الجمــهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة و الحياة

مذكرة مقدمة لنيل شهادة :

ماستر أكاديمي

ميدان :علوم الطبيعة و الحياة

فرع : علوم بيولوجية

تخصص : علم السموم

بعنوان :

دراسة فيتو كيميائية وفيزيولوجية لمستخلص نبات صحراوي

الطرفة - *Tamarix boveana* Bunge – (النامي في منطقة وادي سوف)

من إعداد الطلبة :

- معوش نشوى
- معوش نسرين
- شيحي راضية
- قدة نجاح

تمت مناقشة المذكرة أمام اللجنة المكونة من :

أ. د- شويخ عاطف	رئيسا	جامعة الوادي
أ.د جهرة بوتليس	مناقشا	جامعة الوادي
د.خلف يحي	مؤطر	جامعة الوادي

السنة الجامعية 2021_2022

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وعرفان

الحمد لله الذي جعل الليل لباس، والنوم سباتا، والنهار نشورا، الحمد لله الأبدي القوي الخالق الصادق، فهو حي لا يموت ونائم لا يفوت، وملك لا يبور، وعدل لا يجور، عالم الغيوب، الحمد لله كثيرا، الحمد لله الذي هدانا وأنار خطانا وقرر لنا الأمان في طريق المعرفة ودرب العلوم فكنا بفضله ونعمه علينا التي لا تحصى وال تعد خير أمة أخرجت للناس.

لا يسعنا وقد أنهينا هذا البحث بعون من الله وتوفيق منه إلا أن نتقدم بشكرنا وتقديرنا لدكتورنا المشرف " د.**خلف يحي**" على حسن التوجيه في مسيرة بحثنا الشاقة نظرا لظروف التي تواجهها جل الجامعات نتيجة الفيروس فه لم يبخل علينا بحل بعض المشاكل المتعلقة بالبحث، نتمنى له دوام الصحة والعافية ونجاحات أعلى وأسمى في مسيرته التعليمية، ولا ننسى الشكر اللامتناهي لأساتذتنا الأفاضل وأستاذاتنا الفضليات على حسن التوجه والارشاد وايضا نشكر اعضاء المناقشة الدكتور شويخ عاطف و الدكتورة جهرة علي بوتليس ودامت جامعة الوادي شامخة صامدة بفضل أساتذتها، نتمنى لهم دوام النجاحات و الارتقاءات في مشوارهم التعليمي وتألقهم الدائم.

معوش نشوى

معوش نسرين

شيحي راضية

قدة نجاح

الاهداء

أهدي ثمرة جهدي :

الى اليد الطاهرة التي أزالت من طريقي أشواك الفشل إلى من ساندتني عند ضعفي والتي سقتني الحب والتي رسمت لي المستقبل بخطوط من الثقة والحب وإلى من أنحني لها العطاء أمام قدميها وأعطتني من دمها وروحها وعمرها وزهرة شبابها حبا وحنانا في عينها أمي الغالية حبيبتي وأغلى من سكنت قلبي إلى أزهار النرجس التي تفيض حبا وعطرا منها .

والى من كان دعائه سر نجاحي أبي الغالي وبسمة فؤادي اطال الله في عمره .

وأشكر الدكتور المشرف خلف يحي على كل مجهودات مساعدات التي قدمها لنا .

وكما أتقدم شكري إلى كل الصديقات وأصدقاء الذين رفقوني في مشواري الدراسي في تخصص علم السموم .

معوش نشوى

معوش نسرين

شيحي راضية

قدة نجاح

الملخص

الهدف من دراستنا هو دراسة فيتوكيميائية وفيزيولوجية لمستخلص نبات الطرفة *Tamarix Boveana* حيث تم في هذه الدراسة الاعتماد على الاستخلاص الميثانولي ودراسة التركيب الكيميائي من خلال دراسة محتوى النبات من المواد الفعالة من فلافونويدات،والفعالية البيولوجية حيث تم دراسة النشاطية المضادة للأكسدة بطرق متعددة ، منها طريقة تثبيط الجذو الحر ة DPPH• , ودراسة القدرة الإرجاعية للحديد ال FRAP ودراسة انحلال كريات الدم الحمراء (اختبار Hémolyse) وأيضا تم التطرق إلى دراسة المحتوى البروتيني للمستخلص.

أوضحت نتائج دراستنا أن نسبة المردود المستخلص كانت 48. 16% وبغية دراسة النشاطية البيولوجية لنبات الطرفة تم التطرق لدراسة النشاطية المضادة للأكسدة وذلك بالاعتماد على اختبار تثبيط الجذور الحرة DPPH • حيث كانت النتائج تشير إلى أن DPPH ضعيفة مقارنة بفعالية حمض الاسكوربيك .09 مغ/مل.

أما الاختبار الثاني فيتمثل في دراسة القدرة الإرجاعية للحديد ال FRAP لاحظنا ان67.3%، و الاختبار الثالث فيتمثل في تقدير فعالية المستخلص المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء ومقارنتها بفعالية حمض الأسكوربيك، اذ لاحظنا أن النتائج 0.107مغ/مل، وأما تقدير نسبة البروتين كانت 60%. ومنه فان هذا النبات يعتبر من أكثر النباتات فعالية بيولوجية المهمة جدا .

