



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخضر-الوادي
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا

رقم الترتيب:

رقم التسلسل:

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في

علوم الطبيعة والحياة

الشعبة: علوم بيولوجية

التخصص: التنوع الحيوي والمحيط

بعنوان

تقدير المحتوى الكمي الفينولي وتأثير مضادات الأكسدة لمستخلصات نبات

Portulaca oleracea L. البرطلاق

النامي في ترب رملية بمنطقة وادي سوف

من إعداد الطالبات:

- أوذيني هناء
- بوشول أميرة
- سعيدي صابرين
- عفاس هاجرة

نوقشت بتاريخ: 2021/06/30

اللجنة

د. خزاني بشير	أستاذ محاضر أ	رئيسا	جامعة الشهيد حمه لخضر-الوادي
أ.د. شويخ عاطف	أستاذ محاضر أ	مناقشا	جامعة الشهيد حمه لخضر-الوادي
أ. بوصبيح براهيم عايدة	أستاذ مساعد أ	مؤطرا	جامعة الشهيد حمه لخضر-الوادي

الموسم الجامعي: 2021/2020

شكر وعرفان

الشكر الكبير والأول والأخير إلى من يسر لنا أمرنا ووفقنا حتى الآن، فلك الشكر والحمد
ربي حتى ترضى ولك الحمد إذا رضيت ولك الحمد بعد الرضى.

نتقدم بالشكر الخالص لأستاذنا **خزاني بشير** على قبوله رئاسة اللجنة، والأستاذ الفاضل
شويخ عاطف لقبوله عضوية اللجنة وإثراء بحثنا بالتوجيه القيم والنصح النير الذي يفيدنا
في زيادة تحسين بحثنا هذا.

كما يجدر بنا في هذا المقام أن نتقدم بالشكر الجزيل والامتنان العظيم إلى أستاذتنا
الفاضلة **بوصبيع إبراهيم عائدة** على تأطيرها لهاته المذكرة وعلى صبرها وسعة
صدرها وعلى ما بذلته من جهد وإرشاد ومتابعة وتسهيل كل العقبات خلال مراحل
إنجاز هذا البحث.

وكما تتسع دائرة شكرنا إلى أساتذتنا لأكارم الذين فتحوا لنا درب البحث والتعليم في
مشوارنا الدراسي من الأول الطريق إلى آخره، لتتوير وفتح سبيل العلم والمعرفة لنا،
وإلى موظفين وعمال المخابر بكلية علوم الطبيعة والحياة، وإلى جميع زملائنا دفعة
ماستر 2021.



في العقدين الأخيرين، أصبحت مضادات الأكسدة تمثل موضوع العديد من دراسات علم الأوبئة التي أظهرت العلاقة بين استهلاك مضادات الأكسدة وانخفاض معدل الإجهاد التأكسدي المسبب للأمراض، حيث تركزت الاهتمامات حول استعمال مضادات الأكسدة خاصة الطبيعية منها لتحسين صحة الإنسان.

قمنا في هذه الدراسة باستعمال نبات البقلة الحمقاء *Portulaca oleracea L.* أو ما يعرف باسم "الرجلة" في بعض البلدان كالجزائر ومصر وغيرها والتي تستعمل في الطب التقليدي لعلاج العديد من الأمراض. فهو يعتبر كمصدر لمضادات الأكسدة الطبيعية.

قبل التطرق إلى هذه الاختبارات تم تقدير عديدات الفينول الكلية والفلافونويدات المتواجدة في مستخلص الميثانول في الجزأين لنبات المدروس الهوائي والجذري.

أخذت العينات من إقليم ولاية الوادي وبالتحديد من البلديات التالية: قمار، الرباح والسويهلة. أظهرت الدراسة أن أعلى كمية عديدات الفينول والفلافونويدات المتواجدة في المستخلصات لكلا الجزأين الجذري والهوائي التابع لمنطقة الرباح والتي قدرت على التوالي (0.2943(MG E AG/g EX و 34.915 ± 0.2943 (MG EQU/g Ex

يتغير تركيز المركبات الحيوية في النباتات وكذا تأثيراتها البيولوجية تبعا لعدة عوامل منها الموقع الجغرافي، المرحلة الضوئية والحرارة، تؤثر هذه العوامل على البناء الحيوي للمستقلبات الثانوية كالفلافونويدات هذا ما يغير نشاطيتها المضادة للأكسدة.

أظهرت نتائج اختباري FRAP و DPPH* أن الجزء الجذري لمستخلصات النبات يملك أعلى تأثير إزاحي لجذر DPPH* قدر ب 0.003 ± 0.004 (µg/ml) وأقل قدرة إرجاعية للحديد FRAP مقدرة ب 0.264 ± 0.014 (µg/ml) ، على عكس الجزء الهوائي الذي يملك أعلى قدرة إرجاعية للحديد قدر ب 2.392 ± 0.020 (µg/ml) وأقل قدرة كابحة للجذر الحر قدر ب 0.132 ± 0.004 (µg/ml) ، يرجع هذا الاختلاف بين هذين الاختبارين إلى عدة عوامل من بينها آلية التفاعل، التي يعتمد عليها كلا الاختبارين، بنية المركبات الفينولية المختلفة في كل مستخلص والنشاطية المضادة للأكسدة التي تقوم بها هذه المركبات. وعليه فإن هذا النوع من الخضار الورقية المستخدمة كجزء أساسي في أطباق السلطة لبعض البلدان وكتوابل في بعض الآخر بسبب جزيئاته الحيوية يمكن أن تساهم بشكل كبير في توازن الغذائي والعلاجي.

الكلمات المفتاحية: *Portulaca oleracea L.* -عديدات الفينول – الفلافونويد - نشاطية مضادة

للأكسدة -FRAP- DPPH*

Résumé

Au cours des deux dernières décennies, les antioxydants sont devenus l'objet de nombreuses études épidémiologiques qui ont montré la relation entre la consommation d'antioxydants et la diminution du taux de stress oxydatif pathogène, car les inquiétudes se sont focalisées sur l'utilisation d'antioxydants, en particulier naturels. Ceux, pour améliorer la santé humaine.

Dans cette étude, nous avons utilisé la plante pourpier *Portulaca oleracea* L., ou ce qu'on appelle « pourpier » dans certains pays comme l'Algérie, l'Egypte et d'autres, qui est utilisée en médecine traditionnelle pour traiter de nombreuses maladies. Il est considéré comme une source d'antioxydants naturels.

Avant d'aborder ces tests, les polyphénols et flavonoïdes totaux présents dans l'extrait méthanolique dans les deux parties de la plante aérienne et racinaire étudiées ont été estimés.

Des échantillons ont été prélevés dans la province d'El-Oued, plus précisément dans les municipalités suivantes : Guemmar, El-Rabah et El-Souhila.

L'étude a montré que la plus grande quantité de polyphénols et de flavonoïdes présents dans les extraits pour les parties racinaires et aériennes de la région du babouin, qui ont été estimées respectivement à $0,2943 \pm 34,915$ (MG E AG /g EX) et $0,2943 \pm 34,915$ (MG EQU/g Ex), respectivement. La concentration de composés biologiques dans les plantes et leurs effets biologiques varient en fonction de plusieurs facteurs, notamment la situation géographique, le stade lumineux et la température. Ces facteurs affectent la biosynthèse de métabolites secondaires tels que les flavonoïdes, ce qui modifie leur activité antioxydant.

Les résultats des tests FRAP et DPPH* ont montré que la partie racinaire des extraits de plantes à l'effet de déplacement le plus élevé de la racine DPPH* estimé à $0,004 \pm 0,003$ ($\mu\text{g/ml}$) et le pouvoir de retour le plus faible du FRAP estimé à $0,014 \pm 0,264$ ($\mu\text{g/ml}$), contrairement à la partie aérienne qui a le plus de fer a une capacité réactive de $0,020 \pm 2,392$ ($\mu\text{g/ml}$)et la plus faible capacité d'inhibition des radicaux libres de $0,004 \pm 0,132$ ($\mu\text{g/ml}$). Cette différence entre ces deux tests est due à plusieurs facteurs, dont le mécanisme réactionnel, dont

Résumé

dépendent les deux tests, la structure des différents composés phénoliques dans chaque extrait et l'activité antioxydant de ces composés. Par conséquent, ce type de légume-feuille utilisé comme élément de base dans les plats de salade dans certains pays et comme épice dans d'autres en raison de ses biomolécules peut contribuer de manière significative à un équilibre nutritionnel et thérapeutique.

Les Mots clés :

Portulaca oleracea L.-Polyphénols – Flavonoïdes –Activity Antioxydant - FRAP- DPPH*.

Abstract

In the last two decades, antioxidants have become the subject of many epidemiological studies that have shown the relationship between the consumption of antioxidants and the decrease in the rate of disease-causing oxidative stress, as concerns have focused on the use of antioxidants, especially natural ones, to improve human health.

In this study, we used the purslane plant *Portulaca oleracea* L., or what is known as "purslane" in some countries such as Algeria, Egypt and others, which is used in traditional medicine to treat many diseases. It is considered as a source of natural antioxidants.

Before dealing with these tests, the total polyphenols and flavonoids present in the methanol extract in the two parts of the studied plant aerial and root were estimated.

The samples are from the El-Oued region, specifically from the following municipalities: Guemmar, El-Rabah and El-Souhila.

The study showed that the highest amount of polyphenols and flavonoids present in the extracts for both the root and aerial parts of the baboon region, which were estimated respectively as 0.2943 ± 34.915 (MG E AG /g EX) and 0.2943 ± 34.915 (MG EQU/g Ex), respectively.

The concentration of biological compounds in plants and their biological effects change depending on several factors, including geographical location, light stage and temperature. These factors affect the biosynthesis of secondary metabolites such as flavonoids, which changes their antioxidant activity.

The results of the FRAP and DPPH* tests showed that the root part of plant extracts has the highest displacement effect of DPPH* root estimated at 0.004 ± 0.003 (µg/ml) and the lowest return power of FRAP estimated at 0.014 ± 0.264 (µg/ml), in contrast to the aerial part which has the highest Iron has a

Abstract

reactive capacity of 0.020 ± 2.392 ($\mu\text{g/ml}$) and the lowest free radical inhibition capacity of 0.004 ± 0.132 ($\mu\text{g/ml}$). This difference between these two tests is due to several factors, including the reaction mechanism, on which both tests depend, the structure of the different phenolic compounds in each extract and the antioxidant activity of these compounds. Accordingly, this type of leafy vegetable used as a basic part in salad dishes in some countries and as a spice in others due to its biomolecules can contribute significantly to a nutritional and therapeutic balance.

Key Word:

Purslane -Polyphenols – Flavonoids –Antyoxidant Activity- FRAP- DPPH*.

قائمة الاختصارات

قائمة الاختصارات بالعربية

A	الجزء الهوائي
G	دلالة على منطقة قمار
R	دلالة على منطقة الرياح
S	دلالة على منطقة السويهلة
S	الجزء الجذري
λ	طول الموجة

قائمة الاختصارات بالفرنسية

AA	Acide Ascorbique (Vitamine C)
AAO	Activité Antioxydante.
Abs contrôle	Absorbance de Solution son extrait.
Abs échantillon	Absorbance de Solution avec extrait.
AC	Absorbance de Contrôle.
AlCl₃	Trichlorure d'Aluminium
DPPH[*]	Radical 2,2-Diphenyl-1Picrylhydrazil.
I %	Pourcentage d'Inhibition.
IC₅₀	Inhibition Concentration 50%.
FRAP	Ferric Reducing Antioxydant Power.
MG E AG/g EX	Milligramme Equivalent Acide Gallique sur Gramme des Matières d'Extraits.
MG EQU/g Ex	Milligramme Equivalent Quercitine sur Gramme des Matières d'Extraits.
Na₂CO₃	Carbonate de Sodium.
PPT	Polyphénols Totaux.
R %	Percentages de Rendement.
ROS	Reactive Oxygen Species.
TCA	Trichloroacetic Acide.

قائمة الفهارس

فهرس المحتويات

شكر وعرفان.....	
ملخص باللغة العربية.....	
ملخص باللغة الفرنسية.....	
ملخص باللغة الإنجليزية.....	
قائمة الاختصارات.....	
قائمة الفهارس.....	
فهرس المحتويات.....	
قائمة الصور.....	
فهرس الجداول.....	
فهرس الوثائق.....	
المقدمة.....	

الفصل الأول

الجزء الأول: النباتات الطبية

1. تعريف النباتات الطبية:.....	6
2. استعمالات النباتات الطبية:.....	6
3. المركبات الفعالة للنباتات الطبية:.....	6
4. أهمية النباتات الطبية:.....	7
5. مصدر النباتات الطبية:.....	7
6. النباتات الطبية في الجزائر:.....	7

الجزء الثاني: البقلة الحمقاء *Portulaca oleracea* L.

12	مدخل.....
12	1. عموميات حول العائلة الرجلية (Portulacaceae):.....
12	1-1 تعريف العائلة الرجلية:.....
14	2. تعريف نبات البرطلاق <i>Portulaca oleracea</i> L.....
15	3. الوصف المورفولوجي لنبات <i>Portulaca oleracea</i> L.....
15	1. الجذع:.....
15	2. الأوراق:.....
16	3. الأزهار:.....
16	4. الثمار:.....
16	5. البذور:.....
17	6. الجذر:.....
18	4. التصنيف النباتي <i>Portulaca oleracea</i> L.:.....
18	5. تاريخ نبات <i>Portulaca oleracea</i> L.....
18	6. التوزيع الجغرافي <i>Portulaca oleracea</i> L.....
19	7. التركيب الكيميائي لنبات <i>Portulaca oleracea</i> L.....
21	8. دراسات حول الفائدة الطبية لنبات البرطلاق.....

الفصل الثاني

نواتج الأيض الثانوي

23	مدخل.....
23	1. الأيض الأولي:.....
23	2. الأيض الثانوي:.....
23	3. نواتج الأيض الثانوي:.....

24	4. العلاقة بين الأيض الأولي والثانوي:.....
24	5. دراسة بعض مركبات الأيض الثانوي:.....
24	5-1-الفلويدات:.....
25	5-2-المركبات الفينولية:.....
26	5-3-الفلافونيدات.....
29	5-4-التربينات:.....

الفصل الثالث

الإجهاد التأكسدي

31	مدخل:.....
31	1.تعريف الأكسدة.....
31	2.الإجهاد التأكسدي.....
32	2-1-دورها:.....
32	2-2-أضرار الإجهاد التأكسدي:.....
32	3. الجذور الحرة Les radicaux libres :.....
33	3-1-الدور الفيزيولوجي للجذور الحرة:.....
33	4.مضادات الأكسدة:.....
33	4-1-خصائص مضادات الأكسدة:.....
34	4-2-تصنيف مضادات لأكسدة:.....
34	4-3-آليات عمل مضادات الأكسدة:.....

الجزء التطبيقي

الفصل الأول

36	المواد المستعملة والطرق المتبعة.....
37	I. في الميدان.....
37	1. الموقع الجغرافي.....
38	2. العوامل المناخية.....
42	3. المادة النباتية:.....
42	3-1- التعرف بأماكن أخذ العينات:.....
44	II. في المخبر.....
44	1. الطرق المستعملة لتحضير المادة النباتية:.....
44	4. الأدوات والوسائل المستعملة:.....
44	4-1 - تحضير المستخلص:.....
45	4-2- التقدير الكمي لعديدات الفينول:.....
45	4-3- التقدير الكمي لفلافونويدات:.....
45	4-4- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة (AAO):.....
47	4-5- تحضير المستخلص الكحولي:.....
47	4-6- تقدير نسبة المردود.....
48	4-7- التقدير الكمي لعديد الفينول:.....
49	4-8- التقدير الكمي للفلافونويدات:.....
50	4-9- تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة:.....
52	5- دراسة إحصائية.....

الفصل الثاني

نتائج والمناقشة

I. النتائج:	50
1. حساب نسبة المردود %R:	50
2. المحتوى الكمي لعديدات الفينول:	51
1.2. المحتوى الكمي لعديدات الفينول لمستخلصات كل منطقة:	51
2.2. مقارنة المحتوى الكمي لعديدات الفينول للأجزاء الهوائية في مناطق المدروسة:	53
3.2. مقارنة المحتوى الكمي لعديدات الفينول للأجزاء الجذرية في المناطق المدروسة:	53
3. المحتوى الكمي للفلافونويدات:	54
1.3. المحتوى الكمي لفلافونويدات لمستخلصات كل منطقة:	55
2.3. المحتوى الكمي لفلافونويدات لمستخلصات الأجزاء الهوائية للمناطق المدروسة:	56
3.3. المحتوى الكمي لفلافونويدات لمستخلصات الأجزاء الجذرية للمناطق المدروسة:	57
4.3. التقدير الكمي للفلافونويدات للجزء الجذري والهوائي للمناطق المدروسة:	57
4. محتوى الفعالية المضادة للأكسدة (AAO):	58
1.4. نتائج القدرة الإرجاعية للحديد FRAP:	58
1.1.4. نتائج القدرة الإرجاعية للحديد FRAP لكل منطقة:	59
2.1.4. مقارنة القدرة الإرجاعية للحديد FRAP للأجزاء الهوائية في مناطق المدروسة:	61
3.1.4. مقارنة القدرة الإرجاعية للحديد FRAP للأجزاء الجذرية للمناطق المدروسة:	61
4.1.4. مقارنة القدرة الإرجاعية للحديد FRAP للجزء الجذري والهوائي للمناطق المدروسة:	62
2.4. نتائج اختبار الجذر الحر DPPH*:	63
1.2.4. نتائج اختبار الجذر الحر DPPH* لمستخلص كل منطقة:	63
2.2.4. مقارنة نتائج الجذر الحر DPPH* للأجزاء الهوائية للمناطق المدروسة:	65

65	3.2.4. مقارنة نتائج الجذر الحر DPPH* للأجزاء الجذرية للمناطق المدروسة :
66	4.2.4. مقارنة نتائج الجذر الحر DPPH* للمناطق المدروسة:
68	II. المناقشة:
68	1. المردودية:
68	2. المحتوى الكمي لعديدات الفينول ولفلافونويدات
70	3. محتوى الفعالية المضادة للأكسدة (AAO)
67	4. الدراسة الإحصائية
72	خاتمة
73	قائمة المصادر والمراجع

قائمة الصور

- 12(Carr, 2006) .Portulacaceae الصورة (01): بعض أنواع العائلة الرجلية
- 13 .(Elpel's, 2020) .Portulacaceae الصورة (02): البنية العامة لبعض أنواع العائلة
- 15(Meyer C., 2021) *Portulaca oleracea* L. الصورة (03): مورفولوجيا
- 16 (Latour, 2009). *Portulaca oleracea* L. الصورة(04): أوراق
- 17 (Carr, 2006) .*Portulaca oleracea* L. الصورة (05) : أزهار، ثمار وبذور
- 17(Kindersley, 2021) *Portulaca oleracea* L. الصورة (06): جذر
- 24 ..(Guihur, 2014) الصورة (07): مخطط يوضح العلاقة بين الأيض الأولي والثانوي
- 25 (Dehak , 2013) الصورة (08): يوضح بنية المركبات الفينولية
- 25 (Vermerris & Nicholson, 2006) الصورة(09): الصيغة الكيميائية للفينول
- 26(بن شنة ، 2020) الصورة(10): الصيغة الكيميائية للفينول
- 27 (J.Ribereau-gayon, 1968) الصورة(11): مختلف أقسام الفلافونيدات
- 28(Djoukeng, 2005) الصورة (12): الاصطناع الحيوي للفلافونويدات
- 29 (Hernandez, 2005) الصورة (13): وحدة ايزوبرين
- 33 . (Francoise , 2004) Les radicaux libres الصورة (14): تشكل الجذور الحرة
- 37(Khezzani, 2019) الصورة (15): التقسيم الإداري لولاية الوادي

فهرس الجداول

18	الجدول (01): تصنيف <i>Portulaca oleracea</i> L. (Julve, 2014)
	الجدول (2): يبين الاستخدامات الطبية التقليدية لنبات <i>Portulaca oleracea</i> L.
20	(Constituents, 2003)
	الجدول (03): المحاليل الكيميائية، الأدوات والأجهزة، المستعملة في تقدير عديدات الفينول
45	
45	الجدول (04): المحاليل الكيميائية، الأدوات والأجهزة، المستعملة في تقدير الفلافونويدات
	الجدول (05): المحاليل الكيميائية، الادوات والاجهزة، المستعملة في اختبار تثبيط الجذر
46	الحر DPPH*
	الجدول (06): المحاليل الكيميائية، الأدوات والأجهزة، المستعملة في اختبار القدرة
46	الإرجاعية للحديد FRAP
	جدول (11): يمثل مردود مستخلصات الجزء الهوائي لنبات البرطلاق <i>oleracea</i> L.
58	<i>Portulaca</i> ومحتواها من عديدات الفينول والفلافونويدات
	جدول (12): يمثل مردود مستخلصات الجزء الجذري لنبات البرطلاق <i>Portulaca</i>
58	<i>oleracea</i> L. ومحتواها من عديدات الفينول والفلافونويدات
67	الجدول (13): معامل الارتباط الخطي (R) بين مختلف المتغيرات المدروسة

فهرس الوثائق

- 38 الوثيقة(01): التغيرات الشهرية لدرجة الحرارة(1995-2011)
- 39 الوثيقة(02) معدل التساقط حسب الأشهر (1995-2011)
- 40 الوثيقة(03) : منطقة الدراسة معدل التبخر (1995-2011)
- 40 الوثيقة (04):منطقة الدراسة نسبة الرطوبة(1995-2011)
- 47 الوثيقة (06): طريقة الحصول على المستخلص النباتي بطريقة النقع
- 49 الوثيقة(07):مخطط تقدير عديدات الفينول في المستخلصات
- 50 الوثيقة (08): مخطط تقدير الفلافونويدات في المستخلصات
- الوثيقة (09): مردود المستخلصات الميثانولية لنبات البرطلاق. *Portulaca oleraceae*
- 50 L لمختلف المناطق المدروسة
- الوثيقة (10): المحتوى الكمي لعديدات الفينول لمستخلص أجزاء نبات البرطلاق الخاص بمنطقة قمار
- 51 الوثيقة (11): المحتوى الكمي لعديدات الفينول لمستخلص أجزاء نبات البرطلاق الخاص بمنطقة السويهلة
- 52 الوثيقة (12): المحتوى الكمي لعديدات الفينول لمستخلص أجزاء نبات البرطلاق الخاص بمنطقة الرباح
- 52 الوثيقة (13): المحتوى الكمي لعديدات الفينول في الجزء الهوائي لنبات البرطلاق في المناطق المدروسة
- 53 الوثيقة (15): المحتوى الكمي لعديدات الفينول في الجزء الجذري لنبات البرطلاق في المناطق المدروسة
- 53 الوثيقة(16): مقارنة المحتوى الكمي لعديدات الفينول في كل المناطق المدروسة
- 54 الوثيقة(17): المحتوى الكمي للفلافونويدات لمستخلص منطقة قمار
- 55 الوثيقة(18): المحتوى الكمي للفلافونويدات لمستخلص منطقة السويهلة
- 55 الوثيقة(19): المحتوى الكمي للفلافونويدات لمستخلص منطقة الرباح
- 56 الوثيقة(20): المحتوى الكمي لفلافونويدات لمستخلصات الأجزاء الهوائية للمناطق المدروسة
- 56

- الوثيقة (21): المحتوى الكمي للفلافونويدات في الجزء الجذري في المناطق المدروسة... 57
- الوثيقة (22): مقارنة المحتوى الكمي للفلافونويدات في كل المناطق المدروسة..... 57
- الوثيقة (23) : قيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية الخاصة بمنطقة قمار 59
- الوثيقة (24): قيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية الخاصة بمنطقة السويهلة..... 60
- الوثيقة (25): قيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية الخاصة بمنطقة الرباح..... 60
- الوثيقة (26): قيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية للأجزاء الهوائية..... 61
- الوثيقة (27): قيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية للأجزاء الجذرية..... 62
- الوثيقة (29): قيم IC_{50} المثبطة لنسبة 50% من الجذر الـ $DPPH^*$ لمستخلصات الخاصة بمنطقة قمار..... 63
- الوثيقة (30): قيم IC_{50} المثبطة لنسبة 50% من الجذر الـ $DPPH^*$ لمستخلصات الخاصة بمنطقة السويهلة..... 64
- الوثيقة (32): قيم IC_{50} المثبطة لنسبة 50% من الجذر الـ $DPPH^*$ لمستخلصات الأجزاء الهوائية المناطق المدروسة..... 65
- الوثيقة (33): قيم IC_{50} المثبطة لنسبة 50% من الجذر الـ $DPPH^*$ لمستخلصات الأجزاء الجذرية لمناطق المدروسة..... 66
- الوثيقة (34): مقارنة نتائج قيم IC_{50} الجذر الحر $DPPH^*$ للمناطق المدروسة..... 66

المقدمة



اعتمد الانسان منذ القدم على النباتات الطبية من أجل توفير احتياجاته الأساسية كالغذاء، المأوى وحتى الملابس، من هنا نجد أن استخدام النباتات من طرف الانسان كعلاج للأمراض قديم جدا (سعاد، 2011) ، حيث وجد في بلاد النيل كتابات هيروغرافية تدل أن هناك نباتات عديدة إستعملها المصريون القدماء، ومن أمثلة ذلك قشور الرمان لقتل الديدان المعوية، الأفيون للتخدير، الشاي الأخضر للتنبيه (زردومي ، 2015). وكما قال أبقراط (460-370 ق.م) الملقب غالبًا بـ "أبو الطب": "ليكن طعامك دوائك ودوائك طعامك". فالعلاقة بين الدواء والغذاء في الوقت الحالي في تقارب كبير.

استخدام النباتات الطبية ليس مجرد عادة بعيدة، 90% من سكان العالم لا يزالون يستخدمون فقط النباتات الخام ومستخلصاتها للشفاء. في عدة أجزاء من إفريقيا، تمثل النباتات الطبية عمليًا الترسانة العلاجية الوحيدة المتاحة للمعالجين التقليديين، الذين يعالجون في بعض الحالات أكثر من 90% من السكان. لذلك من الضروري دراسة هذه النباتات وتوفير أساس علمي لاستخدامها (Sofowora, 2010). حيث انها وفيرة للغاية. تشير التقديرات إلى أن 13000 من النباتات الطبية وقد استخدمت منذ قرن على الأقل كعلاجات تقليدية من قبل مختلف الثقافات حول العالم (Rahal & Rahal, 2019., p. 2).

بعد تطور العلم والدراسات في مجال النباتات الطبية، وجد أنها تحتوي على آلاف المركبات الكيميائية، التي تؤثر على العمليات الوظيفية بجسم الانسان، فالنبذة الواحدة تحتوي على مجموعة من المركبات، مما يعني انها ستؤثر على أكثر من عملية وظيفية في الجسم، من هنا يكمن الفرق بين الأعشاب الطبية والادوية، حيث تصنيع الادوية يعتمد على عزل المركبات الكيميائية من النباتات تركيز كل وادة منها على حدة لتأثير على وظيفة محددة بالجسم، يعني ان تأثير النباتات الطبية هو الأكثر شمولية. بينما تأثير الأدوية المصنعة مختص بعلاج مشكلة محددة، وبمقدار جرعات معروفة (بن سلامة ، 2012)

أثارت المركبات الفينولية في السنوات الأخيرة اهتمامًا شديدًا بسبب التعرف على خصائصها المضادة للأكسدة وبالتالي آثارها المحتملة في الوقاية من الأمراض المختلفة المرتبطة بالإجهاد التأكسدي. (Merghem, 2000; Treki , 2009; Benkiniouar , 2007).

وفي الواقع أن مضادات الأكسدة الطبيعية هي موضوع لكثير من الدراسات الجديدة نحو استغلال المركبات الثانوية من بينها عديدات الفينول التي لها خصائص مضادة للأكسدة ومضادة للمواد المسرطنة (Benhammou, 2012).

الجزائر بلد غني بالنباتات متنوعة كثيرة، لاسيما الطبية منها، موزعة على بيئات مختلفة متباينة وتضاريس عدة، لكل منها صفاتها وخصائصها، فهو يمتد جنوبا في العمق الصحراوي، واسع المساحة، متعدد المناخات، ولا شك في أن لهذا التنوع في المناخ والتربة الأثر البالغ في اختلاف الغطاء النباتي من منطقة أخرى، وهذا ما جعل الجزائر تزخر بأنواع شتى من النباتات الطبية وبما لا يقل عن 3500 نوع (الدراجي، 2017).



قمنا في هذه الدراسة باستعمال نبات البرطلاق *Portulaca oleracea* L. أو ما يعرف باسم "البرطلاق" "redjila" في الجزائر، والتي توجد في منطقة البحر الأبيض المتوسط، في وسط أوروبا وأفريقيا (Lim & Quah, 2007) والتي تستعمل في الطب التقليدي لعلاج العديد من الأمراض، فهو يعتبر كمصدر لمضادات الأكسدة الطبيعية.

يستخدم هذا النبات في بعض المستحضرات الغذائية التقليدية في الجزائر ومصر والصين، لغناه بالعديد من المركبات المضادة للأكسدة، مثل أوميغا 3، والفلافونويد، والمعادن والفيتامينات A، C، E وβكاروتين (Rahal & Rahal, 2019., p. 2).

في هذا السياق، تم تخصيص العمل الحالي لتقدير المحتوى الكمي الفينولي وتأثير مضادات الأكسدة لمستخلصات نبات *Portulaca oleracea* L. البرطلاق النامي في الترب الرملية بواد سوف وبهذا ينقسم عملنا إلى قسمين:

قسم الأول: الجزء النظري

- الفصل الأول: التعريف بالنباتات الطبية

- الفصل الثاني: دراسة مرجعية حول نبات البرطلاق (*Portulaca oleracea* L.)

- الفصل الثالث: الكشف عن نواتج الأيض الثانوي والنشاطية للأكسدة

الفصل الرابع: الاجهاد التأكسدي

قسم الثاني: الجزء التطبيقي

الفصل الأول: الأدوات والوسائل المستعملة

الفصل الثاني: النتائج والمناقشة

الفصل الأول

البقلة الحمقاء

Portulaca oleracea L.



I. مدخل

1. تعريف النباتات الطبية:

النباتات الطبية هي تلك التي تملك قدرات علاجية، يمكن الحصول عليها من الطبيعة أو زراعيًا، كما يمكن استعمال هذه النباتات الطبية غضة "طرية" أو مجففة، أو يتم استعمال المادة الأولية في صناعة مختلف المستحضرات السائلة والصلبة (بوختي، 2010).

النبات الطبي هو النبات الذي يستخدم لمنع أو علاج أو تخفيف الأمراض المختلفة، أو عبارة عن النبات الذي جزء منه له خصائص طبية (Farnsworth, 1986). حوالي 35000 نوع من النباتات تستخدم في جميع أنحاء العالم لأغراض طبية، و تمثل أوسع مجموعة من التنوع البيولوجي التي تستخدمها معظم الأشخاص. لا تزال النباتات الطبية تلبي حاجة الملحة لتداوي لدى الكثير من الناس بالرغم من تطور النظام الصحي الحديث (Elqaj M., 2007).

2. استعمالات النباتات الطبية : (عبد عمران، 2008)

تتعدد المجالات التي يمكن أن تستخدم فيها النباتات الطبية والعطرية، وهذه المجالات هي:

- تحضير بعض الأدوية مثل أدوية تسكين آلام المفاصل والالتهابات الروماتيزمية وأدوية ارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين وكمطهر.
- إنتاج الزيوت الثابتة حيث تحتوي بذور بعض هذه النباتات على زيوت ثابتة تدخل في تركيب بعض المستحضرات الطبية.
- تجهيز الأغذية الخاصة بعلاج مساحيق، الشرايين والذبحة الصدرية مثل زيت بذرة الهوهويا، وعباد الشمس، والكتان والخروع.
- تحضير مستحضرات التجميل مثل مساحيق، كريمات الشعر، والصابون. تستخدم في صناعة الروائح والعطور ومن هذه النباتات الورد، والياسمين.
- تصنيع المبيدات الحشرية وهي تعتمد على ما يوجد بالنباتات الطبية والعطرية من سموم قاتلة سواء للحشرات أو الفطريات من أمثال هذه النباتات (البيرثرم، والديرس، والحناء والدخان)
- تستخدم كتوابل أو بهارات أو مشروبات أو مكسبات طعم أو رائحة.

