was estimated based on the protocol reported by Shibko et al. (1966), in which we recorded a significant variation in the amount of primary metabolites, where the carbohydrate compounds had the highest value of 157.07 mg E glucose/g, followed by the protein compounds which recorded 98.14 mg E/BAS/g Ms, while the lipid compounds had the lowest value of 14.951 mg E/Soja/g Ms.

From the phytochemical perspective, the maceration method was used to obtain the crude aqueous extract, the yield of which was estimated at 15%. We also quantified the total phenolic content, and the results showed that the sample contained a considerable amount of phenols, estimated at 47.531 mg E AG/g Ex. Additionally, the flavonoid content was quantified and estimated at 9.591 Mg E Qu/g Ex.

The antioxidant activity was also tested using the DPPH• free radical, where the value was estimated at 0.135 mg/ml in the crude extract of *Artemisia campestris* L. The ferric reducing antioxidant power (FRAP) was estimated at 0.399 mg/ml, and the total antioxidant capacity (CAT) was recorded at 11.44 mg/ml.

The results obtained showed that the plant has high efficiency in the DPPH• free radical test and the CAT test, and weak in the FRAP test, compared to the reference compounds. As for the anti-inflammatory activity, the plant extract showed a significant effect, estimated at 26.161 mg/ml, while it showed a very weak result in the sun protection factor (SPF) test, which was recorded at 3.52.

Keywords: *Artemisia campestris* L., Polyphenols, Flavonoids, Biological activity, Antioxidant activity, DPPH, CAT.

Table des matières

الملخص 4
فهرس الوثائق 10
فهرس الجداول 11
قائمة الاختصارات 12
المقدمة 13
الفصل الأول: ..... Error! Bookmark not defined.
عموميات على النباتات الطبية ..... Error! Bookmark not defined.
1. النباتات الطبية: 17
2. مبدأ العلاج بالنباتات الطبية: 17
3. أهمية النباتات الطبية: 17
4. الاستخدامات الصيدلانية للنباتات الطبية: 17
الفصل الثاني: ..... Error! Bookmark not defined.
عموميات على العائلة النجمية ..... Error! Bookmark not defined.
دراسة نظرية لنبات توقفت ..... Error! Bookmark not defined.
مقدمة: ..... Error! Bookmark not defined.
1.1. العائلة المركبة **Asteraceae** 19
2.1. خصائص الفصيلة المركبة 19
3.1. خصائص النباتية لعائلة المركبة 19
2. تعريف بجنس **Artemisia** 20
3. التسمية: 20
4. الوصف النباتي: 20
5. التصنيف العلمي لنبات ***A. campestris*** **L.** 21
6. التوزيع الجغرافي لنبات ***A. campestris*** **L**: 21
7. الاستخدام التقليدي لنبات ***A. campestris*** **L.** 22
8. النشاط البيولوجي: 22
أ- النشاط المضاد للأكسدة: 22
ب- نشاط مضاد للبكتيريا: 22
ت- النشاط المضاد لداء السكري: 23
ث- النشاط المضاد للسموم 23
ج- خاصية الإلليلوباتية (التثبيط الحيوي) : 23
9. السمية: 23
الجزء التطبيقي 24
الفصل الأول: المواد والطرق المستعملة 24

1. في الميدان 25
1.1. المادة النباتية: 25
2. في المخبر: ..... Error! Bookmark not defined.
1.2. الطرق المستعملة لتحضير المادة النباتية: 25
2.2 . الدراسة الفيزيوكيميائية للمادة النباتية: 25
الفصل الثاني: 36
النتائج والمناقشة 36
1. النتائج: 37
1.1. تقدير نسبة المادة العضوية والمادة المعدنية للمادة النباتية الجافة 37
2.1. التقدير الكمي لنواتج الأيض الأولي (الكربوهيدرات، البروتين والدهون) 37
3.1.المردود: 38
4.1. تقدير المحتوى الكمي لعديدات الفينول الكلية والفلافونويدات: 38
2.1. تقدير النشاطية المضادة للأكسدة 39
2.المناقشة 42
الخاتمة 43
توصيات ..... Error! Bookmark not defined.
المراجع 43

فهرس الوثائق

الرقم الوثيقة	العنوان	الصفحة
01	صورة توضح نبات توقفت (*Artemisia campestris* L.)	15
02	*Artemisia campestris* L.	16
03	مخطط يوضح خطوات استخلاص الكربوهيدرات، الدهون والبروتين	24
04	مخطط يوضح التقدير الكمي لعديدات الفينول في المستخلص	27
05	خطوات التقدير الكمي للفلافونويد في المستخلص	28
06	المحتوى الكمي للكربوهيدرات، الدهون والبروتين في المادة الجافة للنبات	34
07	المحتوى الكمي للعديدات الفينول	36
08	المحتوى الكمي للفلافونويد	36
09	منحنى للمحلول المائي المعتمد في اختبار $DPPH^{\bullet}$	37
10	منحنى الامتصاصية الضوئية لاختبار FRAP	38
11	التقدير الكمي لاختبار النشاطية المضادة للأكسدة الكلية	39
12	المنحنى القياسي للمستخلص الخام في اختبار النشاطية المضادة للالتهاب	40

فهرس الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	تسمية نبات توقفت	16
02	التصنيف العلمي لنبات توقفت	17
03	النسبة المئوية للمادة العضوية والمادة المعدنية	34
04	قيم نواتج الأيض الأولي الكربوهيدرات، الدهون، البروتين	35
05	الفئات التصنيفية لواقيات الشمس اعتمادا على قيم SPF	39

قائمة الاختصارات

A As	Acide ascorbique
Abs	Absorbtion
Abs contrôle	Absorbance de Solution sans extrait.
Abs échantillon	Absorbance de Solution avec extrait.
Ac	Absorbance de Contrôle.
AG E/g	Acide Gallique Equivalent par Gramme.
AG	Acide Gallique.
$AlCl_3$	Trichlorure d'Aluminium
DPPH	Radical 2,2-diphenyl-1- picrylhydrazyl
Ex	Extrait
$FeCl_3$	Trichlorure de fer
FRAP	Pouvoir antioxydant réducteur ferrique
IC_{50}	Inhibition Concentration 50%
Mg EAG/g ME	Milligram Acide Gallique Equivalent par Gramme de Extraits
Mg EQu/g MS	Milligram Quercitin Equivalent par Gramme de Extraits
mMTE DM	mMTroloxe quivalents par Gramme de matière sèche
Na_2CO_3	Carbonate de sodium
TCA	Acide trichloracétique..
V/V	Volume sur Volume

المقدمة

إن خلق الله للنباتات واستخدامها في الغذاء والطب يعتبر موضوعًا مهمًا في العديد من الثقافات والتقاليد حول العالم، وتعتبر النباتات مصدرًا قيمًا للغذاء والعلاج منذ آلاف السنين، حيث تمتعت الطبيعة بثروات هائلة من النباتات لطالما تم الاعتراف بالمنتجات الطبيعية، التي تحمل في طياتها العديد من الفوائد العلاجية والصحية منذ العصور القديمة.

تطويرت العديد من الأنظمة التقليدية للطب النباتي، مثل الطب الشعبي والعلاجات العشبية، استنادًا إلى الاكتشافات والمعارف المكتسبة عن النباتات وتأثيراتها الطبية. وقد أظهرت الدراسات العلمية الحديثة أن العديد من النباتات تحتوي على مركبات فعالة ونشطة بيولوجيا تعرف بنواتج الأيض الثانوي والتي نجد منها: الفينولات وعديدات الفينول، القلويدات، التربينات وغيرهم.

إن من أهم الخصائص البيولوجية التي تتمتع بها هذه المركبات الخاصية المضادة للأكسدة (et Lin *al.*,2010)، التي قد تساهم في علاج أو التقليل من خطورة العديد من الأمراض مثل: الالتهابات، الأمراض الجلدية، اضطرابات المعدة، والأمراض المزمنة المختلفة.

تتنوع النباتات المستخدمة في الطب التقليدي حول العالم عامة وفي الجزائر خاصة التي تتمتع بغطاء نباتي جد غني كثير التنوع، حيث يوجد في الجزائر 3139 نوعًا موزعة على 150 مجموعة نباتية، 653 منها متوطنة (Tani et *al.*, 2010).

وعلى الرغم من أن بعض النباتات ومكوناتها قد تم دراستها علميًا وتأكيد فوائدها العلاجية، إلا أن هناك العديد من النباتات التي لا تزال تحتاج إلى مزيد من البحوث لتحديد فعاليتها وسلامتها. وفي هذا السياق واستكمالا لعملية البحث سنقوم في هذا العمل بتسليط الضوء على أحد النباتات الطبية الجزائرية، ويتمثل هذا في نبات توقفت (*Artemisia campestris* L.)، الذي ينتمي إلى العائلة المركبة (Asteraceae)، وجنس *Artemisia* الذي تشتهر أنواعه بمحتواه الكيميائي العالي وذو النشاطية البيولوجية المثيرة للاهتمام، مثل الأنشطة المضادة للميكروبات والمضادة للأكسدة والمضادة للورم وغيرها (Memmi et *al.*, 2007 et Akrout *al.*, 2011;).

بشكل عام، يتوقع أن دراسة التركيب الكيميائي لنبات توقفت ستساهم في زيادة فهمنا للخصائص البيولوجية لهذا النبات، وقد تفتح آفاقًا جديدة للاستخدامات الطبية المحتملة للمركبات المستخرجة منه.

يهدف عملنا الى دراسة الفاعلية البيولوجية لنبات *A. campestris* L. لإثبات ثراء هذا النبات بالمركبات النشطة، ولذلك يعتمد عملنا على جزأين:

الجزء الأول النظري: الذي بدوره تم تقسيمه الى فصلين، الفصل الأول يعرض عموميات على النباتات الطبية ويليه الفصل الثاني تناولنا فيه خصائص العائلة المركبة ووصف النبات المدروس وتصنيفه.

الجزء التطبيقي: تم تقسيمه أيضا إلى فصلين: الفصل الأول تم فيه ذكر الطرق والمواد المستعملة، أما الفصل الثاني تطرقنا فيه إلى ذكر أهم النتائج المتحصل عليها متبوعة بالمناقشة وفي الأخير خلاصة البحث تطرقنا إلى أهم النتائج واختتمناها بتوصيات.

من خلال ذلك الاشكالية التي نتطرق اليها

ماهي مدى الفاعلية البيولوجية لنبات توقفت ؟

عموميات على العائلة النجمية

دراسة نظرية لنبات توقفت

1. النباتات الطبية:

يعتبر النبات طبيا عندما يحتوي على مادة كيميائية واحدة أو أكثر في أعضائه. هذه المواد الكيميائية، الموجودة بتركيزات متفاوتة ، لديها القدرة على تخفيف الأعراض أو علاج الأمراض عند استهلاكها في شكل نقي أو كأعشاب طازجة أو مخففة أو مستخرجة جزئيا (العابد، 2009). النباتات الطبية لديها القدرة على إنتاج كل من المواد الفعالة وغير الفعالة، مع أن المواد الغير فعالة تفتقر إلى أي آثار طبية (أبو زيد، 1992).

2. مبدأ العلاج بالنباتات الطبية:

أساس دراسة النشاط الفيزيولوجي أو الطبي لأي دواء نباتي هو استخدامه التقليدي من خلال استخدام وصفات تقليدية محددة. أول ما يفعله الباحثون هو استخلاص وتنقية جميع المكونات الفعالة المعروفة من النباتات المختلفة ومن ثم متابعة دراسة خواص المادة والخواص الكيميائية وتحديد تركيبها البنائي، ودراسة سميتها وآثارها العلاجية. يجب إجراء دراسة دقيقة للنباتات الطبية وفقًا لأسلوب الدراسة ويجب اتباعه خطوة بخطوة لتحقيق الهدف (ميثاق، 2010).

3. أهمية النباتات الطبية:

وقد أظهرت العديد من الدراسات أن المواد الكيميائية الصيدلانية الصناعية غالبا ما تجلب آثارا جانبية ضارة بالإضافة إلى فوائدها العلاجية المقصودة، علاوة على ذلك فإن هذه المواد الكيميائية قد لا تنتج نفس النتائج الوظيفية التي تنتجها المركبات النشطة الموجودة في النباتات الطبية (فوزي وقطب، 1981). ولذلك تتضح أهمية النباتات الطبية في المجال العلاجي، حيث أن المركبات الفعالة الموجودة في هذه النباتات هي أكثر من مجرد مواد علاجية، مما يجعلها ذات قيمة في علاج الأمراض المختلفة (رويحة، 1983).

4. الاستخدامات الصيدلانية للنباتات الطبية:

وفق علي 2006، يمكن استخدام النباتات الطبية في عدة مجالات:

نباتات لعلاج الجهاز الهضمي: مثل: نبات الشوك البري، الفلفل الأسود، الزعفران، الزنجبيل، القرفة، الزعتر، اليانسون، الخروع

نباتات لعلاج القلب والأوعية الدموية: مثل الدفلى، الورد البري، شجرة الهدال.

نباتات لعلاج الجهاز التنفسي: مثل الملوخية، والخشخاش، والصنوبر.

نباتات لعلاج الجهاز العصبي: مثل الصفصاف الأبيض، وكرز الغار، والقرنفل، والبلادونا.