الكلمات المفتاحية: نبات الطرفة*Tamarix Boveana*، الدراسة الفيتوكيميائيةو الفيزيولوجية.

Résumé

Le but de notre étude est une étude physiologique et phytochimique de l'extrait de la plante Tamarix Boveana, où dans cette étude la dépendance à l'extraction méthanolique et l'étude de la composition chimique en étudiant le contenu de la plante à partir des substances actives des flavonoïdes , et l'activité biologique ont été étudiées où l'activité antioxydante a été étudiée de plusieurs manières, dont la méthode d'inhibition des radicaux libres, DPPH• étude de la capacité réductrice du fer (FRAP) et l'étude de l'hémolyse des globules rouges (test Hémolyse) et aussi l'étude de la teneur en protéines de l'extrait a été abordée.

Les résultats de notre étude ont montré que le rendement de l'extrait était de 16.48% .Afin d'étudier l'activité biologique de la plante de tamaris, l'étude de l'activité antioxydante a été abordée, basée sur le test d'inhibition du DPPH. Le DPPH est faible par rapport à l'efficacité de l'acide ascorbique 0,09 mg/ml. .

Quant au deuxième test, il est représenté dans l'étude de la réversibilité du fer FRAP, nous avons remarqué que 67,3%, et le troisième test est d'estimer l'efficacité de l'extrait contre l'hémolyse des globules rouges et de le comparer avec l'efficacité de l'acide ascorbique. %. Par conséquent, cette plante est considérée comme l'une des plantes biologiquement efficaces les plus importantes.

Mots clés : Tamarix Boveana, étude phytochimique et physiologique.

Abstract

The aim of our study is a physiological and phytochemical study of the extract of the Tamarix Boveana plant, where in this study the dependence on the methanolic extraction and the study of the chemical composition by studying the content of the plant from the active substances of flavonoids, and the biological activity were studied where the antioxidant activity was studied in several ways, including the method of inhibition of radicals The free, DPPH• study of the iron reductive capacity (FRAP) and the study of red blood cell hemolysis (Hémolyse test) and also the study of the protein content of the extract was addressed.

The results of our study showed that the yield of the extract was 16.48%. In order to study the biological activity of the tamarisk plant, the study of the antioxidant activity was addressed, based on the DPPH inhibition test. • Where the results indicated that DPPH is weak compared to the effectiveness of ascorbic acid .09 mg/ml. .

As for the second test, it is represented in studying the reversibility of iron FRAP, we noticed that 67.3%, and the third test is estimating the effectiveness of the extract against hemolysis of red blood cells and comparing it with the effectiveness of ascorbic acid. %. Hence, this plant is considered one of the most important biologically effective plants.

Keywords: Tamarix Boveana, phytochemical and physiological study.

الفهارس

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
شكر وتقدير	
اهداء	
الملخص	
فهرس المحتويات	
فهرس الصور	
فهرس الاشكال	
قائمة الملاحق	
قائمة الاختصارات	
مقدمة	
الجانب النظري	
الفصل الأول: دراسة لنبات الطرفة	
I-العائلة الطرفاوية (الأثلية) Tamaricaceae	06
II- وصف نبات الطرفاء	06
II-1 تصنيف نبات الطرفة	07
II-2 الأسماء الشائعة	07
II-3 التوزيع الجغرافي لنبات الطرفة	08
II-4 الشكل المورفولوجي	08
II-5 المحتوى الكيميائي	09
II-6 خصائصها الحيوية	10
II-7متطلباتها البيئية	10
II-8طرائق تكاثرها	10
II-9استعمالاتها المختلفة وأهميتها الزراعية	11
II-10استعمالاتها الطبية	11
II-11الأمراض التي تصيب نبات الطرفة	12

الفصل الثاني: دراسة نواتج الإستقلاب الثانوي	
I. 1_المركبات الفينولية	14
I. 1_1_تعريف المركبات الفينولية	14
I. 2-تصنيفها	15
II. 3-التصنع الحيوي للمركبات الفينولية	17
I. 4-الخواص الفيزيائية	19
I. 5_أهميتها	21
II. الزيوت الطيارة Les huiles essentielle	21
II. 1.تعريف الزيوت الطيارة	21
II. 2.تصنيف الزيوت الطيارة	21
III. 3. خواص الزيوت الطيارة	22
II. 4..تواجد الزيوت الطيارة	23
II. 5.طرق استخلاص الزيوت الطيارة	24
II. 6.دور الزيوت الطيارة	24
III. الجذور الحرة و مضادات الأكسدة	25
III.1 الجذور الحرة.	25
III. 2.مضادات الأكسدة Antioxydants	27
الجزء التطبيقي	
الفصل الأول: المواد المستعملة والطرق المتبعة	
I. المادة النباتية	34
1. مراحل تحضير المادة النباتية	34
1.1.الموقع الجغرافي	34
2.1 مرحلة القطف	34
3.1. التجفيف و الطحن	34
2. قياس ال pH	34
II. الدراسة الكيميائية	35
1.الكشف عن الفلافونيدات (Les Flavonoïdes)	35