3. المركبات الفعالة للنباتات الطبية:

الآثار العلاجية لبعض النباتات معروفة جيدا منذ القدم، فالبابونج الألماني على سبيل المثال، استخدم لآلاف السنين ضد اضطرابات الجهاز الهضمي. الألوة "L'aloès" كانت معروفة بالفعل في وقت كليوباترا، حيث كانت تستخدم لتليين الجلد. بالرغم من ذلك، فإنه لم يتم عزل ودراسة المركبات - المركبات الفعالة - المتواجدة في هذه النباتات ونباتات أخرى، والمسؤولة عن هذه التأثيرات العلاجية إلا مؤخرا، فمن الضروري أن نعرف تركيبة النبات لفهم الكيفية التي تؤثر بها على الجسم (Iserin, 2001).



4. أهمية النباتات الطبية:

لا تقتصر أهمية النباتات الطبية على كونها غذاء أو مصدر الحصول على الأكسجين والأخشاب بل تتعدى هذا بكثير فهي تعد من أحد أقدم أنواع العلاجات التي قد عرفها العالم عبر تاريخه إذ لعبت تلك النوعية من النباتات دورا كبيرا وعاليا في علاج العديد من الأمراض، علاوة على ذلك فإنها تلعب دورا رئيسيا وحيويا في توفير عامل الوقاية القوي للجسم من الإصابة بالعديد من المشاكل الصحية (موقع المرسال، 2017)

أثبتت التجارب العديدة أن المواد الكيميائية الدوائية الصناعية في غالب الأحيان تملك تأثيرات جانبية ضارة بجانب الأثر العلاجي الأساسي المستخدمة من أجله (مخدي، 2014) وكذلك قد لا تؤدي التأثير الوظيفي نفسه للمواد الفعالة في النباتات الطبية (قطب حسين، 1981) ومن هنا تظهر أهمية النباتات الطبية في العلاج، لأن المواد الفعالة في هذه النباتات لا تنفرد بجزء على المواد الفعالة الشافية مما يجعلها مفيدة في مداوات أمراض مختلفة (رويحة، 1983).

5. مصدر النباتات الطبية:

للحصول على النباتات الطبية يوجد مصدرين:

- **المصدر الأول:** من النباتات البرية حيث تنمو أنواع عديدة في الوديان والسهول والغابات.
- **المصدر الثاني:** عن طريق الزراعة حيث تقوم شركات الأدوية أو المؤسسات الاستثمارية بإنشاء مزارع خاصة لإنتاج أصناف وأنواع محددة يحتاجها السوق المحلي أو الدولي (الحسن و سراج علي، 2002).

6. النباتات الطبية في الجزائر:

بلادنا الجزائر غنية جدا بأعشابها الطبيعية المتنوعة لما لها من مساحات واسعة ومناخات عديدة بحرية، قارية و صحراوية لما تتمتع به من دفء و سطوع شمسي و طقس جميل و تربة متنوعة و خصبة للغاية في معظمها. ولا شك أن لهذه المناخات والتربة من أثر بالغ ليس على شدة التنوع النباتي فقط ولكن لها أثر على تركيب النباتات وإعطائها مميزات خاصة، وقد دلت التجارب أن نباتات المناطق المعتدلة أكثر فعالية وأغنى بالعناصر المفيدة من نباتات المناطق الباردة كما أثبتت الدراسات العديدة أن بالجزائر حوالي 3500 نوع من النباتات منها ما تعود إلى المناخات الحارة ومنها ما تعود إلى المناخات المعتدلة، إن من بين هذا العدد حوالي 1900 نوع يمكن العثور عليها في اسبانيا وما يقارب 1500 نوع في إيطاليا والبعض لا نعثر عليها إلا في البلدان الصحراوية وأخرى أصلية لا نجدها إلا في بلدان شمال إفريقيا، بل هناك أشكال نباتية لا تظهر إلا في أماكن محددة بالجزائر (حليمي، 1997).



II. دراسة مرجعية لنبات البقلة الحمقاء *Portulaca oleracea* L.

مدخل

النباتات لها أهمية كبيرة في الحياة اليومية بمختلف أنواعها. ونظرا لتنوع التضاريس في الجزائر أدى إلى تنوع الغطاء النباتي الذي أسفر عنه انتشار عدد هائل من الفصائل النباتية فكل نبات مناخ وظروف مناسبة لنموه وازدهاره من هذه الفصائل نجد عائلة Portulacaceae والتي ينتمي إليها النبتة المدروسة البرطلاق *Portulaca oleracea* L.

1. عموميات حول العائلة الرجلية (Portulacaceae):

1-1 تعريف العائلة الرجلية:

هي عائلة من النباتات المزهرة صغيرة نسبياً (19 جنساً و425 نوعاً) مع توزيع واسع النطاق. تتراوح أنواعها من ناحية الحجم إلى نباتات عشبية صغيرة وشجيرات. عادة ما تكون النباتات عشبية أو عصارية، ونادراً ما تكون شجيرات فرعية. يصل ارتفاعها إلى 4 أمتار يمتلك معظم أفراد العائلة أوراقاً تكون لحمية أو نباتية تماماً ويعيشون في بيئات متنوعة جداً تتراوح من النباتات الظليلة إلى النباتات المعرضة لأشعة الشمس الكاملة (Jackson & Guralnick, 2011).

بعض الأنواع تعتبر نباتات غازية مثل: (Nyananyo & Mensah, 2004)

Portulaca oleracea L. - *Talinum triangulare* - *Portulaca pilosa*



Portulaca oleracea L.



Talinum triangulare



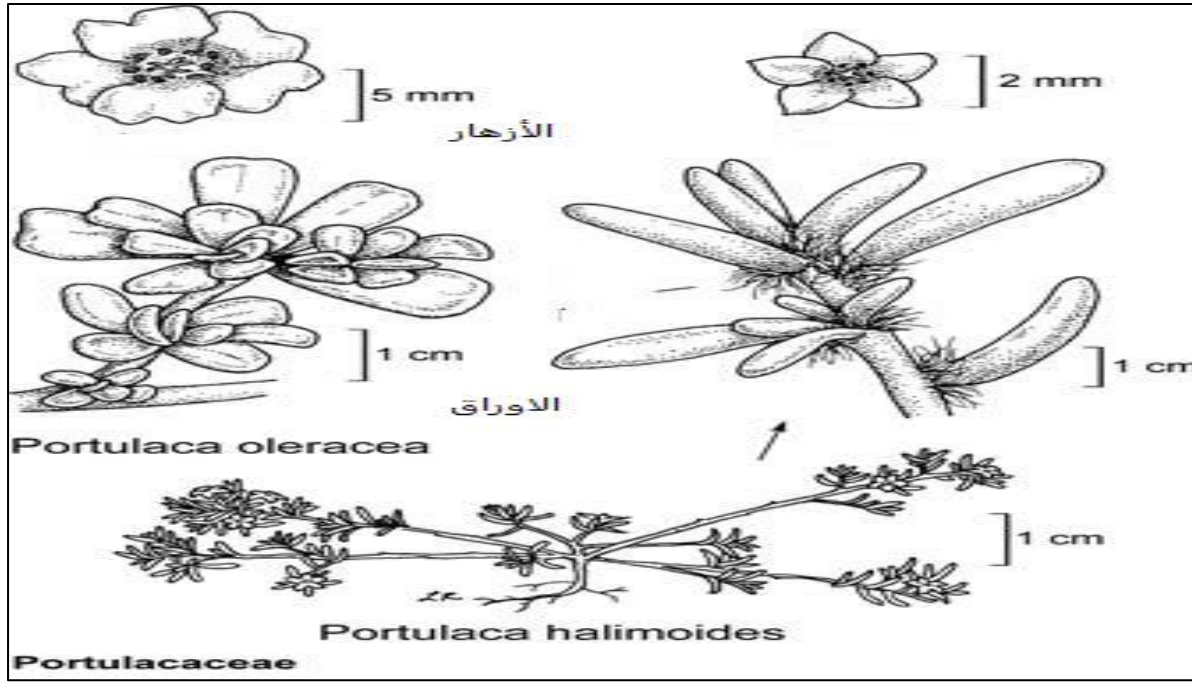
Portulaca pilosa

الصورة (01): بعض أنواع العائلة الرجلية Portulacaceae. (Carr, 2006)

تنتشر أغلبها في غرب أمريكا الشمالية وشرق سيبيريا والشيلي والأرجنتين وجنوب إفريقيا (John, 1966)



مورفولوجيا البذور متنوعة في هذه المجموعة، وقد تم استخدامها لتنوعها لأغراض التصنيف وتحديد الهوية.



الصورة (02): البنية العامة لبعض أنواع العائلة Portulacaceae (Elpel's, 2020).

تتكون التصنيفات التقليدية للرتبة الفرعية Portulacineae من 6 عائلات وهي كالتالي: (Gilberto, 2013)

- Basellaceae
- Cactaceae
- Didiereaceae
- Halophytaceae
- Hectorellaceae
- Portulacaceae .

ومع ذلك، تشير تحليلات علم الوراثة المستندة إلى بيانات التسلسل الجيني إلى أن الأسرة التقليدية Portulacaceae هي paraphyletic وتتكون من ثلاث سلالات متميزة المتمثلة في:

Cactaceae، Didiereaceae و Hectorellaceae (Nyffeler, 2010).



كما أن تحليلات التطور الجزيئي والتحقيقات المورفولوجية تسمح لنا بمقارنة اقتراح تصنيف عائلي للرتبة الفرعية Portulacineae. من خلالها تم التعرف على ثماني عائلات أحادية الخلية: (Nyffeler, 2010)

- (Anacampserotaceae) Anacampseros- Grahamia- Talinopsis
- Basellaceae
- Cactaceae
- (Didiereaceae) Calyptrotheca- Ceraria- Portulacaria
- Halophytaceae
- Montiaceae Hectorellaceae, Calandrinia, Cistanthe, Claytonia, Lewisia, Montia, Phemeranthus
- Portulacaceae Portulaca
- Talinaceae Amphipetalum ،Talinella ،Talinum

2. تعريف نبات البرطلاق *Portulaca oleracea* L.

الاسم الانجليزي: Purslane

الاسم العلمي: *Portulaca oleracea* L.

اللغة العربية: البقلة الحمقاء أو الرجلّة.

يعرف في المشرق بالبقلة الحمقاء أو البقلة المباركة (Bel Hadj & Chemli , 2004) وتشتهر في الجزائر باسم البرطلاق وفي الجنوب الجزائري باسم البرطلاق (حليس، 2007). اسم *Portulaca* يعني الحليب، مشتق من الاسم اللاتيني "Laca"، لأن النبات يحتوي على عصير حليبي (Boulos, 1984).

البرطلاق *Portulaca oleracea* L. هي عشبة منتشرة على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم، تنتمي إلى عائلة Portulacaceae، وتعتبر مكون أساسي لما يسمى بحمية البحر الأبيض المتوسط ومكوناً للعديد من أطباق السلطة (Spyridon A. Petropoulos, 2019) كما تم تصنيفها في المرتبة الثامنة من بين النباتات الأكثر انتشاراً كونها حشائش سريعة النمو و التي تتميز بقدرتها المذهلة على انتاج البذور حتى في حالة ذبولها (Liu, 2000) على الرغم من أنها تعتبر من الحشائش الغازية للغاية إلا أنها تحظى بتقدير كبير أيضاً للقيمة الغذائية العالية التي تحتوي عليها اجزاءها الصالحة للأكل، مثل الأحماض الدهنية ذات المحتوى العالي، وخاصة في حمض ألفا لينو لينيك، والكالسيوم والبوتاسيوم والفوسفور والمغذيات الكبيرة والكربوهيدرات. كما يعتبر متسامحاً في ظل ظروف الإجهاد، مثل الحرارة

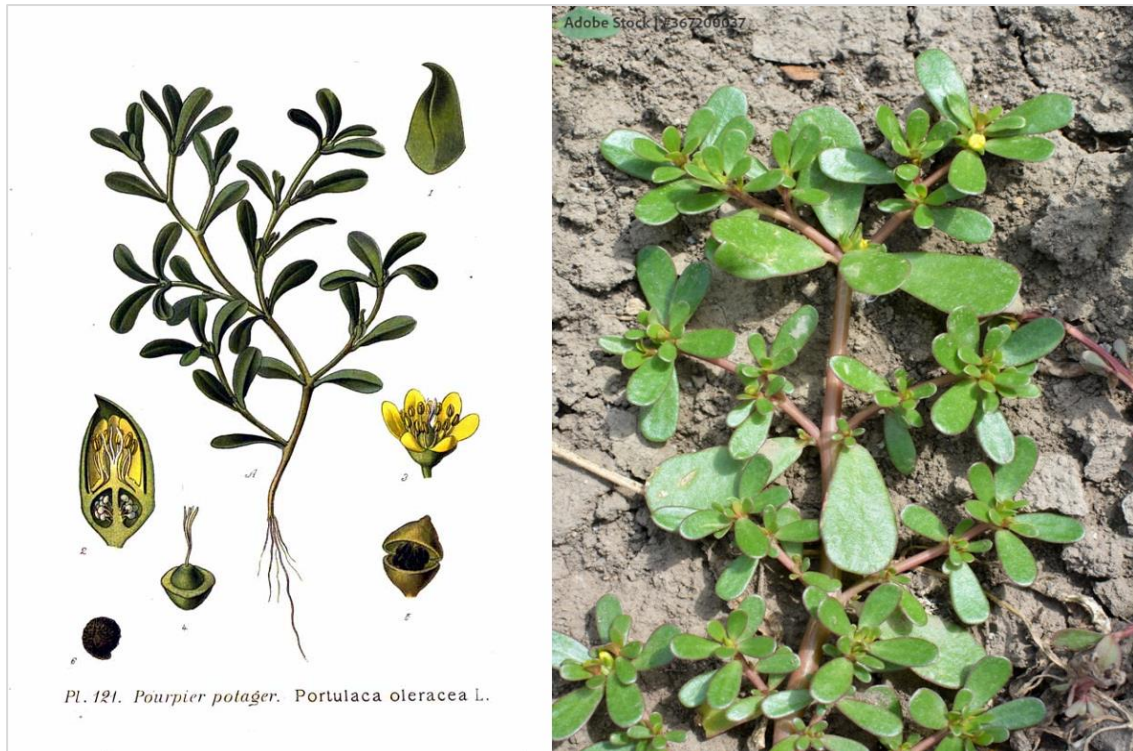


والجفاف وإجهاد الملوحة وهي سمة يمكن أن تكون مفيدة في تغير المناخ المستمر وتوفر حلولاً بديلة للمزارعين في المناطق المتأثرة بالمناخ (Spyridon A. Petropoulos, 2019). وقد تم إدراجها على أنها نبات ملحي في القاعدة Halo ph (Alam, 2014)

3. الوصف المورفولوجي لنبات *Portulaca oleracea* L.

1. الجذع:

يحتوي نبات *Portulaca oleracea* L. على جذع عشبي أخضر ضارب إلى الحمرة، والذي يكون كثير التفرع غير موبر، وممتدة على الأرض بالقرب من القاعدة، يصل طوله إلى 30 سم، وقطره 2-3 مم، ويكون منتفخاً عند العقد، أملس، ويبلغ طول السلاسل الداخلية 1.5 - 3.5 سم (Bagepalli SAK, 2008)



الصورة (03): مورفولوجيا *Portulaca oleracea* L. (Meyer C., 2021)

2. الأوراق:

إسفينية وبيضوية الشكل أي لها شكل الملوقة مقلوبة عكسياً مدورة عند قمته وتستدق باتجاه القاعدة، متناوبة أو متقابلة بزوايا منفردة، لحمية، سميكة عصارية ولامعة. ويتراوح طولها من 0.5 إلى 2 بوصة. وذات حواف ناعمة بطول 0.5-3.5 cm، تكون السويقة قصيرة بطول حوالي 1-1.5 مم وسمكها 0.5 مم مع سطح علوي مخضر ووسط سفلي محمر من الأوراق.



الصورة (04): أوراق *Portulaca oleracea* L. (Latour, 2009).

3. الأزهار:

تبدأ عملية الإزهار خلال شهر مايو إلى سبتمبر حتى شهر أكتوبر وتكون الأزهار صفراء اللون صغيرة الحجم، لاطئة، تنشأ بشكل فردي في إبط الأوراق أو في العناقيد من (2-5) أزهار على الفروع وأطراف السيقان.

تكون الزهور ثنائية الجنس، عادية؛ 2 سبلات، بيضاوية، مثلثية ويكون طولها حوالي 3-5 مم؛ تحتوي على 5 بتلات بعضها يصل إلى 6، ملحقة في القاعدة إلى الكؤوس، منقوشة على نطاق واسع، بطول 3-8 مم، صفراء اللون، هامشية؛ الأسدية 7-12، نصف مبيض سفلي؛ نمط خلية واحدة مع 3-6 أذرع. تفتح الأزهار فقط في يوم حار ومشمس من منتصف الصباح حتى وقت مبكر (Ricci C, 2000)

4. الثمار:

عبارة عن علبة صغيرة جدا بيضوية الشكل مشطورة بشكل عرضي، تحتوي على عدد كبير من البذور، تنفتح عندما تصبح البذور ناضجة، وعادة ما يتراوح طولها بين 4 إلى 8 مم.

5. البذور:

تكون البذور بنية محمرة إلى سوداء وبيضاوية الى دائرية الشكل، صغيرة بقطر (0.02-0.03 بوصة). وهي كثيرة العدد داخل الثمرة وكما تكون مصقولة (لماعة) عند نضجها وقاسية. والتي تكون وخالية من الشعر ونضرة. قد ينتج نبات واحد 240.000 بذرة قد تنبت حتى بعد 5-40 سنة لإطلاق البذور (Chowdhary CV, 2013).



الصورة (05) : أزهار، ثمار وبذور *Portulaca oleracea* L. (Carr, 2006)

6. الجذر:

وتدي مع جذور ثانوية ليفية، يفضل التربة الرملية ولكنه قادر على تحمل كل أنواع الترب حتى الفقيرة المتراسة والجافة والمالحة (Mitich, 1997)



الصورة (06): جذر *Portulaca oleracea* L. (Kindersley, 2021)



4. التصنيف النباتي *Portulaca oleracea* L.

تصنيف كرونكويست 1981

تصنيف كرونكويست هو تصنيف كلاسيكي من كاسيات البذور. ربما يكون أحدث إصدار من التصنيفات الرئيسية القائمة على المعايير المورفولوجية والتشريحية والكيميائية. لا يزال يستخدم بشكل أو بآخر في بعض الكتب وقواعد البيانات (Leger, 2007).

تم تصنيف *Portulaca oleracea* L. وفقاً لـ Cronquist في الجدول (01):

الجدول (01): تصنيف *Portulaca oleracea* L. (Julve, 2014)

المملكة	Plantae	Règne
تحت المملكة	Tracheobionta	Sous-règn
الشعبة	Magnoliophyt	Divison
القسم	Magnolipsida	Classe
تحت القسم	Caryophyllidae	Sous class
الرتبة	Caryophyllales	Order
العائلة	Portulacaceae	Famille
الجنس	<i>Portulaca</i>	Genre
النوع	<i>Portulaca oleracea</i> L. 1753	Espèce

5. تاريخ نبات *Portulaca oleracea* L.

يعود تاريخ *Portulaca oleracea* L. إلى آلاف السنين حيث اكتشف بعض علماء الآثار البذور وحبوب اللقاح في الحفريات. كانت معروفة لحضارة مصر القديمة ونمت في الهند والصين وبلاد فارس منذ قرون. تم استخدامه في أوروبا منذ قرنين من الزمان في الرومان ولكن لم يكن لدى البريطانيين تاريخ في استخدامه حتى القرن السادس عشر. ظهر هذا النبات مؤخراً كنبات مشهور كمصدر للتغذية والخصائص الطبية في أوروبا (Syed S. , 2016).

6. التوزيع الجغرافي: *Portulaca oleracea* L.

Portulaca oleracea L. هو عشب عالمي موجود بشكل رئيسي في المناطق الدافئة. فهو موجود في جميع أنحاء إفريقيا الاستوائية. تعتبر من أقدم الخضروات الورقية، وتستخدم من أوروبا إلى اليابان وأستراليا والأميركتين. يتم استهلاكه في العديد من الدول الأفريقية، مثل ساحل العاج وبنين والكاميرون وكينيا وأوغندا وأنغولا وجنوب إفريقيا. يحظى النبات بشعبية خاصة في السودان ومصر، حيث يُعرف بالاسم العربي "البرطلاق" (Grubben & Denton , 2004).



يزدهر في العديد من المواقع الجغرافية الحيوية حول العالم، فهو قابل للتكيف مع الظروف المعاكسة مثل الجفاف والملوحة وفي التربة التي تعاني من نقص المغذيات (Uddin MK, 2014) في الجزائر، توجد *Portulaca oleracea* L. في الحقول المزروعة والحدائق والمحاصيل الزراعية وعلى طول جوانب الطرق، وهي شائعة في التل والمرتفعات وأوراس وفي واحات الجنوب (Beloued , 2009).

7. التركيب الكيميائي لنبات *Portulaca oleracea* L.

تمت دراسة *Portulaca oleracea* L. بالتفصيل على أنها حشائش غزيرة الإنتاج، ولكن لا يُعرف سوى القليل جدًا عن إنتاجها كمحصول غذائي وظروف البيئة التي تحسن من قيمتها الغذائية. فقد أخبر الباحثون عن أن البرطلاق غنية بالأحماض الدهنية، وخاصة حمض ألفا لينوليك (حمض أوميغا 3 الدهني)، والذي يتواجد تركيزه في البرطلاق في الخضروات الورقية، والسكريات المتعددة، والنشا والعفص، وجليكوسيد الأنثراكينون، وحمض الجلوتاميك ألفا-توكوفيرول ترايثيربينويد. مكن العمل الذي تم إجراؤه على خلاصة الميثانويك من عزل المركبات الفينولية الكلية القادرة على تثبيط نشاط الجذور الحرة يحتوي على عدة أنواع من الفيتامينات: فيتامين ب (ب 1، ب 2)، فيتامين ج، ومعادن مثل: المغنيسيوم، المنغنيز، الكالسيوم، البوتاسيوم، الحديد، الفوسفور، الزنك (Rahal & Rahal, 2019., p. 5).

8. استعمالات لنبات البرطلاق *Portulaca oleracea* L.

1.8. الطهي (Purslane facts and health benefits, 2021)

على الرغم من أنها تعتبر حشيشًا في الولايات المتحدة؛ يمكن أن تؤكل كخضروات ورقية. يمكن تناول نبات البرطلاق طازج كسلطة أو مقلية أو مطبوخة مثل السبانخ، وبسبب جودتها الصمغية فهي مناسبة أيضًا للشوربات واليخانات. يستخدم السكان الأصليون الأستراليون بذور البرطلاق لصنع كعك البذور. يستخدم اليونانيون الأوراق والسيقان مع جبنة الفيتا والطماطم والبصل والثوم والأريجان وزيت الزيتون. إلى جانب استخدامه في السلطات والمعجنات المخبوزة، يتم طهيه كخضروات شبيهة بالسبانخ في الديك الرومي. كما أنها تستخدم كخضروات شبيهة بالسبانخ، تُطهى في الغالب وتُقدم في صلصة زيت الزيتون، أو تُمزج مع مكونات أخرى كحشوة لطبقات عجين البيرك في ألبانيا. يتم استخدامه كمكون حساء في جنوب البرتغال.



يتم طهيه كما في اليخنة مع العدس، مثل السبانخ، أو في الحساء الأخضر المختلط في باكستان.

- الأوراق والسيقان الصغيرة النيئة طرية وجيدة في السلطات والسندويشات.
- غالبًا ما تستخدم بذور البرطلاق لصنع بعض المشروبات العشبية.
- السيقان والأوراق سوتيه ومطهية بلطف وتقدم كطبق جانبي مع السمك والدواجن.
- كما تم استخدامه في تحضير الحساء والكاري وتناوله مع الأرز وكعكة الراجي.

2.8. الاستخدامات والفوائد التقليدية الأخرى للبرطلاق

الجدول (2): يبين الاستخدامات الطبية التقليدية لنبات *Portulaca oleracea* L.

(Constituents, 2003)

طريقة الاستخدام

البلد

جزر الكناري	- يؤخذ مستخلص الماء الساخن للأجزاء الهوائية المجففة عن طريق الفم كمدر للبول، وحصي، وللصداع النصفي.
الصين	- يؤخذ مستخلص الماء الساخن من الأوراق والساق عن طريق الفم لعلاج التهاب المفاصل.
دومينيكا	- تستخدم الأوراق كجص لتخفيف آلام الدورة الشهرية.
أوروبا	- تم تناول الأجزاء الهوائية كخضروات منذ أوائل العصر الروماني.
فيجي	- تؤخذ الأوراق المجففة والساق عن طريق الفم لعلاج آلام المعدة والشلل.
هاواي	- يؤخذ مستخلص الماء من النبات عن طريق الفم لعلاج الربو.
جامايكا	- يؤخذ مستخلص الماء الساخن للنبات بأكمله عن طريق الفم كطارد للديدان.
نيجيريا	- يؤخذ مستخلص الماء الساخن من نبات كامل طازج عن طريق الفم كمهدئ ومنتشط للقلب.
-	- يؤخذ مستخلص الماء الساخن من الأوراق الطازجة والساق عن طريق الفم لأوجاع العضلات وآلامها.
سيرا ليون:	- يؤخذ تسريب الأوراق المجففة عن طريق الفم مع زيت النخيل كمسبب للإجهاض.
تنزانيا	- يغسل ديكوتيون من مستخلص الماء الساخن للنبات بأكمله على الثديين كمصدر للثدي.
غيانا الفرنسية	- يؤخذ مستخلص الماء الساخن من الأوراق عن طريق الفم على شكل مدر الصفراء.
البرازيل	- يقال إن النبات في حالة ذبوله يتسبب في موت الماشية عند تناولها.



9. دراسات حول الفائدة الطبية لنبات البرطلاق

اقتُرحت دراسة أمريكية حول تأثير البقلة على شحوم الدم عند البالغين المصابين بفرط كوليسترول الدم ان الانخفاض الملاحظ في تركيز ال LDL والكوليسترول الكلي يعود الى تأثير أوراق البقلة الموجودة في النظام الغذائي والتي تبدل في استقلاب شحوم الدم وعزى العلماء هذا التأثير لتواجد الأحماض الدسمة من نوع الأوميغا_3 بتركيز عالية والى الألياف المنحلة التي وجدت في البرطلاق. (Samuel & Michael, 2011)

وجدت دراسة صينية حول التأثيرات والاليات الخافضة لسكر الدم البقلة في الجرذان المصابة بالسكري المحرض بالألوكسان، انخفاض مستويات سكر دم وزيادة تركيز انسولين المصل في الجرذان المصابة بالسكري بالإضافة الى انخفاض وزن الجسم. والآلية المحتملة هي تحريض إفراز الأنسولين بإغلاق قنوات البوتاسيوم إزالة استقطاب الغشاء وتحريض تدفق الكالسيوم، وهي الخطوة الرئيسية الأولية في إفراز الأنسولين. كما أشارت نتائج هذه الدراسة الى ان خلاصة البرطلاق لها تأثير خافض لشحوم الدم في الجرذان المصابة بالسكري المحرض بالألوكسان. وان البرطلاق خفضت مستويات الغليسيريدات الثلاثية عن طريق زيادة مستويات الأنسولين في المصل في الجرذان للمصابة بالسكري ومن الممكن ان تمنع تكور CHD وبالتالي يمكن ان تكون البقلة مرشحة لتكون مستحضر دوائي لعلاج الداء السكري (Dawei & Qinwang, 2010).

وفي دراسة صينية أخرى بينت نتائج تأثير تناول البرطلاق في خفض سكر دم لدى الجرذان المصابة بالسكري بأن سبب خفضها لسكر الدم يعود الى تواجد السكريات العديدة في أوراق نبات البرطلاق (Fenglin, 2009).

الفصل الثاني

نواتج الأيض الثانوي



مدخل

كل الكائنات الحية تملك الأيض الأساسي الذي يمنحها الجزيئات الضرورية (الأحماض النووية، الدهون البروتينات، الأحماض الأمينية والكربوهيدرات)، حيث تنتج النباتات عدد كبير من المركبات (Mohammedi, 2013) و عمليات التمثيل الضوئي المباشر أو غير المباشر :كالجليكوسيدات والفلافونويدات (العابد، 2009) وأهم هذه المكونات هي تلك التي تلعب دورا في التفاعلات الأيضية والتي يمكن فصلها من النباتات والكائنات الحية الدقيقة. وهي جزيئات تنتج انطلاقا من عمليات الأيض. ونميز منها قسمين: مركبات أيض أولي ومركبات أيض ثانوي (Hurableille , 1980).

1. الأيض الأولي:

هو مستوى الأيض الأساسي، يقوم بتصنيع كل الجزيئات المسؤولة عن الحياة الأساسية للنبات، فهي جزيئات لها دور في البناء كالسليولوز، وأخرى لها دور وظيفي الكلوروفيل، حمض أميني (والنشاء كمركب مخزن، يضم الأيض الأولي العديد من الجزيئات العضوية) السكريات، الليبيدات، البروتينات (Reynard , 2011)

2. الأيض الثانوي:

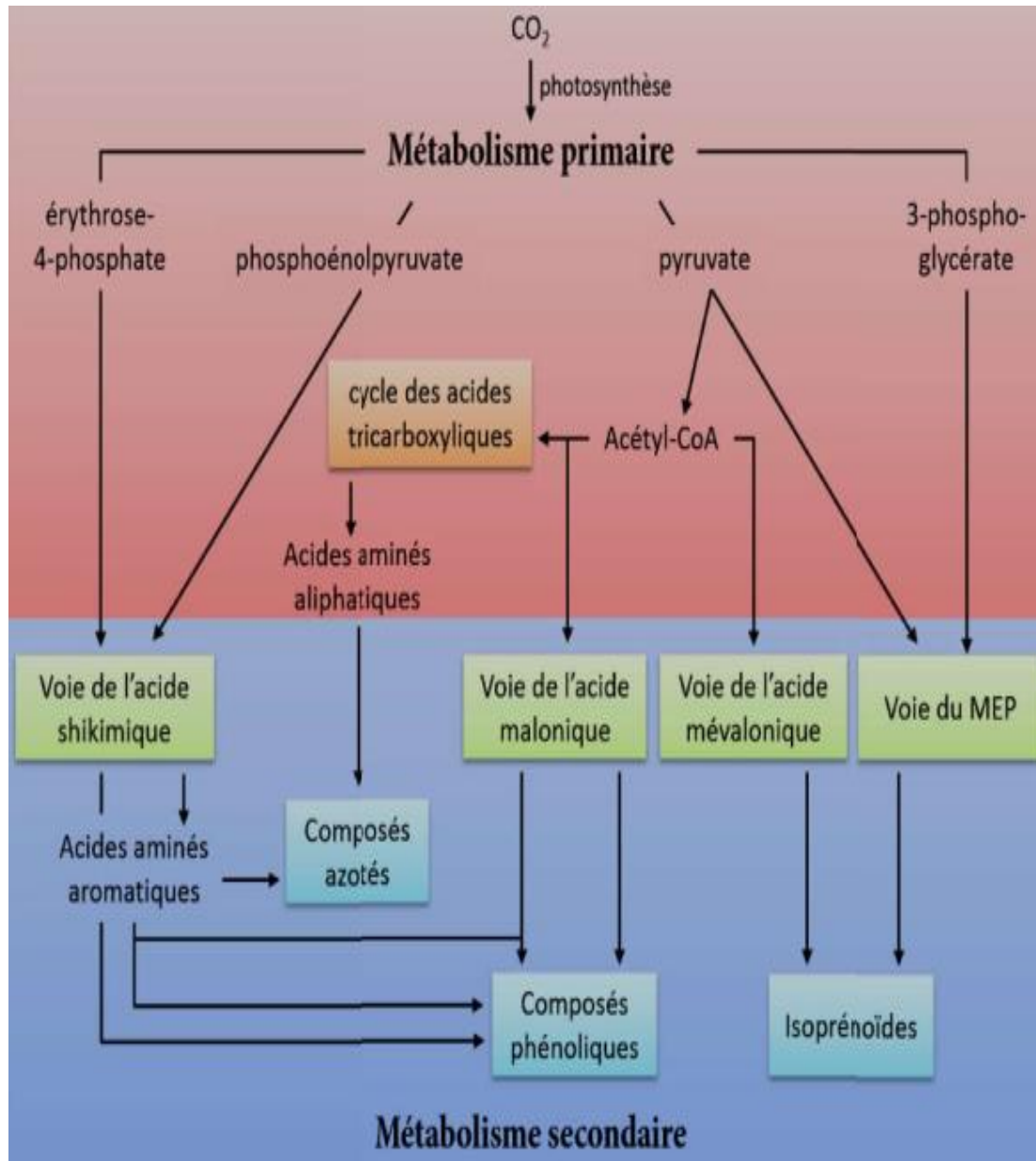
يعرف الأيض الثانوي بأنه مجموعة من المسارات الأيضية التي تنتج مركبات عامة ذات وزن جزيئي منخفض، لا توجد لها وظيفة حيوية واضحة داخل الكائن الحي المسؤول عن إنتاجها ولكن لها دور إيكولوجي، على سبيل المثال في آليات الدفاع عن النباتات ضد الحيوانات المفترسة أو الممرضة كالكائنات الحية الدقيقة (Nacoulma , 2012)

3. نواتج الأيض الثانوي:

هي عبارة عن جزيئات عضوية مركبة تنتجها العديد من النباتات، تتواجد بتركيز ضعيف في الأنسجة النباتية (Benayache , 2013) ومن بين هذه الجزيئات العضوية نجد القلويدات، التربينات، المركبات الفينولية، حيث أوضح الباحث (Peeking A, 1987)، أن نواتج الأيض الثانوي تلعب دورا هاما في العديد من التداخلات المرتبطة بالنبات والمحيط والمخطط أسفله يوضح العلاقة الموجودة بين نواتج الأيض الأولي والثانوي ومنتجاتهما.