5. مصدر النباتات الطبية:

النباتات الطبية يمكن أن تأتي من مصدرين. الأول من النباتات البرية، إذ تزدهر أنواع كثيرة منها في السهول، والغابات، يمكن أن يوفر هذا مصدرًا وافرًا لبعض النباتات، مثل نبات الونكا، الذي ينمو بشكل طبيعي في دول وسط إفريقيا. أما المصدر الثاني فهو من خلال الزراعة، حيث تقوم شركات الأدوية أو المؤسسات الاستثمارية بإنشاء مزارع خاصة لزراعة أصناف محددة يحتاجها السوق المحلي أو الدولي (هيكل، 1993).

مدخل

لطالما لعبت النباتات دورًا حاسمًا في تطوير الطب، ويرجع ذلك في المقام الأول إلى قدرتها على تصنيع مستقلبات ثانوية ذات نشاط بيولوجي كبير محتمل. في الطب التقليدي، استخدمت النباتات بطرق مختلفة لعلاج العديد من الأمراض المختلفة. ووفقًا لمنظمة الصحة العالمية، لا يزال أكثر من 80% من سكان العالم يعتمدون على الطب التقليدي والشعبي الذي يعتمد معظمه على العلاجات النباتية. وغالباً ما تكون الأدوية التي تعتمد على النباتات المستخدمة في الطب التقليدي أرخص من الأدوية العادية، ويسهل الحصول عليها ولها آثار جانبية أقل من بدائلها الاصطناعية(Tourchi et Eruygur et *al*., 2016 .(*al*.,2019;

1.1. العائلة المركبة Asteraceae

تمتلك غالبية أفراد العائلة النجمية استخدامات علاجية، ولها تاريخ طويل في الطب التقليدي فقد تمت زراعة بعض أفرادها لأكثر من 3000 عام لأغراض طبية وصالحة للأكل، وهي أكثر شيوعًا في المناطق القاحلة وشبه القاحلة في المناطق شبه الاستوائية، ولكنها معروفة وموزعة في جميع أنحاء العالم. يُظهر أفراد العائلة النجمية مجموعة واسعة من الأنشطة المضادة للالتهابات، ومضادات الميكروبات، ومضادات الأكسدة (Achika et *al*., 2014).

2.1. خصائص الفصيلة المركبة

تُعرف الفصيلة المركبة باسم فصيلة دوار الشمس، وهي واحدة من أكبر الفصائل النباتية المزهرة، وتضم أكثر من 1600 جنس و25000 نوع في جميع أنحاء العالم. وهي تضم عددًا من الأنواع المعروفة، مثل الهندباء ودوار الشمس والداليا والأقحوان، بالإضافة إلى عدد من النباتات ذات الأهمية الطبية مثل الشيح والبابونج (Nikolić et *al*., 2014).

3.1. خصائص النباتية لعائلة المركبة

تتوزع الفصيلة المركبة على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم، باستثناء القارة القطبية الجنوبية. وتوجد في موائل الغابات والأراضي العشبية المرتفعة وحتى في المساحات الخضراء الحضرية، ولكنها أقل شيوعًا في المناطق الاستوائية. كما أن مورفولوجيا النباتات النجمية متنوعة أيضًا. فبعض الأنواع عبارة عن أشجار يصل ارتفاعها إلى أكثر من 30 مترًا، مثل *Dasyphyllum excelsum* في تشيلي أو *Vernonia arborea* في ماليزيا؛ ومع ذلك، فإن العديد من الأنواع الأخرى عبارة عن شجيرات، ومعظمها أعشاب معمرة أو أقل سنوية، تتراوح بين 1-3 أمتار طولاً.

يتنوع شكل الأوراق بشكل كبير فبينما معظمها كبير الحجم، فإن بعضها الآخر صغير وشوكي، وبعضها غير موجود (Bohm et *al*.,2001)، حيث يتولى وظيفتها ساق أخضر. معظم الأوراق مغطاة

بأغشية من جميع الأطوال والألوان. يحتوي معظمها على مجموعة مسطحة من الزهور الصغيرة ذات الألوان المختلفة (Munim et *al*., 2017).

تُعد العائلة المركبة أكثر عائلات النباتات المزهرة تنوعاً وعالمية. وقد استخدمت العديد من أنواعها في الطب التقليدي منذ العصور القديمة. وفي الوقت الحاضر، دفعت الحاجة المتزايدة إلى المزيد من المصادر الطبيعية للطب إلى الاهتمام العلمي بعائلة النجمية. وقد أثبتت الدراسات أن مستخلصاتها لها تأثير إيجابي على صحة الإنسان، وذلك بفضل أنشطتها المضادة للأكسدة والمضادة للالتهابات والمضادة للميكروبات (Jafarinia,2019). ولهذا تطرقنا لدراسة أحد نباتات هذه الفصيلة.

2. تعريف بجنس Artemisia

ضمن الفصيلة المركبة، يعتبر جنس Artemisia من أكثر الأجناس انتشاراً وبحثا (Mucciarelli & Maffei., 2002). وفقًا للتقارير، يحتوي جنس Artemisia على مجموعة واسعة من المستقلبات الثانوية، بما في ذلك الكومارين والزيوت الأساسية والفلافونويدات وأحماض الكافيين والستيرول والأسيتيلين (Kundan & Anupam., 2010) ويوجد في الجزائر أحد عشر نوعاً، بما في ذلك *Artemisia campestris* L. (Quezel et Santa, 1963).

3. التسمية:

وفقا لـ Quezel et Santa, 1963; Rachid, 2007 ;Cordell, 1976; Benchelah et *al*., 2004; Boudjelal et *al*., 2013.

الجدول (01): مختلف الأسماء المعروفة للنبات المدروس.

Scientific Name	French Name	Arabic Name	English Name
Artemise campestris L.	Armoise champêtre	توقفت	Field Sagenor
	Armoise des champs	الشيح الحقلي	Field Wormwood
	Armoise rouge	الشعال	Tall wormwood

4. الوصف النباتي:

نبات التوقفت.*A. campestris* L هو شجيرة عطرية معمرة ذات سيقان متينة اسطوانية الشكل، عديدة القدم (كثيرة التفرع، ولا تحتوي على ساق رئيسية)، يتراوح ارتفاعها بين 30 و80 سم.

الأوراق شريطية، ذات لون أخضر داكن، مزغبة، جالسة (عديمة العنق)، السفلية منها ثنائية الشقوق، أما العلوية ريشية الشكل، قاعدتها معقوفة وحوافها أذينية.

الأزهار مجمعة في نورات رأسية أو إبطية (تضم كل نورة كحد أقصى 8 أزهار)، صغيرة الحجم، بيضاوية أو مخروطية الشكل، يتراوح قطرها بين 1 و1.5 ملم، غلافها جاف وشفاف، وتويجها أصفر ذو حواف حمراء مع زغب أبيض إلى بني (David et *al*., 1994 ; Ozenda et *al*., 1985).

الوثيقة 01: صورة لنبات توقفت *A. campestris* L.

5. التصنيف العلمي لنبات *A. campestris* L.

وفقًا لـ Caritini (1971)، يُصنيف نبات توقفت *A. campestris* L. كما هو موضح في الجدول (02):

الجدول (02): التصنيف العلمي لنبات توقفت

الفئة التصنيفية	التصنيف العلمي
المملكة	Plantae
تحت المملكة	Tracheobionta
الشعبة	Spermatophyta
تحت الشعبة	Magnoliophyta
فوق الرتبة	Asteridae
الرتبة	Asterales
العائلة	Asteraceae
تحت العائلة	Asteroideae
الجنس	Artemisia
النوع	*Artemisia campestris* L.

(Caritini, 1971)

6. التوزيع الجغرافي لنبات *A. campestris* L:

ينمو نبات توقفت *A. campestris* L. بشكل طبيعي في العديد من أنحاء نصف الكرة الشمالي، وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة مثل شمال أفريقيا (Noumi et *al*., 2010). كما أنه منتشر على

نطاق واسع في حوض البحر الأبيض المتوسط، بما في ذلك الجزائر (Bounar & Rebbas, 2014)، تونس (Saadaoui et *al*., 2014)، وغرب ليبيا (El-Mokasabi, 2014). وفي معظم دول وسط وجنوب أوروبا (Pirini et*al*., 2014)، ينمو على المراعي شبه الجافة أو الجافة. كما تم العثور عليه في نصف الكرة الجنوبي في أمريكا الجنوبية (Rudgers & Emery., 2010)، أستراليا، وجنوب أفريقيا (Fleuries et *al*., 2005).

7. الاستخدام التقليدي لنبات *A. campestris* L.

هناك العديد من الاستخدامات التقليدية لـ *A. campestris* L.، وقد تبين أن الكثير منها له آثار صيدلانية كمضاد: لارتفاع ضغط الدم، داء السكري (Sefi et *al*., 2010)، السموم، الالتهابات، محفز لالتئام الجروح، حماية الكبد، حصى الكلى (El Alaoui, 2019). كما يتم التكميد بالجزء الهواء له موضعيًا لتخفيف آلام الطمث والقرح والمشاكل الهضمية (Dob et *al*., 2005)، الحروق والإسهال والروماتيزم واللدغات الثعبانية والعقارب. بالإضافة إلى ذلك، يستخدم لعلاج الحمى والسعال والعدوى البولية (Ben Sassi et *al*., 2007). كما يتم استخدام أزهاره لعلاج السمنة وخفض الكوليسترول (Al-Snafi, 2015).

8. النشاط البيولوجي:

بالإضافة إلى استخداماته التقليدية، فإن نبات توقفت له العديد من الخصائص البيولوجية، أهمها:

أ- النشاط المضاد للأكسدة:

يُعطي الجزء الهوائي لنبات *A. campestris* L. نشاطاً قوياً مضاداً للأكسدة، وذلك لأنه - حسب ما تُشير إليه الأبحاث - غني بالمركبات الفينولية وعديدات الفينول والتي من صفاتها الخاصية المضادة للأكسدة (Bruneton, 1999).

في الدراسة التي قام بها Aniya وفريقه (2000)، أسفرت عن ابدى المستخلص المائي لهذا النبات نشاط عال مضاد للجذر الحر ($DPPH^{\bullet}$). أما الدراسة التي قام بها Akrout وزملاؤه (2011) والتي طبقوا فيها ثلاث اختبارات من اختبارات النشاطية المضادة للأكسدة (اختبار الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$، اختبار التبييض β-carotene واختبار ABTS) على ثلاث المستخلصات مختلفة والتي تمثلت في: الزيت العطري، المستخلص المائي والمستخلص الإيثانولي بنسبة 50 %، حيث لُوحظ من خلال النتائج أن للزيت العطري. نشاط مضاد للأكسدة متوسط، بينما للمستخلصين الآخرين نشاط عال.

ب- نشاط مضاد للبكتيريا:

أُختبر المستخلص الميثانولي لنبات *A. campestris* L. ضد سلالات بكتيرية مختلف، وقد أُستخلص أنه أكثر تأثير على البكتيريا موجبة الجرام (المكورات العنقودية الذهبية) مقارنة بالبكتيريا سالبة الجرام الإشريكية القولونية (Naili et *al*., 2010).

ت- النشاط المضاد لداء السكري:

حسب الدراسة التي أجرت من طرف Dib وآخرون (2019) قد أبدى المستخلص المائي الذي تم الحصول عليه من الجذور والأجزاء الهوائية لـ*A. campestris* L. تثبيطًا قويًا لإنزيم a-glucosidase.

ث- النشاط المضاد للسموم

قام Memmi وفريقة (2007) بدراسة تهدف إلى التحقيق في فعالية بعض المستخلصات المستخرجة من أوراق *A. campestris* L. ضد سم الأفاعي والعقارب، حيث اعتمدوا على المستخلص الإيثانولي، المستخلص الميثانولي، مستخلص خلات الإيثيل ومستخلص ثنائي كلوروالميثان، وتوصلوا في نهاية التجارب أن المستخلص الإيثانولي هو الأكثر فاعلية ضد السم العقربي *Androctonus australis*، وذلك من خلال قدرته على التقليل من النشاط الانحلالي للسم من العقرب، المسبب لانحلال خلايا الدم الحمراء. وفي الوقت نفسه، أعطى مستخلص ثنائي كلوروالميثان تأثيرا مماثلة في تحييد سم الأفعى *Macrovipera lebetina*.

ج- خاصية الإلليلوباتية (التثبيط الحيوي) :

نباتات جنس *Artemisia* لها الخاصية الإلليلوباتية، حيث تنتج مواد كيميائية تؤثر على نمو وتطور النباتات الأخرى. عادة ما تكون هذه المواد الكيميائية في الغالب عبارة عن أحماض فينولية ومكونات قطبية أخرى قادرة على تحفيز أو تثبيط إنبات وإنماء النباتات المجاور لها (Kyeong et *al*., 2007).

9. السمية:

المركبات التربينية مثل: ß-pinene وgeraniol هي أهم المواد السامة المكونة للزيت الأساسي لنبات *A. campestris* L. وهي موجودة في جميع أجزاء النبات، ولكن بتركيزات أعلى في الأوراق والسيقان. حيث تشير العديد من الأبحاث إلى أن التأثير السام لـ ß-pinene خصوصا يمكن في التسبب في التهيج الشديد لجميع الأنسجة خصوصا في الجهاز الهضمي والكلى. يحدث هذا التسمم عند تناول كميات كبيرة من النبات، بجرعة تزيد عن 15 جراماً من الأوراق (Moussaoui, 2010).

الجزء التطبيقي

الفصل الأول: المواد والطرق المستعملة

1. في الميدان

1.1.المادة النباتية:

استخدمنا في هذا البحث الجزء الهوائي من نبات توقفت، الذي تم جمعه من ولاية تبسة، التي تقع شرق الهضاب العليا وشمال شرق المناطق الصحراوية، تحدها شرقا الجمهورية التونسية وشمالا سوق أهراس وغربا ولايتا أم البواقي وخنشلة وجنوبا ولاية الوادي بمساحة إجمالية تقدر بـ 13878 كلم^2.