2.اختبار تثبيط الجذر الحر *DPPH	36
3.تقدير القدرة الاختبارية للحديد FRAP	37
4.تقدير النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse)	39
5.التقدير الكمي للبروتين	40
1.5 تحضير المحاليل	40
2.5.تحضير المحلول قياسي البروتين	40
3.5.الخطوات العملية للتقدير	40
الفصل الثاني :النتائج والمناقشة	
I. نتائج اختبارات الكشف الفيتو كيميائي	43
I.1- اختبارات الكشف الفيتو كيميائي لبعض المواد الفعالة في نبات *Tamarix Boveana*	43
II. 1 المحتوى الكمي للفلافونويدات	49
II.2 محتوى الفعالية المضادة للاكسدة (AAO)	50
II.3 تائج القدرة الإرجاعية للحديد FRAP	51
II.4 نتائج انحلال كريات الدم الحمراء Hemolyse	52
II.5 المحتوى الكمي للبروتين	53
الخلاصة	55
قائمة المصادر والمراجع	58
الملاحق	67

فهرس الأشكال

رقم الشكل	إسم الشكل	الصفحة
.1	صورة تمثل مثال لنوع *Tamarix africain*	06
.2	صورة تمثل نوع *Tamarix Boveana* في صحراء الجزائر	07
.1	التوزيع الجغرافي لنبات الطرفة	08
.2	مورفولوجيا نبات الطرفة	09
.3	بنية الفينول	14
.4	الهيكل الأساسي للفلافونيدات	17
.5	التصنع الحيوي للفينولات عن طريق مسلك حمض الشيكميك	18
.6	التمثيل الحيوي للمركبات الفينولية عن طريق الفينيل ألانين	19
.7	وحدة الإيزوبرين	22
.8	الجذر الحر	25
.9	التحول الذي يحدث للجذر DDPH*	36
.10	منحنى القياسي لكمية الفلافونويدات للمستخلص الخام لنبات الطرفة بدلالة التركيز	44
.11	منحنى القياسي لمحلول حمض الاسكوربيك المعتمد في اختبار جذر الحر DPPH*	45
.12	قيم IC50 المثبطة لنسبة 50% من جدر ال DPPH* لمستخلص نبات الطرفة وحمض الاسكوربيك	46
.13	منحنى القياسي للمستخلص نبات الطرفة عند التركيز mg/ml لاختبار FRAP	47
.14	منحنى قياسي لنسبة انحلال كريات الدم الحمراء بدلالة التركيز.	48
.15	منحنى القياسي ل البروتين بدلالة التركيز (mg/ml).	49

فهرس الجداول

رقم الجدول	إسم الجدول	الصفحة
.1	تصنيف جنس نبات الطرفة	07
.2	المركبات الفينولية قليلة الانتشار	15
.3	هيكل أحماض البنزويك	16
.4	هيكل أحماض سناميك	16
.5	نتائج الكشف الفيتو كيميائي للمستخلص الميثانول لنبات الطرفة.	43
.6	مردود المستخلصات في نبات الطرفة	44

قائمة الاختصارات

AA: Acide Ascorbique (Vitamine C)

AAO: Activité Antioxydant.

Abs contrôle: Absorbance de Solution son extrait.

Abs échantillon: Absorbance de Solution avec extrait.

AlCl3: Trichlorure d'Aluminium.

As: Absorbance de DPPH avec l'échantillon.

DPPH: Radical 2,2-Diphenyl-1Picrylhydrazil.

FRAP: Ferric Reducing Antioxydant Power.

I %: Pourcentage d'Inhibition.

IC50: Inhibition Concentration 50%.

MeOH: Méthanol.

Mg EAG/g ME: Milligramme Equivalent Acide Gallique sur Gramme des Matières d'Extraits.

Mg EQu/g MS: Milligramme Equivalent Quercitine sur Gramme des Matièresd'Extraits.

Na2CO3: Carbonate de Sodium.

R %: Pourcentage de Rendement.

TCA: Trichloroacetic Acid.

ROS : Réactive Oxygéné Species

OH : Hydroxyle radicals

HOCI : Chloride hydroxyle

NO°: Nitric oxide

Pf : poid de l'échantillon plante fraiche

Ps : poid de l'échantillon poid sèche

H(%) : taux d'humidité exprime en pourcentage

المقدمة

مقدمة :

تحتل النباتات الطبية والمواد الحيوية الفاعلة في الوقت الحالي مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي والاستعمال اليومي للإنسان خاصة في المجال الصيدلاني، حيث ازداد الاهتمام بدراستها في العصر الحديث مع تسارع الأبحاث في تحديد المكونات الحيوية والفاعلة في النباتات لكشف تأثيراتها الطبية وقيمتها في الصناعات الغذائية **(بن عشورة، 2007؛ بن خناثة، 2014)**، إلا أن النباتات هي المصدر الرئيسي للأدوية حتى الآن بسبب الاتجاهات العالمية في التحول للحصول على أدوية من مصادر نباتية وهذه النباتات هي مصدر بعض الجزيئات الحيوية النشطة التي تعمل كمضادات للأكسدة والعوامل المضادة للجراثيم **(Chetia *et al.*, 2014)**، ويرجع ذلك إلى الاستعمال اللامحدود للمواد الكيميائية للأدوية المصنعة، حيث لوثت بيئة الانسان، وبالتالي أثرت على صحته وقوته، ومناعته في مقاومة الأمراض، كذلك فإن الأدوية المصنعة مازال الكثير منها يفتقر إلى معلومات اوفى، ومازال البحث العلمي يحمل لنا الكثير من الآثار الجانبية الضارة لبعض الأدوية المصنعة، لأنها مواد كيميائية مركزة تم تحضيرها في المعمل تحت ظروف قاسية. بينما أبت حكمة الخالق عز وجل إلا أن تجعل المواد الفعالة في النباتات بتراكيز منخفضة يمكن للجسم البشري التفاعل معها برفق في صورتها الطبيعية **(دندوقي،2002)**.