4. العلاقة بين الأيض الأولي والثانوي:



الصورة (07): مخطط يوضح العلاقة بين الأيض الأولي والثانوي (Guihur, 2014)

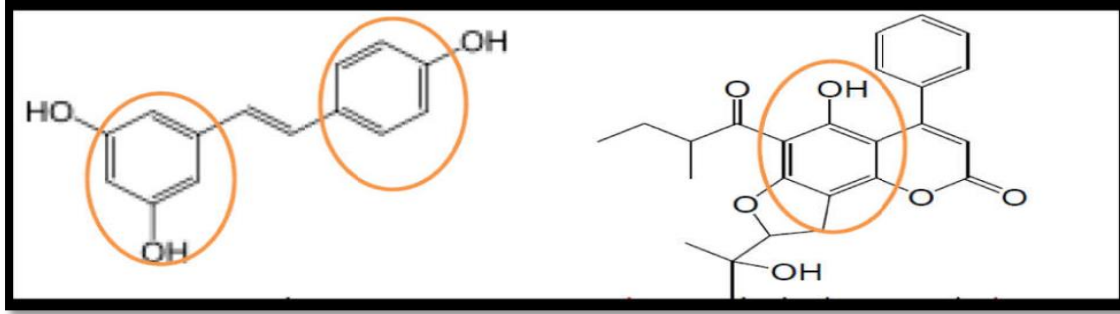
5. دراسة بعض مركبات الأيض الثانوي:

5-1- القلويدات:

أقترح مصطلح قلويد لأول مرة سنة 1818م من طرف Meissner (إبراهيم، 2013)، تعتبر القلويدات أحد أهم المنتجات الطبيعية التي ينتجها النبات الطبي (قطب حسين، 1981) يرى (منصور، 2006) إنها عبارة عن مركبات عضوية قاعدية، تحتوي في تركيبها الكيميائي على ذرة أو أكثر من النتروجين، توجد إما في صورة حرة أو في صورة أملاح لبعض الأحماض النباتية مثل حمض الستريك أو حمض الطرطريك (الحسيني و لمهدي، 1990) .

2-5- المركبات الفينولية:

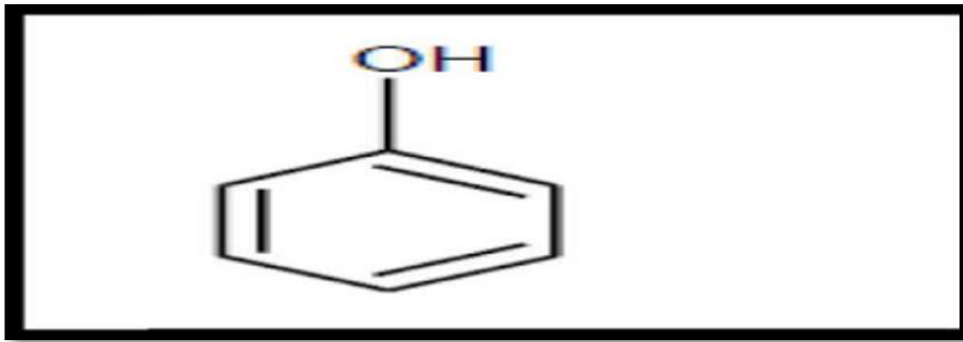
جزيئات عضوية تنتج من طرف النباتات من خلال عمليات الأيض الثانوي (Dehak , 2013) من مشتقات الفينيل- بروبان تتميز بوجود مجموعة أو أكثر من مجاميع الهيدروكسيل التي تكون مرتبطة مباشرة مع حلقة عطرية واحدة أو أكثر (Vermerris & Nicholson, 2006) .



الصورة (08): يوضح بنية المركبات الفينولية (Dehak , 2013)

تتضمن هذه المجموعة العديد من المركبات كالفانيلين، اليوجنول، يرتكز وجودها بكثرة في الزيوت العطرية والريحان (Bruneton , 1999)

هيكل المركبات الفينولية يختلف من جزيئات فينولية بسيطة (acides phénoliques simples) إلى جزيئات الأكثر بلورة (التنينات المكثفة Tanis condensés) (Vermerris & Nicholson, 2006)



الصورة (09): الصيغة الكيميائية للفينول (Vermerris & Nicholson, 2006)

2-5-1- تصنيف المركبات الفينولية:

تصنف المركبات الفينولية بعدة طرق فحسب العالم Marbone وسنة Simmonds سنة 1964 تم تصنيفها إلى مجموعات على أساس عدد ذرات الكربون في الجزيء، وحسب العالم Batrn et Swain Smith تم تصنيفها تبعا لتعقيداتها حيث قسمت إلى ثلاث مجموعات وهي:

- مركبات فينولية قليلة الانتشار .
- مركبات فينولية واسعة الانتشار
- المركبات الفينولية المتواجدة على صورة بوليمرات. (Grotewold, 2006) (Laouini , 2014)

5-2-2- الاصطناع الحيوي:

يتم تخليق المركبات الفينولية على مستوى النبات حسب (Bruneton, 1999) انطلاقاً من مسارين مساريين حمض الشكيميكا و الاستيك و الصورة (09)، يوضح الاصطناع الحيوي للمركبات الفينولية من خلال المسارين السابقين .

5-2-3- الأهمية البيولوجية:

عند (Bruneton, 1999) دور المركبات الفينولية من الناحية الطبية في النقاط التالية:

- أ. لها دور طبيعي مضاد للأكسدة
- ب. لديها أهمية في الوقاية ومعالجة السرطان والأمراض الالتهابية والقلبية.
- ت. تستخدم كمضافات في المجال الغذائي، الصيدلي ومواد التجميل.

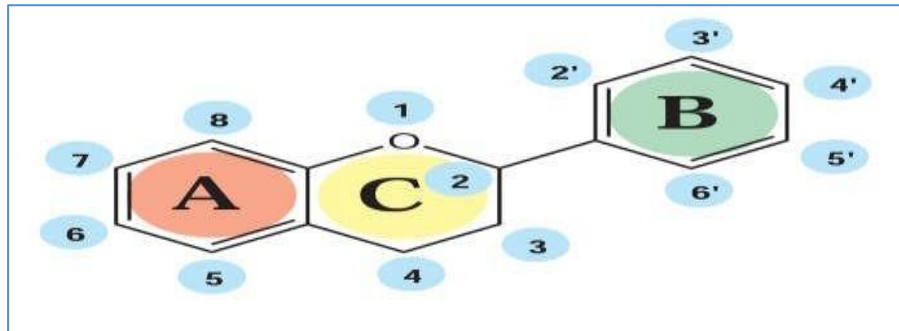
5-3- الفلافونيدات

5-3-1- تعريف الفلافونيدات:

عرف مصطلح الـ flavonoïde منذ 1950 من طرف العالم HINREINER و GEISSMAN (El Hazemi, 1995) وكلمة " فلافونويد" مشتقة من اسم يوناني "Vlavus" و التي تعني الأصفر ، فهي عبارة عن صبغات ملونة تنتشر في الأجزاء المختلفة للنبات و تتمركز بصفة خاصة في الجزء الهوائي .

تعتبر الفلافونويدات من أهم المجموعات الفينولية وتمثل القسم الأكبر لنواتج الأيض الثانوي لنبات، حيث شُخص حوالي 8000 مركباً منها.

تتميز الفلافونويدات بهيكل أساسي ممثل في $C_6-C_3-C_6$ أي يحتوي على 15 ذرة كربون موزعة على حلقتين عطريتين A و B مرتبطتين بحلقة C غير متجانسة تحتوي على ذرة كربون (جيدل، 2015)، (علاوي، 2003) و (Alan, 2006)

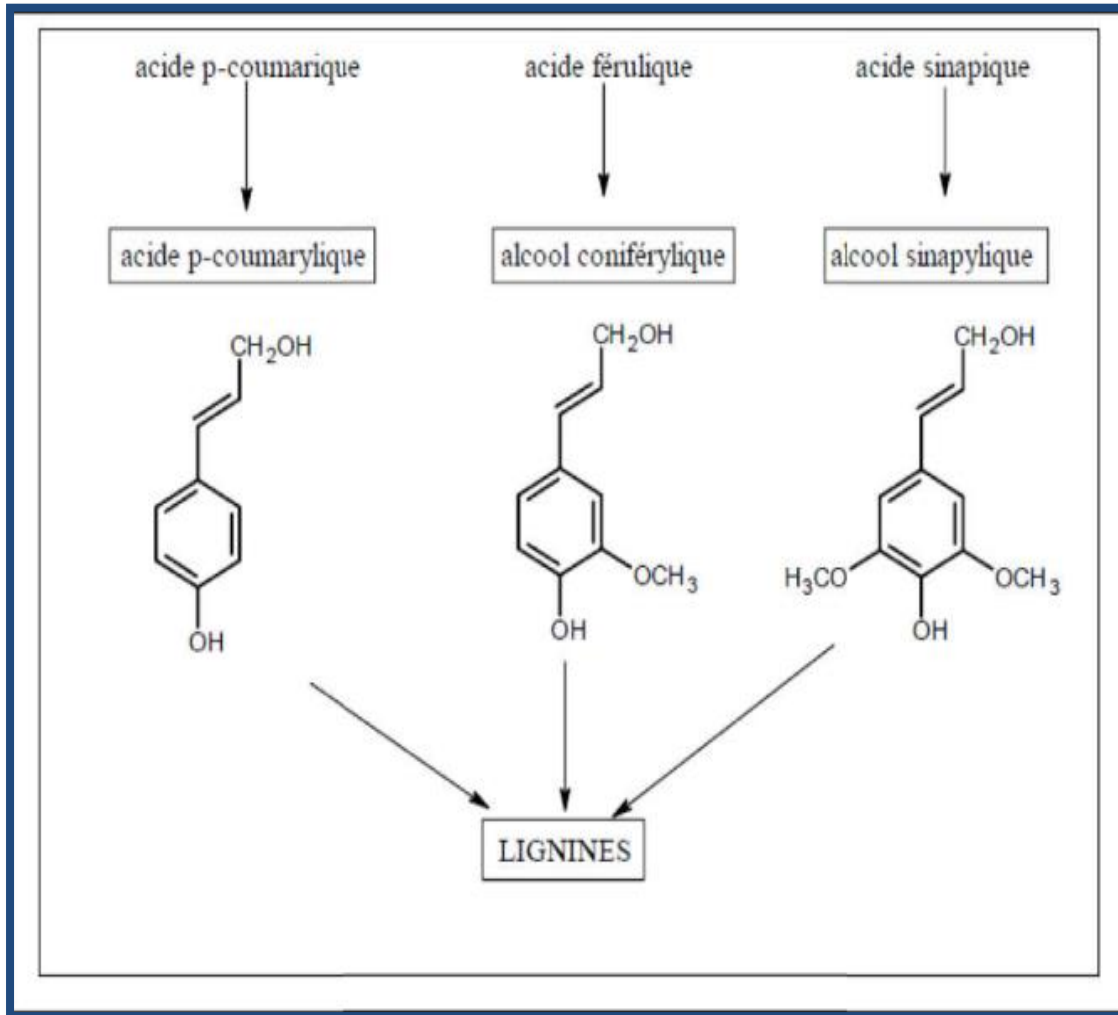


الصورة (10): الصيغة الكيميائية للفينول (بن شنة ، 2020)

الفلافونيدات مركبات هيدروكسيلية ذات صفة حمضية ضعيفة تذوب في القواعد الضعيفة مثلاً: هيدروكسيد الصوديوم، NaOH أما بالنسبة للفلافونيدات التي تحتوي على عدد كبير من مجموعات الهيدروكسيل الحرة فهي تتميز بقطبية قوية لذلك تذوب في الماء خاصة الساخن، أيضاً قابلة للذوبان في الكحولات والأسيتون ومختلف المذيبات العضوية القطبية، أما الفلافونويدات الأقل قطبية مثل: الإيزوفلافونات والفلافونولات التي تحتوي على مجموعات ميثوكسيلية مستبدلة فهي قابلة للذوبان في المذيبات العضوية غير القطبية كالكلوروفورم والإيثر (El Hazemi, 1995)

5-3-2- تصنيف الفلافونويدات:

بنويوا تنفرع الفلافونيدات إلى عدة أنواع تبعا لعدد وموضع وطبيعة المستبدلات التي تكون في أغلب الأحيان عبارة عن مجموعات ميثوكسيل أو جليكوزيل أو تبعا لمستوى الأكسدة للحلقة غير المتجانسة. والشكل يبين أهم أقسام الفلافونيدات (J.Ribereau-gayon, 1968)



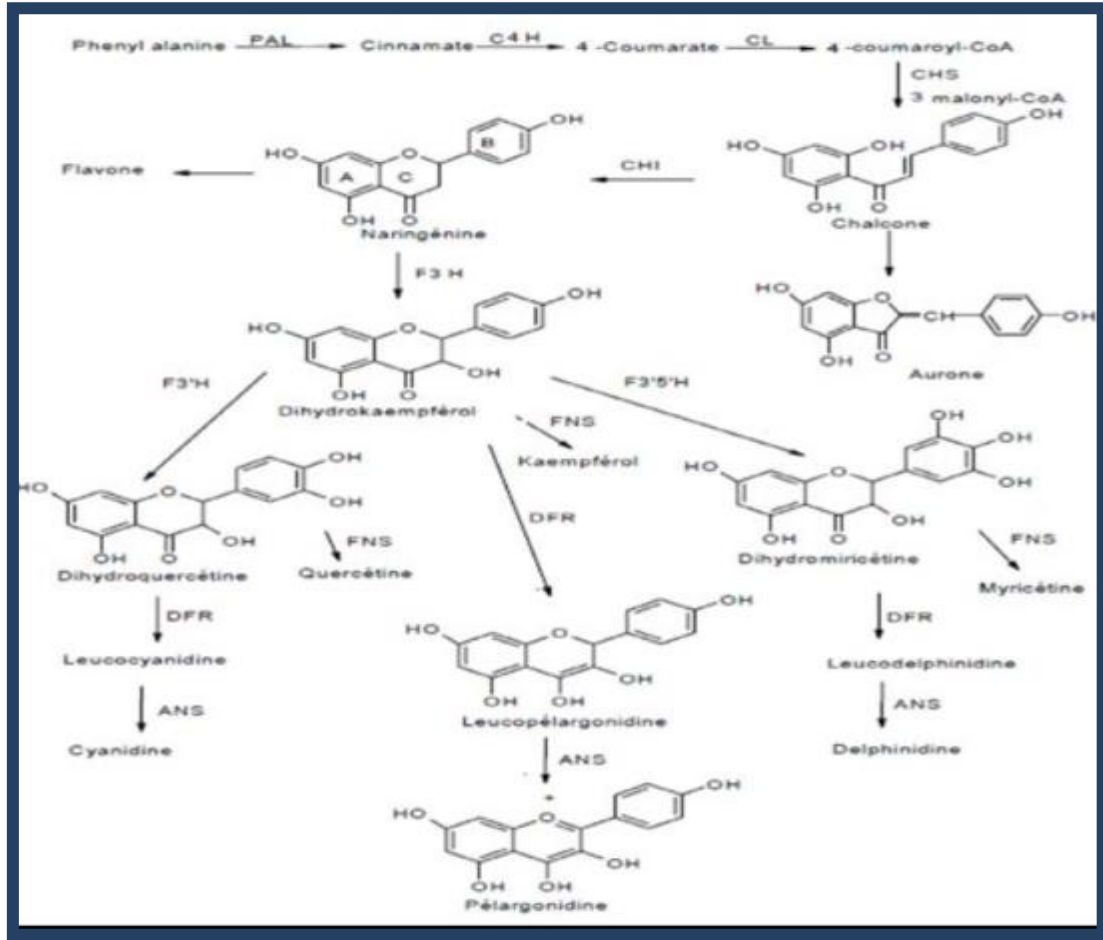
الصورة(11): مختلف أقسام الفلافونيدات (J.Ribereau-gayon, 1968)

3-3-5- الأهمية الصيدلانية:

الأهمية الأولية للفلافونيدات عرفت منذ اكتشاف حمض الاسكوربيكمن طرف العالم Syzentgyorgyi الذي لاحظ تجريبيا أن أعراض النزيف لداء الحفر (مرض يفسد الدم) المرتبط بضعف الأوردة عولج بتعاطي مستخلص الفلفل الحلو وعصير الليمون الغني بفيتامين C و الفلافونيدات الى استعمال حمض الهيدرو سكوربيك لوحدة غير فعال لان الفلافونيدات تعمل على اختزال حمض الهيدرو سكوربيك عموما الفلافونيدات مثل الفينول عبارة عن قنصات للجذور الحرة المتكونة (Dey & Harborne, 1989)

4-3-5- اصطناعها الحيوي

يتم بطريقتين يوضحهما الوثيقة التالية:

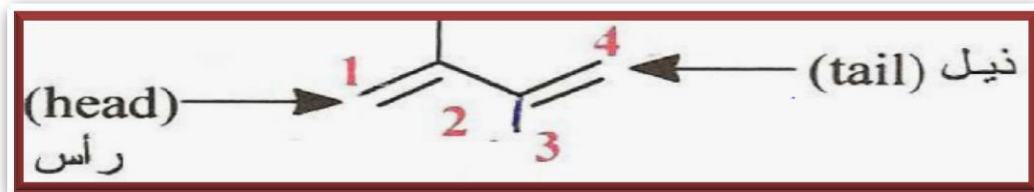


الصورة (12): الاصطناع الحيوي للفلافونيدات (Djoukeng, 2005)



4-5-التريبينات:

هي عبارة عن مركبات هيدروكربونية، ذات هيكل دوري أو سلسلة مفتوحة، تحتوي في هيكلها وحدايزوبرين المكونة من 5 ذرات (C_5H_8) (Hernandez, 2005)



الصورة (13): وحدة ايزوبرين (Hernandez, 2005)

الفصل الثالث

الإجهاد التأكسدي



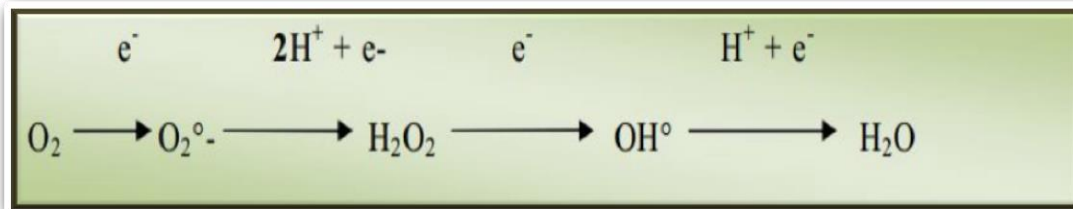
مدخل:

الأكسجين عنصر مهم في عمليات الأكسدة التي تعتبر أحد التفاعلات الأساسية والمهمة في جسم الإنسان، حيث يقوم الجسم بالعديد من العمليات الحيوية ومنها أكسدة الغذاء باستخدام الأكسجين للحصول على الطاقة، ولكن في المقابل نواتج تلك الأكسدة مواد ضارة بالجسم. من بين هذه النواتج هي جزيئات الأكسجين النشط والتي تعرف بالجذور الحرة، حيث تعمل هذه الأخيرة على تدمير جزيئات الخلية من خلال سلسلة من التفاعلات، لتحدث بها أضراراً بالغة في مادتها الوراثية ووظائفها الخلوية المختلفة، مما يجعل أجسامنا عرضة للعديد من الإلتهابات والفيروسات والسرطانات، لذا يمكن القول أن أكسدة خلايا الإنسان هي الخلل الذي يحدث لخلايا الجسم، نتيجة لإرتباط الجذور الحرة بها، فتقوم هي بأكسدة الخلايا وتدميرها، وتصبح بذلك خلايا تالفة (سعاد، 2011)

كما تعتبر مضادات الأكسدة ثورة العالم الحديث فهي تعتبر مواد ذات أهمية بالغة كونها تحمي الجسم عن طريق محاربة الجذور الحرة والنتيجة عن الإجهاد التأكسدي مثلاً وبذلك خلق التوازن بين المواد المؤكسدة من جهة والمواد المضادة للأكسدة من جهة أخرى لمعرفة أهمية مضادات الأكسدة كان يجب التطرق إلى ما يعرف بالجذور الحرة والإجهاد التأكسدي (Cristina & Ilonka , 2009)

1. تعريف الأكسدة

تعرف الأكسدة بأنها عملية فقدان الإلكترونات من قبل الذرات، الجزيئات أو الأيونات ينتج عنها زيادة في الشحنة الموجبة أو نقصان في الشحنة السالبة (Tunez, Aguera, & Fernandez, 2011)



2. الإجهاد التأكسدي

عبارة على مجموعة من العناصر والمركبات الكيميائية والعضوية التي تملك القدرة على منع أو إعاقة عملية الأكسدة، حيث تقوم بتقديم الإلكترونات إلى الجذور الحرة لتتحول بدورها إلى جذور حرة ضعيفة الفعالية. تتواجد بتراكيز ضئيلة مقارنة بالركيزة المؤكسدة (Magalhaes, 2008) (Pokorny, 2001).

ويعرف في النظام البيولوجي على أنه اختلال في التوازن بين مضادات الأكسدة ومولدات الأكسدة، هذا الاختلال راجع إلى الإنتاج المفرط لمولدات الأكسدة وأو نقص في مضادات الأكسدة (Mohammedi, 2013)



2-1- دورها:

- تعمل عناصر مضادات الأكسدة بإضافة كم هائل من الالكترونات إلى الأوعية الدموية مما يحقق التوازن للجذور الحرة (خطاف، 2011)
- تأثر مضادات الأكسدة من خلال تثبيط الأنزيمات المتدخلة في الأكسدة أو عن طريق إزاحة الجذور الحرة (Bravo, 1998)
- النقاط المعادن أو تحفيز الأنظمة الأنزيمية المضادة للأكسدة مؤدية بذلك الى التخفيض من الأضرار (جيدل، 2005)
- تمنع تأثير أصناف الأوكسجين والنيروجين الفعال الناشئين داخل الجسم والذان يؤديان الى أضرار في الأحماض النووية والدهون والبروتينات والجزئيات الحيوية الأخرى (فتحي، 2002)

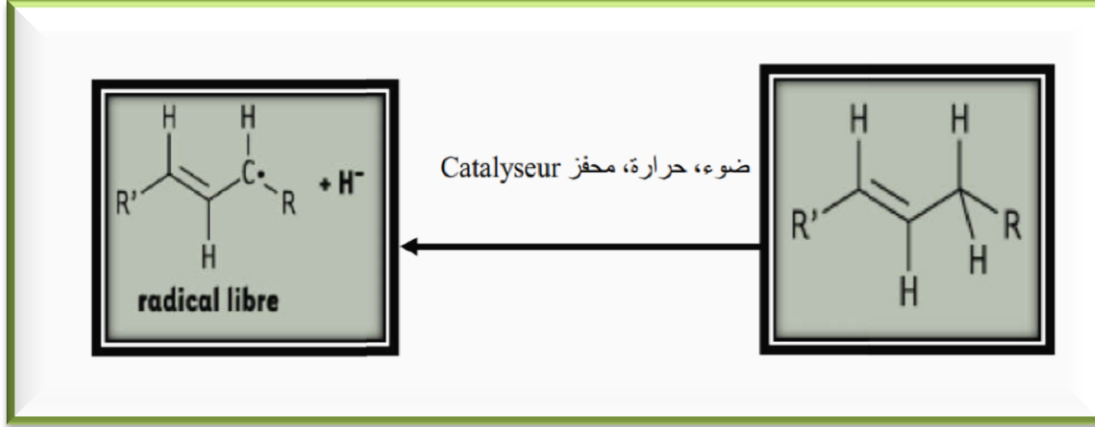
2-2- أضرار الإجهاد التأكسدي:

تعتبر الإجهاد التأكسدي السبب الأولي والأساسي للعديد من الأمراض، حيث يؤدي في الكثير من الأحيان إلى الموت الخلوي ومن بين الأمراض الناتجة عن الإجهاد التأكسدي نجد السرطان، إعتام عدسة العين، الشيخوخة المبكرة والزهايمر، الروماتيزم، تصلب الشرايين والقلب والأوعية الدموية، أمراض الجهاز العصبي والجهاز التنفسي والأمراض الالتهابية (favier, 2003)

3. الجذور الحرة Les radicaux libres :

تعرف حسب (Valko & Rhodes, 2006) كجزيئات كيميائية محايدة أو غير مستقرة، تحتوي في مدارها الخارجي على إلكترون غير متزاوج، تتفاعل مع جزيئات أكثر استقرارا بحيث تكتسب إلكترون أو تتخلى عن إلكترون لينتج عن ذلك جذور جديدة لها القدرة على إتلاف الخلايا.

تعتبر الجذور الحرة كل جزيئية أو ذرة تملك واحدا أو عدة إلكترونات غير زوجية على مستوى مدارها الخارجي وبذلك تصبح هذه الجزيئات غير مستقرة، إذ تحاول أخذ إلكترون من الجزيئات المجاورة لها وبهذا تؤدي الى أكسدتها، حيث تنتج الجذور الحرة عبر انتقال الكترون هذا ما ينتج عنه طاقة عالية عند تفاعلها مع جذور أو الجزيئات أخرى تتحول هذه الأخيرة بدورها الى جذور جديدة (Finaud, 2006)



الصورة (14): تشكل الجذور الحرة Les radicaux libres (Francoise , 2004)

3-1- الدور الفيزيولوجي للجذور الحرة:

يرتبط مصطلح الإجهاد التأكسدي في العموم بالأضرار والإصابات الخطيرة، إلا أن الجذور الحرة تساهم كذلك في العديد من الوظائف الفيزيولوجية كالمناعة، حيث تؤثر بالتحديد ضد المستضدات أثناء عملية البلعمة. كما تلعب دوراً هاماً في نقل الإشارات الخلوية، وفي البناء الحيوي للخلايا (تقوم بدور مراسيل خلوية) وبإمكانها أن تعدل من حالة الأكسدة الإرجاعية.

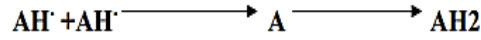
تعرف ROS أيضاً بتدخلها في تنشيط الإنزيمات، وتلعب دوراً هاماً في التقلص العضلي (Finaud, 2006)، فعلى سبيل المثال، يملك جذر NO • العديد من الوظائف الفيزيولوجية على مستوى الجهاز العصبي، فهو يؤثر كمنظم عصبي neuromodulateur ويلعب دوراً في المرونة الشبكية وفي الذاكرة طويلة المدى. أما على مستوى الجهاز الوعائي، فهو ينظم الضغط الدموي ويثبط تكتل الصفائح الدموية ويهدم بعض الكائنات الحية الدقيقة. (Sorg, 2004)

4. مضادات الأكسدة:

هي عبارة مواد موجودة بشكل طبيعي في الجسم، تلعب دوراً هاماً في حمايته من التأثيرات الضارة بما في ذلك ردود منع تشكل الجذور الحرة عن طريق عزل أيونات المعادن و تدميرها و الحد من النشاط الانزيمى Hydro peroxydases (Syed B. , 2015)

4-1- خصائص مضادات الأكسدة:

تعمل مضادات الأكسدة كآليات كاسحة للجذور الحرة من خلال الوقاية وإصلاح الأضرار الناتجة عن الجذور الحرة وبالتالي تمكن من تعزيز الدفاع المناعي والتقليل من خطر إصابة بالأمراض (Haleng, 2007) المعادلة التالية توضح ارتباط الجذور الحرة مع مضادات الأكسدة:



4-2- تصنيف مضادات لأكسدة:

تصنف مضادات الأكسدة إلى مجموعتين هما:

✚ مضادات أكسدة طبيعية:

ونقصد بذلك ما تنتجه المادة الحية من مضادات كالأينزيمات، الجلوتاثيون، الكتالاز والبيروكسيداز والفيتامينات مثل: فيتامين C والفيتامين E وتتعداها إلى المعادن الطبيعية كالزنك والسيلينيوم وغيرها (إبراهيم، 2013).