1.2.الطرق المستعملة لتحضير المادة النباتية:

تم تحضير المادة النباتية بالطرق الموضحة كالاتي

الجمع	تم جمع عينة النبات من منطقة تبسة
التجفيف	بعد عملية الجمع، يتم غسل العينة بماء المقطر ، ثم تقطيعها إلى أجزاء ووضعها على قماش لتجف، ثم تركها في غرفة بعيدة عن أشعة الشمس لمدة أسبوعين كحد أقصى.
الطحن	تم طحن النباتات بآلة كهربائية، وتم وضع المسحوق في علب زجاجية محكمة الغلق بعيدا عن الضوء والرطوبة حتى يتم استخدامها.

2.2 . الدراسة الفيزيوكيميائية للمادة النباتية:

1.2.2. حساب النسبة المئوية للمواد العضوية والمواد المعدنية:

تم تقدير نسبة المواد العضوية والمعدنية للنبات المدروس وفقا لـ Silva et *al.*, 2009 مع بعض التعديلات، وذلك تبعا للخطوات التالية:

- تجفيف البوتقة عند درجة حرارة 100 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة، ثم وزنها.
- في البوتقة التي تم تحضيرها مسبقا، نقوم بوزن 1g من مسحوق المادة النباتية الجافة.
- يتم وضعها في فرن الاحتراق عند درجة حرارة 550 درجة مئوية لمدة 6 ساعات.
- بعد تبريد البوتقة، يتم وزنها مرة أخرى لتحديد وزن الرماد وحساب النسبة المئوية للمادة المعدنية بناء على القانون التالي:

النسبة المئوية للرماد = ((وزن البوتقة مع الرماد - وزن البوتقة الفارغة) / وزن العينة) × 100

أما بالنسبة للمحتوى العضوي، فيتم تقديره وفقا للعلاقة التالية:

النسبة المئوية للمادة العضوية = ((وزن المادة الجافة - وزن الرماد) / وزن العينة) × 100

2.2.2 تحضير المستخلص لتقدير نواتج الايض الاولي (الكربوهيدرات، الدهون، البروتينات)

أ. تحضير مستخلص الأيض الأولي:

تم تحضير مستخلص تقدير الأيض الأولي من مسحوق المادة النباتية وذلك بالاعتماد على البروتوكول الوارد عند Shibko ورفقاؤه (1966) والموصوف من طرف (Beldi, 2007; Amira, 2013) وفقا للخطوات الآتي ذكرها:

- مزج 0.5g من مسحوق المادة النباتية مع 5 ml من TCA (20 %)، بعد رج المزيج بواسطة جهاز الرج المغناطيسي لمدة 5 دقائق.
- ثم تُنقل لجهاز الطرد المركزي لمدة 10 د وبسرعة 3000 دورة /د، حيث يتم بعدها الحصول على الطافي Iالذي يتم منه تقدير الكربوهيدرات.
- أما الراسب I فيضاف إليه 2 ml من المزيج العضوي Ether/Chloroform (1V/1V).
- ثم يأخذ الخليط مجددا لجهاز الطرد المركزي لمدة 10 د وبسرعة 3000 دورة/د بهذا يتم الحصول على الطافي II الذي يتم منه تقدير الدهون.
- في حين يضاف للراسب المتبقي 5 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.1 N)، وهذا بهدف الحصول على طافي يتم منه تقدير البروتين، الوثيقة التالية توضح أهم المراحل لاستخلاص.

الوثيقة (02): مراحل استخلاص نواتج الأيض الأولي من العينة النباتية

أولا: التقدير الكمي للكربوهيدرات

تم تقدير الكربوهيدرات وفق طريقة Dubois وآخرون (1956) الموصوفة من طرف (بن جامع، 2008) وذلك باتباع الخطوات التالية:

★ تحضير المحلول القياسي للغلوكوز:

إذابة 5 mg من الغلوكوز في 5 ml من حمض الكبريت (N1) للحصول على محلول ذو تركيز 1000 µg/ml، ومنه تحضير سلسلة المحلول القياسي ذو التراكيز(25, 50, 100, 200 µg/m).

★ الخطوات العملية للتقدير:

- وضع 1 ml من سلسلة المحلول القياسي المحضرة وكذلك من مستخلص العينة (الطافي الأول) في أنابيب اختبار زجاجية.
- إضافة 1 ml من الفينول (5%) ثم 5 ml من حمض الكبريت المركز.
- بعد الرج الجيد وترك المزيج مدة 15 د.
- قراءة شدة الامتصاصية الضوئية عند طول موجة 490 نانومتر بواسطة المطيافية الضوئية.

ثانيا: التقدير الكمي للبروتين:

تم تقدير البروتين بطريقة Lowry وزملاؤه (1957) الموصوفة من طرف (Prabhu et Krishmaszamy, 2012)، وذلك باتباع الخطوات التالية:

★ تحضير المحاليل:

- المحلول (A): يتم تحضيره بمزج 50 ml من Na_2C_3 (2%) مع 50 ml من NaOH (N 0.1).
- المحلول (B): وذلك بخلط 10 ml من محلول $CuSO_4$ (0.5%) مع 10 ml من محلول $KNaC_4HO_{64}H_2O$ (0.1 %).
- المحلول (C): يتم تحضيره بإماهة كاشف Folin -Ciocalteau المركز(V 1/V1).
- المحلول (D): وهو كاشف النحاس القاعدي، والذي يتم تحضيره من خلال مزج 50 ml من المحلول (A) مع 1 ml من المحلول (B).

★ الخطوات العملية للتقدير:

- مزج 0.1 ml من محلول المستخلص النباتي مع 1V/1V من كل من المحلول (D) والمحلول (C).
- بعد الرج الجيد يترك المزيج لمدة 30 min عند درجة حرارة المختبر.

- تقاس شدة الامتصاصية الضوئية عند طول موجة 750 نانومتر بواسطة جهاز Spectrophotometer.

ثالثا: التقدير الكمي للدهون:

تم تقدير الدهون باتباع طريقة (Goldsworthy et *al.*, 1972) وذلك من خلال اتباع الخطوات الآتية:

★ **تحضير كاشف الـ Sulfophosph-vanillinique**:

ويحضر هذا الكاشف الـ Sulfophosphvanilliniqu بإذابة 75 mg من Vanillin في 11ml من حمض الكبريت و 39 ml من حمض الفسفوريك (H_3PO (25 %).

★ **الخطوات العملية للتقدير:**

يتم من خلال مزج 0.1ml من الطافي II مع 0.1 ml من حمض الكبريت المركز (المزيج A)، الذي يرج جيدا ثم يترك في حمام مائي (100 م°) لمدة 10 min.

بعد تبريد المزيج A يأخذ منه 0.15 ml ويضاف إليه 1.5 ml من كاشف Sulfophosph-vanillinique، ثم يترك لمدة 30 دقيقة.

تقرا شدة الامتصاصية الضوئية بواسطة جهاز Spectrophotometer عند طول الموجة 530 nm.

3.2.2. تحضير المستخلص المائي:

تم نقع 20 g من مسحوق النبات في 200 ml من الماء المقطر. تم يحرك الخليط قليلا ويركه في الظلام في درجة حرارة المخبر لمدة 24 ساعة. بعدها تم ترشيح المزيج، ثم نقل المرشح إلى جهاز التبخير الدوراني (Rotavapour) عند درجة حرارة 55 درجة مئوية (الحلفي والموسوي،2011)

4.2.2. تقدير نسبة المردود:

المردود هو عبارة عن حاصل قسمة بين كتلة المستخلص الناتج وكتلة المادة الأولية الجافة المستخدمة في عملية الاستخلاص، ويقدر حسابا وفقا لما ذكر Guettaf et *al.*, (2016) بالعلاقة التالية:

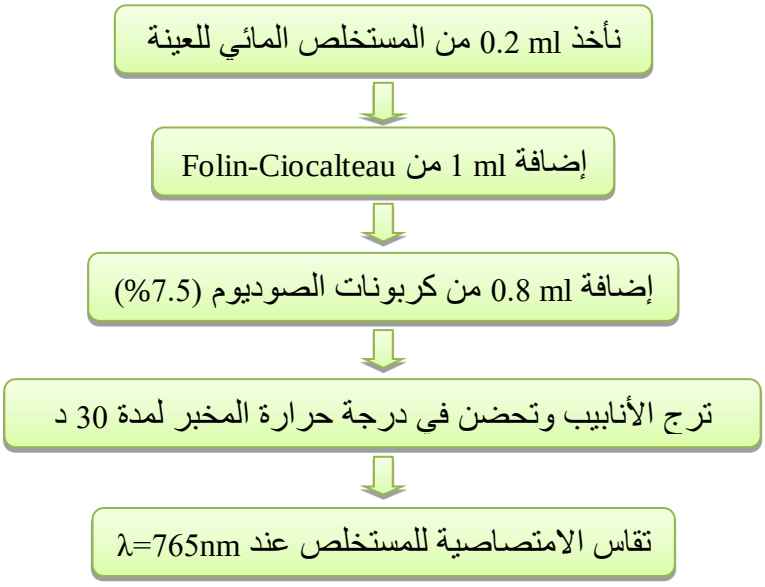
المردود % : (كتلة المستخلص /كتلة المادة النباتية الأولية الجافة) × 100

5.2.2. التقدير الكمي لعديدات الفينول:

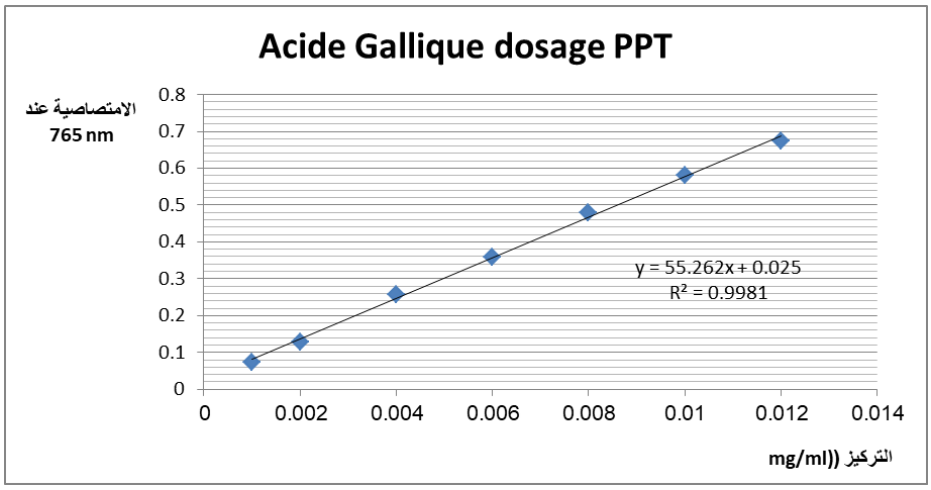
تم تقدير عديدات الفينول كميا بالاستناد لطريقة Rossi-Singleton وباستخدام كاشف Folin-Ciocalteau، حيث تعتمد هذه الطريقة على ارجاع مكونات الكاشف بواسطة المركبات الفينولية، من خلال منح كيتون أو كينون لأكاسيد التنغستن (W_8O_{23}) والموليبدان (Mo_8O_3) المميزة باللون الأزرق (Dif et *al.*, 2015).

وفقا لـ Li وفريقه (2007)، نقوم بخلط 0.2 مل من تراكيز المستخلص المذاب في الماء مع 1 مل من Folin-Ciocalteau المخفف 10 مرات، ثم نضيف للخليط 0.8 مل من كربونات الصوديوم (7.5%)، بعد الرج الجيد للأنابيب تم تركها في الظلام عند درجة حرارة المخبر لمدة 30 د، ثم قيست الامتصاصية الضوئية لها عند الطول الموجي 765 nm باستخدام مقياس جهاز الطيف الضوئي.

أُستخدم حمض الغاليك كمرجع قياسي، حيث تم تحضيره بنفس الخطوات المذكورة سابقا، لكن باستعمال سلسلة من التركيزات المتزايدة محصور من 0.12 mg/ml إلى 0.02 mg/ml. ويتم التعبير عن النتائج بالمليغرام المكافئة لحمض الغاليك لكل غرام من المستخلص.