تشتمل الجزائر على بيئات مختلفة ومناخات متباينة لمساحتها الشاسعة وتضاريسها المتنوعة، لما تتمتع به من سطوع شمسي، طقس متعدد وتربة متنوعة خصبة للغاية في معظمها ولا شك أن لهذه المناخات والتربة أثر بالغ ليس فقط على شدة التنوع النباتي ولكن أيضا على تركيب النباتات وإعطائها المميزات الخاصة **(حليمي،2002)**، إذ تنمو على ربوعها وصحاريها وهضابها مختلف النباتات ذات الفائدة الحيوية طبيا والاقتصادية ماديا، وهذا ما جعل منه بلدا يملك تنوع بيئي وثروة هائلة من النباتات والأعشاب الطبية والعطرية والتي تملك خصائص علاجية محدودة أو ذات قيمة غذائية تجعلها تساهم مساهمة كبيرة في مجال التنوع البيئي والحيوي **(بلقط وسباع،2015)**، ولذلك تم استعمال في هذه الدراسة نبات الطرفة Tamarix Boveana الذي ينتمي الى الجنس الأثلية والعائلة الطرفاوية، ينتشر في المناطق لصحراوية ويستخدم هذا النوع في الطب الشعبي بحيث يشوى لحم الغنم على حطب الطرفة ويقدم للمصابين بمرض الصفير.

ومن بين أهم النباتات التي تعتبر مقاومة لتقلبات المناخ وتتأقلم مع مختلف الظروف البيئية وتنمو في المناطق الصحراوية نبات الطرفة

وقد تم اختيار نبات وذلك قصد معرفة مدى تأثير العوامل المناخية الصحراوية على التركيب الكيميائي والفعالية البيولوجية وتثمين نبات الطرفة النامي في منطقة وادي سوف. فماهي التركيبة الكيميائية لنبات الطرفة ؟ وهل لنبات الطرفة فعالية بيولوجية؟.

حيث تم في هذه الدراسة الاستخلاص الميثانولي ودراسة التركيب الكيميائي من خلال دراسة محتوى النبات من المواد الفعالة من فلافونويدات، والفعالية البيولوجية حيث تم دراسة النشاطية المضادة للأكسدة بطر ق متعددة هم طريقة تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$, ودراسة القدرة الإرجاعية للحديد ال FRAP ودراسة انحلال كريات الدم الحمراء (اختبار Hémolyse) وأيضا تم التطرق إلى دراسة المحتوى البروتيني للمستخلص، وعليه تم تقسيم العمل إلى جزأين رئيسيين وهما على التوالي:

- الجزء الأول: وهو الجانب النظري ويتكون من فصلين:
- الفصل الأول: شمل دراسة للعينة النباتية(الطرفة) دراسة شاملة تخص العائلة ونبات الطرفة.
- الفصل الثاني: يدرس نواتج الإستقلاب الثانوي.
- الجزء الثاني: وهو الجانب التطبيقي يتضمن فصلين:
- الفصل الأول: تم جرد الطرق المتبعة والأدوات المستعملة في الدراسة.
- الفصل الثاني: تم عرض النتائج ومناقشتها.

الجزء النظري

الفصل الأول:

دراسة لنبات الطرفة

I-العائلة الطرفاوية (الأتلية) Tamaricaceae:

كلمة الطرفة أطلقها العرب منذ القدم على هذه الشجيرات، فهي معروفة عندهم ومنتشرة في أرضهم، جاء في لسان العرب أن الطرفة شجيرة وهي الطرف والطرفاء وبها سمي طرفة بن العبد، لا يزال السكان في سوف يتداولون هذا الإ سم الذي ورثوه عن أجدادهم تنتمي الطرفاء إلى فصيلة الطرفاويات وإلى الجنس Tamarix الذي يضم نحو 75نوعا. يعتقد أن موطنها الأصلي يقع في وسط الصحراء الإفريقية الكبرى. **(حليس، 2007)** **الصورة (01):**

الصورة (01) : صورة تمثل مثال لنوع*Tamarix africain* **(حليس، 2007)**

II- وصف نبات الطرفاء:

الطرفاء (الإثل Tamarix) شجيرات وأشجار كروية التاج برية معمرة يصل ارتفاعها إلى 12-8، من فصيلة الأثليات، تنمو متفرعة وليس لها جذع رئيسي تتحمل التربة المحلية، وتكثر في المناطق الجنوبية الجافة، وقد تزرع للتزيين ولصد الرياح. ساقها قصيرة، أغصانها غليظة متفرعة متدلية و الأغصان القديمة ذات قشرة حمراء بنية، ومنها ساقطة.افنادها قليلة، أفنانها أثيرة ودقيقة، أوراقها ضامرة حرشفية تغطي الأفرع الحديثة، أزهارها سنبلية التجميع، صغيرة بيضاء أو وردية اللون وتتجمع في نورات كثيفة، وقابل للتشقق والالتواء، خشبها غير متين سهل الكسر. وأثل المن هي الطرفاء التي تجنى منها مادة سكرية غذائية، تسببها حشرة غشائية الأجنحة، توخز الزهر، فتعسل المن المعروف بالطرفة وهي أيضا نبات مقاوم للملوحة. **(قطنا، 1971)**

الصورة (02) : صورة تمثل نوع *Tamarix Boveana* في صحراء الجزائر **(قطنا، 1971)**

و تمتلك غددا ملحية تعمل على طرح الكميات الزائدة من الملح.

II-1 تصنيف نبات الطرفة:

حسب .(Hadj Allal, 2014) فان جنس نبات الطرفة يصنف كما في الجدول(1).

الجدول (01): تصنيف جنس نبات الطرفة

Ordre	Caryophyllales
Famille	Tamaricaceae
Genre	Tamarix

II-2 الأسماء الشائعة:

يعرف الأثل علميا باسم Tamarix.

طرفة. الطرفاء. الطرفاية. **(حليس، 2007)**

II-3 التوزيع الجغرافي لنبات الطرفة:

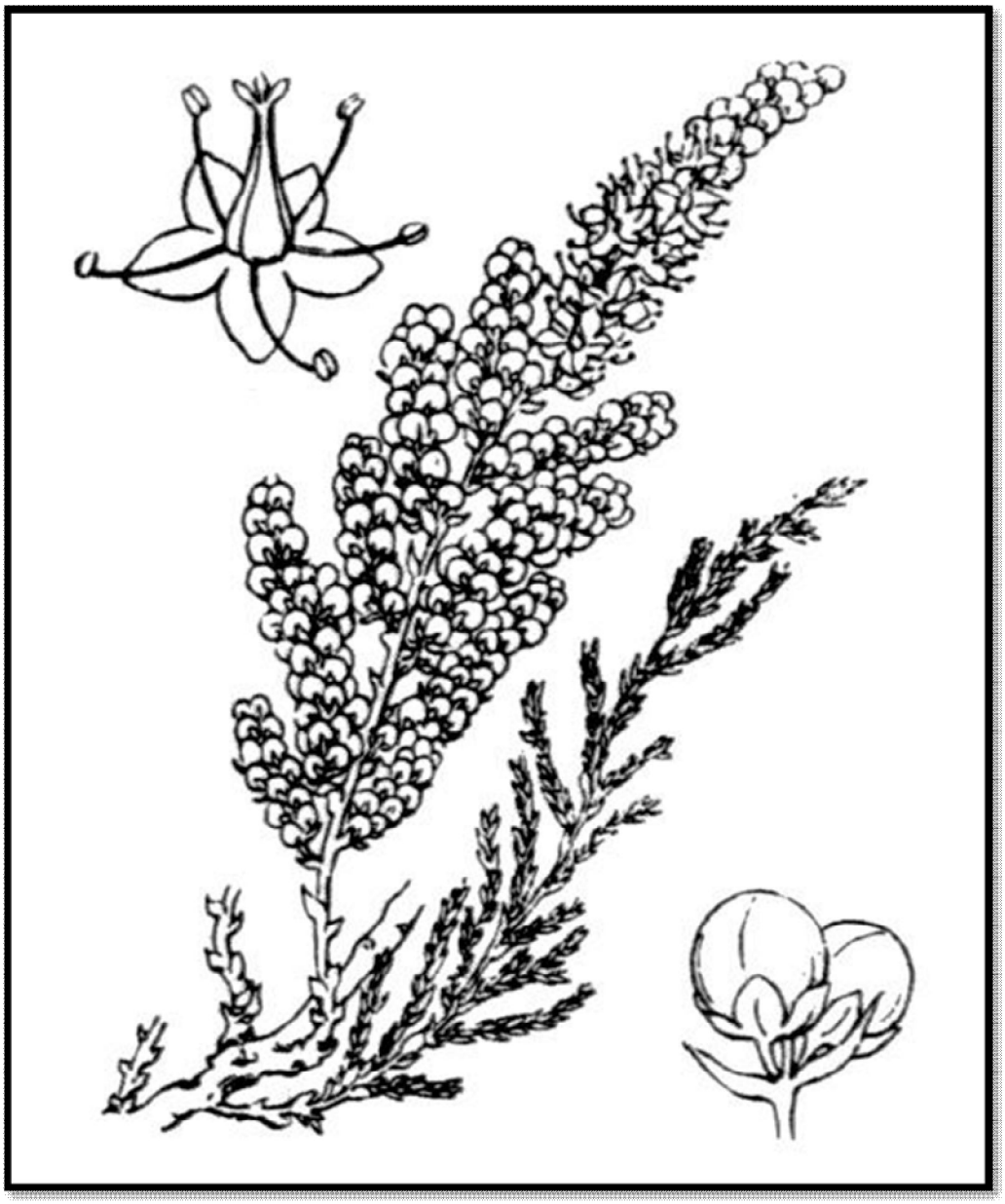
جنس ينتشر في آسيا وأفريقيا (المغرب، الجزائر، تونس) وأوروبا (جنوب شرق إسبانيا). **الشكل (01).** (Hadj Allal, 2014)

الشكل (01) : التوزيع الجغرافي لنبات الطرفة.**(Hadj Allal, 2014)** .