✚ مضادات أكسدة مصنعة:

تعتبر عنصر أساسي يجب إضافته للأطعمة المعلبة للتقليل من إفسادها إلى أقصى حد و ذلك ليؤكسدها قبل غيرها، و كذلك تستعمل في الصناعة كصناعة المطاط و المشتقات البترولية منها Butyl Hydroxy Toluene (BHT) و Butyl Hydroxy Anisole (BHA) و حمض الغاليك و الغالات (ربيعي ، 2010)

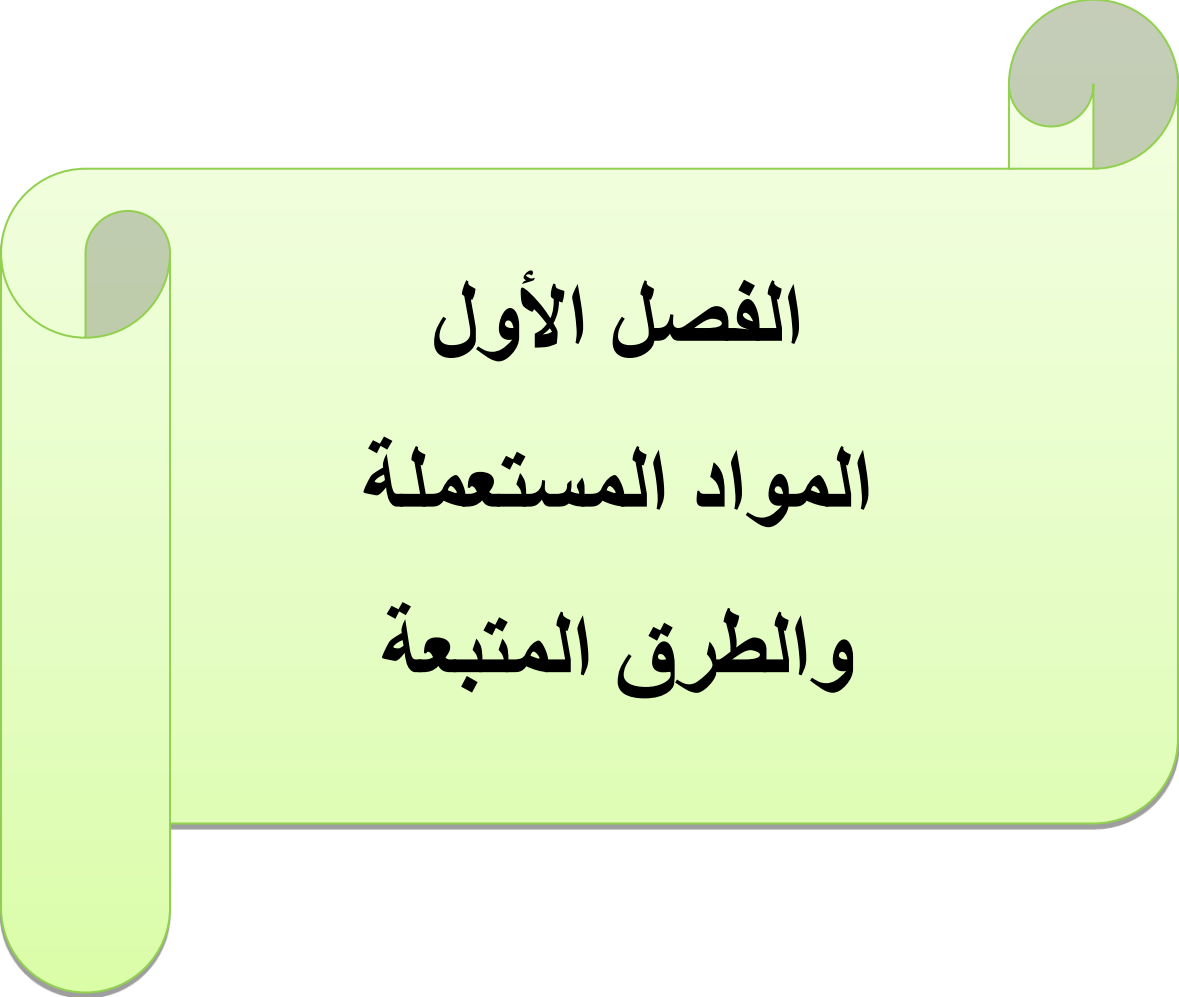
هذه المركبات واسعة الاستعمال في الصناعة الغذائية، لأنها فـعالة وقليلة التكلفة بالمقارنة مع المضادات للأكسدة الطبيعية و غير السامة، ولكن لها أضرار جانبية على المدى البعيد لذلك تم التخلي عنها في دول الاتحاد الأوروبي مؤخرا (العابد، 2009)

4-3- آليات عمل مضادات الأكسدة:

لقد وضعت عدة نظريات لتفسير آلية عمل المواد المضادة للأكسدة، حيث تعمل مضادات التأكسد الأولية على إعاقة وقطع تفاعلات الانتشار وبالتالي تبطئ عملية التأكسد وتعود للتسارع عند نفاذه، تعد متعددات الفينول من أهم مضادات التأكسد وخاصة تلك التي تحمل زمري هيدروكسيل أو زمرة هيدروكسيل ومستبدل في المواقع أورثو أوبار، وهي فعالة التراكيز المنخفضة وبالدم الحيوانية أكثر من الدسم النباتية

تتميز جذور المواد الدسمة بتفاعلية عالية وتدخل بسرعة في تفاعلات الانتشار من خلال سحب هيدروجين وبالتفاعل مع الأوكسجين (ربيعي ، 2016)

الجزء التطبيقي



الفصل الأول

المواد المستعملة

والطرق المتبعة



I. في الميدان

1. الموقع الجغرافي (محدده و بليل، 2020)

تقع منطقة سوف في جنوب شرق الجزائر، على بعد 600 كلم من العاصمة الجزائر وتبلغ مساحة ولاية الوادي حوالي 44.585 كلم² حيث تمتد أراضيها من الجنوب إلى الشماليين خطي عرض 33°-34° شمالا وبين خطي طول 6°-8° شرقا.

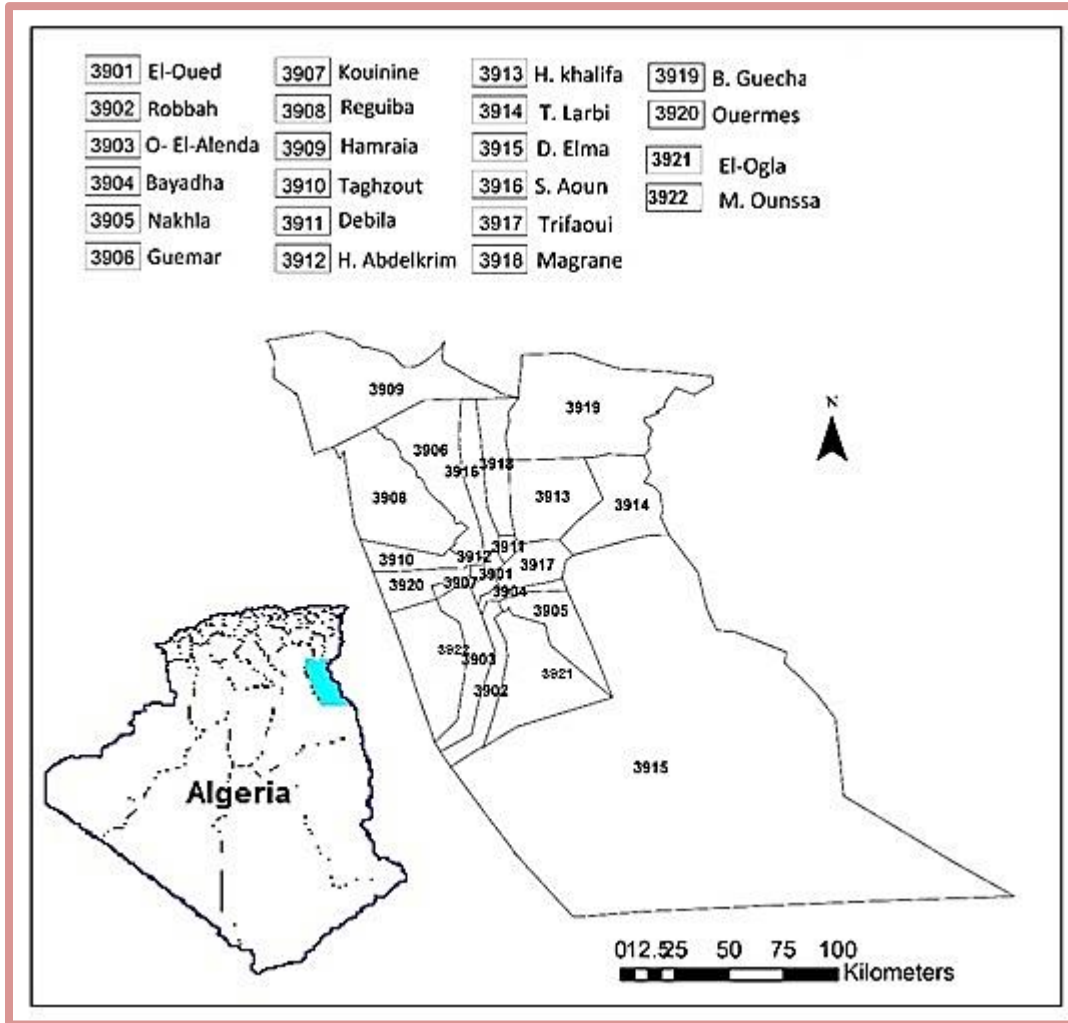
- يحدها من الشمال ولاية تبسة وخنشلة وبسكرة .

- يحدها من الجنوب ولاية ورقلة .

- يحدها من الغرب ولايات جلفة وبسكرة وورقلة .

- يحدها من الشرق الجمهورية التونسية .

كما تتميز المنطقة بمظهر الكثبان الرملية التي تغطي ثلاثة أرباع المساحة الإجمالية، تتخللها المنخفضات والأودية، كما تعد سوف أخفض نقطة في العرق الشرقي الكبير (بن موسى ، 2006).



الصورة (15): التقسيم الإداري لولاية الوادي (Khezzani, 2019)

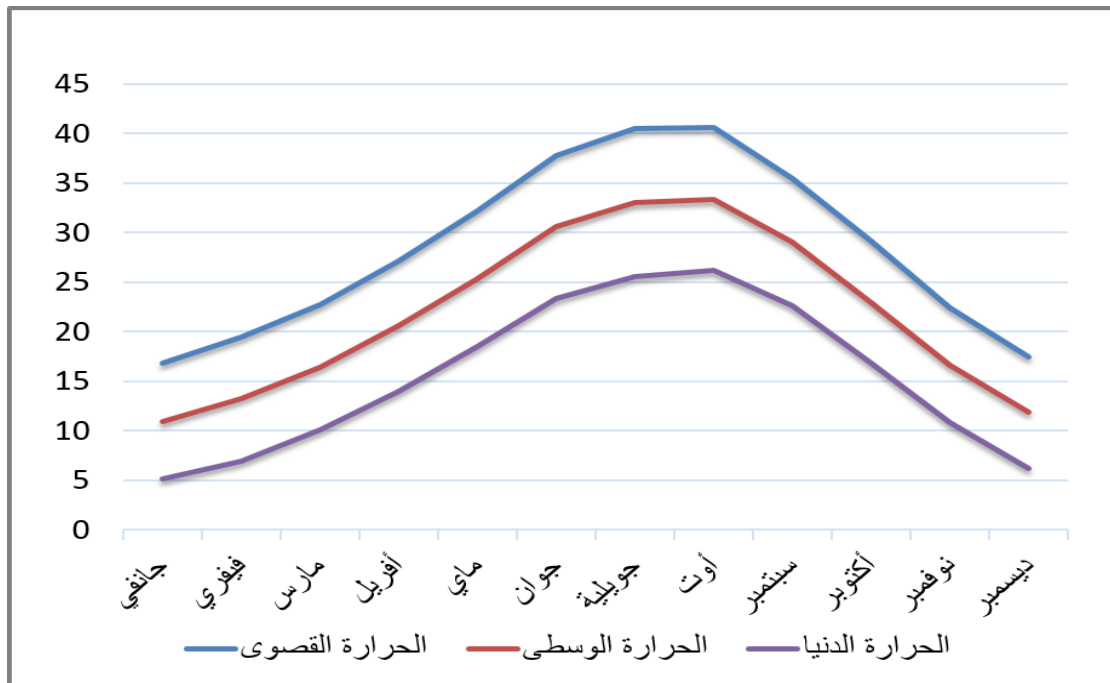


2. العوامل المناخية

يعتبر مناخ منطقة سوف مناخ صحراوي ويتميز بصيف حار وبشتاء بارد جاف. كل المعطيات المتعلقة بالمناخ (الأمطار، الحرارة، الرطوبة... الخ) تحصلنا عليها من محطة الأحوال الجوية بمطار قمار. وهي ملخصة كما يلي:

– درجة الحرارة:

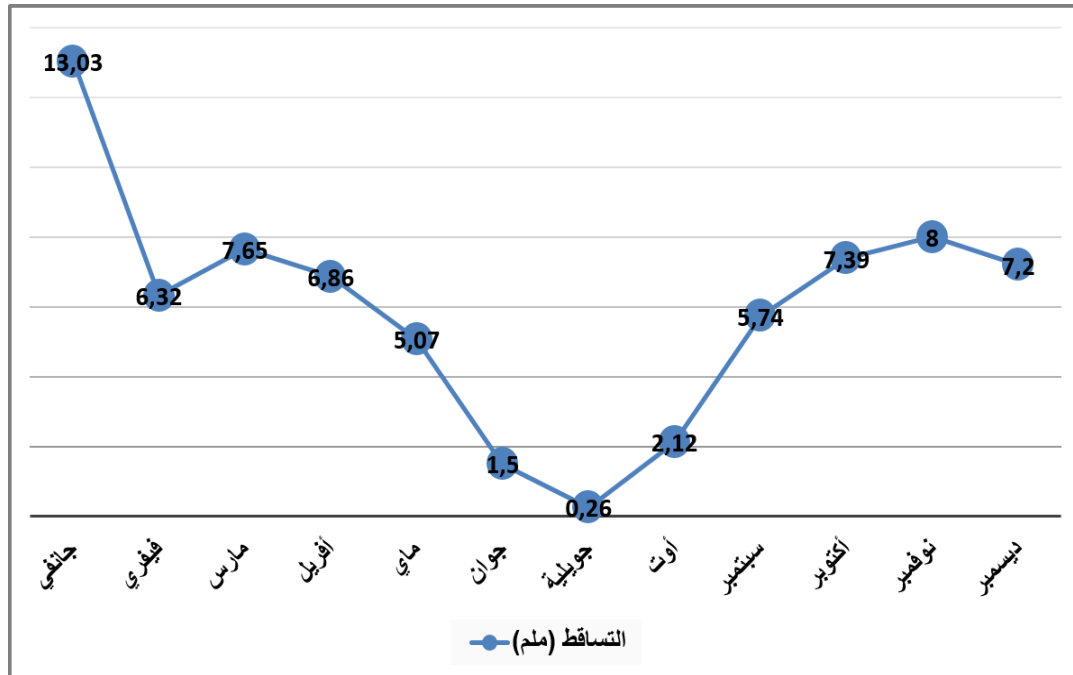
من خلال المنحنى الوثيقة (01) نلاحظ أن أقصى قيمة سجلت في شهر أوت ب 40.54°C وأدنى قيمة سجلت في شهر جانفي ب 5.15°C أي بفارق حراري تعدى 35°C ، وهو فارق كبير له تأثير مباشر على الزراعات، هذا ويقدر متوسط درجة الحرارة السنوي للفترة (1995-2011) ب 21.26°C .



الوثيقة(01): التغيرات الشهرية لدرجة الحرارة(1995-2011)

– التساقط:

مما يوضحه المنحنى البياني في الوثيقة (02) الممثل للتغيرات الشهرية للتساقط بين فترتي 2011 - 1995 تبين أن أكبر عملية للتساقط سجلت في شهر جانفي بما قيمته 13,03 ملم، واطفء قيمة سجلت شهر جويلية بما قيمته 0.26 ملم



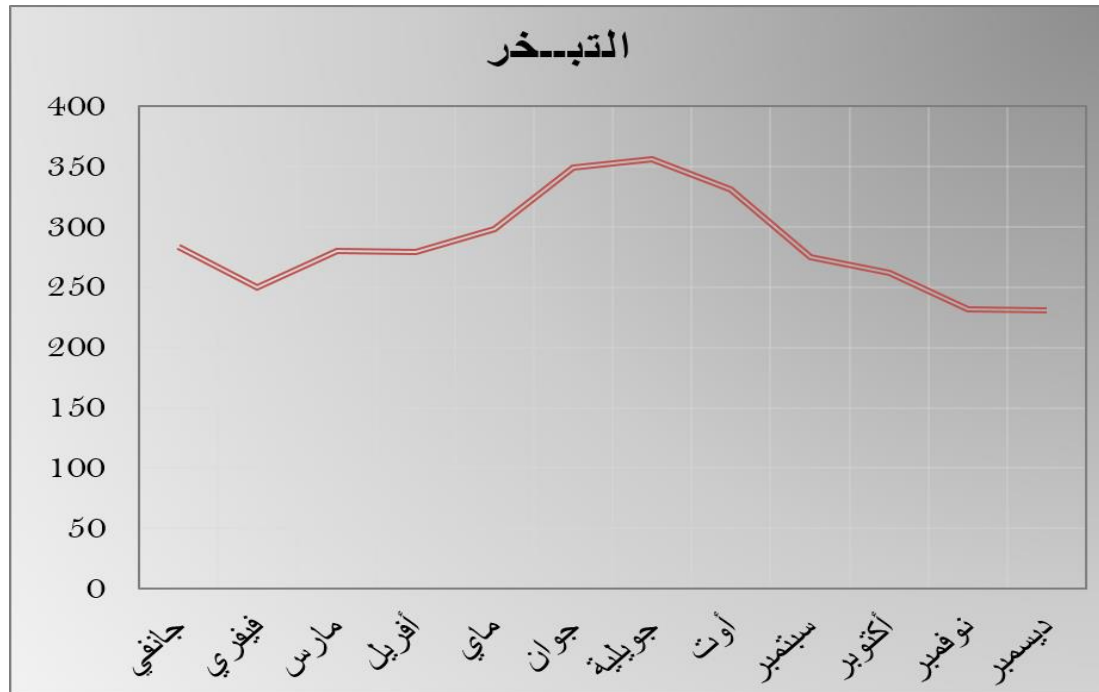
الوثيقة: (02) معدل التساقط حسب الأشهر (2011-1995)

التبخر:

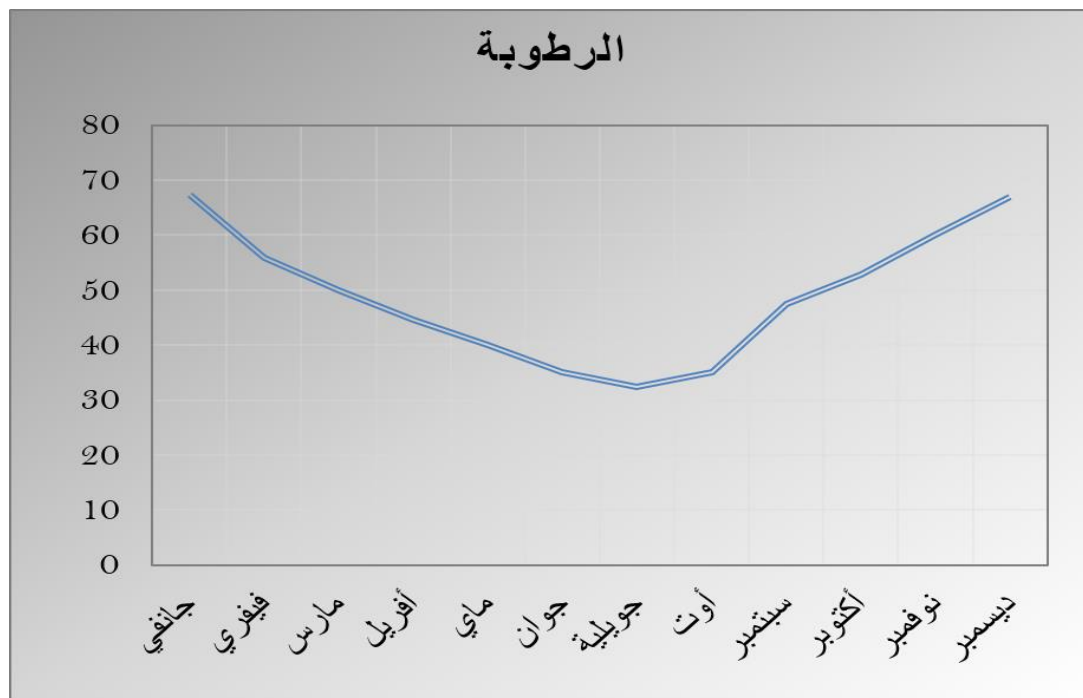
عامل التبخر سجل خلال السنوات الأخيرة قيم مهمة ما بين (230 – 348) ملم، يمكن تفسيرها بما يلي: شدة الحرارة والتساقط حيث عرف هذان العاملان زيادة هامة دون أن ننسى تأثير ذلك على الغطاء النباتي الوثيقة (04) تمثل التغيرات النسبية للتبخر للفترة (2011-1995).

الرطوبة:

هي نسبة الماء في الهواء تناسب الرطوبة مع درجة الحرارة عكسيا حيث سجلت القيمة الدنيا في شهر جويلية بمعدل 32.4 % والقصوى في شهر جانفي 67.3 % كما هو موضح في الوثيقة (05)



الوثيقة (03) : منطقة الدراسة معدل التبخر (1995-2011)



الوثيقة (04) :منطقة الدراسة نسبة الرطوبة(1995-2011)

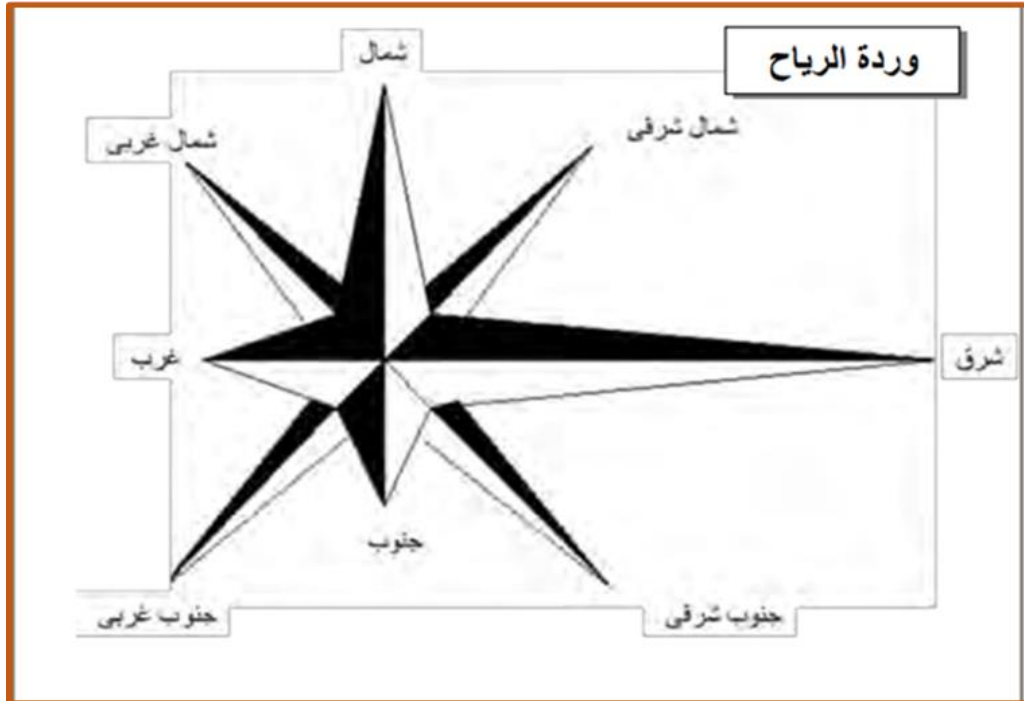
(محطة الأرصاد الجوية بقمار 2011)

– الرياح :

حسب ورده الرياح الوثيقة(05) يلاحظ على الرياح ذات الاتجاه شرق – شمال شرق هي المسيطرة تليها الرياح الجنوبية الغربية وتمتاز بحرارتها المرتفعة وتعرف محليا باسم "الشهيلي". وعموما في فصل الربيع تكون الرياح قوية وتكون محملة بكميات كبيرة من الرمال مما يعطي للسماء اللون الأصفر الفاقع ويمكن أن تدوم ثلاثة أيام متتالية وتصل سرعتها من أكثر إلى 50 كلم/سا. وبمنطقة الدراسة تلعب الرياح دور هام نظرا لسطحها حيث أنها تعمل على تشكيل الكثبان الرملية ونقلها من مكانها. ونميز في المنطقة ثلاثة أنواع من الرياح:

أ. **الظهراوي**: وتتراوح سرعتها بين 13-16 كلم/سا فهي ذات سرعات كبيرة تهب في فصل الربيع بالاتجاه الشمالي الغربي خطرهما يتمثل في أنها تشل حركة المرور وتعمل على دفن الغيطان بالرمال.
ب. **الشهيلي**: ويهب في فصل الصيف من جهة الجنوب يكون محملا بهواء حار فيعمل على الرفع مندرجة الحرارة مما يؤثر سلبا على الزراعات لكونه يسرع من عمليتي التبخر والنتح وتتراوح سرعته بين 10-17 كلم/سا.

ت. **البحري**: هي رياح تهب في فصل الخريف تكون محملة بدرجة معتبرة من الرطوبة ذات الاتجاه شرق -غرب، تتراوح سرعتها بين 10-11 كلم/سا.



الوثيقة (05): اتجاه الرياح (Khezzani, 2019)

– التربة: (مرابط، 2005)

وهي تصنف ضمن التربة الصحراوية الهيكلية (LES ANDO-SOLES) ونجد هناك نوعين منها:



✚ العرق: وهي صحراء من الرمل تتميز بالاتساع والشساعة.

✚ القشرة الجبسية الكلسية GYPSO-CALCAIRES: وهي ترب فقيرة من المواد المعدنية المخصصة.

✚ القشرة الجبسية: وجود السماط المائي السطحي على عمق ضعيف وعن طريق العمليات الفيزيائية والكيميائية أعطى بالمنطقة حافزا للقشرة الجبسية التي تعتبر الوحيدة من نوعها بالجزائر، هذه القشرة هي ميزة ترب سوف، وهي منتشرة بجزء كبير من الإقليم، هذه القشور تتواجد على أعماق قريبة تتراوح بين 1.5-2 م.

– التضاريس: (حسونة ، 2012)

تقع منطقة سوف في الطرف الشمالي من العرق الكبير كما ذكر سابقا يغلب عليه طابع الانبساط ويقدر متوسط ارتفاعها نحو 80 مترا فوق سطح البحر ولا نكاد نجد فيها التضاريس متنوعة ماعدا مظهرين رئيسيين هما:

✚ الكتبان الرملية: التي تحيط بكل مدن وقرى واد سوف وهي عموما قليلة الارتفاع ماعدا في الجهة الجنوبية على طريق القوافل المؤدي إلى غدامس الليبية حيث يزيد ارتفاعها عن 100 مترا أو أكثر فوق سطح البحر حيث يصل أحدها 127 متر على بعد نحو 2 كلم جنوب قرية أعميش ويعرف بالغرود ✚ الشطوط والمنخفضات: تعتبر منطقة سوف اخفض منطقة في الجزائر ويظهر ذلك في الجهة الشمالية منها نجد (شطوط ملغينج ومروانة) هذا الأخير ينخفض نحو 36 متر دون مستوى سطح البحر. كما يمكن مشاهدة بعض الهضاب الصخرية (الحمدات) في الجهة الشمالية من سوف خاصة في الطريق نحو بلاد النمامشة والزيبان.

3. المادة النباتية:

من خلال هذا البحث استعملنا الجزء الهوائي (A) والجزء الجذري (S) لنبات البرطلاق *Portulaca oleracea* L. الذي تم جمعه بتاريخ 2020/10/27 من مزارع بلديات التالية: قمار، الرباح و السويهلة التابعين لولاية واد سوف الواقعة في الجنوب الجزائري ، من اجل الدراسة المخبرية التي تهدف إلى تقدير المحتوى الكمي الفينولي وتأثير مضادات الأكسدة لمستخلصات نبات البرطلاق *Portulaca oleraceae* L. النامي في ترب رملية.

3-1-التعريف بأماكن أخذ العينات:

أخذنا العينات من بلديات الدراسة الثلاث من ولاية الوادي وهم: قمار، الرباح والسويهلة وهذه النبت تكون برية وفي نفس المرحلة العمرية -قمار:

يقع موقع Guemmar على بعد 16 كم شمال مدينة الوادي. تبلغ مساحتها 50100 هكتار،



($33^{\circ}29'$ و $33^{\circ}32'$ شمالا و $6^{\circ}49'$ شرقا).

يحدّها من الشمال الحمراء و من الشرق سيدي عون و من الجنوب تغزوت و من الغرب الرقيبة.

-الرباح:

يقع موقع الرباح على بعد 10 كم جنوب مدينة الوادي. تبلغ مساحتها 49920 هكتار

($33^{\circ}14'$ و $33^{\circ}18'$ شمالا و $6^{\circ}53'$ و $6^{\circ}55'$ شرقا) .

يحدّها من الشمال البيضاء و من الشرق نخلة والعجلة و من الجنوب دوار الماء و ورقلة و من الغرب واد

العلندا.

-السويهلة:

يقع موقع السويهلة على بعد 21 كم جنوب مدينة الوادي. ($31^{\circ}33'$ شمالا و $53^{\circ}6'$ شرقا)

يحدّها من الشمال الجديدة الجنوبية و من الشرق المقرن والديلة و من الجنوب حساني عبد الكريم و من

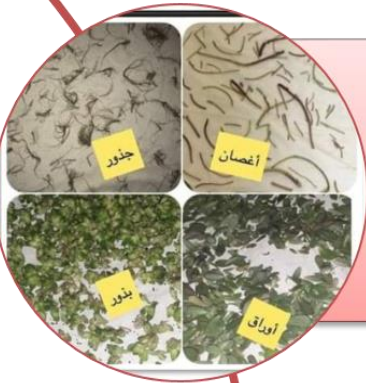
الغرب قمار. (Polymère, 2007)



II. في المختبر

1. الطرق المستعملة لتحضير المادة النباتية:

قمنا بتحضير المادة النباتية عبر الطرق الموضحة أدناه:



الجمع

- تم جمع العينات النباتية لنبات *Portulaca oleracea* L. بتاريخ 2020/10/27 والتي كانت في المرحلة الثمرية (وجود بذور)، من مختلف مناطق بلديات واد سوف .



التجفيف

- بعد عملية الجمع قمنا بغسل العينات النباتية بماء الحنفية، ثم قمنا بتقطيعها الى 4 أجزاء (جذور، أغصان، أوراق وبذور) ووضعت على غطاء ذات اللون الابيض، وتركناها داخل غرفة مغلقة بعيدة عن اشعة الشمس لمدة تفوق شهرين مع التقليب مرتين في اليوم.



الطحن

- عندما تجف العينات النباتية جفافا تاما نقوم بطحنها بواسطة آلة كهربائية نظيفة، نتحصل من خلالها على مسحوق يتم الحفاظ عليه داخل عبوات زجاجية نظيفة محكمة الغلق، بعيدة عن الضوء، الرطوبة والحرارة محفوظة في المختبر الى حين استعمالها.