شكل (03): الخطوات العملية لتقدير عديدات الفينول

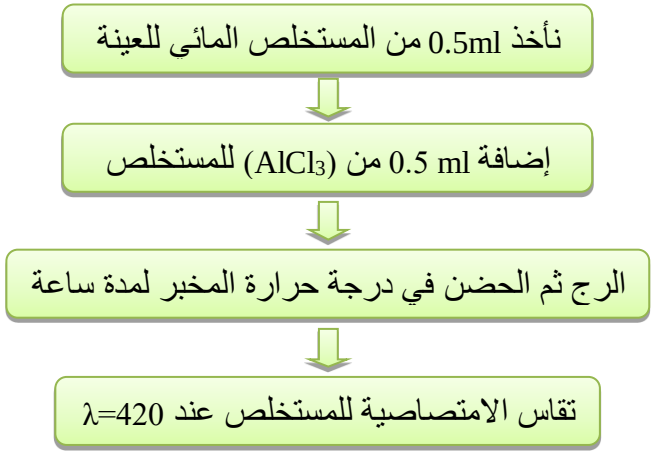


المنحنى القياسي لحمض الغاليك

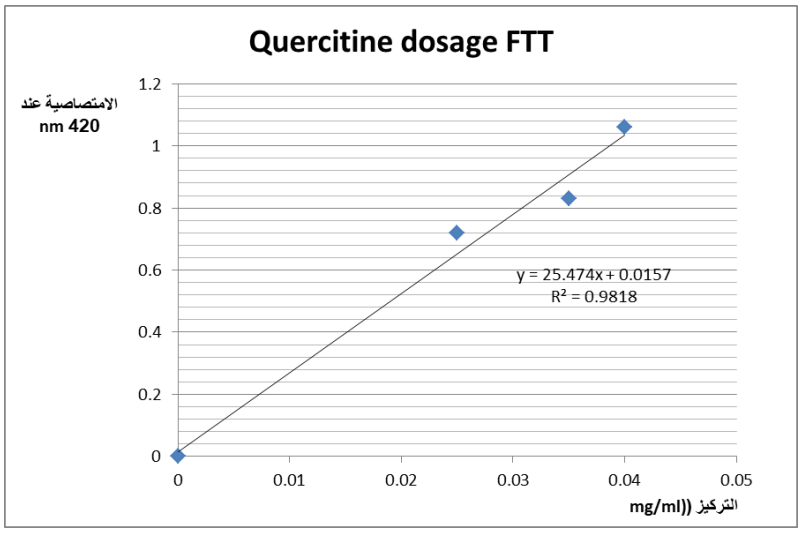
6.2.2. التقدير الكمي للفلافونويدات

تم تقدير الفلافونويدات باستخدام $AlCl_3$ وفقا لـ Mbaebie وزملاؤه (2012) عن طريق خلط 0.5 ml من تراكيز مختلفة من المستخلص المذاب في الماء المقطر، و0.5 ml من $AlCl_3$ بتركيز 2 %، ترج الأنابيب ثم تحضن في درجة حرارة المخبر لمدة ساعة بعيدا عن الضوء. يتم بعد ذلك قياس شدة امتصاص عند الطول الموجي 420 نانومتر.

أما المرجع القياسي فقد تمثل في الكرستين الذي تم تحضيره بتركيزات معلومة (0.4-0.025mg/ml) ونفس الخطوات المتبعة في تحضير المستخلص، ويتم التعبير عن النتائج بالمليغرام المكافئ للكرستين لكل غرام من المستخلص.



الوثيقة (04): الخطوات العملية لتقدير الفلافونويدات



المنحنى القياسي للمحلول القياسي الكرستين

7.2. تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة

لغرض تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة للمستخلص المدروس، تم الاعتماد على اختبار DPPH• واختبار FRAP، بالإضافة لاختبار التبييض β- caroténe.

أ. اختبار الجذر الحر DPPH•:

يعتمد هذا الاختبار على قدرة المستخلص النباتي أو مركب ما في تثبيط الجذر الحر DPPH•، وذلك اعتمادا على قابلية هذه المركبات أو المستخلصات في منح بروتون أو أكثر. حيث يعرف جذر DPPH• على أنه مركب صلب ذو لون بنفسجي مسود، كتلته المولية تقدر بـ 394.33 مول (Molyneux, 2004)، مستقر كيميائيا، يتحول لونيا إثر ارجاعه بواسطة مضادات الأكسدة (أي المستخلص النباتي) إلى لون أصفر، ويمكن تتبع ذلك لونيا بواسطة جهاز المطيافية الضوئية 517 نانومتر (Rebai et *al.*, 2015)، ويعبر انخفاض قيمة الامتصاصية الضوئية على قدرة وكفاءة المستخلص من تثبيط الجذر (Bentabet et *al.*, 2014).

❖ **طريقة العمل:**

حسب Brand وزملاؤه (1995) يُمزج 1 ml من التراكيز المختلفة للمستخلص المحضر في الميثانول مع نفس الحجم من محلول DPPH• ذو التركيز0.1ml mol ، ثم تحضن الأنابيب في الظلام لمدة 15 د، بعدها تقاس شدة الامتصاصية الضوئية بواسطة جهاز المطيافية الضوئية.

تم الاعتماد على حمض الاسكوربيك (ذو تراكيز 0.01-0.12mg/ml) كمركب مرجعي للمقارنة، حيث حُضر بنفس طريقة تحضير المستخلص النباتي المذكور آنفا.

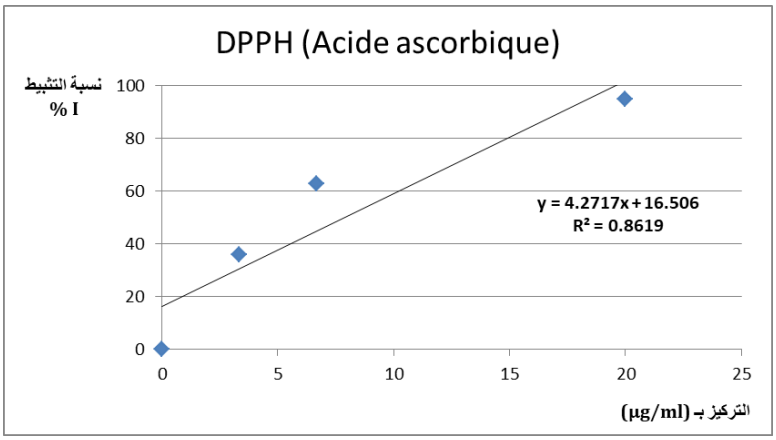
تحدد القدرة المضادة للأكسدة لمستخلص ما بتحديد معامل IC_{50}، الذي يعرف على أنه تركيز المستخلص اللازم لتثبيط 50 % من جذرDPPH•، حيث يُحسب من خلال المعادلة الخطية لمنحنيات تغير نسبة التثبيط I % بدلالة التراكيز. وتقدر نسبة التثبيط حسب Chaouche وفريقه (2013) بالعلاقة التالية:

$$I\% = [(A_c - A_s)/As)] \times 100$$

I %: النسبة المئوية للتثبيط.

Ac : الامتصاصية الضوئية للـ DPPH• في غياب المستخلص النباتي.

As : الامتصاصية الضوئية للـ DPPH• في وجود المستخلص النباتي.



المنحنى القياسي لمحلول حمض الأسكوربيك المعتمد في اختبار الجذر الحر DPPH*

ب. اختبار القدرة الارجاعية للحديد FRAP

يستخدم اختبار القدرة الارجاعية لشوراد الحديد الثلاثي كمؤشر فعال يبين آلية عمل المركبات الفينولية كمواد مضادة للأكسدة، حيث يتم من خلال التغير اللوني لإرجاع الحديد الثلاثي إلى الحديد الثنائي. ويمكن تحديد كمية معقد الحديد الثنائي الناتج بقياس طول موجة تشكل اللون الأزرق الداكن عند 700 nm.

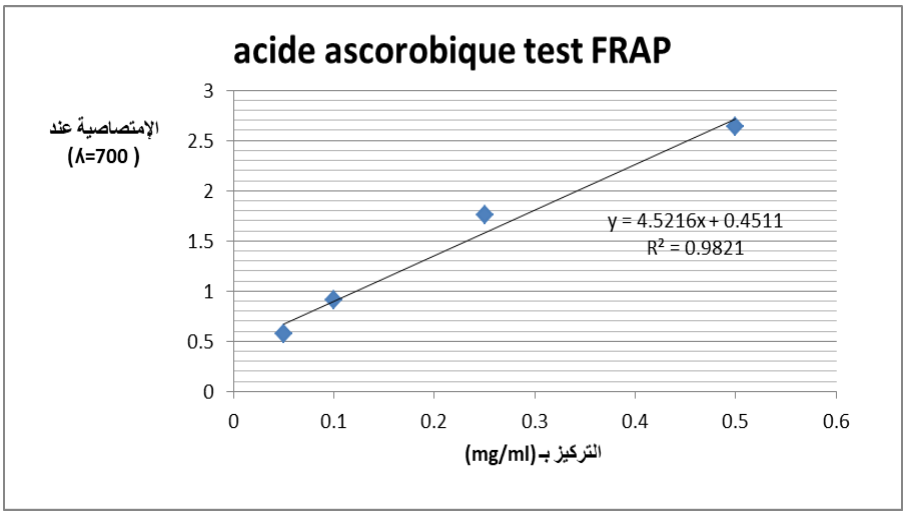
❖ طريقة العمل:

باختصار تم تحديد القدرة الارجاعية للمستخلص حسب الطريقة المذكورة عند Jayanthi و LALITHA (2011)، وذلك من خلال مزج 250 µl من لتراكيز مختلفة من المستخلص مع 625 µl من المحلول المنظم فوسفات (PH=6.6,0.2M) و 625 µl من محلول فريسيانيد البوتاسيوم (1%).

بعد الحضن لمدة 20 د في حمام مائي بدرجة حرارة 50 م°، يضاف للمزيج lµ 625 من TCA (10%)، تم يعرض المزيج للطرد المركزي 3000 دورة / د خلال 10 د. ثم يأُخذ من الطافي lµ 625 ويُضاف له نفس الحجم من الماء المقطر وlµ 125 من $FeCl_3$ (0.1 %). وتُقاس بعدها الامتصاصية الضوئية عند طول موجة 700 nm،

تمت مقارنة النتائج باستعمال حمض الأسكوربيك باعتباره شاهد موجب، حيث يدل التزايد في امتصاصية مزيج التفاعل على التزايد في القدرة الإرجاعية.

$$K_3[Fe(CN)_6] + FeCl_3 \xrightarrow{\text{Antioxidant}} K_4[Fe(CN)_6] + FeCl_2$$



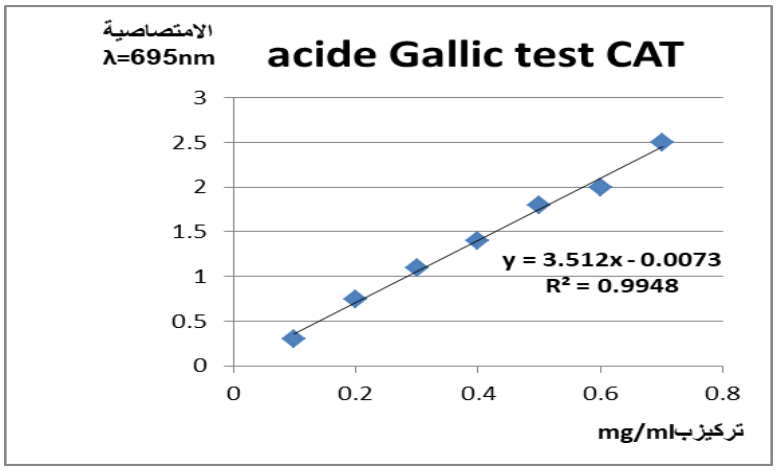
المنحنى القياسي لمحلول حمض الأسكوربيك المعتمد في اختبار الFRAP

ت. اختبار النشاطية المضادة للأكسدة الكلية CAT:

يتم تقدير النشاطية المضادة للأكسدة باستخدام Phospho–molybdenum وذلك اعتمادا على الطريقة الواردة عند Zengin وفريقه (2011)، حيث تم مزج 0.2 ml من محلول المستخلص النباتي مع 2 ml من محلول الكاشف: وهو مزيج من [حمض الفسفوريك (6M) + NaH_2PO_4 (28Mm) + موليبدات أمونيوم (4mM)]. بعد ذلك يحضن الخليط في حمام مائي 95 م° لمدة 90 د.

بعد ذلك يتم اخراج العينات من الحمام المائي، حيث تترك عند درجة حرارة الغرفة لتبرد، ثم تقرأ شدة الامتصاصية الضوئية عند طول الموجة λ=695nm.

وللتعبير عن النشاطية المضادة للأكسدة الكلية تم الاعتماد على حمض الغاليك كمركب قياسي، ويعبر عنها بالملغرام المكافئ من حمض الغاليك للغرام من المستخلص الخام.



المنحنى القياسي لحمض الغاليك المعتمد في اختبار النشاطية المضادة للأكسدة الكلية CAT

8.2.2. الفعالية المضادة للالتهاب:

باختصار تم تقدير الفاعلية المضادة للالتهاب من خلال مزج 1 ml من كل تركيز التراكيز المختلفة للمستخلص مع نفس الحجم من محلول BSA (0.2 %) المحضر في Tris-Hcl [pH:6.6]، ثم يُحضن المزيج عند درجة حرارة 37 م° لمدة 15 د، ثم يوضع مباشرة في حمام مائي عند 72 م° لمدة 5 د. بعد التبريد، تم قياس نسبة "التعكر" عند 660 nm بواسطة جهاز المطيافية الضوئية.

9.2.2. اختبار معامل الحماية من أشعة الشمس SPF:

تتمثل النشاطية الواقية من أشعة الشمس في قدرة المستخلص النباتي أو أي مركب كيميائي على حماية الجلد من الأشعة الفوق بنفسجية، ويمكن تقدير هذه النشاطية من خلال حساب SPF، والذي يشير إى مدى حماية المستخلص لخلايا الجلد من الأضرار الناجمة عن الأشعة بالتحديد UVB (Beani, 2012).

حسب Dutra ورفقاؤه (2004) يحدد هذا العامل مخبريا انطلاقا حساب اختلاف قراءات المطيافية الضوئية للمحلول الكحولي للعينة النباتية المدروسة بتركيز (0.5 mg/ml) في المجال الطيفي من 290 nm إلى 320 nm، ويحدد مقدار الانتقال الطيفي بـ 5 nm، ويحسب SPF وفقا للقانون الآتي:

$$SPF=CF\times\sum_{320}^{290} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs\,(\lambda)$$

حيث:

CF: معامل التصحيح (= 10)

EE: تأثير الاحمرار الطيفي

I: طيف شدة أشعة الشمس

Abs: شدة الامتصاصية الضوئية للمستخلص

ويجدر الإشارة إلى أن قيمة الجداء EE×I ثابتة عند نفس طول الموجة (λ).