II-4 الشكل المورفولوجي:

شجيرات، ذات أغصان ثنائية الشكل، الأولى، دائمة الخضرة، خشبية، والثانية، غير خشبية، متساقطة الأوراق، بأوراق بديلة، لاطئة، بسيطة، مبعثرة، عادة ما تكون سكوامي فورم. يتم تجميع الأزهار، ذات الشكل الشعاعي وثنائيي الجنس بشكل عام، في أجناس أو عناقيد طرفية أو إبطية وهي تتكون من 4-5 سيبال تنصهر ومستمرة، 4-5 بتلات تنصهر في القاعدة، وعادة ما تكون ثابتة، 4-5 أسدية، مع خيوط حرة في كثير من الأحيان، أنثرات متعددة الاستخدامات مع تفزر طولي، ومبيض متفوق مع 3-4 كاربيل، مع المشيمة القاعدية. الثمار عبارة عن كبسولات ذات تفزر إنتاني. **(Britannica.2019)** .

- الأوراق حرشفية صغيرة.
- الأزهار جالسة أو شبه جالسة تخرج من إبط قنابة كبيرة نوعا ما.
- تتكون الزهرة من 4 سبلات و 4 بتلات.



الشكل (02): مورفولوجيا نبات الطرفة.**(Hadj Allal, 2014)** .

II-5 المحتوى الكيميائي:

تحتوي الأوراق نبات الطرفاء *Tamarix Boveana*. على مادة تأماركيسن ومعادن الصوديوم، والكلسيوم، والبوتاسيوم، والمغنزيوم وتحتوي الثمار على مواد عفصية بنسبة كبيرة جدا بالإضافة إلى حوالي 17 مركبا فينولي كما تحتوي العصارة السكرية على سكاكر مثل الجلوكوز والفراكتوز و الدكسترين، حمض الغاليك، صباغة، ملح الصوديوم، صابونينات، حمض فينولية، حمض التانيك، قلوايدات، بروتين، غليكوزيدات، والفيتامين ج، الفيتامين ب، والفيتامين أ. **(قطنا، 1971).**

II-6 خصائصها الحيوية:

يستمر نشاط الطبقة المولدة في الطرفاء طوال العام تقريبا وينصح بتقليم أشجارها رئيسيا في فصلي الربيع والصيف. مجموعتها الجذرية عميقة وكثيفة ويمكن أن يمتد نموها أفقيا في الترب الرملية مسافة50م وعمودي اي إلى 10م وللحد من منافستها للمحاصيل الزراعية والأشجار المزروعة وينصح بتقليم جذورها الأفقية بالة خاصة خارج مسقط تاجها. تفرز غددها الورقية ملح كلور الصوديوم في أثناء الليل مما يؤدي إلى تراكم هذا الملح على سطح التربة تتصف الطرفاء بصعوبة احتراق أوراقها، واحتوائها على نسية مرتفعة من الملح كما تعمل مجموعها الجذرية في زيادة تركيز أملاح الترب سطحيا مؤدية إلى تملحها، ويكون تركيز الأملاح فيها تحث تيجان الأشجار هو أعلى بمقدار (3-2 مرات) منه في المسافات الكائنة خارج تيجانها. **(عبيدو، 1991).**

II-7 متطلباتها البيئية:

تتحمل الطرفاء الترب الجافة والملحة والجو الجاف والرياح البحرية الملحة، ويمكن زراعتها في مناطق جافة جدا لا يتجاوز مستوى هطلها المطري السنوي 100 مم، وتجود نموها في المناطق التي يفوق مستوى هطلها المطري السنوي 350 مم تنمو في مختلف أنواع الترب، وتتحمل درجة الحموضة pH بين 7-5. ينمو معظم أنواعها في المناطق الحارة، ويتحمل بعضها الآخر درجات الحرارة المنخفضة حتى 10 م، والعالية حتى 50م صيفا. **(حليس، 2007)**

II-8 طرائق تكاثرها :

تكاثر الطرفاء بالبذور، وتنتج الشجرة البالغة منيا نحو لصف مليون بذرة سنويا، إلا أنها سرعان ما تفقد قدرتها على الإنبات بعد أيام من موعد نضجها، لذلك يفضل إكثارها خضريا بتجذير العقل التي يكون طولها نحو 1-2 م وقطرها نحو سم، إذ إنها تتميز بمقدرتها العالية على التحذير والنمو السريع.