4. الأدوات والوسائل المستعملة:

4-1- تحضير المستخلص:

لتحضير المستخلص النباتي، استعملنا الأجهزة والأدوات والمحاليل المدونة في الجدول التالي:



4-2-التقدير الكمي لعديدات الفينول:

خلال تقدير المركبات الفينولية في النبات استخدمنا الأدوات والمحاليل والكواشف والأجهزة الموضحة في الجدول التالي:

الجدول(03): المحاليل الكيميائية، الأدوات والأجهزة، المستعملة في تقدير عديدات الفينول

التقدير الكمي لعديدات الفينول (PPT)	
الأجهزة	المحاليل والكواشف
ميزان حساس	مستخلصات النباتية
	ماء مقطر
	حمض الغاليك
جهاز المطيافية الضوئية	Folin-Ciocalteau (10%)
	كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) (7.5%)

4-3-التقدير الكمي لفلافونويدات:

خلال تقدير المركبات الفينولية في النبات استخدمنا الأدوات والمحاليل والكواشف والأجهزة الموضحة في الجدول التالي:

الجدول(04): المحاليل الكيميائية، الأدوات والأجهزة، المستعملة في تقدير الفلافونويدات

التقدير الكمي الفلافونويدات(FV)		
الأجهزة	المحاليل والكواشف	الأدوات
ميزان حساس	مستخلصات النباتية	بيشر
	ماء مقطر	أنابيب الاختبار
		حامل أنابيب اختبار
جهاز المطيافية الضوئية	كلوريد الألمنيوم AlCl_3	ماصة صغرى
		ملعقة
		Les Cuves

4-4-تقدير الفعالية المضادة للأوكسدة (AAO):

لتقدير الفعالية المضادة للأوكسدة استخدمنا الأدوات، المحاليل والأجهزة المدرجة في الجداول التالية



أ. اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH*

الجدول(05): المحاليل الكيميائية، الأدوات والأجهزة، المستعملة في اختبار تثبيط الجذر الحر

DPPH*

اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH*		
الأجهزة	المواد والمحاليل	الأدوات
ميزان حساس	المادة النباتية	بيشر
		ورق ألمنيوم
		أنابيب اختبار
جهاز المطيافية الضوئية	حمض الأسكوربيك Acide ascorbique	حامل الانابيب
		ملعقة
		أنبوب مدرج
	DPPH* (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)	ماصة صغرى
		Les cuves

ب. اختبار القدرة الإرجاعية للحديد FRAP

الجدول(06): المحاليل الكيميائية، الأدوات والأجهزة، المستعملة في اختبار القدرة الإرجاعية للحديد

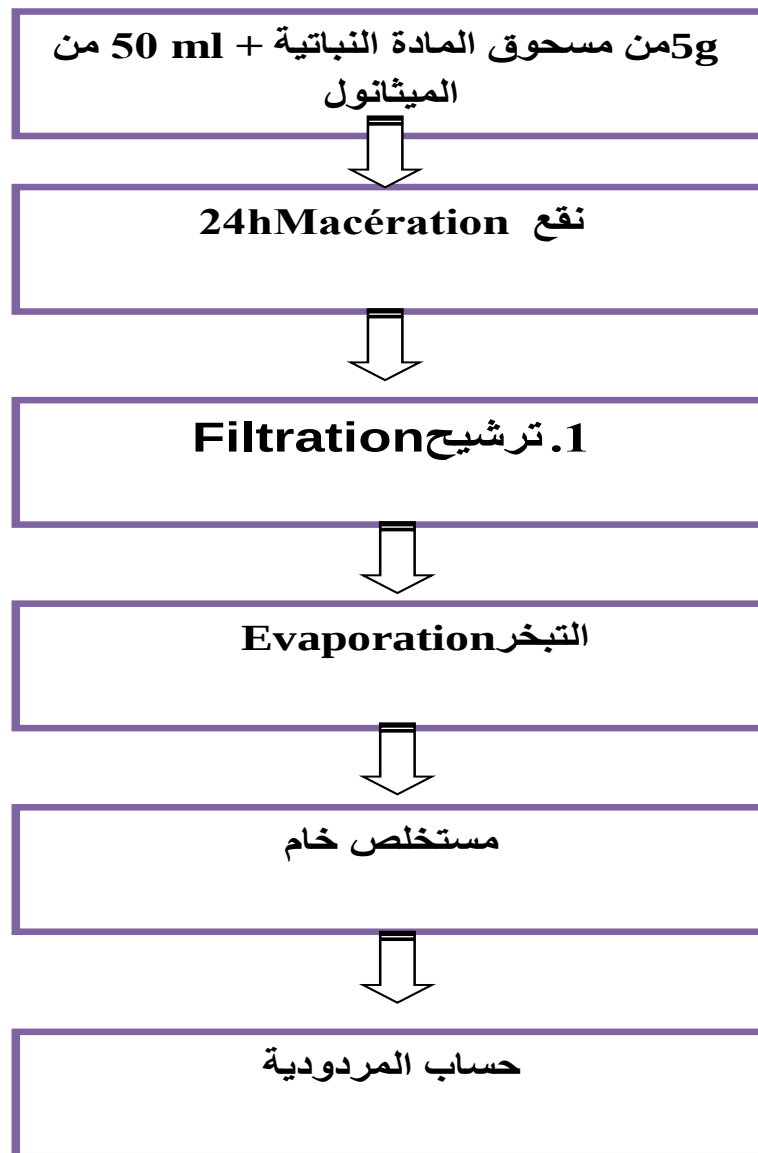
FRAP

اختبار القدرة الإرجاعية للحديد FRAP	
الأجهزة	المواد والمحاليل
ميزان حساس	المادة النباتية
حمام مائي	ماء مقطر
جهاز الطرد المركزي	فريسيانيد البوتاسيوم
	محلول منظم فوسفات (pH=6.6 , 0.2M)
جهاز المطيافية الضوئية	كلوريد الحديد FeCl ₃ (1%)
حمض الخل ثلاثي الكلور Trichloroacetic Acid (TCA) (10%)	أنبوب مدرج
	ماصة صغرى
	Les cuves



4-5- تحضير المستخلص الكحولي:

تم نقع 10g من مسحوق المواد النباتية في 100ml من الميثانول، يحرك الخليط قليلا من أجل تجانس المكونات ، ثم يترك لمدة 24 ساعة في الظلام و درجة الحرارة المخبر بعد ذلك نقوم بترشيح المزيج ، و نقل الرشاحات إلى جهاز التبخر الدوراني (Rotavapeur) عند درجة حرارة 55 م ° ، بهدف الحصول على المستخلص الخام الذي يحفظ في مكان بعيد عن الرطوبة و الإضاءة (الموسوي، 1987)



الوثيقة (06): طريقة الحصول على المستخلص النباتي بطريقة النقع

4-6- تقدير نسبة المردود

المردودية هي عبارة عن حاصل قسمة بين كتلة المستخلص النباتي وكتلة المادة الجافة المستخدمة في الاستخلاص (كتلة المادة الابتدائية الجافة)، وتقدر حسب (GUETTAF, 2016) بالعلاقة التالية :

$$\text{المردودية \%} = (\text{كتلة المستخلص} / \text{كتلة المادة النباتية الابتدائية الجافة}) \times 100$$

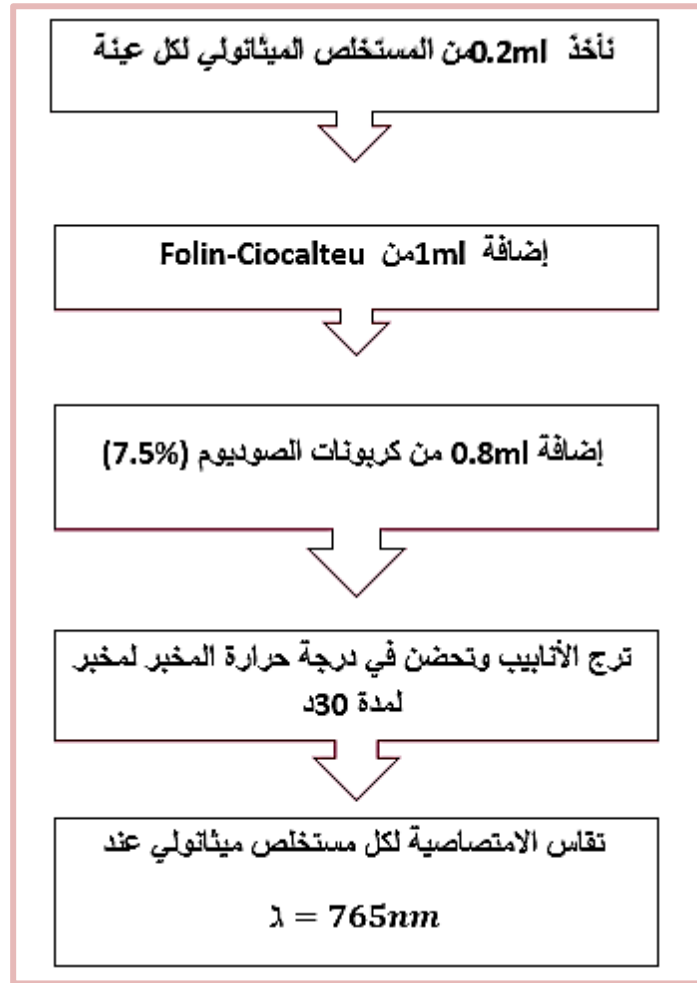
7-4- التقدير الكمي لعديد الفينول:

تم التقدير الكمي لعديدات الفينول بإتباع طريقة Singleton-Rossi باستخدام كاشف Folin-Ciocalteu حيث تعتمد هذه الطريقة على ارجاع مكونات الكاشف بواسطة المركبات الفينولية ، و ذلك بمنحها كيتون أو كينون إلى أكاسيد التنغستين (W_8O_{23}) و الموليبدان (Mo_8O_3) المميزة باللون الأزرق (Dif & Mekhfi, 2015) .

حسب (Li, 2007) نقوم بمزج 0.2ml من تراكيز مختلفة من المستخلصات المذالة في الماء 1ml من Folin-Ciocalteu المخفف 10 مرات، ثم نضيف للمزيج 0.8ml من كربونات الصوديوم (7.5%) وترج الأنابيب وتحضن في درجة حرارة المخبر لمدة 30د في الظلام تقاس امتصاصية المحلول المحضر عند طول الموجة 765 نانومتر بجهاز مطيافية ضوئية.

نحضر محاليل في الميثانول من تراكيز متزايدة من حمض الغاليك mg/ml (0.12-0.02) لأجل التقدير الكمي لعديدات الفينول عند المستخلص الميثانولي.

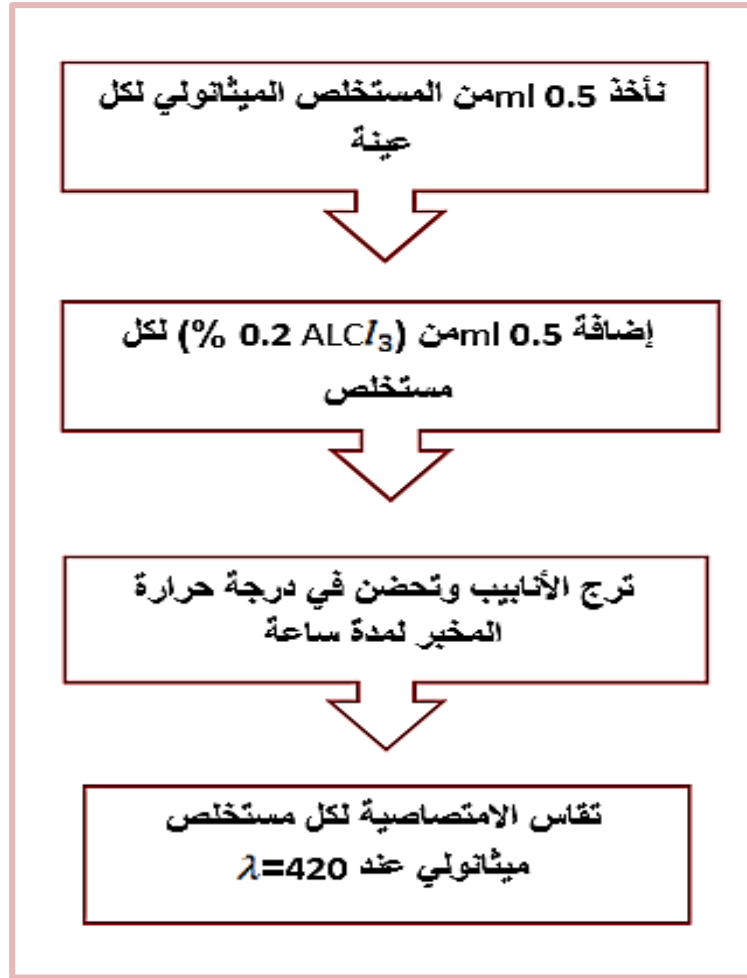
نستعمل حمض الغاليك Acide Gallique لتحديد معادلة المنحنى، ويتم التعبير عن النتائج بعدد المليغرامات المكافئة لحمض الغاليك لكل غرام من وزن المستخلص.



الوثيقة(07):مخطط تقدير عديدات الفينول في المستخلصات

8-4- التقدير الكمي للفلافونويدات:

تم تقدير الفلافونيدات باستخدام $AlCl_3$ ، حسب (Mbaebie, 2012) وذلك بمزج 0.5 ml من المحاليل المخففة للمستخلصات المذابة في الميثانول و يضاف لها 0.5ml من $AlCl_3$ ذو تركيز 0.2 % ،ترج الأنابيب وتحضن في درجة حرارة المخبر لمدة ساعة بعيدا عن الضوء .
نحضر محاليل ذو تراكيز معلومة (0.4-0.025 mg / ml) من الكرسيتين لأجل التقدير الكمي للفلافونويدات عند المستخلص الميثانولي .
ويتم قياس شدة امتصاص المزيج عند طول موجة 420 نانومتر حيث يتم التعبير عن الناتج بعدد المليغرامات المكافئة للكرستين لكل غرام من كتلة المستخلص.



الوثيقة (08): مخطط تقدير الفلافونويدات في المستخلصات

9-4- تقدير الفاعلية المضادة للأوكسدة:

لغرض تقدير الفعل التثبيطي المضاد للأوكسدة للمستخلصات النباتية، تم استعمال اختبار ال DPPH* واختبار القدرة الإرجاعية للحديد FRAP اللذان يعتبران من أكثر الطرق استعمالاً في تقدير التأثير الإزاحي المضادة للتأكسد مخبرياً IN VITRO.

أ- اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH* :

يعتمد هذا الاختبار على قدرة المستخلص النباتي أو مركب ما في تثبيط الجذر الحر DPPH*. (Khalaf, 2008) (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) وذلك اعتماداً على قابليتها في إعطاء ذرة أو ذرات هيدروجين حيث يعرف جذر DPPH* على أنه مركب صلب ذو لون بنفسجي مسود وكتلة مولية تقدر بـ 394.33 مول (Molyneux, 2004)، مستقر كيميائياً، يتحول لونها إلى أصفر ويمكن تتبع ذلك لونها بواسطة مضادات الأوكسدة (أي المستخلص النباتي) (DPPH – H) إلى لون أصفر ويمكن تتبع ذلك لونها إثر إرجاعه بواسطة جهاز المطيافية الضوئية 517 نانومتر من تقدير معدل انخفاض الامتصاصية المعبر على قدرة وكفاءة المستخلص من تثبيط الجذر. (Yigit & Mavi, 2009)

طريقة العمل:

حسب (Brand-Williams, 1995) وزملاؤه يؤخذ 1 ml من تراكيز مختلفة من المستخلصات المذابة في الميثانول و يضاف إليه 1 ml من محلول DPPH* ذو التركيز (0.1mM : 4mgMeOH /100ml)، و تحضن الأنابيب في الظلام لمدة 15 د ، يتم قياس الامتصاصية عند طول موجة 517 نانومتر بجهاز المطيافية الضوئية يستعمل حمض الاسكوربيك كمركب مرجعي التنشيط الجذر الحر (ذو تراكيز -0.12 0.01 mg/ml) وذلك لغرض المقارنة بينه وبين المستخلصات النباتية .
و تحدد القدرة المضادة للأكسدة لمستخلص ما بتحديد معامل IC₁₀، الذي يعرف على أنه مقدار تركيز المستخلص (المضاد للأكسدة اللازم لتنشيط 50 % من جذر DPPH* ويحسب من خلال المعادلة الخطية لمنحنيات تغير نسبة التنشيط % I بدلالة التركيز حيث تقدر نسبة التنشيط حسب Chaouchea, 2013) بالعلاقة التالية:

$$I \% = [(A_C - A_S) / A_S] \times 100$$

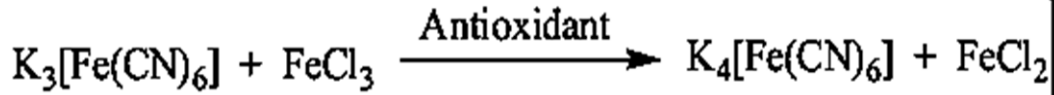
I : نسبة تنشيط العامل المضاد للأكسدة الجذر.

A_C : امتصاصية للعينة عند طول الموجة 517 نانومتر.

A_S : امتصاصية DPPH* في وجود المادة المدروسة 517 نانومتر.

ب- اختبار القدرة الإرجاعية للحديد FRAP

يستخدم كثيرا إرجاع الحديد الثلاثي كمؤشر يبين فعالية الالكترونات المانحة التي هي مهمة في آلية تفاعل مضادات الأكسدة الفينولية.
في اختبار القدرة الإرجاعية للحديد، تمنح مضادات الأكسدة الكترونات تعمل على إرجاع الحديد الثلاثي إلى الحديد الثنائي، و يمكن تحديد كمية معقد الحديد الثنائي بقياس طول موجة تشكل اللون الأزرق الداكن عند 700 نانومتر



طريقة العمل :

تحدد القدرة الإرجاعية للمستخلصات حسب طريقة (Jayanthi & Lalitha, 2011) وتتفاعل المستخلصات التي تملك قدرة على الإرجاع مع فريسيانيد البوتاسيوم لتشكيل فيروسيانيد البوتاسيوم

$K_4[Fe(CN)_6]$ يتفاعل هذا الأخير مع كلوريد الحديد لإعطاء مركب يمتص في طول موجة 700 nm .
عمليا، يمزج 250µl من تراكيز مختلفة للمستخلصات مع 250µl من المحلول المنظم فوسفات
(pH=6.6, 0.2M) و 625µl من محلول فريسيانيد البوتاسيوم (1 %) .

بعد فترة حضان لمدة 20 د في حمام مائي بدرجة حرارة 50 يضاف للمزيج 625µl من
حمض الخل ثلاثي الكلورور (TCA) trichloroacetic acid، (10%).

يعرض بعدها المزيج للطررد المركزي 3000 دورة خلال 10 دقائق. يضاف إلى 625 µl من الجزء
الطافي 625 µl من الماء المقطر و 125µl، من كلوريد الحديد $FeCl_3$ (0.1%) تقاس الامتصاصية عند
طول موجة 700nm، تمت مقارنة النتائج باستعمال حمض الأسكوربيك كشاهد موجب، يدل التزايد في
امتصاصية مزيج التفاعل على التزايد في القدرة الإرجاعية.

5-دراسة إحصائية

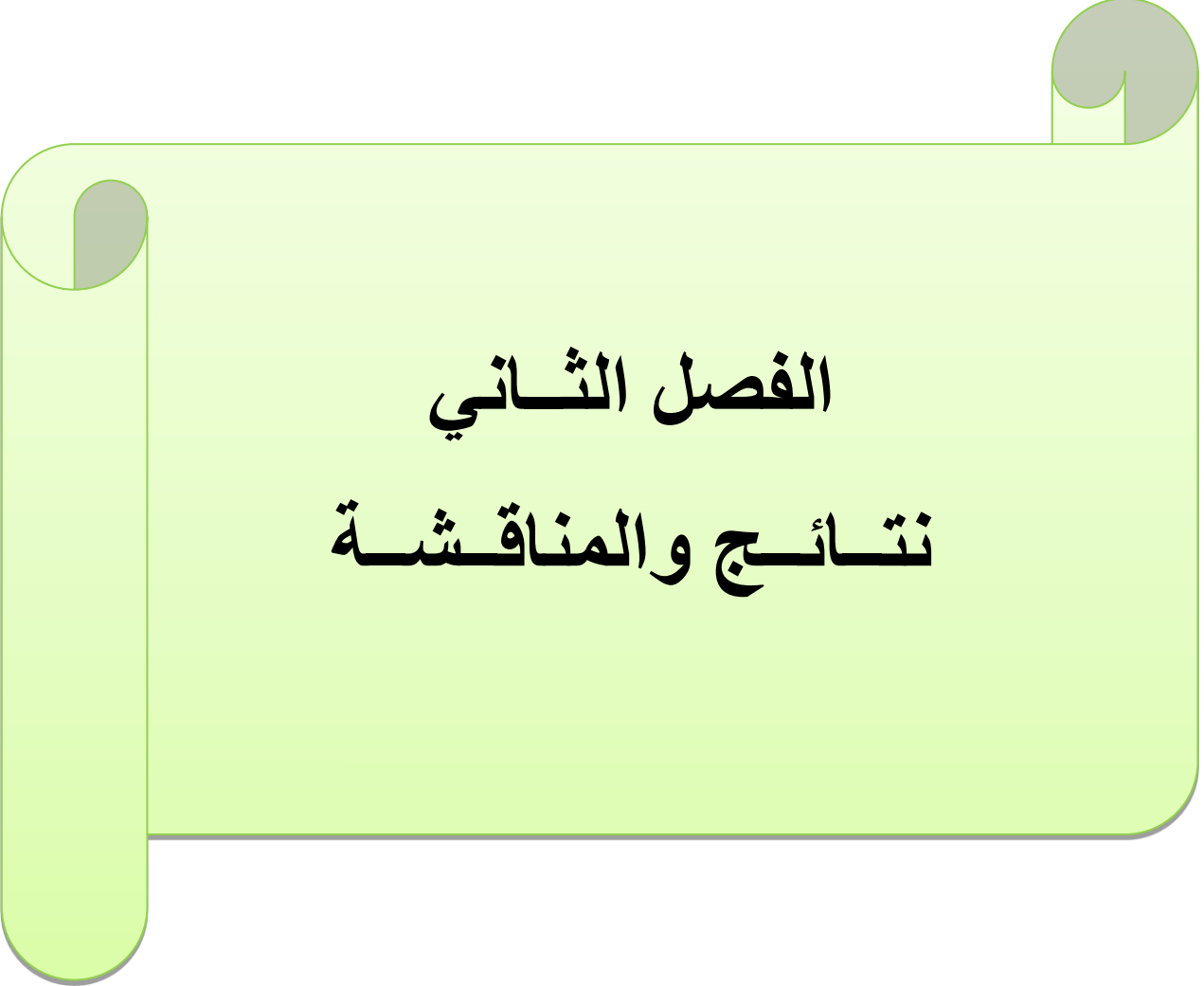
اختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA 1 FACTEUR) تمت معالجة نتائج الدراسة ببرنامج
ANOVA 1Facteur حيث يستعمل هذا الاختبار عند التعامل مع فرضية الفروق لعدة عينات مستقلة
حيث تكون البيانات كمية، أي يدرس الفرق في متغير كمي بين العينات (وجود أو عدم وجود فروق) .
الدراسة ذات متغير واحد (المنطقة، الجزء النباتي) وثلاثة تكرارات، حيث استخدمت القيم المعيارية
التالية:

$\alpha = 0.05$ في هذه الحالة نقول توجد فروق معنوية *

$\alpha = 0.01$ في هذه الحالة نقول توجد فروق معنوية عالية **

$\alpha = 0.001$ في هذه الحالة نقول توجد فروق معنوية جد عالية ***

تم التعبير عن القيم بالمتوسط الحسابي $\pm$ الانحراف المعياري (MOY $\pm$ ET) حلت النتائج إحصائيا
باستعمال برنامج Excel.



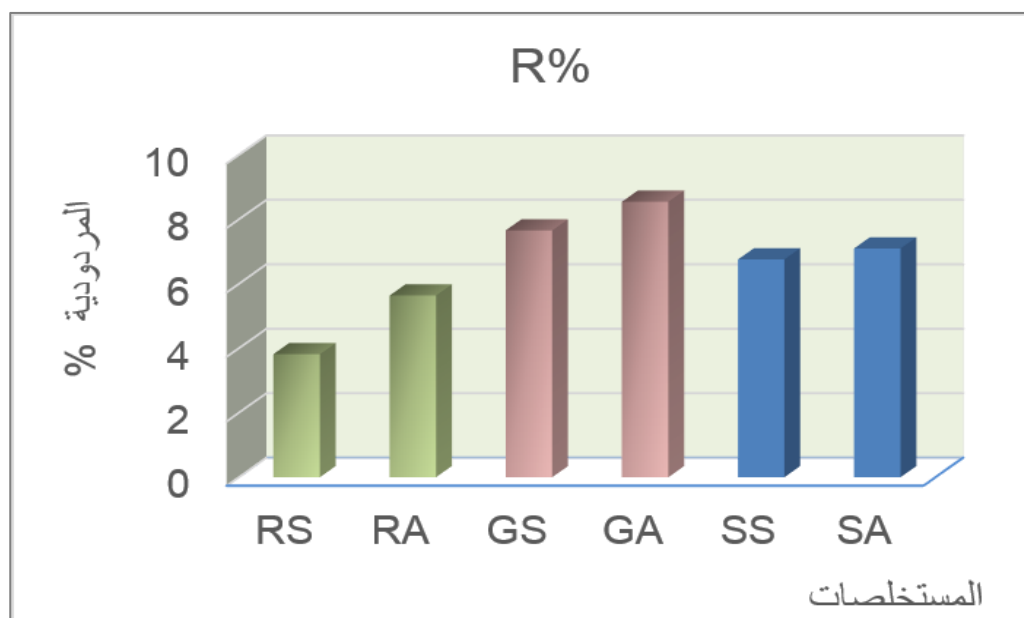
الفصل الثاني

نتائج والمناقشة

I. النتائج:

1. حساب نسبة المردود %R:

بعد عملية الاستخلاص بطريقة النقع بالبارد Macération à Froid باستخدام الميثانول كمذيب و اعتمادا على العلاقة المذكورة عند (Guettaf, 2016) تم تقدير المردود حيث كانت النتائج كما يلي



الوثيقة (09): مردود المستخلصات الميثانولية لنبات البرطلاق *Portulaca oleraceae* L. لمختلف المناطق المدروسة

حسب النتائج الموضحة في الوثيقة (09) أعلاه نلاحظ تفاوت في نسب المردود لنبات البرطلاق في مختلف المناطق المدروسة بجزأها الهوائي (A)، والجذري (S)، حيث نلاحظ تفوق الأجزاء الهوائية على الجذرية في جميع المناطق المدروسة، حيث كان التفاوت كما يلي:

بالنسبة للأجزاء الهوائية سجلت أعلى نسبة مردودية لمنطقة قمار (GA)، والتي تفوق منطقة السويهلة (SA) بحوالي خمس الكمية الإجمالية للمردود، وتتفوق أيضا على منطقة الرباح (RA) تقريبا بثلاث الكمية الاجمالية

أما فيما يخص الجزء الجذري فنلاحظ أن منطقة قمار كانت الأعلى أيضا، حيث سجلت النسبة الأكبر مقارنة بباقي المناطق وقدرت مردوديتها بـ 89.59%، كما تمثل منطقتي الرباح والسويهلة على التوالي حوالي النصف والعُشر من اجمالي مردود جذور قمار.

2. المحتوى الكمي لعديدات الفينول:

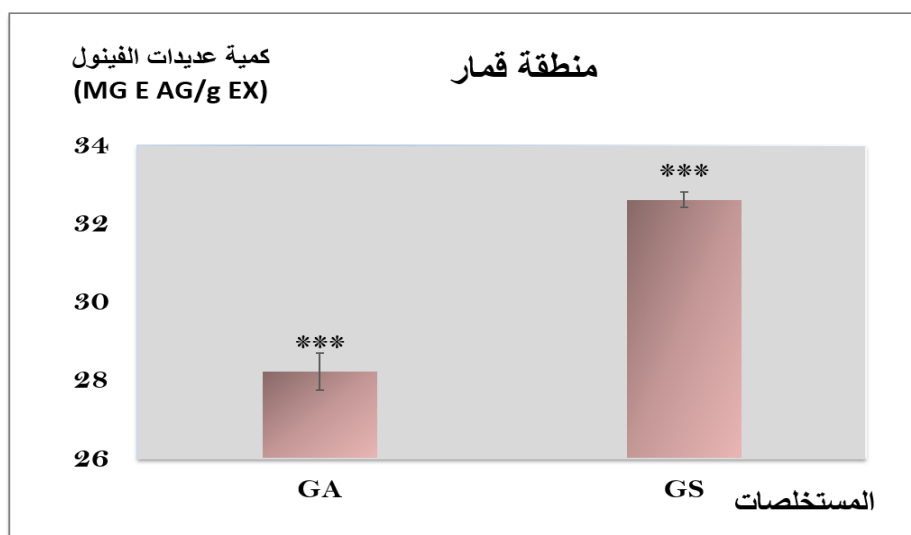
تم التقدير الكمي لعديدات الفينول بالاعتماد على طريقة **Singleton and Rossi** وذلك باستخدام **Folin-Ciocalteu** ككاشف ، حيث يعبر كميًا عن المحتوى لعديدات الفينول باستعمال المعادلة الخطية لامتناسية حمض الغاليك بدلالة التراكيز من منحنى المعايرة ($R^2=0.9981$).

$$Y = 55.262x + 0.0025$$

تقدر قيم عديدة الفينول للمستخلصات بالمبلغ المكافئ لحمض الغاليك على الغرام من كتلة المستخلص (mg E AG/Ex).

1.2. المحتوى الكمي لعديدات الفينول لمستخلصات كل منطقة

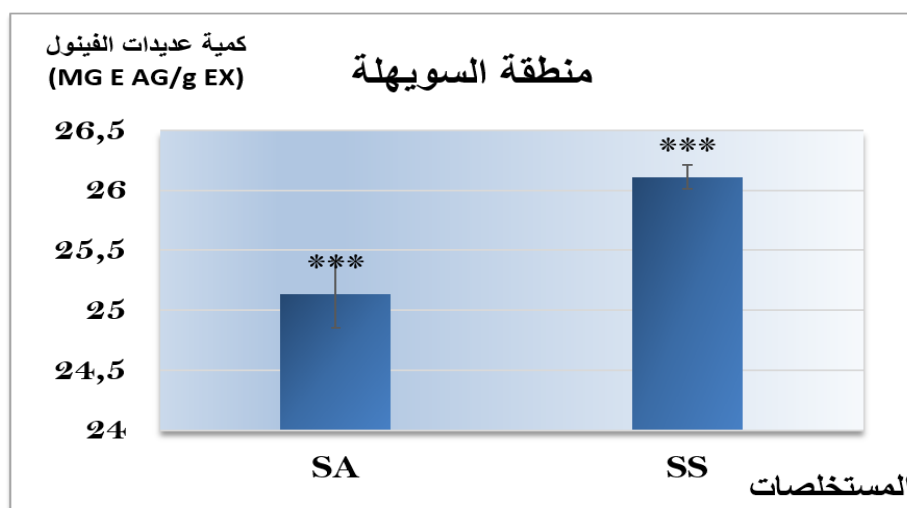
• منطقة قمار:



الوثيقة (10): المحتوى الكمي لعديدات الفينول لمستخلص أجزاء نبات البرطلاق الخاص بمنطقة قمار من خلال النتائج المتحصل عليها في الوثيقة (10) والتي تمثل المحتوى الكمي لعديدات الفينول لمستخلص أجزاء نبات البرطلاق الخاصة بمنطقة قمار لوحظ أن كمية عند مستخلص الجزء الجذري (GS) تفوق الجزء الهوائي (GA) بحوالي عُشر الكمية الكلية.

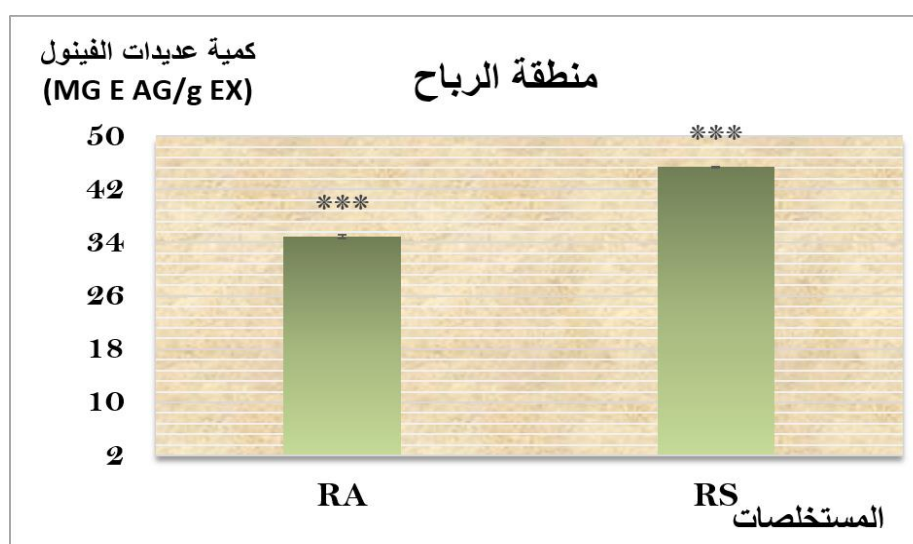
• منطقة السويهلة:

النتائج الموضحة في الوثيقة (11) نلاحظ أن عديدة الفينول لمستخلص الجزء السفلي (SS) متقاربة مع مستخلص الجزء الهوائي (SA) بحوالي أقل من العُشر.