الفصل الثاني:

النتائج والمناقشة

1. النتائج:

1.1. تقدير نسبة المادة العضوية والمادة المعدنية للمادة النباتية الجافة

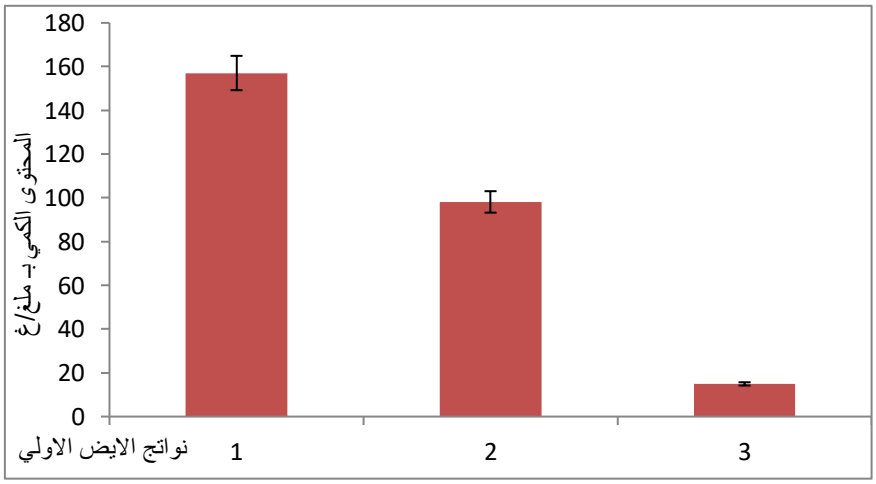
الجدول (03): النسبة المئوية للمادة العضوية والمادة المعدنية

المادة العضوية بـ %	94.06
المادة المعدنية بـ %	6.08

يوضح الجدول (03) أعلاه نتائج نسبة المادة العضوية ونسبة المادة المعدنية (الرماد) للعينة النباتية المدروسة، حيث قُدرت نسبة المادة العضوية بـ 94.06 %، أما المادة المعدنية فقد قُدرت بـ 6.08 %.

1.2.التقدير الكمي لنواتج الأيض الأولي (الكربوهيدرات، البروتين والدهون)

تم تقدير القيمة الغذائية انطلاقا من المادة الجافة للجزء الهوائي للنبات المدروسة، حيث شمل هذا التقدير تحديد المحتوى الكمي للكربوهيدرات، البروتينات والدهون.



الشكل (06): المحتوى الكمي للكربوهيدرات والبروتينات والدهون

01	الكربوهيدرات	157.07mg E Gl/ g
02	البروتين	98.14mg E BAS/g MS
03	الدهون	14.935mg E Soja/g MS

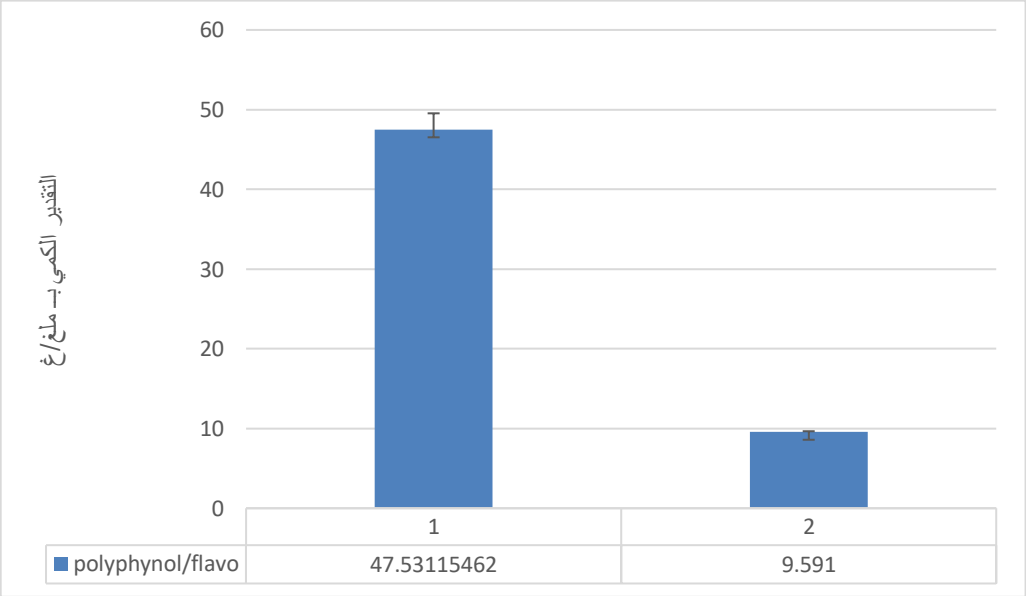
استنادا للنتائج التي تم الحصول عليها والموضحة في الشكل أعلاه، تبين أن أعلى محتوى كمي لمواد الأيض الأولي في نبات توقفت كان عند المركبات الكربوهيدراتية، والتي قُدرت بـ mg E Glucose/ MS 157.07 g، تليها المركبات البروتينية والتي سُجلت بها قيمة 98.14 mg E BAS/g MS، أما المركبات الدهنية فقد أعطت أدنى قيمة، والتي تمثلت في 14.935 mg E Soja/g MS.

3.1.المردود:

تم الحصول على المستخلص المائي للجزء الهوائي لنبات توقفت بالاعتماد على طريقة النقع البارد، ومن خلال النتائج المتحصل عليه بلغت النسبة المئوية لمردود المستخلص الخام لهذا النبات 15 %.

4.1. تقدير المحتوى الكمي لعديدات الفينول الكلية والفلافونويدات:

تم حساب محتوى الكمي لعديدات الفينول الكلية في النبات المدروس باستخدام المعادلة الخطية لحمض الغاليك (y = 55.262x - 0.025؛ R^2 = 0.981) باعتباره مرجعا قياسيا. في حين تم حسابه المحتوى الكمي للفلافونويد في المستخلص المائي المدروس بالاعتماد المعادلة الخطية (y=25.474x+0.0157 ؛ R^2=0.9818) لمركب الكرستين المرجعي.



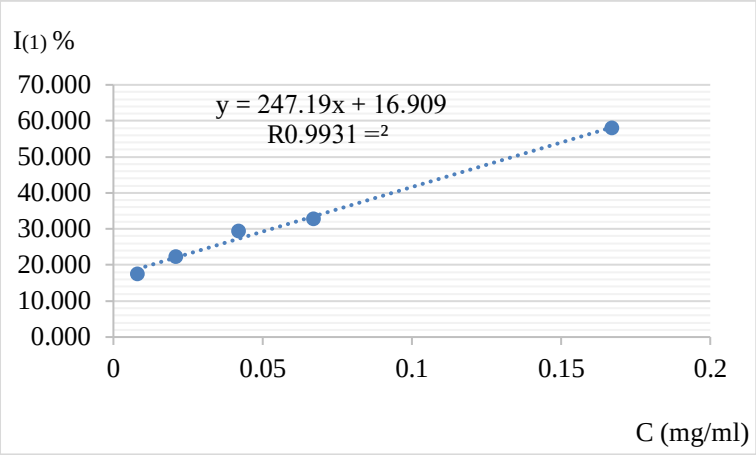
الشكل (07): المحتوى الفينولي والفلافونويد الكمي للمستخلص المائي لنبات توقفت

من النتائج الموضحة في الشكل (07) قُدر المحتوى الكمي لعديدات الفينول الكلية(1)في المستخلص المائي لنبات توقف بـ 47.531±2.008 mg E AG/ g Ex.، أما المحتوى الكمي للفلافونويدات(2) فقد كان 9.591±0.069 mg E Qu/ g Ex.، وهي كمية ضئيلة مقارنة بكمية عديدات الفينول الكلية.

2.1. تقدير النشاطية المضادة للأكسدة

1.2.1. اختبار الجذر الحر DPPH•

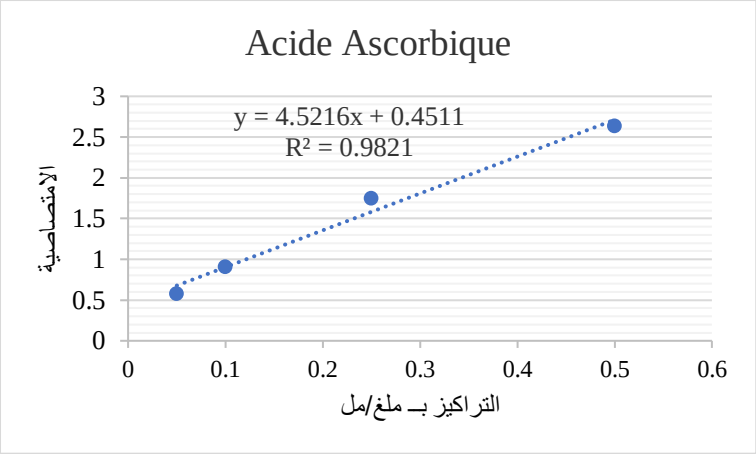
تم في هذه الدراسة مقارنة كفاءة المستخلص الخام لنبات توقفت مع كفاءة حمض الأسكوربيك ذو المعادلة التالية: y = 3.2106x + 32.62؛ R^2=0.9219.



الشكل (08): منحنى نسب تثبيط الجذر الحر DPPH• بدلالة التركيز.

تم حساب IC_{50} بيانيًا انطلاقا من المعادلة الخطية لمنحنى نسب التثبيط، حيث قُدرت في المستخلص الخام لنبات توقفت بـ IC_{50} = 0.135±0.008 mg/ml، وهي قيمة عالية مقارنة بقيمة حمض الأسكوربيك المقدرة بـ 0.014±0.001 mg/ml.

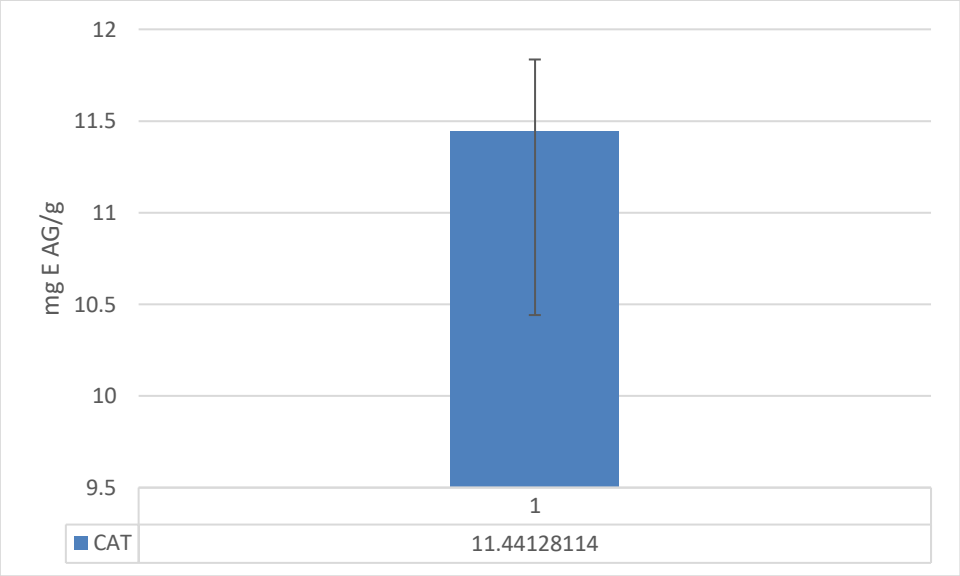
2.2.1. نتائج القدرة الارجاعية للحديد FRAP:



الشكل (09): منحنى حمض الأسكوربيك المعتمد لتحديد القدرة الارجاعية للحديد.

من خلال المنحنى الموضح في الشكل أعلاه، تم حساب التركيز الفعال ($EC_{0.5}$)، حيث قدرت قيمته في المستخلص المائي لنبات توقفت $EC_{0.5}$= 0.399 ±0.004 mg/ml وهي قيمة أعلى مما تم الحصول عليه عند حمض الأسكوربيك المعتمد كمرجع قياسي ($EC_{0.5}$= 0.130 ±0.003 mg/ml).

3.2.1. النشاطية المضادة للأكسدة الكلية CAT:



الشكل (10): تقدير النشاطية المضادة للأكسدة الكلية CAT

ومن خلال النتائج المتحصل عليها وجدنا أن القدرة المضادة للأكسدة الكلية للمستخلص المدروس قوية حيث قدرت بـ 11.441 ±0.394 mg E AG/g Ex.