II-9 استعمالاتها المختلفة وأهميتها الزراعية:

يستفاد من الطرفاء في تشجير المناطق الجافة وشبه الجافة والترب الكلسية والملحة، وفي إنشاء مصدات الرياح الكثيفة وتثبيت الرمل وكلبانها المتحركة، وخاصة الرمل الساحلية، كما تستخدم ضد انجراف الثرب والمنحدرات بفعل الأمطار والسيول الشديدة تزرع بذورها الحية وغراسها زراعة كثيفة مع مراعاة تقديم الخدمات الزراعية اللازمة من ري وتسميد وتقليم ومكافحة الآفات وترقيع من الغراس المزروعة وفق احتياجاتها الزمنية، يسيل من السيقان سلل سكري حلو المداق يستخدمه الاعراب في الصحراء كغذاء خلالي فصل الصيف. **(عبيدو، 1991)**

II-10 استعمالاتها الطبية:

- تستعمل الأوراق نبات الطرفاء علي الرأس لخفض درجة الحرارة وعلاج الصداع ينفع في ضعف الكيد شربا والحكة والجرب طلاء.
- يشفي أوجاع الأسنان
- يستخدم المغلي لعلاج الجروح والحروق.
- يستخدم السائل السكري المستخرج من أغصان نبتة الطرفاء لعلاج الحمية العرارة الناتجة من ضربة الشمس بالإضافة الي ذلك فائه يمد الجسم بلطاة الحرارية الازمة له.
- وفي منطقة سوف تستعمل أغصان الطرفة في الطب الشعبي، حيث يشوى لهم العنم علي حطب الطرفة ويقدم للمصابين بمرض الصفير.
- أوراق شجرة الطرفاء يستعمل للبهاق.
- يستخدم مغلي العفص المتكون على النبات قابض لا يستعرق في علاج المعدة
- نافعة من هيجان الصغراء.
- تقطع القي. **(وريحه، 1983)** .

II-11 الأمراض التي تصيب نبات الطرفة :

يُمكن أن يُصاب نبات الأثل بالعديد من الأمراض والآفات الحشرية، وفيما يأتي توضيح لبعضها مع طرق الوقاية والعلاج .

يُمكن أن تغزو خنفساء ورق ألتمرسك وغيرها من الحشرات نبات الأثل، وللوقاية منها يجب رش النبات بمبيد حشري مناسب أواخر الربيع، أما للعلاج فيتم الرش بخليط من كبريت المركز والجير في فترة أول الربيع. يُمكن أن يصاب نبات الأثل بالتقرحات التي تنشأ عن بعض الأنواع من البكتيريا، ولعلاجها يجب تقليم الشجرة جيداً وإزالة جميع الأجزاء المتضررة، مع ضرورة حرق جميع الأجزاء التي تم تقليمها وإزالتها.

توجد أمراض أخرى قد تُصيب نبات الأثل، ومنها تعفن الخشب، وتعفن الجذور، والبياض الدقيق. **(Pinter, 2020)**.

الفصل الثاني:

دراسة نواتج الإستقلاب الثانوي

يعرف النبات بإنتاجه للعديد من المركبات يطلق عليها اسم مشتقات الايض الثانوي لعمليات التمثيل الغذائي، تشمل كلا من التربينات و الفينولات و القلويدات و غيرها وبالرغم من أن العديد من النظريات تعتبرها مواد لا فائدة منها بالنسبة للنبات إلا أن البعض يعتبرها مصدرا للصبغات و الهرمونات النباتية و الفيتامينات و الزيوت العطرية.

من بين أهم مركبات النباتية لنواتج الأيض الثانوي الفينولات، حيث تشكل المركبات الفينولية حيزا كبيرا في حقل المنتجات الطبيعية، نظرا لكثرة عددها و لتباين الهياكل البنائية لها.

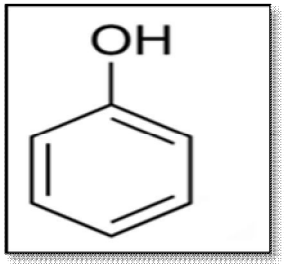
تعتبر المركبات الفينولية إحدى اكبر المجموعات النباتية حيث تستعمل بكثرة في المجالات الصناعية و الغذائية و العلاجية، فتستعمل غذائيا كمكسبات للطعم و اللون و الرائحة و علاجيا كمضادات للأكسدة و مضادات و مضادات حيوية، وكذا صناعيا كصباغة الجلود و صناعة الصابون. **(Marouf, 2000)**

I. 1_المركبات الفينولية:

I. 1_1_تعريف المركبات الفينولية:

تعرف الفينولات بأنها مركبات عضوية تحمل حلقة بنزينية أو أكثر في هيكلها العام مرتبطة بمجموعة هيدروكسيلية OH أو أكثر(**بالعيد، قريشة، 2017)** وهي عبارة عن سوائل موجودة بفجوات الخلايا وأبسط أنواعها الفينولات والأحماض الفينولية و الكومارين، تضم الفينولات أنواعا مختلفة منها الفلافونيدات, التانين اللجنين وغيرها .