الوثيقة (11): المحتوى الكمي لعديدات الفينول لمستخلص أجزاء نبات البرطلاق الخاص بمنطقة السويهلة

• منطقة الرباح:

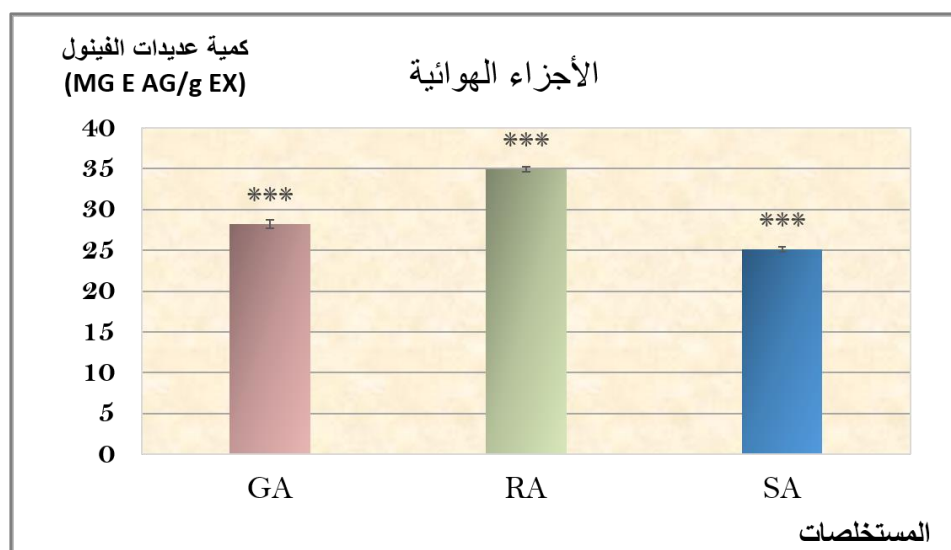


الوثيقة (12): المحتوى الكمي لعديدات الفينول لمستخلص أجزاء نبات البرطلاق الخاص بمنطقة الرباح

نلاحظ من خلال الوثيقة (12) المدرجة أعلاه أن كمية عديدات الفينول عند مستخلص (RS) و (RA) متباينة حيث أن (RS) يفوقه الربع تقريبا.



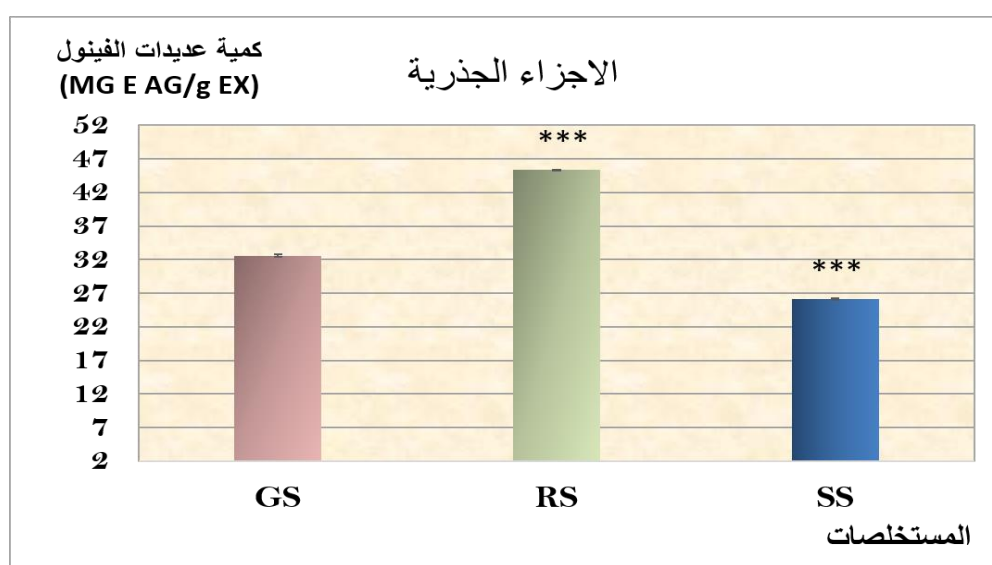
2.2. مقارنة المحتوى الكمي لعديدات الفينول للأجزاء الهوائية في مناطق المدروسة:



الوثيقة (13): المحتوى الكمي لعديدات الفينول في الجزء الهوائي لنبات البرطلاق في المناطق المدروسة من خلال النتائج المدونة في الوثيقة أعلاه (13) نلاحظ ما يلي:

تفاوت قليل بين المستخلصات الثلاث حيث أن كمية عديدة فينول في منطقة الرباح (RA) أخذت أعلى نسبة مقارنة مع باقي القيم حيث تفوقت تقريبا بخمس كمية مستخلص منطقة قمار (GA) وثلاث الكمية لمستخلص السويهلة (SA).

3.2. مقارنة المحتوى الكمي لعديدات الفينول للأجزاء الجذرية في المناطق المدروسة

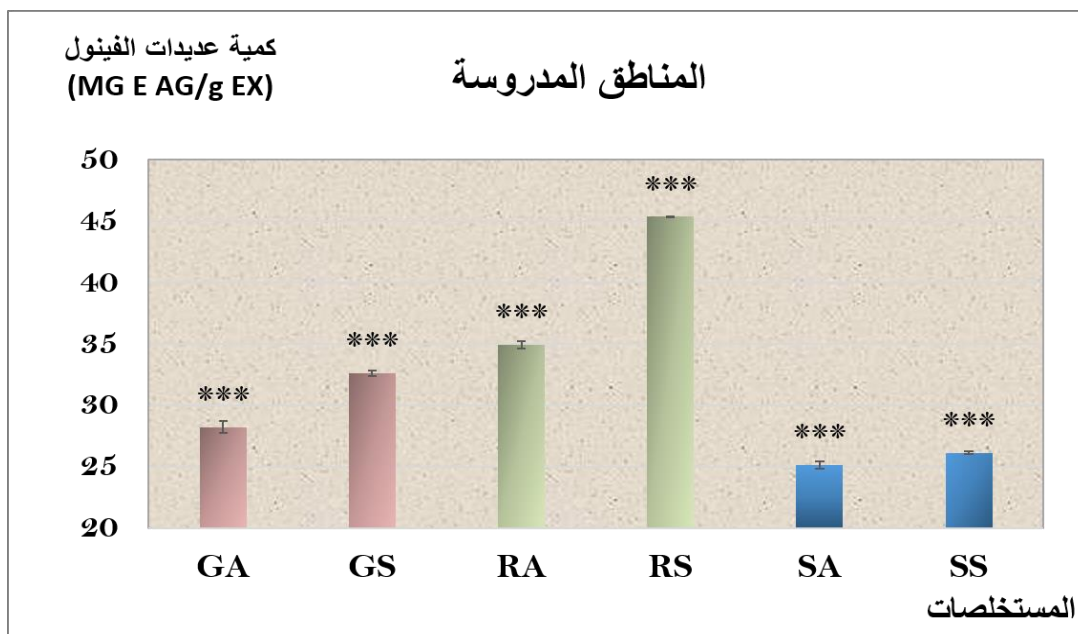


الوثيقة (15): المحتوى الكمي لعديدات الفينول في الجزء الجذري لنبات البرطلاق في المناطق المدروسة



من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ اختلاف في كمية عديدات الفينول بين مستخلصات الجزء الجذري حيث دَوَّنت أعلى قيمة في منطقة الرباح (RS) وقدرت، وزادت هذه الأخيرة عن منطقة السويهلة بضعف الكمية وعن منطقة قمار بثلاث الكمية الاجمالية.

3.2. مقارنة تقدير المحتوى الكمي لعديدات الفينول للأجزاء الهوائية والجذرية للمناطق المدروسة:



الوثيقة (16): مقارنة المحتوى الكمي لعديدات الفينول في كل المناطق المدروسة

يظهر من خلال الوثيقة (16) التي تعبر عن التقدير الكمي لعديدات الفينول للجزء الهوائي والسفلي للمناطق المدروسة، تفاوت في كمية عديدات الفينول، حيث دونت أعلى قيمة في جزئي منطقة الرباح، وقدرت في الجزء السفلي (RS) يليها جزؤها (RA)، حيث تفوقت على كلا جزئي منطقة قمار بثلاث، وعلى منطقة السويهلة بنصف الكمية الاجمالية.

3. المحتوى الكمي للفلافونويدات

تم التقدير الكمي للفلافونويدات للمستخلصات المدروسة باستخدام كاشف $AlCl_3$ واستعمال المعادلة الخطية للمنحنى القياسي ($R^2=0.9818$) للكروستين.

$$Y = 25.474 + 0.0157$$

وتم التعبير عن النتائج المتحصل عليها بالملغ المكافئ للكروستين / الغرام من كتلة المستخلص.
(MG EQU/g Ex).

1.3. المحتوى الكمي للفلافونويدات لمستخلصات كل منطقة

• منطقة قمار:

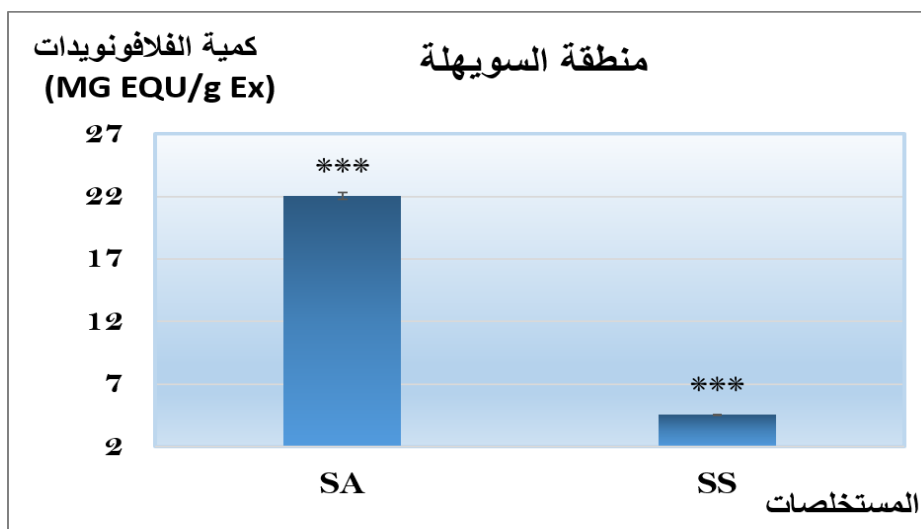


الوثيقة (17): المحتوى الكمي للفلافونويدات لمستخلص منطقة قمار.

من خلال النتائج الموضحة في الوثيقة (17) نلاحظ أن أعلى قيمة لكمية الفلافونويدات سجلت عند الجزء الهوائي (GA) والذي يفوق الجزء الجذري (GS) بحوالي الخمس .

• منطقة السويهلة:

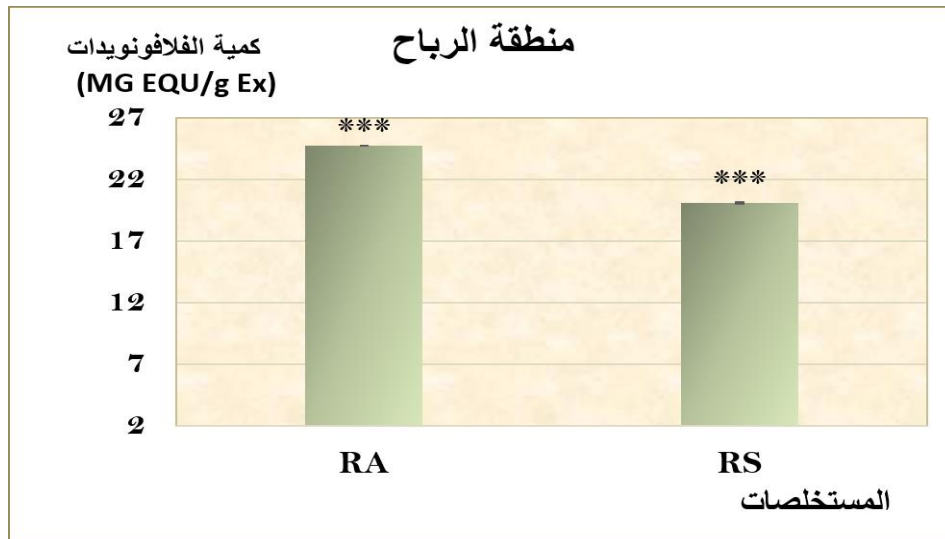
من خلال النتائج الموضحة في الوثيقة (18) نلاحظ أن كمية الفلافونويدات الأعلى كانت لمستخلص الجزء الهوائي (SA) والذي يفوق (SS) بحوالي 4 أخماس كمية الكلية لمستخلص (SA)



الوثيقة (18): المحتوى الكمي للفلافونويدات لمستخلص منطقة السويهلة.



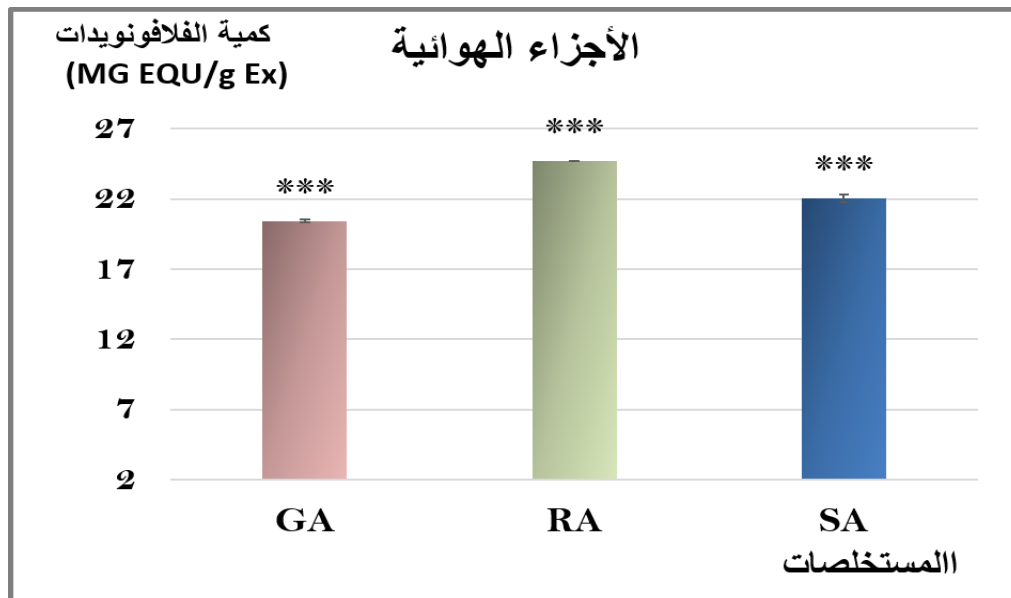
• منطقة الرياح:



الوثيقة(19): المحتوى الكمي للفلافونويدات لمستخلص منطقة الرياح.

نلاحظ أن الجزء الهوائي لنبات منطقة (RA) يحتوي على أكبر كمية من الفلافونويدات، بينما يحتوي الجزء الجذري على كيمه أقل من الجزء الهوائي بما يعادل خمس الكمية تقريبا

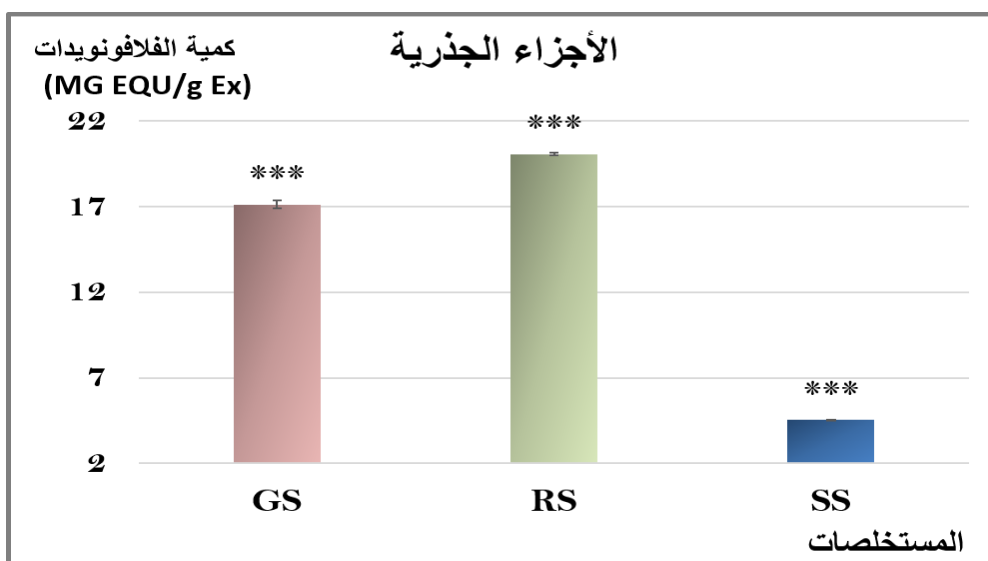
2.3. المحتوى الكمي لفلافونويدات لمستخلصات الأجزاء الهوائية للمناطق المدروسة:



الوثيقة(20): المحتوى الكمي لفلافونويدات لمستخلصات الأجزاء الهوائية للمناطق المدروسة.

من خلال الوثيقة (20) الموضحة نلاحظ وجود تذبذب في كمية الفلافونويدات حيث ان الجزء الهوائي لنبات منطقة الرياح (RA) يحتوي على أكبر كمية من الفلافونويدات، الذي يفوق منطقتي السويهلة (SA) وقمار (GA) ب عشر وخمس الكمية الاجمالية على التوالي.

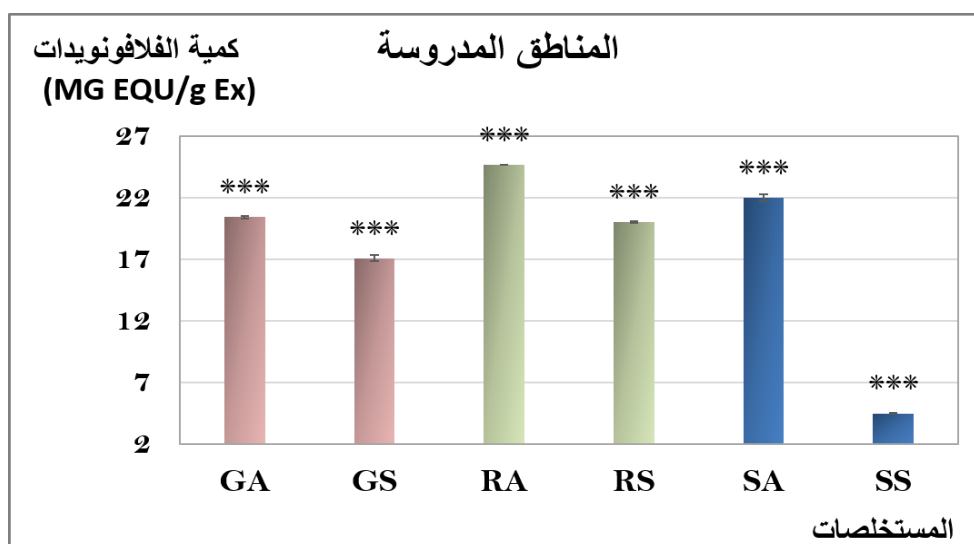
3.3. المحتوى الكمي للفلافونويدات لمستخلصات الأجزاء الجذرية للمناطق المدروسة:



الوثيقة(21): المحتوى الكمي للفلافونويدات في الجزء الجذري في المناطق المدروسة

من خلال الوثيقة الموضحة أعلاه نلاحظ تذبذب في كمية الفلافونويدات حيث ان الجزء الجذري لمنطقة الرباح (RS) يحتوي على أكبر كمية من الفلافونويدات والتي فاقت منطقتي قمار والسويهلة بخمس وأربعة أخماس الكمية على الترتيب.

4.3. التقدير الكمي للفلافونويدات للجزء الجذري والهوائي للمناطق المدروسة



الوثيقة(22): مقارنة المحتوى الكمي للفلافونويدات في كل المناطق المدروسة



من خلال الوثيقة (22) الموضحة لدينا نلاحظ تفوق الجزء الهوائي على الجزء الجذري لنبات البرطلاق في مختلف المناطق المدروسة حيث سجلت أعلى قيمة لكمية الفلافونويدات عند الجزء الهوائي في منطقة الرباح (RA). الذي تفوق على الجزء الهوائي لمنطقة السويهلة بالعُشر وعلى الجزء الهوائي لمنطقة قمار والجزء الجذري لمنطقة الرباح بخمس الكمية وتفوق أيضا على الجزء السفلي لمنطقة قمار بثلاث واربعة اخماس الكمية على الجزء الجذري لمنطقة السويهلة.

جدول (11): يمثل مردود مستخلصات الجزء الهوائي لنبات البرطلاق *Portulaca oleracea L.*

ومحتواها من عديدات الفينول والفلافونويدات

نوع المستخلص	المردود %	عديدات الفينول الكلية مكافئ مع حمض الغاليك لكل غ من المستخلص	الفلافونويدات الكلية مكافئ مع الكرسيتين لكل غ من المستخلص
GA	8.55	28,220±4734 ,0	20.44±0.124
SA	7.1	25,135± 0,281	22.058±0,277
RA	5.64	34.915±0293	24.058±0.013

جدول (12): يمثل مردود مستخلصات الجزء الجذري لنبات البرطلاق *Portulaca oleracea L.*

ومحتواها من عديدات الفينول والفلافونويدات

نوع المستخلص	المردود %	عديدات الفينول الكلية مكافئ مع حمض الغاليك لكل غ من المستخلص	الفلافونويدات الكلية مكافئ مع الكرسيتين لكل غ من المستخلص
GS	7.66	32,613±0.198	17.123 ±0.235
SS	6.76	26.112± 0.102	4.527±0.0319
RS	3.82	45.366±0.0512	20.058±0.083

4. محتوى الفعالية المضادة للأكسدة (AAO)

1.4. نتائج القدرة الإرجاعية للحديد FRAP

تم تقدير القوة الإرجاعية (النشاطية المضادة للأكسدة) للمستخلصات النباتية المدروسة وذلك بالاعتماد على اختبار FRAP وفق الطريقة المذكورة من طرف (Jayanthi & Lalitha, 2011) ، حيث

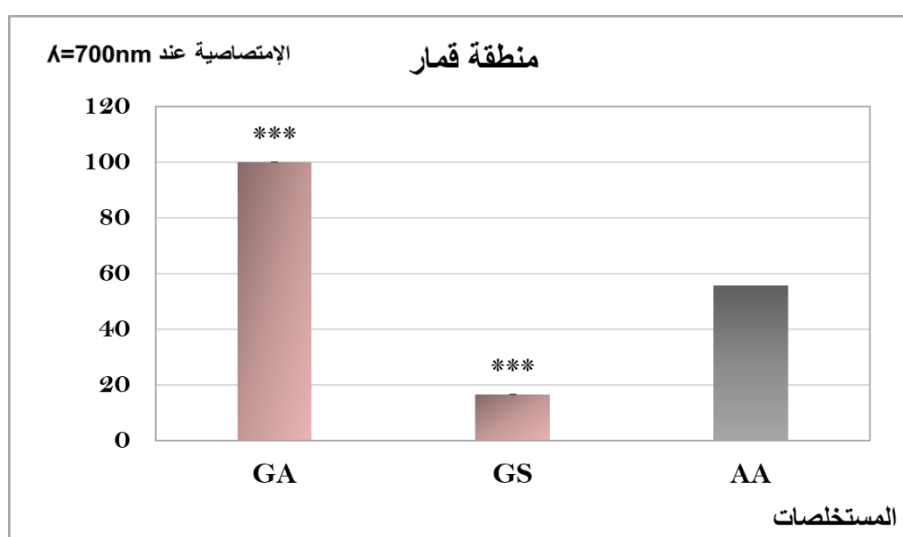
يتركز مبدأ هذا الاختبار على قياس التغيرات التي تحدث في الامتصاصية الضوئية لمزيج التفاعل والتي تملك علاقة طردية مع القدرة الارجاعية للحديد.

حددت النشاطية الفعالية الارجاعية لمستخلصات العينات النباتية استنادا لنشاطية حمض الاسكوربيك Aside Ascorbique باعتباره مرجعا قياسيا ($R^2=0.9821$)

$$Y = 4.5276x + 0.4511$$

1.1.4. نتائج القدرة الإرجاعية للحديد FRAP لكل منطقة:

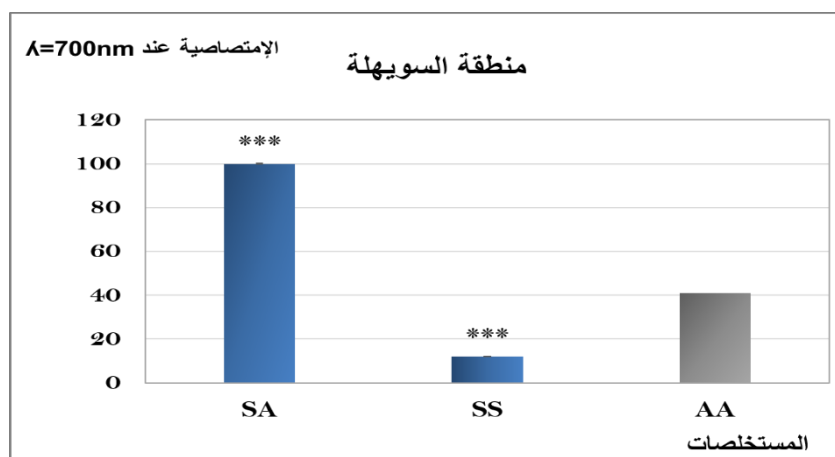
• منطقة قمار:



الوثيقة (23) : قيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية الخاصة بمنطقة قمار من خلال الوثيقة (23) المدرجة أسفله الموضحة لقيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية الخاصة بمنطقة قمار، نلاحظ تفوق مستخلص الجزء الهوائي (GA) على مزيج حمض الأسكوربيك (AA) بحوالي نصف قيمة الامتصاصية، هذا الأخير تفوق على مستخلص الجزء الجذري بثلاثي الكمية كما نلاحظ أيضا أن الجزء الهوائي يملك قدرة امتصاصية تعادل 4 أضعاف من الجزء الجذري.

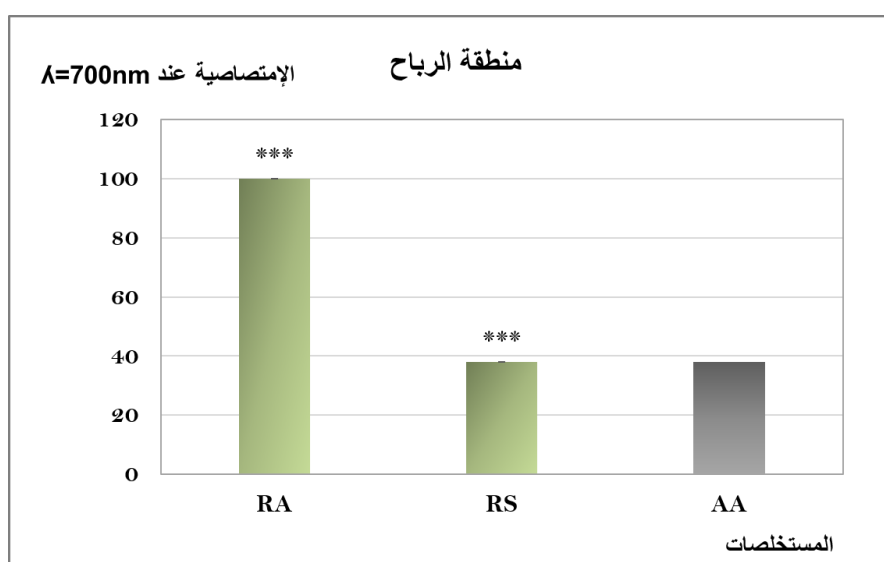
• منطقة السويهلة:

من خلال الوثيقة (24) المدرجة أسفله الموضحة لقيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية الخاصة بمنطقة السويهلة، نلاحظ تفوق الجزء الهوائي على باقي المستخلصات، ويتفوق على حمض الاسكوربيك بحوالي 2.5 مرة، في حين سجلت أدنى قيمة للجزء الجذري (SS) بفارق كبير عن الجزء الهوائي (SA) بحوالي 9 أضعاف



الوثيقة (24): قيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية الخاصة بمنطقة السويهلة

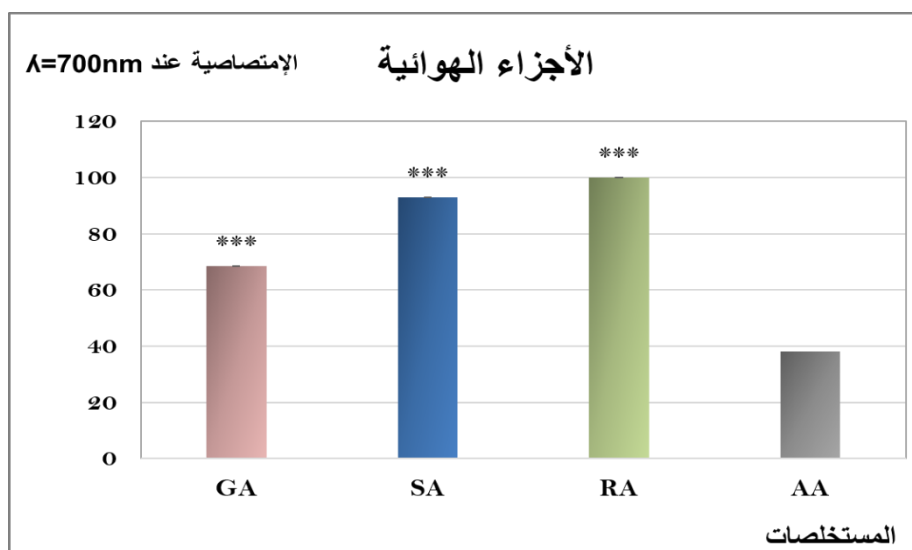
• منطقة الرباح



الوثيقة (25): قيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية الخاصة بمنطقة الرباح.

من خلال الوثيقة (25)، نلاحظ أن الجزء الهوائي (RA)، تفوق على حمض الاسكوربيك والجزء الجذري بحوالي 2.5 مرة.

2.1.4. مقارنة القدرة الارجاعية للحديد FRAP للأجزاء الهوائية في مناطق المدروسة:



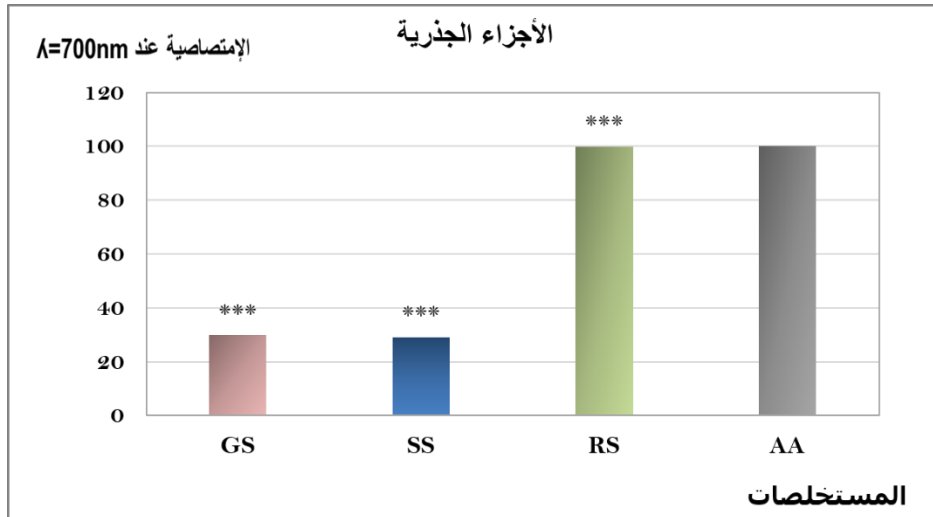
الوثيقة (26): قيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية للأجزاء الهوائية

توضح لنا الوثيقة (26) المدرجة أعلاه الموضحة لقيم EC_{50} لمستخلصات الميثانولية للأجزاء الهوائية نلاحظ ، تفوق الأجزاء الهوائية للمناطق على مزيج حمض الأسكوربيك حيث كانت نسب تفاوتهم كالتالي :

- تفوقت (RA) على (SA)، بحوالي العُشر وعلى منطقة قمار بالثلث في حين كان الفارق بينها مع حمض الأسكوربيك بحوالي النصف
- تفوق (SA) على (GA) بالربع وعلى مزيج حمض الأسكوربيك بالثلث
- تفوق منطقة قمار على مزيج حمض الأسكوربيك بالثلث

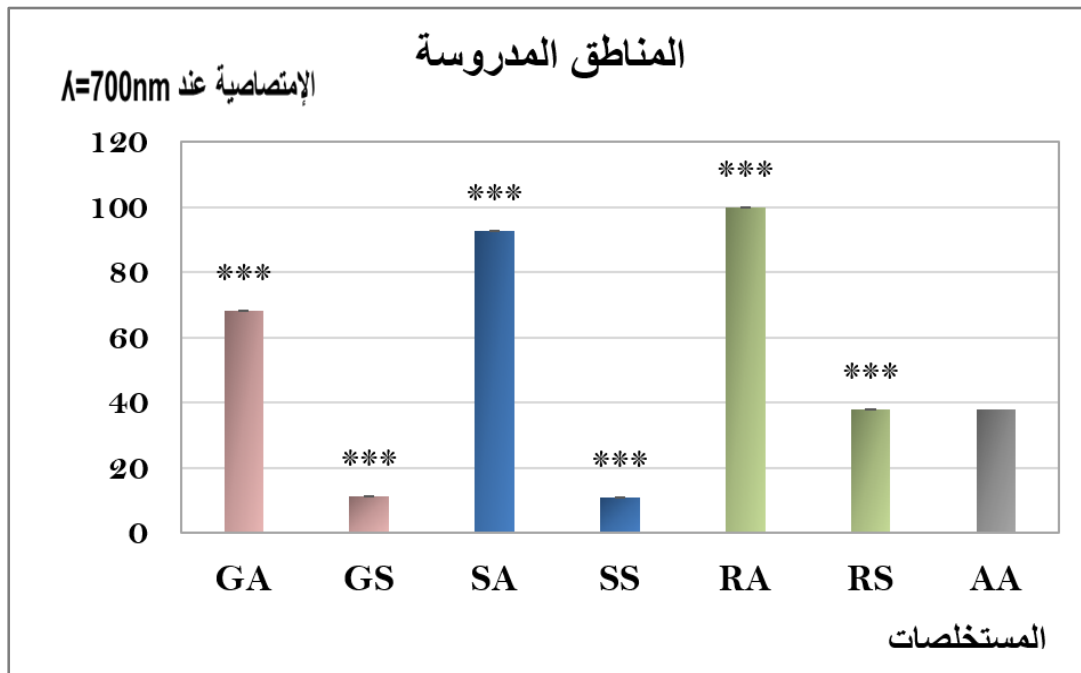
3.1.4. مقارنة القدرة الارجاعية للحديد FRAP للأجزاء الجذرية للمناطق المدروسة:

كشفت لنا الوثيقة (27) المدرجة أسفله نتائج قيم EC_{50} لمستخلصات الميثانولية للأجزاء الجذرية للمناطق المدروسة قمار، السويهلة والرباح نلاحظ من خلالها تفوق حمض الأسكوربيك ومستخلص (RS) على باقي المستخلصات بفارق بسيط، يليهم مستخلصي منطقتي قمار والسويهلة واللذان تحصلا على قيم متقاربة جدا وهي كما يلي $0,271 \pm 0,0187$ و $0,909 \pm 0,008$ بالترتيب.