4.2.1. اختبار معامل الحماية من أشعة الشمس:

لتحديد قدرة المستخلص النباتي على الحماية من أشعة الشمس، تمت مقارنة قيمة SPF الخاصة به مع قيم SPF لفئات تصنيف واقي الشمس المعترف بها دوليا، وهي موضحة في الجدول (05):

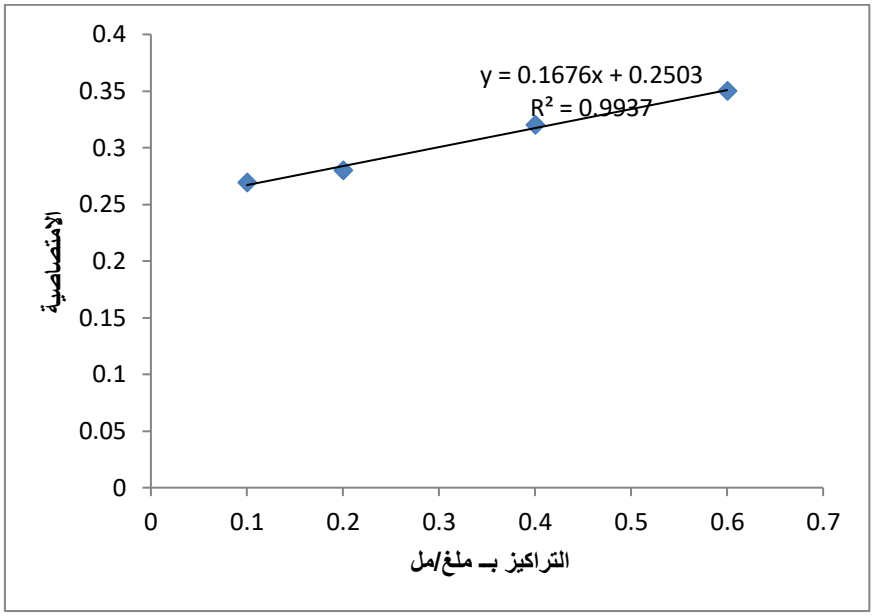
الجدول (05): الفئات التصنيفية لواقيات الشمس اعتمادا على قيم الـ SPF

قيمة الـ SPF	فئات الحماية
> 50	حماية قصوى
50-30	حماية عليا
30-15	حماية متوسطة
15-2	حماية ضعيفة

من خلال النتائج الموضحة في الجدول أعلاه نلاحظ أن قيمة SPF للمستخلص النباتي المدروس كانت ضمن مجال الحماية الضعيفة، حيث قُدرت بـ 3.52.

5.2.1. اختبار النشاطية المضادة للالتهاب:

تم تحديد النشاط المضاد للالتهاب للمستخلص النباتي المدروس بالاعتماد على BSA، وتم تقييم فعالية هذا المستخلص الخام عن طريق حساب قيمة $EC_{0.5}$، والتي تمثل التركيز المؤثر عند شدة الامتصاصية 0.5 نانومتر.



الشكل (11): المنحنى القياسي للمستخلص الخام للاختبار النشاطية المضادة لالتهاب

من النتائج التي تم الحصول عليها في هذا الاختبار، تُعد كفاءة المستخلص المائي لنبات توقفت المضادة للالتهاب متوسطة، حيث قدرت بـ $EC_{0.5}$ = 26.161±3.632 mg/ml

2.المناقشة

بشكل عام، يشير المحتوى الكمي للرماد في النبات إلى تركيز العناصر غير العضوية فيه (Kamil et *al*., 2020)، حيث يتعلق هذا المحتوى عموما بعدة أمور لعل أهمها: طبيعة محلول تربة منطقة النمو، الظروف المناخية المحيط به، موسم الجمع، مرحلة نموه الفيسيولوجية وطبيعة العضو النباتي المدروس (Laudadio et *al*., 2009). وهذا ما أكده أيضا Ashraf وآخرون (2013) في دراستهم التي أسفرت بأن اختلاف تركيز المعادن من نبات إلى آخر يعود أساسا إلى نوع التربة والمناخ، مرحلة النمو، وموسم الحصاد. بينما اعتقد Caperta وفريقه (2020) أن المحتوى المعدني في النبات قد يكون مؤشرًا مهمًا للتلوث البيئي، حيث يمكن أن يعكس طبيعة منطقة نمو النبات، فقد يحتوي النبات على معادن مفيدة، لكن في الحقيقة تشير التركيزات المرتفعة منها إلى تلوث التربة أو البيئة. في حين أكدت العديد من الأبحاث الأخرى أن المحتوى المعدني في النبات مهما في عدة وظائف فيسيولوجية منها الأنشطة الكيموحيوية المختلفة للعضيات والمركبات الوظيفية، تشكيل المواد الغذائية، البنيوية والطاقوية الضرورية لنمو وتطور النبات (Zazzo, 1993; Benarfa et *al*., 2020). وحسب ما ذكر Hait وفريقه (2019)، فإن هذا المحتوى المعدني في النبات يرتبط أيضا بمحتوى الرطوبة في المادة النباتية، حيث أن المحتوى المائي العالي في النبات يقلل من كمية الرماد المتبقي بعد الحرق أو التجفيف، والعكس صحيح، يزداد تركيز الرماد كلما انخفض يكون محتوى الرطوبة فيها.

وفي المقابل، يشير المحتوى الكمي للمادة العضوية في النبات إلى كمية المواد الكربونية فيه، حيث قد يعود محتواها العالي في نبات توقفت.*A. campestris* L استنادا لما ذكر Messaoudi (2019) إلى احتوائه على مجموعة واسعة من المكونات العضوية المهمة كالكربوهيدرات، البروتينات والأحماض العضوية، وهذا توافق مع ما سجلناه من نتائج عند تقدير المحتوى الكمي لنواتج الأيض الأولي.

إن نواتج الأيض الأولي في الكائن الحي عموما والنبات خصوصا تمثل المركبات الضرورية التي تشارك مباشرة في عمليات النمو والتطور والتكاثر الطبيعي للأعضاء وخلايا. وتُعتبر هذه المواد أساسية لبقاء واستمرارية حياته، حيث تلعب أدوارًا مهما في عملياته الحيوية مثل: التمثيل الضوئي والتنفس والنمو والتطور (Tama, 2018). من خلال النتائج المتحصل عليها وجد أن للنبات المدروس محتوى عال من المركبات الكربوهيدراتية، وهذا قد يكون لتلبية احتياجاته من الطاقة. ونظرًا لعدم وجود دراسات ومراجع مماثلة لما درسناه، يمكن إرجاع الاختلافات في محتوى المواد الأيضية الأساسية بين نبات توقفت وباقي نباتات الفصيلة المركبة بصفة عامة إلى عدة عوامل أهمها:

- طبيعة الجزء النباتي المدروس.
- الاختلافات الوراثية.

- العوامل البيئية: مثل الضوء والحرارة والرطوبة وتركيب التربة وتوفر المغذيات، والتي تؤثر بشكل مباشر على تركيب المواد الأيضية الأساسية في النباتات، وقد تختلف هذه العوامل من موقع إلى آخر مما يؤدي إلى تباينات في ملامح المواد الأيضية (Ojeil, 2011).

- مرحلة النمو: يؤثر اختلاف مرحلة النمو الفيسيولوجية على تركيب المواد الأيضية الأساسية، حيث يتغير التركيب الكيميائي للنبات من مرحلة لأخرى.

- التفاعلات الكيميائية: والتي تلعب دورًا مهمًا في أيض النبات، حيث تخضع المواد الأيضية الأساسية لعمليات كيميائية مختلفة مثل التصنيع والتحول. وتتأثر هذه التفاعلات الكيميائية بعوامل مثل الحموضة، وتركيزات المواد الكيميائية، والحرارة، وافرازات الأحياء الدقيقة.

- الاستجابة للإجهادات المختلفة: حيث قد تطرأ تغييرات على تركيب المواد الأيضية الأساسية استجابةً للضغوط البيولوجية مثل: الأمراض أو الآفات، حيث يتكيف النبات فسيولوجيًا مع هذه الضغوطات.

اختلفت نسبة المردود المتحصل عليها في دراستنا مع ما تحصل عليه Boudjelal وآخرون (2019) في دراستهم لذا النوع النباتي (20.16 %)، فحسب Robards (2003) تتأثر نسب المردود للمستخلصات النباتية بـ: نوع وقطبية المذيب المستخدم، مدة الاستخلاص، درجة حرارة المختبر، نسبة المذيب إلى العينة، الجزء النباتي المدروس. علاوة على ذلك، قد تعزى الاختلافات إلى الحالة النبات، حيث قد تسبب الاجهادات التي يتعرض لها النبات إلى التغيير من طبيعة ونوعية المركبات المنتجة، وهذا أكده أيضا Ibrahimiوآخرون (2008) وMadi وفريقه (2008). أما بوبختي (2010) فقد أشار إلى أن عمر النبات ووقت جمع العينة النباتية يلعبان دورًا كبيرًا في نسبة المردود الناتجة، حيث تنخفض المركبات الكيميائية والمواد الفعالة في النباتات المعمرة مع تقدم عمر النبات.

تشير النتائج إلى أن المحتوى الكمي لعديدات الفينول في المستخلص المدروس كانت منخفضة مقارنة مع ما تحصلت عليه Ghouar وزملاؤها (2017)، حيث كانت عندهم 161.74 ± mg EAG/g EX 0.04. وأقل أيضا الكمية التي توصل إليها Belhattab وآخرون في دراستهم لذات النبات الذي تم جمعه من منطقتين مختلفتين (بوسعادة وأم البواقي)، 74.75 ± 0.01 mg EAG/g Ex؛ 87.35 ± 0.03 mg EAG/g Ex على التوالي، وعليه يمكننا تخمين التباين إلى: طريقة الاستخلاص، المذيب المستعمل للاستخلاص، وتاريخ ومكان الحصاد (التغيرات الموسمية)، حيث أشار Aksil (2015) إلى أن خلات الإثيل هو المذيب الأمثل لاستخلاص الفينولات بشكل عام، والفلافونويدات على وجه الخصوص. وأن اختيار المذيب يلعب دورا مهما في عملية الاستخلاص وتحديد كمية ونوعية المركبات الكيميائية الموجودة في المستخلص. بإضافة إلى هذا، فإن طريقة التقدير، وأنواع الكواشف المستخدمة، وكذلك مدة وظروف التجربة، جميعها

تساهم في تحديد كمية المركبات الفينولية الموجودة في المستخلص (Guidell, 2015). في حين ذكرت دراسة Radjah وزملاؤها (2019) أن التحكم في درجة الحرارة أثناء عملية الاستخلاص يمكن أن يعزز الحصيلة الكمية والنوعية للمركبات الفينولية. وأوضحوا أن هذه العملية تؤدي إلى كسر الروابط بين المركبات الفينولات (وعديدات الفينول) والمركبات البروتينية، مما يؤدي إلى استخلاص بشكل أكثر فعالية.

وفقًا للدراسة Michalak (2006)، فإن الاختلاف في تركيزات الفينولات وعديدات الفينول لنفس النوع النباتي في دراسات مختلفة يمكن أن يُعزى إلى مرحلة نمو للنبات، حيث تزداد كمية هذه المركبات في الأجزاء الهوائية للنبات أثناء تكوين أعضاء جديدة مثل: الأزهار والأوراق والثمار والبذور. وبالتالي، قد تكون هناك اختلافات في تراكيزها في النبات في مراحل نمو مختلفة. لذلك، من المهم مراعاة هذا العامل عند مقارنة الدراسات المختلفة وتفسير الاختلافات. وإن مقارنة نتائج دراسة مع نتائج دراسة أخرى لا يزال أمر صعب لأن هذا الأمر نسبي ويتحكم به عدة خصائص الوراثية وجغرافية وبيئية وعملية سواءً ميدانيا أو مخبريا (Li et *al*., 2003).

إن للمستخلص المدروس نشاط مضاد للجذور الحرة $DPPH^{\bullet}$ مقاربة لما سجلته Beghdadi وفريقها (2020) IC_{50} = 0.012 mg/ml. في حين أبدت نتائجنا قيما أفضل مما تحصل عليه Akrout وزملاؤه (2011) عند دراستهم لمستخلص كحولي لذات النبات. كما أشار Lopez-Lutz وآخرون (2008) إلى أن أنواع الجنس Artemisia التي درسوها لها تأثير مضادة لهذا الجذر ضعيف. وحسب Kang ومساعده (2003) تتعلق كفاءة المركبات المضادة للأكسدة بدرجة أساسية بقطبية الجزيئات النشطة فكلما زادت القطبية زادت معها الكفاءة المضادة للأكسدة.

كما تم دراسة كفاءة المستخلص الخام لنبات توقفت المضادة للأكسدة من بالاعتماد على اختبار القدرة الإرجاعية للحديد FRAP، ومن خلال مقارنة نتائجنا المتحصل عليه بنتائج الدراسة التي قام بها Marghich وآخرون (2022) $EC_{0.5}$ = 0.025±0.269 mg/ml، والدراسة التي انجزتها Bouteghrine وفريقها (2014) التي تحصلت بها على $EC_{0.5}$= 0.049±0.871 mg/ml و$EC_{0.5}$=0.028±0.414 mg/ml لمستخلصين من منطقتين مختلفتين فلم تتوافق كل هذه النتائج مع ما سجلناه.

إن لاختلاف المذيبات تأثير على قدرة ارجاع الحديد وتركيب مستخلص النبات. هناك بعض المركبات النباتية المعروفة بقدرتها على ارجاع الإلكترونات وتسهيل إرجاع أيونات الحديد الثلاثية، بما في ذلك الفلافونويدات والفينولات والتانينات. تتفاعل هذه المركبات النشطة مع أيونات الحديد الثلاثية وتساهم في تحويلها إلى الحالة الثنائية من خلال عملها كمضادات أكسدة. بشكل عام نؤكد أنه من الضروري الاهتمام بطريقة استخلاص ونوع المذيب المناسب بناء على طبيعة المركبات النشطة

المستهدفة وطبيعة الاختبار المعتمدة، وذلك في ظل ظروف محددة، حيث هذا ما قد يمكنا من الحصول على نتائج مضبوطة ودقيقة.

تماثلت نتائجنا في اختبار القدرة المضادة للأكسدة الكلية تقريبًا مع نتائج الدراسة التي أجرتها Madihaوزملاؤها (2013)، والتي تحصلوا فيها على قدرة مضادة للأكسدة الكلية قدرها 0.57 mg/ml ± 11.73، حيث رجحوا فيها انخفاض النشاط المضاد للأكسدة لمستخلص المدروس إلى كمية المحتوى الكمي للفينولات وعديدات الفينول.

إن دراسة العلاقة بين النشاط المضاد للأكسدة والطبيعة الكيميائية الفينولية وعديدات الفينول على نطاق واسع، أشارت إلى وجود علاقة قوية بين النشاط المضاد للأكسدة لمستخلصات النباتات وجود المركبات الفينولية. من المثير للاهتمام أن بعض الدراسات وجدت علاقة عكسية بين محتوى المركبات الفينولية في مستخلصات النباتات ونشاطها ضد الجذور الحرة. هذا يعني أن التركيزات الأعلى من المركبات الفينولية قد لا تؤدي بالضرورة إلى نشاط مضاد للأكسدة أعلى، وهذا ما يدل إلى أن النشاط المضادة للأكسدة للمركبات الفينولية وعديدات الفينول يتعلق بدرجة أساسية بنوعها وليس بكمها، وهذا ما أكده (Marius et *al.*, 2016).

تم اعتماد معامل الحماية من الأشعة فوق البنفسجية SPF لتقييم فعالية المستخلص النباتي في حماية الجلد من الأشعة فوق البنفسجية UV، حيث يُعد SPF مقياسًا يعكس قدرة المستخلص على امتصاص أو عكس أو تشتيت ضوء الشمس. والقيمة الأعلى لـ SPF تشير إلى مستوى أعلى من الحماية من الآثار الضارة للأشعة فوق البنفسجية (Al et *al.*, 2013).

من خلال النتائج المتوصل إليها في هذه الدراسة تبين أن للمستخلص المائي معامل حماية من الأشعة الفوق بنفسجية ضعيف، وعليه يمكن أن تعزى هذه القيمة إلى فعالية مستخلص الخصائص الفيزيوكيميائية له وطبيعة مركباته النشطة وجودتها (Al et *al.*, 2015). وفقًا لـ Dutra وفريقه (2004)، يمكن أن تتأثر قيم SPF المقاسة مخبريا بعدة عوامل، بما فيها نوع وتركيز المكونات النشطة في المستخلص: قد تختلف فعالية المكونات النشطة المستخدمة في مستخلص النبات في قدرتها على توفير حماية من الأشعة الشمسية. قد تكون بعض المكونات النشطة أقوى وأكثر فعالية في حماية من الأشعة الشمسية من غيرها.

تشير النتائج التي تم الحصول عليها في اختبار النشاط المضاد للالتهابات إلى أن مستخلص نبات توقفت قد أعطى نشاطا متوسطا نوعا ما. وهذا ما لم يتوافق مع ما ذكره Jin وزملاؤه (2015) في دراستهم لبعض أنواع جنس Artemisia، أبدت نتائجهم أنه لهذه الأنواع تأثير جد عال على محفزات الالتهاب. كما لم تتوافق مع نتائج دراسة Saha ومساعده (2012)، حيث وجدوا أن المستخلص المائي لـ *Artemisia*

annua، قد أظهر نشاطًا مضادًا للالتهاب عال. وعليه من الممكن أن يعود سبب الاختلاف الملاحظة بين نتائجنا ونتائج هذه الدراسات إلى طبيعة مواده الفعالة ومركباته الحيوية بصفة عامة، حيث أشار Sanchez (2006) إلى أن للمركبات الكربوهيدراتية الدور الأساسي والفعال في العديد من العمليات البيولوجية التي تعمل على تثبيط عملية الالتهاب أو التخفيف من الأعراض المرتبطة بها.

الخاتمة

يهدف هذا العمل إلى دراسة الفاعلية البيولوجية لنبات توقفت *Artemisia campestris* L. الذي ينتمي تصنيفيا إلى العائلة المركبة، وهي فصيلة غنية جدًا من حيث الأجناس والأنواع، حيث وقع الاختيار على هذا النبات بالتحديد نظرا لاستخداماتها المتنوعة ضد العديد من الأمراض. كيميائيا يتميز هذا النبات بمجموعة متعددة ومتنوعة من المواد الفعالة ذات الخصائص البيولوجية.

ابتدأت هذه الدراسة ميدانيا بجمع العينة النباتية المدروسة، وذلك من ولاية تبسة – الجزائر، ثم مخبريا من خلال تحضيرها انطلاقا من غسلها، وتجفيفها فسحقها، حيث كانت هذه العملية وفقا للشروط المعمول بها لهذا الغرض.

وبعد الحصول على المسحوق النبات تمت دراسة بعض خواصه الفيزيوكيميائية حيث تمثلت في تقدير المحتوى الكمي للمادة المعدنية والمادة العضوية، ثم التقدير الكمي لمحتوى نواتج الأيض الأولي: الكربوهيدرات، البروتينات والدهون، وأسفرت نتائج هذه التقديرات على أن للكربوهيدرات محتوى أعلى مقارنةً بالبروتينات والدهون.

كما تم في هذه العمل دراسة بعض الاختبارات الفيتوكيمائية، والتي ابتدأت من تحضير المستخلص المائي الخام بالاعتماد على طريقة النقع. وتطرقنا بعدها إلى حساب نسبة، الذي قُدر بـ 15 %. ثم قمنا بتقدير المحتوى الكمي لعديدات الفينول، وذلك بتطبيق طريقة Singleton and Rossi، والمحتوى الكمي للفلافونويدات ، حيث كانت نتائجهما 47.531±2.008 mg E AG/ g Ex. و 9.591±0.069 mg E Qu/ g Ex.؛ على التوالي. كخطوة ثانية، أجريت بعض الاختبارات لتقييم فعالية هذا المستخلص المضاد للأكسدة، وهذه الاختبارات تمثلت في: اختبار الجذور الحرة DPPH• الذي يعتمد على تقدير كفاءة المستخلص في تثبيط نسبة 50 % من هذا الجذر، وأسفرت النتائج على أن للمستخلص المدروس نشاط مثبط أو كاسح عال. واختبار FRAP الذي يعتمد على تحديد قدرة المستخلص في اختزال شوارد للحديد، حيث أظهر النتائج أن لهذا المستخلص قدرة ضعيفة جدًا في ارجاع الحديديك. ثم تم إجراء اختبار CAT، والذي يحدد إجمالي القدرة المضادة للأكسدة الكلية، وأشارت النتائج أن للمستخلص المائي الخام قدرة مضادة للأكسدة عالية. وفي تجربة تجربة أخرى تطرقنا لاختبار SPF، الذي يحدد عامل الحماية من الشمس، وحسب التقسيم العالمي لفئات الحمية صُنف المستخلص المدروس ضمن مجال الحماية الضعيفة جدًا. كما قمنا بإنجاز الاختبار المضاد للالتهاب، وذلك من خلال حساب قدرته على حماية بروتين BSA

من التفسخ إثر تعرضه لصدمة حرارية، حيث أظهر نتائجه أن المستخلص المائي لنبات توقفت يمتلك نشاطًا متوسطا مضادًا للالتهاب.

بشكل عام، تشير النتائج التي تم الحصول عليها من خلال الدراسة الفيزيوكيميائية والفيتوكيميائية للمستخلص المائي لنبات *A. campestris* يمكن القول أن لهذا المستخلص قابلية لمواصلة التجارب والاختبارات البيولوجية التي تهدف إلى تثمينه بشكل أدق وجيد، وذلك نتيجة لما أبداه من نتائج، حيث ينبغي الإشارة إلى أن تقييم فعالية هذا المستخلص تنطوي على عوامل متعددة، مثل تركيبه الكيميائي وتركيز المركبات الفعالة فيه.

في الختام، تأتي هذه الدراسة كخطوة أولى وسطحية لنبات توقفت *A. campestris* L.، تبرز جزء ضئيل جدا من إمكاناته الفعالة، لذا نوصي بزيادة التعمق في ماهيته لأنه ما زالت الكثير والكثير من جوانب التي بحاجة إلى مزيد من البحث والتقصي فيها. كما نوصي بتوسيع نطاق الدراسات المستقبلية حول هذا النبات الطبي وإجراء المزيد من الاختبارات فيتوكيميائية لتحديد التركيب الدقيق لمركباته الفعالة في مختلف أجزاءه، بما في ذلك الزيوت الأساسية والمركبات الفينولية وعديدت الفينول، بالإضافة إلى تعزيز دراسته من الجانب الفيسيولوجي والبيئي وذلك تعميق فهمنا لآليات عمل هذه المواد الكيميائية الحيوية.

ونأمل أيضا في بتوسيع نطاق تطبيق النشاطية البيولوجية والعلاجية لمستخلصات نبات توقفت باستخدام نماذج حيوانية ونماذج خلوية متطورة، وذلك لاستكشاف إمكانات هذا النبات كمصدر لمركبات دوائية جديدة أو كعامل وقائي ضد الأمراض المعاصرة، حيث سيساعد هذا في فهم التأثيرات المختلفة لتركيبه.

ننوه أيضا إلى توثيق الفوائد الطبية لهذا النبات بشكل علمي دقيق، وذلك من خلال توجيه الأبحاث والدراسات المستقبلية نحو هذه جوانبه المظلمة، حيث يمكن من المساهمة في الحفاظ عليه وتعزيز استخدامه المتداولة.

المراجع

مراجع باللغة الاجنبية

•Akrout A., Chemli R.C., Chrief., and Hammami M., 2001. Analysis of the Jan 11, 2016 essential oil of Artemisia campestris. L. Flavour. Frag. J., 16(5): 337

•Akrout A., Gonzalez L.A., El Jani H.J., and Madrid P.C.,2011. Antioxidant and antitumor activities of Artemisia campestris and Thymelaeahirsuta from southern of Tunisia. J. Food. Chem. Tox. 49: 342–347.

- Achika, J.; Arthur, D.; Gerald, I.; Adedayo, A. A Review on the Phytoconstituents and Related Medicinal Properties of Plants in the Asteraceae Family. IOSR J. Appl. Chem. 2014, 7, 1–8.
- Al-Snafi.A. (2015). The pharmacological importance of artemisia campestris- a review. Asian journal of pharmaceutical research. Vol 5, Issue 2, 88-92.
- Al-Snafi, I, A. (2016). Antiparasitic effects of medicinal plants (part 1): a review. IOSR journal of pharmacy. 6. 51-66.

•Aniya Y., Shimabukuro M., Shimoji M., Kohatsu M., Gyamfi M.A., and Miyagi C. (2000). Antioxidant and hepatoprotective actions of the medicinal herb Artemisia campestris from the Okinawa Islands. J. Biol. Pharm. Bull. 23 (3):309–312.

•Ashraf M. A., Mahmood K., Wajid A., Qureshi A. K. et Gharibreza M., (2013): Chemical constituents of Haloxylonsalicornicum plant from Cholistan Desert, Bahawalpur, Pakistan. Journal of Food Agriculture & Environment, 11 (3&4): 1176-1182 .

- Benarfa, A.; Begaa, S.; Messaoudi, M.; Hamlat, N.; Sawicka, B. Elemental composition analysis of Pistacia lentiscus L.; leaves collected from Mitidja plain in Algeria using instrumental neutron activation analysis (INAA) technique. Radiochim. Acta 2020, 108, 821–828.
- Ben Sassi A., Harzallah-Skhiri F., and Anounil M (2007), Investigationof some medicinal plants from Tunisia for antimicrobial activites.J.pharmaco.Bio. 45, n°5, p-p 421- 428.
- BENCHELAH, A.-C., BOUZIANE, H., et MAKA, M. Fleurs du Sahara, arbres et arbustes, voyage au coeur de leurs usages avec les Touaregs du Tassili.
- Bohm, B.; Stuessy, T. Flavonoids of the Sunflower Family (Asteraceae); Springer Science & Business Media: Berlin/Heidelberg, Germany, 2001.

•Boudjlal A., Henchiri, C., SARI M. (2013). Herbalists and wild medicinal plants in M'Sila North Algeria) : An Ethnopharmacology survey. Journal of ethnopharmaco- logyp. P: 395-402

•Bruneton, J., 1999. Pharmacognosy, Phytochemistry .Medicinal Plants . 3rd

•Caperta A. D., Róis A. S., Teixeira G., Garcia-caparros P., et Flowers T. J., (2020): Secretory structures in plants: lessons from the Plumbaginaceae on their origin, evolution et roles in stress tolerance. Plant Cell Environ., 43: 2912 – 2931

•Caratini R.,1971. Bordasencyclopedie.Ed Bodas.Belgique.23: 137-195.

- CB Pirini, I Tsiripidis, E Bergmeier Hacquetia., 2014. Steppe-like grass land vegetation in the hills around the lakes of Vegoritida and Petron, North-Central Greece. Hacquetia, 13(1), 121-169.

•Culexquinquefasciatus Say larvae (Diptera: Culicidae). J. Parasitol Res. 105: 887–892.

•David A., Hervé M. ,1994. Flore de la suisse. Ed Du Griffon Neuchâtel. Suisse. 428p.

•Debuigue, G. ,1984. "Larousse des plantes qui guérissent" [Larousse of Healing Plants]. Published by Librairie Larousse. Pages 5-6.