الوثيقة (27): قيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية للأجزاء الجذرية

4.1.4. مقارنة القدرة الارجاعية للحديد FRAP للجزء الجذري والهوائي للمناطق المدروسة:



الوثيقة (28): اختبار القدرة الارجاعية ل FRAP للجزء الجذري والهوائي للمناطق المدروسة

من خلال الوثيقة (28) الموضح أعلاه نلاحظ الفارق البسيط بين قيم EC_{50} لمنطقتي الرباح والسويهلة حيث تفوق مستخلص منطقة الرباح عليه بعُشر القدرة الإرجاعية وعلى مزيج حمض الأسكوربيك ومستخلص منطقة قمار بحوالي نصفو الثلث القدرة الإرجاعية الكلية. بمقارنة الأجزاء الجذرية ومزيج حمض الأسكوربيك نلاحظ التعادل بين هذا الأخير مع مستخلص منطقة الرباح وتفوقه بالثلثي القدرة الارجاعية على مستخلصي منطقة السويهلة وقمار.

2.4. نتائج اختبار الجذر الحر DPPH*

تم الاعتماد على اختبار جذر الحر DPPH* بهدف تقدير النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلصات النباتية المدروسة باعتباره الأكثر استعمالاً وسهولة وكفاءة حيث يتم تقدير الفعالية استناداً لنشاطية حمض الأسكوربيك باعتباره مرجع قياسي أول ($R^2 = 0.9219$).

$$Y = 3.2106 + 32.62$$

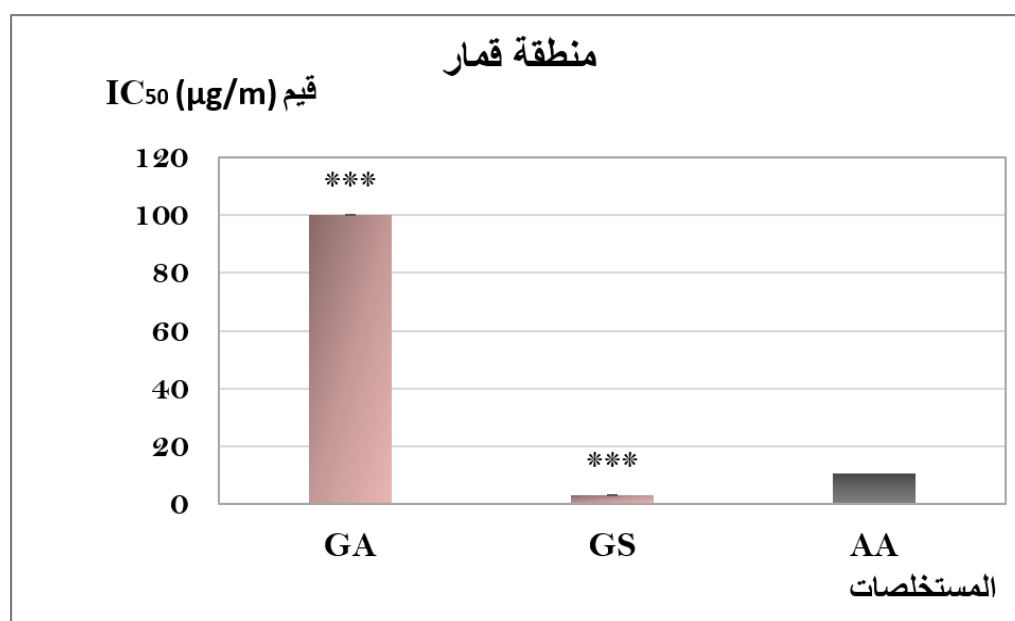
تم تحديد مقدار الـ IC_{50} المُعبر عن تركيز المثبط لـ 50% من الجذر الحر DPPH* من خلال المعادلات الخطية لمنحنيات التنشيط (I%) للمستخلصات النباتية.

وبما أن الفعالية المضادة للأكسدة تتناسب عكساً مع قيم IC_{50} ، فإنه كلما كانت قيم IC_{50} ضعيفة كلما كانت الفعالية النشاطية كابتة للجذور الحرة أفضل.

1.2.4. نتائج اختبار الجذر الحر DPPH* لمستخلص كل منطقة:

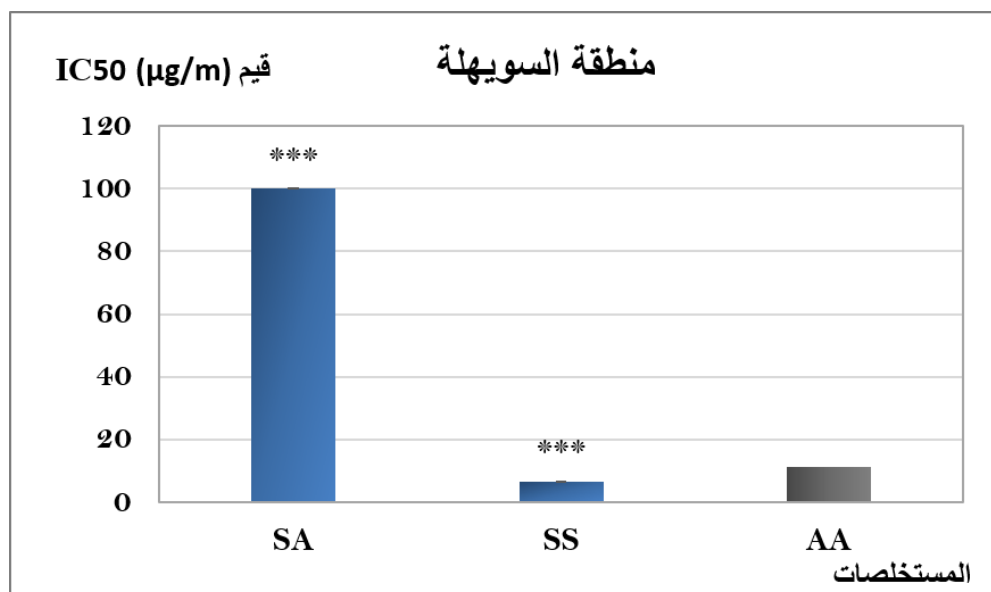
• منطقة قمار:

من خلال الوثيقة (32) الموضحة لقيم IC_{50} نلاحظ تفوق مستخلص الجزء الجذري (GS) على جميع المستخلصات في قدرة كسح الجذر الحر DPPH*، تفوق على حمض الأسكوربيك (AA) وعلى (GA)، بحوالي 9 أضعاف.



الوثيقة (29): قيم IC_{50} المثبطة لنسبة 50% من الجذر الحر DPPH* لمستخلصات الخاصة بمنطقة قمار

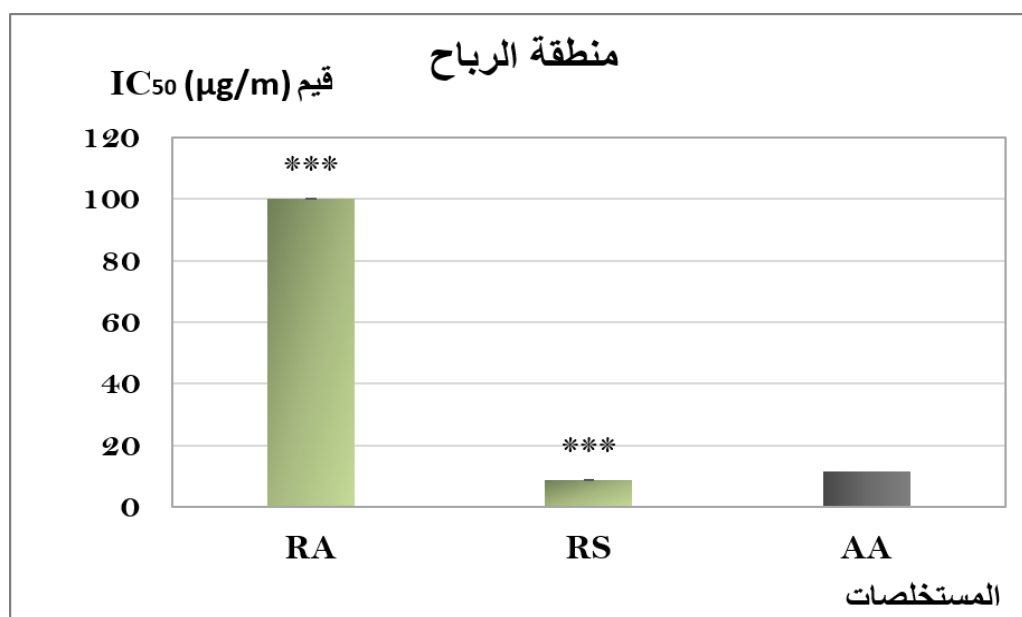
• منطقة السويهلة:



الوثيقة (30): قيم IC_{50} المثبطة لنسبة 50% من الجذر الـ DPPH* لمستخلصات الخاصة بمنطقة السويهلة.

من خلال الوثيقة (30) الموضحة لقيم IC_{50} نلاحظ تفوق مستخلص الجزء الجذري (SS) على مستخلص الهوائي ومزيج حمض الاسكوربيك في قدرة كسح الجذر الحر DPPH* ، تقريبا 9 أضعاف

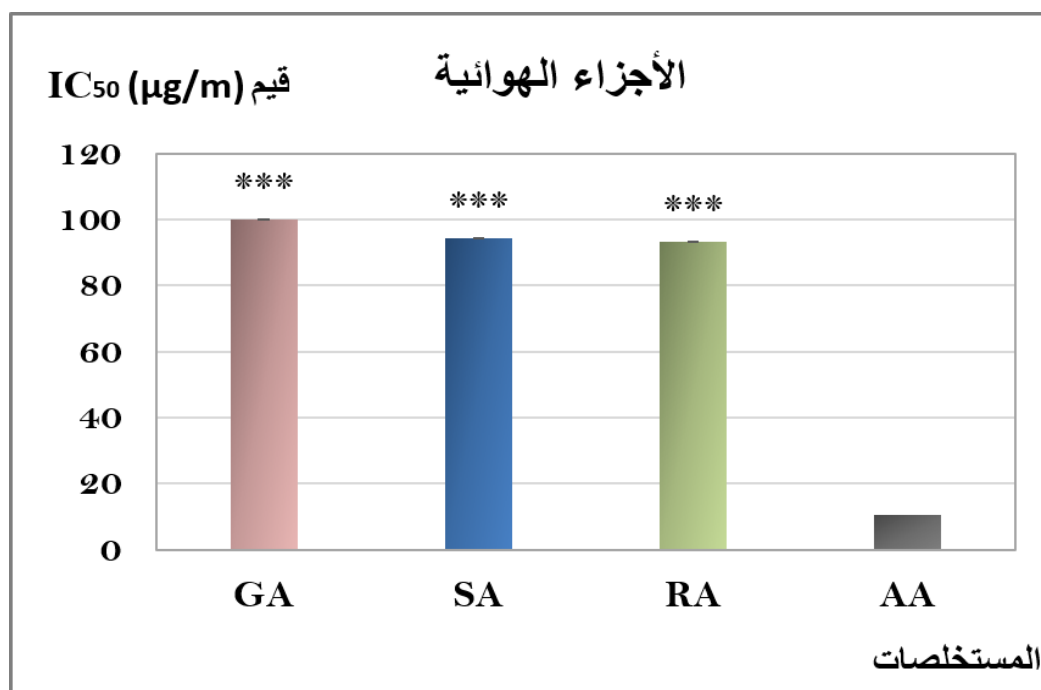
• منطقة الرباح:



الوثيقة (31): قيم IC_{50} المثبطة لنسبة 50% من الجذر الـ DPPH* لمستخلصات الخاصة بمنطقة الرباح.

من خلال الوثيقة (31) الموضحة لقيم IC_{50} نلاحظ تفوق مستخلص الجزء الجذري (RS) على مستخلص الجزء الجذري (RA) ب 9 أعشار قدرة كسح الجذر الحر $DPPH^*$ كما تفوق على حمض الأسكوربيك بفارق بسيط حيث سجل (RS) 0.010 ± 0.001 ($\mu g/ml$) وسجل (AA) 0.014 ($\mu g/ml$) على التوالي .

2.2.4. مقارنة نتائج الجذر الحر $DPPH^*$ للأجزاء الهوائية للمناطق المدروسة:

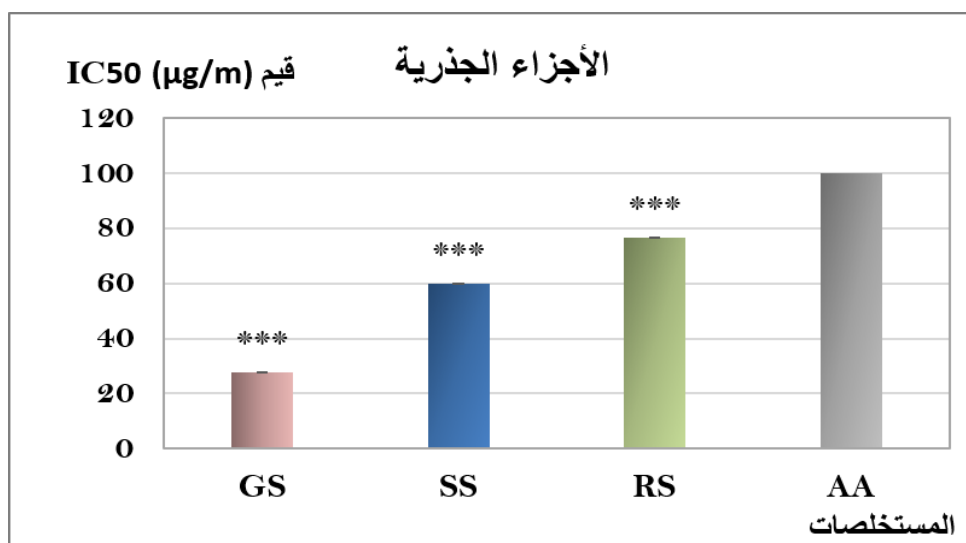


الوثيقة (32): قيم IC_{50} المثبطة لنسبة 50% من الجذر الحر $DPPH^*$ لمستخلصات الأجزاء الهوائية للمناطق المدروسة.

توضح لنا الوثيقة (32) الدرجة أعلاه الموضحة لقيم IC_{50} للمستخلصات الميثانولية للأجزاء الهوائية نلاحظ تفوق حمض الأسكوربيك على باقي المستخلصات حيث تفوق على (GA) ب 9 أعشار قدرة كسح الجذر الحر وعلى (SA) و (RA) بعشر قدرة كسح الجذر الحر.

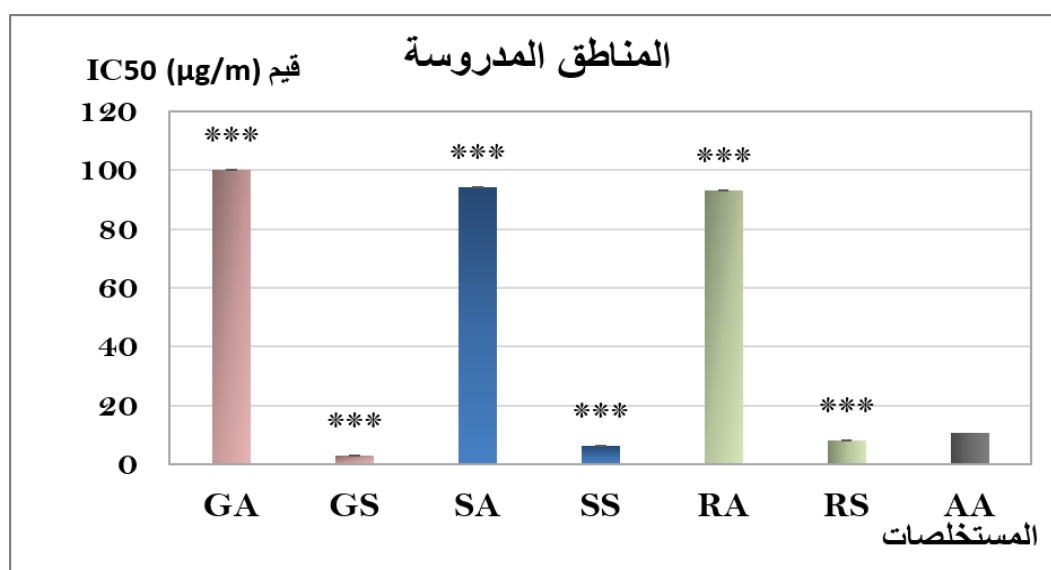
3.2.4. مقارنة نتائج الجذر الحر $DPPH^*$ للأجزاء الجذرية للمناطق المدروسة:

توضح لنا الوثيقة (33) الدرجة أسفله الموضحة لقيم IC_{50} للمستخلصات الميثانولية للأجزاء الجذرية نلاحظ تفوق المستخلص الخاص بمنطقة قمار (GA) على باقي المستخلصات في قدرة كسح الجذر الحر $DPPH^*$ حيث تغلب على مستخلص منطقة السويهلة بحوالي خمسي قدرة كسح الجذر الحر وعلى مستخلص منطقة الرباح بالثلث وب 4 أخماس قدرة كسح الجذر الحر على حمض الأسكوربيك.



الوثيقة (33): قيم IC_{50} المثبطة لنسبة 50% من الجذر الـ $DPPH^*$ لمستخلصات الأجزاء الجذرية لمناطق المدروسة.

4.2.4. مقارنة نتائج الجذر الحر $DPPH^*$ للمناطق المدروسة:



الوثيقة (34): مقارنة نتائج قيم IC_{50} الجذر الحر $DPPH^*$ للمناطق المدروسة

من خلال النتائج الموضحة في الوثيقة (34) نلاحظ تفوق الأجزاء الجذرية على الأجزاء الهوائية في قدرة كسح الجذر الحر كما نلاحظ تناقص تدريجي بينهم حيث تفوق المستخلص الجذري لمنطقة قمار على باقي المستخلصات

أما فيما يخص قدرة كسح الجذر الحر للأجزاء الهوائية فهي ضئيلة جدا مقارنة بالأجزاء الجذرية وتكون حمض الأسكوربيك على (GA) بحوالي 9 أعشار قدرة كسح الجذر الحر وعلى (SA) و (RA) بالعشر.

5. الدراسة الاحصائية

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي (ANONA UN FACTURE) للمحتوى الكمي للفلافونويدات وعديدات الفينول ومحتوى فعالية المضادة للأوكسدة بنوعيتها اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH* وفعالية القدرة الارجاعية للحديد FRAP في العينات النباتية المدروسة عن وجود فروقات معنوية جدو عالية عند مستوى الثقة ($\alpha = 0.001$).

← **معامل الارتباط R:** تم الاعتماد على اختبار تحليل الارتباط الخطي (Test Pearson Corrélation Coefficient) (R) لتحديد معاملات الارتباط و اتجاه العلاقة الارتباطية التي تجمع بين المتغيرات المدروسة حيث كانت النتائج موضحة في الجدول التالي:

الجدول (13): معامل الارتباط الخطي (R) بين مختلف المتغيرات المدروسة

	<i>PPT</i>	<i>FV</i>	<i>DPPH</i>	<i>FRAP</i>
PPT	1			
FV	0,33084313	1		
DPPH	- 0,37346503	0,67396664	1	
FRAP	- 0,51443067	0,46121387	0,92868693	1

يهدف معامل الارتباط الخطي الى تحديد معاملات الارتباط ونسبة التوافق بين المتغيرات المدروسة، حيث كانت النتائج كما هي موضحة في الجدول الاتي:

من خلال الجدول الموضح اعلاه نلاحظ ارتباط موجب بين كمية الفلافونويدات وكمية عديدات الفينول عند المستخلصات النباتية قدر ب ($R = 0.33$) ويفسر ذلك بان المركبات الفينولية أحد أهم مركباتها الفلافونويدات (HAN et al, 2007)، فكلما زادت كمية الفينولات تزداد كمية الفلافونويدات (علاقة طردية). كما اتضح لنا ان هناك توافق سلبي قوي بين قدرة اختبار للجذر الحر DPPH* وكمية عديدات الفينول ونشاطية القدرة الارجاعية للحديد وكمية عديدات الفينول على التوالي ($R = -0.37$)، ($R = -0.47$). تبين ايضا أن هناك ارتباط سلبي بين القدرة الارجاعية FRAP وكمية الفلافونويدات ($R = -0.31$)، في حين سجل ارتباط موجب بين قدرة اختبار الجذر الحر وكمية الفلافونويدات

($R=0.67$)، كما اتضح لنا من ذات الجدول وجود ارتباط موجب معتبر بين القدرة الارجاعية للحديد واختبار الجذر الحر ($R=0.30$).

II. المناقشة:

1. المردودية:

تم تقدير مردودية مستخلصات نبات البرتلاق *Portulaca oleracea* L. بجزأياها الجذري والهوائي وعند نفس الفئة العمرية (فترة الإثمار) المقطوف من كل من منطقة قمار؛ السويهة والرياح؛ وذلك بالاعتماد على عملية النقع البارد حيث أظهرت النتائج وجود اختلافات في نسب المردود، فقد كانت أعلى مردودية لمستخلص منطقة قمار يليه منطقة السويهة والرياح على التوالي. إن اختلاف مردود النبات المدروسة قد يعود إلى:

- ← اختلاف الموقع الجغرافي وطبيعة المناخ السائد في بيئة نمو النبات اللذان يمكنهما تحديد نوعية وكمية مركباته (Sideney, 2016)
- ← طبيعة ونوعية المركبات الكيميائية في العينات النباتية، حيث أن محتوى كل من نوع المستقلبات ونوع جزيئات التي يمكن أن تكون ذات قطبية ضعيفة ودرجة ذوبانية ضئيلة في المذيب المستعمل (Harrar, 2012)
- ← طريقة الجمع؛ التجفيف ومدة حفظ العينات يمكن أن يكون لها دور في الاختلاف، إذ أن المركبات النباتية قد تتأثر بالعوامل الخارجية المحيطة بها كالحرارة وشدة الإضاءة اللتان يمكن أن تؤثر على الجزيء لبعض المواد النباتية. (Yeo, 2014)

2. المحتوى الكمي لعديدات الفينول وفلافونويدات

تعتبر المركبات الفينولية من أهم المركبات المسؤولة على النشاطية المضادة للأكسدة (Li, 2007) كما تملك هذه المركبات العديد من النشاطات البيولوجية، منها مضادة للالتهاب ومضادة للبكتيريا ومضادة للفيروسات ومضادة للحساسية ومضادة للتخثر الدموي وموسعة للأوعية، كل هذه النشاطية تعود أساسا إلى كفاءة المركبات المضادة للأكسدة (Gulcin, 2010)، فهي تعتبر مانح للبروتونات المعدلة للجذور الحرة وذلك من خلال مجموعات الهيدروكسيل الخاصة بها، ويمكن استخدام التركيز الكلي للفينول كمؤشر للفحص السريع للقدرة الكلية المضادة لأكسدة في المستخلص.

لقد تم الاعتراف بأن المركبات الفلافونويدية تظهر نشاطا مضادا للأكسدة ويجب مراعاة آثارها على تغذية الإنسان وصحته (جرموني ، 2014)

لهذا تم تقدير المحتوى الكمي لعديدات الفينول والفلافونويدات لنبات البرتلاق *Portulaca oleracea* L. في جزأياها الهوائي والجذري.

حسب النتائج التي تحصلنا عليها في عملية التقدير الكمي لعديدات الفينول لمستخلصات الأجزاء الجذرية (S) والهوائية (A) للمناطق المدروسة وجدنا بأن:

المحتوى الإجمالي للفينول في الأجزاء الجذرية كان أعلى من الأجزاء الهوائية، المحسوب من منحنى لمعايرة للمرجع القياسي ($R^2=0.9981$)، وانطلاقاً من النتائج المسجلة في الجدول (11) و(12)، يتضح أن محتوى عديدات الفينول لمستخلصات نبات البرطلاق في الجزء الجذري يتراوح بين (0,0511 $\pm$ 45,365) و(26,111 $\pm$ 0,1023)؛ والجزء كانت قيمه بين (34,915 $\pm$ 0,294) و(25,134 $\pm$ 0,281) ،وقد ظهرت أعلى كمية لعديدات فينول في نبات البرطلاق في كلا الجزأين التابع لمنطقة الرباح تليها قمار ثم السويهلة.

أما المحتوى الفلافونويدي فقدّر باستعمال $AlCl_3$ حسب Bahorun وآخرون 2003 واستعمل محلول الكرسيتين كمعيار مرجعي.

حسب النتائج التي تحصلنا عليها في عملية التقدير الكمي للفلافونويدات وبالمقارنة بين المستخلصات المدروسة وجدنا أن المحتوى الإجمالي للفلافونويدات في الأجزاء الهوائية كان أعلى من الأجزاء الجذرية، المحسوب من منحنى المعايرة ($R^2=0.9818$)، و انطلاقاً من النتائج المسجلة في الجدول (11) و (12) نجد أن محتوى الفلافونويدات لمستخلصات نبات البرطلاق في الجزء هوائي يتراوح بين (24.058 $\pm$ 0.013) و(20.44 $\pm$ 0.124) أما الجزء الجذري كانت قيمه بين (20.058 $\pm$ 0.083) و(4.527 $\pm$ 0,0319) ،وقد ظهرت أعلى كمية لفلافونويدات في نبات البرطلاق في الجزأين الهوائي والجذري التابع لمنطقة الرباح.

يتضح من خلال نتائج المتحصل عليها أن مستخلصات نبات البرطلاق *Portulaca oleracea* L. أن المحتوى الفينولي والفلافونويدي جد معتبر.

يرجح الاختلاف في قيم عديدات الفينول الفلافونويدات إلى:

- ← كاشف Folin والذي يتميز بحساسيته للمجموعات الهيدروكسيل ليس في المركبات الفينولية فحسب بل في كل المركبات السكرية والبروتينية لذلك يمكن أن يعزى الاختلاف في قيم عديدات الفينول لاختلاف نسب هذه المركبات في كل مستخلص (Grossi M., 2015)، (Vuorela.S, 2005)
- ← المذيبات المستعملة دور مهم في تغيير كمية الفينولات حيث يحقق الميثانول أعلى استخلاص لها من بين المذيبات وهذا ما أكدته (Djeridane A., 2007).

← إضافة إلى اختلاف طرق الاستخلاص حيث وضح Toledo وآخرون (2011) وأن لطرق الاستخلاص دور مهم وكبير في تغيير كمية الفينولات المستخلصة كما يمكن ان يرجع الاختلاف الى الشروط البيئية والتوزيع الجغرافي، في حين يرجع تفسير القيمة المنخفضة لهذا النوع النباتي المدروس

الى تغير كمية الفينولات من مستخلص الى اخر حسب اختلاف المركبات الفينولية لكل مستخلص (Hayouni, 2007)

← لوحظ أن كمية الفينولات التي تحصل عليها (Mnafgui, 2012) كانت عالية جدا ،و هذا يرجع إلى وقت جمع النبات في فصل الصيف، و بحكم ارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي إلى وضع النبات في حالة إجهاد و من المعروف أن المركبات الثانوية و من بينها المركبات الفينولية فهي تعمل بطريقة فعالة في تحمل النبات لمختلف الإجهادات ضد الجفاف و ضوء الأشعة فوق البنفسجية ،UV و هذا ما يفسر بإنتاجها بكميات أكثر من أجل خلق آلية لتكيف النباتات مع بيئتها (Boukri, 2014)

بمقارنة المحتوى الكلي لعديدات الفينول و الفلافونويدات التي تحتويها نبتة البرطلاق لاحظنا وجود فارق و تناسب طردي في المحتوى الكلي لكليهما حيث تفوق الجزء الهوائي (A) على الجزء الجذري (S) قد يعود سبب ذلك إلى:

← احتواء الجزء الهوائي على معظم الأعضاء الوظيفية كالأزهار والأوراق والثمار والتي تستعمل مواد الأيض الثانوي خاصة الفينولات والفلافونويدات بكثرة وللعديد من الوظائف ومن أهمها تلوين الأعضاء - التلقيح، الدفاع (Harborne, 1973)

← اختلاف طبيعة النسج النباتية الموزعة بين الجزء الهوائي والجذري لنبات، حيث أشارت (Blkhir, 2009) في دراستها أن محتوى عديدة الفينول والفلافونويدات يختلف من عضو نباتي إلى آخر في النوع الواحد وذلك لاختلاف نسجها النباتية.

← كما يمكن أن يؤول هذا الاختلاف إلى المرحلة العمرية لنبات حيث تتزايد عديدة الفينول والفلافونويدات في الجزء الهوائي للنبات

3. محتوى الفعالية المضادة للأكسدة (AAO)

• اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH*

تم تعيين القدرة الآسرة الجذرية للمستخلصات المدروسة على الجذر المستقر DPPH* على أساس الطريقة المستخدمة من طرف BRAND و زملاؤه (1995) عبر ارجاع هذا الجذر ذو اللون البنفسجي، و استعمل حمض الاسكوريك كمركب مرجعي لتثبيط الجذر الحر ذو تركيز (0.12- 0.1mg/ml) و قيست الامتصاصية عند 517nm، و تم التعبير عن النتائج بتحديد معامل IC₅₀ الذي يعرف أنه مقدار تركيز المستخلص (المضادة للأكسدة) اللازم لتثبيط 50% من الجذر DPPH* .

كشفت النتائج التي حصلنا عليها في محتوى فعالية تثبيط الجذر الحر DPPH* وبمقارنة مستخلصات الأجزاء الجذرية (S) والهوائية (A) للمناطق المدروسة مع شاهد حمض الأسكوريك وحسب القاعدة التي تقول إنه كلما انخفضت قيمة IC₅₀ زادت النشاطية المضادة للأكسدة وجدنا أن:

مستخلصات الأجزاء الجذرية كانت أكثر فعالية في قدرة الكابحة للجذور الحرة مقارنة بالمرجع القياسي حمض الأسكوربيك، في حين أن القدرة الكابحة للجذور الحرة DPPH* المتعلقة بمستخلصات الأجزاء الهوائية كانت ضعيفة مقارنة بقدرة حمض الاسكوربيك.

يتضح من خلال النتائج المتحصل عليها أن قدرة المستخلصات المدروسة على إزاحة جذر DPPH* تتناسب طرديا مع الزيادة في التركيز. كما يتضح من خلال نتائج التي تحصلنا عليها وجود علاقة طردية بين محتوى المركبات الفينولية لمستخلصات نبات البرطلاق *Portulaca oleracea* L. والتأثير الإزاحي لها على جذر الـ DPPH* ما يتوافق ما وصل إليه العديد من الباحثين ويمكن تفسير ارتفاع وضعف الفعالية المضادة للأكسدة للعينات النباتية المدروسة إلى

← تدني وارتفاع محتواها الكمي والنوعي من المركبات الفينولية والفلافونويدات، وكما قلنا سابقا أن التأثير الإزاحي للجذر الحر DPPH* يتعلق بوجود عديدات الفينول وخاصة الفلافونويدات (Javanmardi, 2003)

← أشارت بعض الدراسات إلى وجود علاقة قوية بين النشاطية المضادة للأكسدة وبين الطبيعة الكيميائية لعديدات الفينول والفلافونويدات (Marius, 2016)

• القدرة الارجاعية للحديد FRAP

يعتبر هذا اختبار كمؤشر يبين فعالية الالكترونات التي هي مهمة في آلية تفاعل مضادات الأكسدة الفينولية حيث تم تعيين القدرة الارجاعية للحديد FRAP للمستخلصات المدروسة حسب طريقة (Jayanthi & Lalitha, 2011) وحددت الفاعلية الارجاعية لمستخلصات النباتية استنادا لنشاطية حمض الاسكوربيك كمركب مرجعي.

من خلال النتائج التي تحصلنا عليها في قدرة فعالية ارجاع الحديد FRAP و، واستنادا للقاعدة التي تقول على أنه كلما زادت الامتصاصية الضوئية لمزيج التفاعل تزيد القدرة الارجاعية للمستخلص المدروس (Hubert, 2006)

وبمقارنة مستخلصات الأجزاء الجذرية (S) والهوائية (A) للمناطق المدروسة مع شاهد حمض الأسكوربيك نقول إن القوة الارجاعية لمستخلصات الأجزاء الهوائية كانت كانت قوية مقارنة بقدرة المرجع القياسي (حمض الاسكوربيك) وانفرد مستخلص منطقة السويهلة (SA) كأفضل قوة ارجاعية مقارنة بمستخلصات بقية المناطق المدروسة.

ويمكن تفسير التدرج في القدرة الارجاعية للمستخلصات للعينات النباتية المدروسة إلى

← مدى احتوائها على المركبات الفينول والفلافونويدات.



← أكد الباحث (Dudonne, 2009) والذي أثبت وجود علاقة طردية بين القدرة الارجاعية للمستخلصات النباتية ومحتواها من عديدات الفينول وفلافونويدات خاصة وذلك في الدراسة التي أجراها على التأثير المضاد للأكسدة بعد طرق الاستخلاص 30 نبطة.

← كما أظهرت الدراسة التي أجراها (WU, 2010) أن القدرة الارجاعية للمستخلصات والتأثير المضاد للأكسدة يتناسب مع محتواها الكمي من الفلافونويدات، وأشار أيضا إلى أن نوعية الفلافونويدات في كل مستخلص يمكن أن تحدد القدرة الإرجاعية لهذا الأخير؛ هذه الدراسة تثبت مدى صحة نتائجنا.

يتغير تركيز المركبات الحيوية في النباتات وكذا تأثيراتها البيولوجية تبعا لعدة عوامل منها الموقع الجغرافي، المرحلة الضوئية والحرارة، تؤثر هذه العوامل على البناء الحيوي للمستقلبات الثانوية كالفلافونويدات هذا ما يغير نشاطيتها المضادة للأكسدة (Kumazawa, 2004)، (Jaakola, 2010).

خاتمة

نظرا لأهمية النباتات الطبية واحتوائها على مواد كيميائية ذات فائدة عظيمة وأهمية كبرى فيزيولوجيا ونشاط استقلابي يؤثر على مختلف أعضاء الجسم البشري والحيواني، فالنبات الواحد بمقدوره معالجة العديد من الأمراض نظرا لاحتوائه على أكثر من مادة فعالة.

يندرج هذا العمل في إطار تثمين نبات البقلة الحمقاء *Portulaca oleraceae* L. الذي يتبع العائلة الرجولية كما يندرج ضمن النباتات الطبية الأكثر شيوعا في العالم.

- لقد تم في هذه الدراسة تقدير عديدات الفينول بإتباع طريقة Singleton – Rossi و الفلافونويدات باستخدام $AlCl_3$ حسب طريقة (Mbaebie, 2012) لأجزاء نبات البرطلاق من جزأيها الجذري والهوائي لمختلف مناطق الدراسة قمار، السويهلة و الرياح التابعة لولاية الوادي.

- حيث أظهرت النتائج أن البرطلاق غني بهذه المركبات الكيميائية، كما تم مقارنة الأجزاء الهوائية والجذرية، حيث أبدت النتائج أن الأجزاء الجذرية تحوي على كمية أكبر من الفينولات والأجواء الهوائية تملك كمية أكبر من الفلافونويدات

- قدرت الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات الفينولية كمضادات أكسدة طبيعية بإستعمال إختبار $DPPH^*$ على حسب طريقة (Brand-Williams, 1995) واختبار القدرة الإرجاعية للحديد FRAP على حسب طريقة (Jayanthi & Lalitha, 2011)، وبينت النتائج أن هذه المستخلصات لها قدرة عالية في تثبيط الجذور الحرة.

- يمكن استعمالها كأدوية للأمراض المختلفة الناتجة عن تأثير الجذور الحرة لكون المستخلصات تحتوي على المركبات الفينولية الكلية وتمتلك فعالية قوية للأكسدة.

المقترحات والتوصيات

استكمالا لبحثنا الذي وددنا المواصلة به نوصي ب:

- 1- دراسة عقاقيرية لأجزاء نبات البرطلاق المنتشر في الجزائر.
- 2- استخلاص الفينولات الكلية والفلافونويدات وتقديرها في كل أجزاء النبتة ومقارنة النتائج بين البرطلاق المزروعة والبرية.
- 3- دراسة الظروف البيئية والشروط الزراعية المؤثرة على مركبات النبات ومضادات الأكسدة.
- 4- التوجه في الأبحاث القادمة إلى دراسة تأثير نبات البرطلاق المنتشر في الجزائر في خفض معدل كولسترول في الدم، خفض سكر الدم، تسكين الألم وتأثيره المضاد للالتهاب وغيرها.
- 5- التوعية وتشجيع على إدخال هذا النوع من الخضار الورقية في النظام الغذائي في الجزائر بشكل أكبر وذلك نظرا لتوافرها وتكلفتها الزهيدة.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع باللغة العربية

أ

1. ابراهيم العابد. (2009). دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا و المضادة للأكسدة للمستخلص القلويدي ال لنبات الضمران *Traganumnudatum*. مذكرة ماجستير في الكيمياء. جامعة قاصدي مرباح بورقلة.
2. أحمد فتحي. (2002). الكيمياء الحيوية ، دار الفجر للنشر و التوزيع.
3. أخضر مرابط. (2005). لصحراء المنخفضة وانعكاسات التدخل البشري مقارنة منطقتي واد ريغ وواد سوف اسباب والنتائج، مذكرة مقدمة لنيل درجة الماجستير في التهيئة الفيزيائية.
4. الهادف الدراجي. (2017). المساهمة في دراسة الفعالية المضادة للأكسدة للزيوت العطرية والمستخلصات العضوية لأوراق نبات *Origanum* و *Cymbopogon schoenanthus* - أطروحة دكتوراه.
5. أمين رويحة. (1983). التداوي بالأعشاب بطريقة عملية تشمل الطب الحديث و القديم، الطبعة ، السابعة، دار القلم بيروت لبنان 1983.

ح

6. حبيبة بوخبتي. (2010). النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس *Mentha* والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتها الأساسية.
7. حوه إبراهيم. (2013). دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نبات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة. ورقلة، مذكرة ماجستير في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح.

س

8. سليمان زردومي . (2015). *Artemisia campestris* في منطقة آريس، دراسة تشريحية و دراسة النشاطية ضد البكتيرية و الضد التأكسدية لزيوتها الأساسية.

ص

9. صليحة جيل. (2015). تقدير المحتوى الفينولي و التأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات نباتات *Pistacia Pentiscus L* و *Artemisia compertis L* و *Argania spinosa L* - أطروحة دكتوراه، سطيف، جامعة فرحات عباس.
10. صليحة جيل. (2005). تقدير المحتوى الفينولي و التأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات بعض النباتات الطبية المستعملة تقليديا في علاج اضطرابات الجهاز الهضمي و ارتفاع ضغط الدم. مذكرة ماجستير . 10 جامعة منتوري قسنطينة . ص .

ع

11. ع.ح.ع الموسوي. (1987). علم تصنيف النبات . الطبعة الأولى . دار الكتب للطباعة و النشر. بغداد ، العراق: صفحة 195-195.
12. عبد الرحيم بن سلامة . (2012). النشاطات المضادة للأكسدة والمثبطة لإنزيم المؤكسد للكرانثين لمستخلصات أوراق *Hertia cheirifolia*.L. سطيف.
13. عبد العزيز حسونة . (2012). دراسة أثرية و معمرية . *النسيج العمراني لمدينة قمار* . ماجستير الآثار الإسلامية .معهد الآثار .جامعة الجزائر 2 .
14. عبد القادر حليمي. (1997). دليل النباتات الطبية في الجزائر .
15. عبد الكريم خطاف. (2011). فصل وتحديد نواتج الايض الثانوي ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبتة *Deltetragona Salsola*(*Chenopodiaceae*)، مذكرة ماجستير .جامعة منتوري قسنطينة ص75.
16. عبد الكريم ربيعي . (2010). المساهمة في دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات بروبوليس جنوب الجزائر بالطرق الكيميائية و الكهروكيميائية، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير، تخصص كيمياء تحليلية و مراقبة المحيط - جامعة قاصدي مرباح -ورقلة .
17. عبد الكريم ربيعي . (2016). تقدير المحتوى الفينولي والفعالية المضادة للأكسدة لمنتجات النحل في الجزائر بالطرق الكهربائية ، رسالة مختصرة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم بجامعة قاصدي مرباح ورقلة. ص 78.
18. علي حمزة منصور. (2006). النباتات الطبية العالمية ، وصفها ، مكوناتها، طرق إستعمالها.

ف

19. فوزي طه قطب حسين. (1981). النباتات الطبية زراعتها و مكوناتها . الرياض: دار المريخ للنشر ص6-112.

م

20. محطة الأرصاد الجوية بقمار 2011.
21. محمد يونس الحسن ، و محمود صالح سراج علي . (2002). تأثير استنزاع النباتات الطبية البرية على خواصها الكيميائية والحيوية ،التقرير النهائي المقدم الى عماد البحث العلمي ،جامعة الملك فيصل (2002).
22. محمد ابراهيم عبده عمران. (2008). النباتات الطبية والعطرية واستخداماتها الطبية.
23. محمد الحسيني، و تهاني لمهدي. (1990). النباتات الطبية زراعتها مكوناتها و إستخداماتها العلاجية. مكتبة بن سينا للنشر والتوزيع والتصدير القاهرة: صفحة 176.



24. محمد بوعبد الله سعاد. (2011). دراسة بعض التأثيرات البيولوجية لمستخلص نبات الشاي الأخضر *camellia sinensis* على النشاط المضاد للأوكسدة والنشاط المضاد للبكتيريا - شهادة ماجستير - قسنطينة.

25. مروة محده، و نجاح بليل. (2020). تأثير الموقع الجغرافي و الجزء النباتي على المردود المحتوي الكمي لعديدات الفينول لمستخلصات نبات *Portulaca oleracea L*. النامي في منطقة وادي سوف. شهادة ماستر أكاديمي - جامعة حمه لخضر - الوادي.: 80 صفحة (صفحة 25).

26. مريم جرموني . (2014). دراسة التأثير المضاد للأوكسدة لمستخلصات نبتتي الحرمل *Peganum harmala* و الجعدة *chamaecyparissus Santolina*. أطروحة للحصول على شهادة دكتوراه علوم تخصص بيوكيمياء - كلية علوم طبيعية و الحياة - جامعة فرحات عباس، سطيف 1.: صفحات 139: ص77.

27. مسعودة علاوي. (2003). مساهمة في دراسة بعض المركبات العضوية الفعالة في نبات الرمث *Scoparium Haloxylin* - مذكرة ماجستير - ورقلة ، كلية العلوم و العلوم الهندية .

28. موسى بن موسى . (2006). الحركة الاصلاحية بوادي سوف نشأتها و تطويرها (1900-1939) . رسالة ماجستير كلية العلوم الانسانية و الاجتماعية قسم التاريخ و الآثار ، جامعة منتوري قسنطينة : صفحة 4.

29. موقع المرسال. (2017). تم الاسترداد من www.mersel.com

ن

30. نور الهدى مخدي. (2014). استخدام المستخلصات المائية لنبتتي *pubscens Martricaria* و *Pituranthos chioranthos* كمعطرات طبيعية للجبن "امير" ودراسة النشاطات ضد البكتيريا لزيوتها العطرية ،مذكرة لنيل شهادة ماجستير في البيولوجيا و الفيزيولوجيا النبات ،تخصص تميمين الموارد البشرية.

31. نورة بن شنة . (2020). إستخلاص الفينولات و الفلافونيدات من بذور نبات *Pronus armenica* ودراسة الفعالية المضادة للأوكسدة .مذكرة ماستر أكاديمي في الكيمياء-جامعة قاصدي مرباح-ورقلة .

ي

32. يوسف حليس. (2007). الموسوعة النباتية لمنطقة سوف ،النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير. ص 248. الوادي: مطبعة الوليد.

المراجع باللغة الفرنسية

B

1. Bel Hadj, s., & Chemli , R. (2004). Variabilité phénotypique de quelques populations de Pourpier (*Portulaca oleracea* L.) en Tunisie. *Acta Botanica Gallica: Botany Letters* Vol. 151(1): 111- 119.
2. Beloued , A. (2009). Plante médicinales d'algerie. Ed. Elsevier Masson, Alger. 174p.
3. Benayache , F. (2013). Etude Phytochimique et biologique de l'espèces *Thymus numidicus* poiret. .23-34 p. .Université constantine.
4. Benhammou, N. (2012). Activité antioxydante des extraits des composés phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien.
5. Benkiniouar , R. (2007). Contribution à l'étude des composés phénoliques de certaines espèces des Labiées de la flore algérienne. Thèse de Doctorat de l'Université de Constantine.
6. Blkhiri, F. (2009). Activité antimicrobienne et antioxydante des extraits du *Tamus communis* L. et *Carthamus caeruleus* L. Mémoire de Magister, Université FERHAT Abbas, Setif, Algerie,. p: 87. .
7. Boukri, N. H. (2014). Contribution à l'étude phytochimique des extraits bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. Thème Master Academique. Université Kasdi Merbah Ouargla. . 99 p. .
8. Bruneton , J. (1999). Pharmacognosie et phytochimie.Plantes médicinales,Paris, France ,lavoisier. 1120 p.
9. Bruneton, J. (1999). Pharmacognosie, phytochimie et plantes médicinales. La Voisier TEC et DOC, Paris. 5ème édition. p.250-270. .
- 10.Bruneton, J. (1999). Pharmacognsie, phytochime, plantes médicinales, 3ème édition TEC et DOC. Em-inter, P 480.

C

- 11.Constituents, C. (2003). *Portulaca oleracea* L. . Dans *MEDICINAL PLANTS OF THE WORLD* (pp. 405-406).



- 12.Cristina, P., & Ilonka , S. (2009). Evaluation de l'activité antioxydant des composés Phénoliques par la réactivité avec le radical libre DPPH. Revue de génie industriel .

D

- 13.Dehak , D. (2013). Méthode d'extraction et des séparation des substances naturelles (polyphenoles).Laboratoire de Biogéochimie des milieux désertique. Université KASDI Merbah Ouargla.
- 14.Dey, P., & Harborne, J. (1989). Phenolic Plants ,Volume 1
AcademicPress. 194-320.
- 15.Djoukeng, J. (2005). Etude phytochimique et activitésbiologiques de quatre espèces Camerounaises de la famille des Myrtaceae:Eucalyptus salignaSm., Callistemonviminalis W., Syzygiumguineense W.et Syzygiumaromaticum M. et P. Thèse présentée à la faculté des Sciencesde l'Univer.

E

- 16.El Hazemi, H. (1995). Natural Product ,P149-190.
- 17.Elpel's, T. J. (2020). *Portulacaceae*. Récupéré sur Wildflowers-and-Weeds.com.
- 18.Elqaj M., A. A. (2007). La phytothérapie comme alternative à la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires. Journée scientifique "ressources naturelleset antibiotiques". Maroc.

F

- 19.Farnsworth, N. A. (1986). Places des plantes médicinales dans la thérapeutique. Bulletin de l'organisation.
- 20.favier, A. (2003). Le stress oxydant. Intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique. l'actualité chimique.108-115 p.
- 21.Francoise , M. (2004). Méthodes d'évaluation du potentiel antioxydant dans les aliments.Medecine/ Sciences,20 (458) ,63 p.

G



22. Grubben, G., & Denton, O. (2004). Légumes. Wageningen, Fondation PROTA. 737p.
23. GUETTAF, S. A. (2016). Phytochemical screening and antioxidant activity of aqueous extract of *Genista Saharæ* (Coss. & Dur.). Scholar Research Library, 8(1): 50-60.
24. Guihur, A. (2014). La pervenche de Madagascar, une plante d'intérêt pharmaceutique. Sciences biologiques et chimie du vivant (Orléans-Tours) . 1p.

H

25. Harrar, A. (2012). Activité antioxydante et antimicrobienne d'extraits de *Rhamnus alaternus* L. Mémoire pour obtention diplôme de magister, Université FERHAT Abbas, Setif, Algerie, . p: 31-32.
26. Hubert, A. (2006). Caractérisation biochimique et propriétés biologiques des micronutriments du germe de soja. Etude des voies de sa valorisation en nutrition et santé humaine. Thèse de doctorat, L'institut national polytechnique de Toulouse, France. p: 174. .
27. Hurableille, M. (1980). Abrégé De Matière Médicale, Pharmacognosie, .
28. Iserin, P. (2001). , Encyclopédie des plantes médicinales, Ed. Larousse, p.11. 14-16.

J

29. J. Ribereau-gayon, B. (1968). Les composés phénoliques des végétaux «dundo» Paris.
30. Julve, P. (2014). ff.-Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France.

K

31. Khezzani, B. B. (2019). Situation épidémiologique de l'envenimation scorpionique dans la province d'El-Oued (Sahara algérien). Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique 112 (5): 275-287.
<https://doi.org/10.3166/bspe-2019-0092>. Récupéré sur <https://doi.org/10.3166/bspe-2019-0092>.

32. Kindersley, D. (2021). *Portulaca oleracea sativa (été) pourpier, feuilles et racines*. Récupéré sur Alamy: <https://www.alamyimages.fr/photos-images/portulaca-oleracea-sativa.html>

L

33. Laouini, S. (2014). Etude phytochimique et activité biologique d'extrait de des feuille de Phoenix dactylifera L dans la région du sud d'Algérie (la région d'Oud Souf). Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme de Doctorat en science, Université Mohamed Khider, Biskra.
34. Latour, r. (2009, AOÛT 30). *Portulaca oleracea, le pourpier potager 4*. Récupéré sur FLORA URBANA: https://floraurbana.blogspot.com/2009/08/portulaca-oleracea-le-pourpier-potager_30.html
35. Leger, J.-f. (2007). Noms vernaculaire des taxons de La BDTFX.
36. Merghem, R. (2000). Rôle des polyphénols et tanins condensés dans l'alimentation. Institut des Sciences de la Nature et de la vie. Constantine.

M

37. Mohammedi, Z. (2013). Etude phytochimique et activités biologiques de quelques plantes médicinales de la région nord et sudouest de l'algérie. Thèse doctorat. Université Abou Bekr: 170 p.

N

38. Nacoulma, A. (2012). Reprogrammation métabolique induite dans les tissus hyperplasiques formés chez le tabac infecté par *Rhodococcus fascians* : aspects fondamentaux et applications potentielles. Thèse de Doctorat en Sciences Pharmaceutiques. Université Libre de Bruxelles Europe. Belgique. 92 p.

P

39. Peeking A, P. B. (1987). Oligomères procyanidoliques (Endotélon) et système lymphatique. Artères et Veines. *Publications médicales AGCF*, (6) , 512-513 p.
40. Polymère. (2007). " *Microsoft ® Encarta ® [CD]. Microsoft Corporation*.

- 41.Rahal, s., & Rahal, l. (2019.). Evaluation de l'activité antibactérienne des extraits végétaux (cas de *Portulaca oleracea* L.). biskra, Université Mohamed Khider de Biskra : 55page; (05) .

R

- 42.Reynard , J. (2011). Comprendre la botanique. . Chap 1.48-49 p.

S

- 43.Sofowora, A. (2010). Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique. Edition Karthala : 22 Sorvani V., Blandino M., Scarpino V., et al. (2012). Bioactive compounds con.
- 44.Syed , B. (2015). Le pouvoir antioxydant des additifs phytogéniques..ART- 42-PHY-FR-0115-BSY, (11), 2-5 p.

T

- 45.Treki , A. (2009). Etude phytochimique et Evaluation de l'activité antibactérienne d'une Labiee : *Thymus hirtus*. Sciences et Technologie.

المراجع باللغة الإنجليزية

A

1. Alam, M. A. (2014). Evaluation of antioxidant compounds, antioxidant activities and mineral composition of 13 collected purslane (*Portulaca oleracea* L.) accessions. *BioMed Research Interational*, 1-10 p.
2. Alan, C. (2006). plant secondary Metabolites(Occurrence,structure and role in the human diet),Blackwell Publishing Ltd.

B

3. Bagepalli SAK, P. V. (2008). Pharmacognostical studies of *Portulaca oleracea* Linn. 18(4):. *Brazilian Journal of Pharmacognosy.*, 527-531.
4. Boulos, L. E.-H. (1984). The Weed Flora of Egypt. The American University in Cairo Press, Cairo, Egypt.
5. Brand-Williams, W. C. (1995). Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensm Wiss U Technol*, 28, P: 25.
6. Bravo, L. (1998). Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. *Nutrition Reviews*. 56: 317-333p.

C

7. Carr, G. D. (2006). *Portulacaceae*. Retrieved from Flowering Vascular Plant Families.
8. Chaouchea, T. H.-H.-B. (2013). Antioxidant activity profiling by spectrophotometric methods of phenolic extract of *Prasium majus* L. *Free Radicals and Antioxidants*, 3, P: 43-46. 26.
9. Chowdhary CV, M. A. (2013). A review on phytochemical and pharmacological profile of (Purslane) *Portulaca oleracea* Linn. *International Journal of Research in Ayurveda Pharmacy.*, 4(1):.34-37.

D

- 10.Dawei , G., & Qinwang, L. (2010). Hypoglycemic effects and mechanisms of *Portulaca oleracea* L. in alloxan- nduced diabetic rats. *J. Med. Plant. Res*, ;4(19):1996-2003.

- 11.Dif, M. T., & Mekhfi, N. (2015). - First determination of phenolic content and antioxidant activity of *Daphne gnidium* L. flower extracts. *Global Journal of Medicinal Plant Research*, 3 (2): 1.
- 12.Djeridane A., Y. M. (2007). Screening of some Algerian medicinal plants for the phenolic compounds and their antioxidant activity. *J of Eur., Food Res.,Technol.*, 224: 805.
- 13.Dudonne, S. V. (2009). Comparative study of antioxidant properties and total phenolic content of 30 plant extracts of industrial interest using DPPH, ABTS, FRAP, SOD, and ORAC assays. *J Agric Food Chem*, 57: 1768-1774.

F

- 14.Fenglin, L. (2009). Qingwang, L; Dawei, G; Yong, P.Preparation and antidiabetic activity of polysaccharide from *Portulaca oleracea* L. *Afr. J. Biotechnol.*, 8(4):569-573.
- 15.Finaud, J. e. (2006). Oxidative Stress Relationship with Exercise and Training. *Sports Medicine* 36(4), 327-358.

G

- 16.Gilberto, o. (2013). Morphological characterization of seeds in *Portulacaceae*. *PHYTOTAXA*.
- 17.Grossi M., D. L. (2015). An optoelectronic system for in-situ determination of peroxide value and total phenol content in olive oil. *Journal of Food Engineering.*, 146: 1-7.
- 18.Grotewold, E. (2006). The science of Flavonoids(1-123),1st ed , Columbus,Ohio,USA,Springer Science Business Media, Inc.
- 19.Guettaf, S. A. (2016). Phytochemical screening and antioxidant activity of aqueous extract of *Genista Saharæ* (Coss. & Dur.). *Scholar Research Library*, 8(1): 50-60.
- 20.Gulcin, I. H.-E. (2010). Radical scavenging and antioxidant activity of tannic acid. *Arabian Journal of Chemistry* 3, 43-53.

H

- 21.Harborne, J. (1973). Flavonoids in phytochemistry, eds, j B Litton,. 276P.

22. Hayouni, E. A. (2007). - The effects of - solvent and extraction method on the phenolic contents and biological activities in vitro of Tunisian *Quecus coccifera* L. and *Juniperus phoenicea* L. fruit extracts. *Food Chem.* 105: 1126-1134.

23. Hernandez, o. (2005). Subtitution des solvants et matières actives de synthèse par combiné (solvant/actif) d'origine végétale. Thèse de Doctorat. Institut national plytechniques, Toulouse. France. 255 p.

J

24. Jaakola, L. H. (2010). Effect of latitude on flavonoid biosynthesis in plants. *Plant, Cell & Environment* 33(8)., 1239-1247.

25. Jackson, M., & Guralnick, L. (2011). The Occurrence and Phylogenetics of Crassulacean Acid Metabolism in the Portulacaceae. *International Journal of plant sciences*.

26. Javanmardi, J. S. (2003). Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian *Ocimum* accessions. *Food Chemistry*. 83: 549.

27. Jayanthi, P., & Lalitha, P. (2011). : Reducing power of the solvent extracts of *eichhornia crassipes* (mart.) Solms. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3: 126-128. 61.

28. John, R. S. (1966). A Synopsis of Relationships in Montioideae (Portulacaceae). *JSTOR*, 229-241 (13 pages).

K

29. Khalaf, A. S.-O.-A. (2008). Antioxidant Activity of Some Common Plants. *Turk J Biol*, 32: 52.

30. Kumazawa, S. H. (2004). Antioxidant activity of propolis of various geographic origins. *Food Chemistry* 84(3)., 329–339.

L

31. Li, H. B. (2007). Evaluation of antioxidant capacity and total phenolic content of different fractions of selected microalgae. *Food Chemistry* 102, 771-776.

- 32.Lim, Y. Y., & Quah , E. (2007). Yau Yan Lim, Elaine P L Quah, (2007). Antioxidant properties of different cultivars of *Portulaca oleracea*. Food Chemistry,.
- 33.Liu, L. H. (2000). Fatty acids and β -carotene in Australian Purslane (*Portulaca oleracea*) varieties. *Journal of Chromatography A*, 893(1): 207-213.

M

- 34.Magalhaes, L. e. (2008). Methodological aspects about in vitro evaluation of antioxidant properties. *Analyticachimicaacta*. 613. 1-19p.
- 35.Marius, L. R. (2016). In vitro antioxidant activity and phenolic contents of sifferent fractions of ethanolic extract from *Khaya senegalensis* A.Juss. (Meliaceae) stem barks. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*., 10(13): 503.
- 36.Mbaebie, B. E. (2012). Phytochemical analysis and antioxidants activities of aqueous stem bark extract of *Schotia latifolia* Jacq. *Asian Pac J Trop Biomed*, 2(2): 118-24.
- 37.Meyer C., e. s. (2021, 10 6). *pourpier commun*. Retrieved from Dictionnaire des Sciences Animales: <http://dico-sciences-animales.cirad.fr/mobile/liste-mots.php?fiche=22600&def=pripet>
- 38.Mitich, L. (1997). Common Purslane (*Portulaca oleracea*). *Weed Technol*, 394-397.
- 39.Mnafgui, K. H. (2012). Inhibitory activities of *Zygophyllum album*: a naturalweight-lowering plant on key enzymes in high-fat diet-fed rats. Hindawi Publishing Corporation. 620384: 9 p.
- 40.Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J Sci Technol*, 26(2): 212-216.

N

- 41.Nyananyo, B. L., & Mensah, S. I. (2004). Distribution and origins of members of the Family Portulacaceae (Centrospermae). *Applied Sciences and Environmental Management*, 59-62.

42. Nyffeler, R. (2010). Disintegrating Portulacaceae: A new familial classification of the suborder Portulacineae (Caryophyllales) based on molecular and morphological data. *TAXON*.

P

43. Pokorny, J. e. (2001). Antioxidants in food: practical applications. Cambridge: Woodhead Publishing Limited. New York. USA. 108- 109. 63 p.
44. *Purslane facts and health benefits*. (2021). Retrieved from Health benefits: <https://www.healthbenefitstimes.com/purslane/>.

R

45. Riccieri C, A. P. (2000). L'aggregato di *P. oleracea* L. (Portulacaceae) in Italia, in Parlatores.

S

46. Samuel , A., & Michael, o. (2011). Evaluating the effects of freeze-dried supplements of purslane (*portulaca oleracea*) on blood lipids in hypercholesterolemia adults. 3(4):43-49.
47. Sideney, B. D. (2016). Total phenolic, flavonoid content and antioxidant activity of *Vitex megapotamic* (Spreng.) Moldenke. *Ciencia Natura*, 38 (3): 1199 –1200.
48. Sorg, O. (2004). Oxidative stress: a theoretical model or a biological reality. *Comptes Rendus Biologies* 327, 649-662.
49. Spyridon A. Petropoulos, Â. F. (2019). Nutritional Value, Chemical Composition and Cytotoxic Properties of Common Purslane (*Portulaca oleracea* L.) in Relation to Harvesting Stage and Plant Part. *antioxidants*, 1-15.
50. Syed, S. (2016). *PORTULACA OLERACEA* L.: A MINI REVIEW ON PHYTOCHEMISTRY AND PHARMACOLOGY. *International Journal of Biology and Biotechnology*, 13(4):637-641.

T

51. Tunez, I. e.-L., Aguera, E., & Fernandez, R. (2011). Important role of oxidative stress biomarkers in Huntington's disease. *J Med Chem*. vol.(54):5602-6.

U

52. Uddin MK, J. A. (2014). Purslane weed (*Portulaca oleracea*): A prospective plant source of Nutrition, Omega-3-fatty acid, and Antioxidant attributes. *The Scientific World Journal*.

V

53. Valko, M. e., & Rhodes, C. e. (2006). Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer. *Chemico-Biological Interactions*, (160), 1– 40 p.
54. Vermerris, w., & Nicholson, R. (2006). Phenolic compound biochemistry. Published by Springer. p1.
55. Vuorela.S. (2005). Analysis, isolation and bioactivities of rapeseed phenolics. Ed, University of Helsinki, Helsinki,. p:76.

W

56. WU, N. Z. (2010). Antioxidant activities and xanthine oxidase inhibitory effects of extracts and main polyphenolic compounds obtained from *Geranium sibiricum* L. *J Agric Food Chem*, 58, 4737-4743.

Y

57. Yeo, S. G. (2014). In vitro antioxidant activity of extracts of the root *Cochlospermum planchonii* Hook. Fex Planch (*Cochlospermaceae*). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*., 3(4): 167.
58. Yigit, D. N., & Mavi, A. (2009). Antioxidant and antimicrobial activities of bitter and sweet apricot (*prunus armeniaca*L) kernels. *journal of medical and biological research*, vol(42), pp-346-352.