- Dib I., El-Alaoui F. E (2019)., Artemisia campestris. L: review on taxonomical aspects, cytogeography, biological acivities and bioactive compounds., Biomedicine and pharmacotherapy. vol 109, p-p1884-1906

•Dr. Mohamed El-SayedHekal and Abdullah Abdulrazak Omar .,1993 . "Medicinal and Aromatic Plants: Their Chemistry, Production, and Benefits." Published by Manshurat Al-Ma'arif in Alexandria, Egypt ,Edition Techniques and Documentations. Paris. p: 227-310-312-313-314.494

•Dr.Fatima Ali Hassan.,2022. is an assistant professor in the Department of Horticulture and Garden Engineering, specializing in Medicinal and Aromatic Plants.

•Dutra E. A., Oliveira D. A. G. C., Kedor-hackmann E. R. M., et Santoro M. I. R. M., (2004): Determination of sun protection factor (SPF) of sunscreens by ultraviolet spectrophotometry. Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, 40 (3): 381 –385.

- El-Mokasabi F.M., (2014). Floristic composition and traditional uses of plant species at Wadi .Alkuf, Al-jabal Al-Akhder, Libya.Am Eurasian J Agric. Environ.Sci., 14, 685-697.
- Emery S.M.,Rudgers J.A.,(2010). Ecological assessment of dune restoration in the Great Lakes region.Restoration.Ecology., 18, 184-194.
- Eruygur, N.; Koçyiğit, U.M.; Taslimi, P.; Ataş, M.; Tekin, M.; Gülçin, İ. Screening the in vitro antioxidant, antimicrobial, anticholinesterase, antidiabetic activities of endemic Achillea cucullata (Asteraceae) ethanol extract. S. Afr. J. Bot. 2019, 120, 141–145.

•Fawzi Taha and Qutb Hussein(1981),The Cultivation and Constituents of Medicinal Plants published by Dar Al-Mareekh for Publishing in Riyadh, Saudi Arabia, p. 19.

•Fekhih A. ,2007. Use of medicinal plants against scorpionic and ophidianvenoms.Arch. Inst. Pasteur. Tunis. 84 (1-4): 49-55.

•GC-MS analysis of Artemisia herba-alba Asso essential oils from Algeria .Dev. Food Sci. 37A: 147- 205.

•Hait M., Bhardwaj A. K., Kashyap N. K., Vaishnav M. M., (2019): Physicochemical et phytochemical evaluation on non- areal part of Curcuma caesia. The Pharma Innovation Journal, 8 (5): 514 – 517

•Ibrahimi N. S., Hadian J., Mirjalili M. H., Sonboli A., et Yousefzadi M., (2008): Essential oil composition et antibacterial activity of Thymus caramanicus at different phonological stages. Journal of Food Elsevier Chemistry, 110: 927 -931.

• I Saadaoui, I Hayet, RB Christopher, R Hichem., (2014). Contribution to the study of the flora in the central-west of Tunisia: landscape dynamics and evaluation of plant biodiversity of mountain Bouchebka. International Journal of Innovation and Applied Studies.,6,257-268.

•Iserin, P. (2001). "Encyclopédie des plantesmédicinales" [Encyclopedia of Medicinal Plants]. Published by Éditions Larousse. Pages 11, 14-16.

• Jafarinia, M.; Jafarinia, M. A Review of Medicinal Properties of some Asteraceae Family Plants on Immune System. Rep. Health Care 2019, 5, 1–7.

•Joa O.M., Vasconcelos.,Artur M.S.S and Jose A.S.C. ,1998. Chromones and flavones from Artemisia campestrisSubspMaritima. Phytochemistry. 49 (5): 1421 .1424.

•Juteau F., Masotti V., Bessière J-M., Viano J. ,2002. Compositional characteristics of the essential oil of Artemisia campestris var. glutinosa. Bioch. Syst. Ecol. (30): 1065-1070.

•Kamil M., Ahmad F., Abdallah E. T., (2020): Pharmacognostical, Phytochemical et Pharmacological studies on aerial parts of Cistanchetubulosa. Arabian Journal of Medicinal & Aromatic Plants, 6 (2): 87 – 106

•KHETOUTA, M. ,1987. "How to Treat Yourself with Medicinal Plants." Moroccan and International Editions. Tangier. p. 113.

•Laudadio V., Tufarelli V., Dario M., Hammadi M., Seddik M. M., Lacaletra G. M., et Dario C., (2009): A survey of chemical et nutritional characteristics of halophytes plants used by camels in Southern Tunisia. Trop Anim. Health. Prod., 41: 209 – 215.

•Lee KW, Kim YJ, Lee HJ, Lee CY (2003). Cocoa Has More Phenolic Phytochemicals and a Higher Antioxidant Capacity than Teas and Red Wine. J. Agric. Food Chem. 51: 7292-7295.

- Li, M., Cha, D. J., Lai, Y., Villaruz, A. E., Sturdevant, D. E., & Otto, M. (2007). The antimicrobial peptide-sensing system aps of Staphylococcus aureus. Molecular microbiology, 66(5), 1136-1147.
- Lin, Y.W.; Yang, F.J.; Chen, C.L.; Lee, W.T.; Chen, R.S. Free radical scavenging activity and antiproliferative potential of Polyg-onum cuspidatum root extracts. J. Nat. Med. 2010, 64, 146–152.

•Lopes-lutz, Daíse, Alviano, Daniela S., Alviano, Celuta S., et al. Screening of chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of Artemisia essential oils. Phytochemistry, 2008, vol. 69, no 8, p. 1732-1738 .

•Marius, L., Rakiatou, T., Noufou, O., Felix, K., Andre, T., Pierre, D., Pierre, G.I., (2016): In vitro antioxidant activity and phenolic contents of sifferent fractions of ethanolic extract from KhayasenegalensisA.Juss. (Meliaceae) stem barks. African Journal of Pharmacy Pharmacology, 10(13): 503 .

•Memmi A., Sansa G., Rjeibi I., El ayeb M., Srairi-Abid N., BellasferZ., Fekhih. A (2007), use of medicinalplants against scorpionic and ophidian venoms. Archives de L'institut.Pasteur. Tunis. vol 84, p-p49-55.

- Messaoudi, M.; Begaa, S. Dietary Intake and Content of Some Micronutrients and Toxic Elements in Two Algerian Spices (Coriandrum sativum L. and Cuminum cyminum L.). Biol. Trace Elem. Res. 2019, 188, 508–513.

• Michalak, A., (2006): Phenlic compounds and their antioxidant activity in plants growing under heavy metal stress. J of Environ Stud,15(4):526.

- Minami M., Suzuki M., Hosokawa K., Kondo S., Oka K., Shibata T., (2010). Preliminary survey of taxonomical problems, pharmacpgnosticl characteristics, chloroplast DNA polymorphisms of the folk medicinal herb Artemisia campestris from the Ryukyu Islands,Japan.J.Nat.Med., 64, 239-244.

• Munim, A.; Rod, M.R.; Tavakoli, H.; Hosseinian, F. An Analysis of the Composition, Health Benefits, and Future Market Potential of the Jerusalem Artichoke in Canada. J. Food Res. 2017, 6, 69.

- Naili M.B., Alghazeer.O.A., Saleh N.A., Al-Najjar A.Y(2010) ., Evaluation of antibacterial and antioxidant activities of Artemisia campestris (Astraceae) and Ziziphus lotus (Rhamnacea). Arab.J.Chem. vol 3.p-p79-84.
- Nikolić, M.; Stevović, S. Family Asteraceae as a sustainable planning tool in phytoremediation and its relevance in urban areas. Urban For. Urban Green. 2015, 14, 782–789.
- Noumi Z., Ouled Dhaou S., Derbel S., Chaieb M., (2010).the status of Asteraceae in the arid and saharian flora of North African region: case of Tunisia.Pak. J. Bot,42, 1417-1422.
- Novák J., Konviěka M., (2006). Proximity of valuable habitats affects succession patterns in abandoned quarries.Ecol. Eng., 26,113-122.

•Ojeil, A., EL Darra, N., EL hajj, Y., BouMouncef, P., Rizk, T.J., Maroun, R.G., (2010): Identification and characterization of and phenolic compounds extracted from Ksara Castle grapes. Lebanese Science Journal, 11: 117-131

•Ozenda P.,1983. Flora of the Sahara. Ed: Editions of the National Center for Scientific Research. Paris. P.441.

•Pavela R.,2009.Larvicidal effects of some Euro-Asiatic plants against

•Quezel and Santa. ,1963.New Flora of Algeria. Ed: Editions of the National Center for Scientific Research. Paris. Volume I. 990.

•Radjah A., Chofri H., et Bouatrous Y., (2019): Stage of development et solvent effects on phytochemistry et antioxidant activity of three algerian plants. Analele Universităţii din Oradea, Fascicula Biologie, XXVI (2): 91 – 99.

- Rebbas K.et Bounar R.,(2014). Etudes floristique et ethnobotanique des plantes médicinales de la region de M'sila (Algérie).Phytothérapie 12,284-291.
- Salinas M.J., Guirado J., (2002). Riparian plant restoration in summer-dry riverbeds of Southeastern Spain.Restor. Ecol,. 10, 695-702.

•Sefi M., Fetoui H., Makni M., and Najiba Zeghal N. ,2010. Mitigating effects of antioxidant properties of Artemisia campestris leaf extract on hyperlipidemia, advanced glycation end products and oxidative stress in alloxan-induced diabetic rats. J. Food. Chem.Toxicol.48: 1986–1993.

•Tamma N. E., Gherraf N. E., Laouini S. E., Kefi S., et Limam F., (2017): Antimicrobial et Antioxidant Properties of Phenolic Extracts from HaloxylonarticulatumBioss Growth in OuedSouf – Algeria. International Journal of Toxicological et Pharmacological Research, 9 (2): 86 – 92.

- Tani, C.K.; Le Bourgeois, T.; Munoz, F. Aspects floristiques des adventices du domaine phytogéographique oranais (Nord-Ouest Algérien) et persistance d'espèces rares et endémiques. Fl. Medit. 2010, 20, 29–46.

•Ticli, B. ,1997. "L'herbier de santé" The Health Herbalist. Published by ÉditionsVecchi SAO in Paris. Page 01.206.

- Tourchi, M.; Arslan, A.; Iranshahi, M. Biological Effects of Arctiin from Some Medicinal Plants of Asteraceae Family. Am. J. Life Sci. 2016, 4, 41–47.

•Vernin G., Merad O., Vernin G.M.F., Zamkotsian R.M. and Parkanyi C. .,1995.

•Yeo, S.O., Guessennd, K.N., Meite, S., Ouettara, K., BahiGnogbo, A., N'guessan, J.D., Coulbaly, A., (2014): In vitro antioxidant activity of extracts of

the root Cochlospermumplanchonii Hook. FexPlanch (Cochlospermaceae). Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 3(4): 167.

- Zazzo, J.F. Oligo-éléments, vitamines et immunité. Nutr. Clin. Metab. 1993, 7, 121–129.

مراجع باللغة العربية

•ابو زيد ،ش،ن،(1992), النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية و الدوائية، الدار العربية للنشر والتوزيع،ص 12.

•أمين رويحة،(1983)،التداوي بالأعشاب بطريقة عملية تشمل الطب الحديث و القديم، الطبعة السابعة،دار القلم بيروت لبنان ص 27-28 –39.

•تامة ن .,(2018) :الدراسة الفيتوكيميائية لمنتجات الفعالة (القلويدات , الفينولات ,الفلافونويدات ,التربينات الثلاثية) والنشاطية المضادة للأكسدة والمضادة للميكروبات لنبات الباقل والحمير الذي ينمو في جنوب شرق الجزائر .رسالة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم ,جامعة العربي بن مهيدي –أم البواقي ,ص 193.

• الجبر ميثاق ،. - 2010 بحث وتحديد نواتج أأليض الثانوي لنبات القات edulisCatha من العائلة (Celastraceae)ونبات البوليكارياjaubertiiPulicaria من العائلة (Asteraceae)وتقييم الفعالية البيولوجية. رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في الكيمياء العضوية. جامعة منتوري –قسنطينة. 142 ص.

•جيدل ص.,(2015): تقدير المحتوى الفينولي والتأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات نباتات Artemisia campestris L. Pistacialentiscus L. Arganiaspinosa L.أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم , جامعة فرحات عباس –سطيف 1, ص151.

•الحلفي س .,والموسوي أ.,(2011):الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات النباتية المائية والكحولية لبعض الفواكه .مجلة أبحاث البصرة ,العراق ,37(5):82-91.

•خلف .,(2020):دراسة بيولوجية والخصائص الكيميائية العلاجية لنبات الأرطى Calligonum comosum LHer. النامي في منطقة وادي سوف.رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم , جامعة محمد الشريف مساعدية – سوق أهراس ,121ص.

•زريرة السعدية, (2006)دليل تثمين النباتات الطبية و العطرية بالمغرب، ص7 .

•العابد ابراهيم (2009)، دراسة الفاعلية المضادة للبكتيريا و المضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمرانT nudatum raganum ، رسالة ماجيستر،كلية العلوم وعلوم المهندس، قسم فيزياء، فرع كيمياء عضوية تطبيقية،جامعة قاصدي مرباح ورقلة الجزائر.
•فوزي طه، قطب حسين (1981)، النباتات الطبية زراعتها و مكوناتها، دار المريخ للنشر،الرياض السعودية، ص 19.
• محمد السعيد هيكل،. 1993 النباتات الطبية والعطرية(كيمياؤها -إنتاجها -فوائدها) . الطبعة الثانية. دار منشأة المعارف الإسكندرية. مصر.ص: ،16 -13 ،99 90 239- 510