تختلف بنية المركبات الفينولية الطبيعية من جزئيات بسيطة كحامض الفينول Acides (phénoliques) إلى جزئيات جد معقدة يتم فيها بالمرة العديد من الفينولات لتعطي مركبات معقدة وتسمي حينئذ بعديد الفينول polyphénols. **الشكل (3)**



الشكل (3): بنية الفينول

I. 2-تصنيفها:

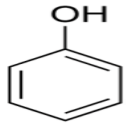
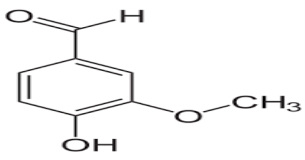
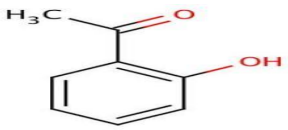
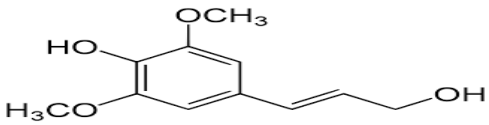
تصنف المركبات بعدة طرق حسب العالم .**Marbone *et* simmonds (1964)** تم تصنيفها إلى مجموعات على أساس عدد ذرات الكربون في الجزئي، وحسب **Swain *et* Batm Smith(1962)** (تم تصنيفها تبعا لتعقيداتها حيث قسمت إلى ثلاث مجموعات وهي:

- ❖ مركبات فينولية قليلة الانتشار.
- ❖ مركبات فينولية واسعة الانتشار.
- ❖ المركبات الفينولية المتواجدة على صورة عديد فينول.

I. 2_1_مركبات فينولية قليلة الانتشار:

من شكل C6_C3،C6_C2،C6_C1،C6 كما موضح في **الجدول(2)**:

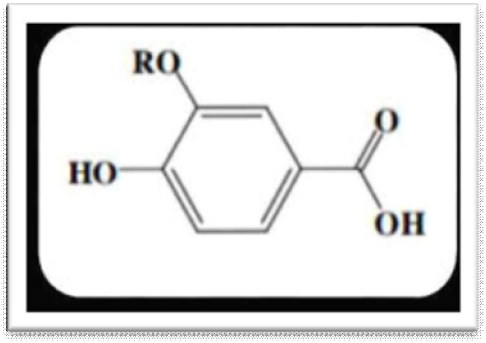
الجدول(2): المركبات الفينولية قليلة الانتشار **(بلفار، 2018)**

الشكل	الصيغة	الاسم
C6		Phénol
C6_C1		Vanillin
C6_C2		2-hydroxyacétatophenone
C6_C3		Alcool Sinapylique

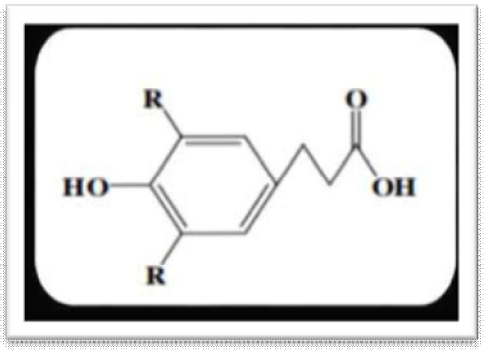
I. 2-1-مركبات فينولية واسعة الانتشار:

I. 2-1-1-الأحماض الفينولية:

هي مركبات أيضية ثانوية تنتشر على نطاق واسع في المملكة النباتية، ومركبات تمتلك حلقة عطرية (بنزينية) متصلة بمجموعة كربوكسيلية (COOH) وتستبدل على الأقل واحدة من الهيدروجين بمجموعة هيدروكسيل (OH) قابلة لذوبان في المذيبات العضوية، وتنقسم أغلب الأحماض الفينولية الموجودة في النباتات إلى مجموعتين أساسيتين مجموعة حمض البنزويك و التي تحتوى على سبع ذرات كربون (C6-C1) ومجموعة حمض السينامك و التي تحتوى على تسع ذرات كربون (C6-C3) **ربيعي (2018)**. كما موضح في الجدولين التاليين **بلفار (2018)**.



الجدول(03): هيكل أحماض البنزويك



الجدول (04): هيكل أحماض سناميك

R0	المركب
H	Ac.Proto Catechique
CH3	Ac.Vanillique

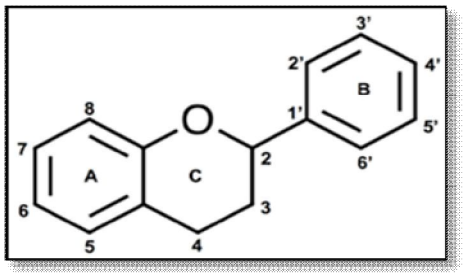
R	المركب
H	Ac.Coumarique
OCH3	Ac.Sinammique

I. 2-2-2-الفلافونيدات:

هي عبارة عن مركبات طبيعية من نواتج الأيض الثانوي، وهي صبغات نباتية تتواجد في مختلف أجزاء النبتة (جذور، أوراق، أزهار).

اشتق اسمها من الكلمة اللاتينية Flavus التي تعني اللون أصفر في اللاتينية، وهو مصطلح العام لمجموعة كبيرة من المركبات الفينولية التي عرفت لأول مرة من العالم Albert Szent–gyorgyi.

والذي صنفها على أساس فيتامين B، تحتوى على 15 ذرة كربون وذلك في هيكلها الأساسي موزعة كما في الشكل C6–C3–C6 بحيث تتصل حلقتي البنزين A وB بحلقة غير متجانسة C تحتوي على الأكسجين (**بومعرات، 2007**) .**الشكل (4)**



الشكل(4): الهيكل الأساسي للفلافونيدات

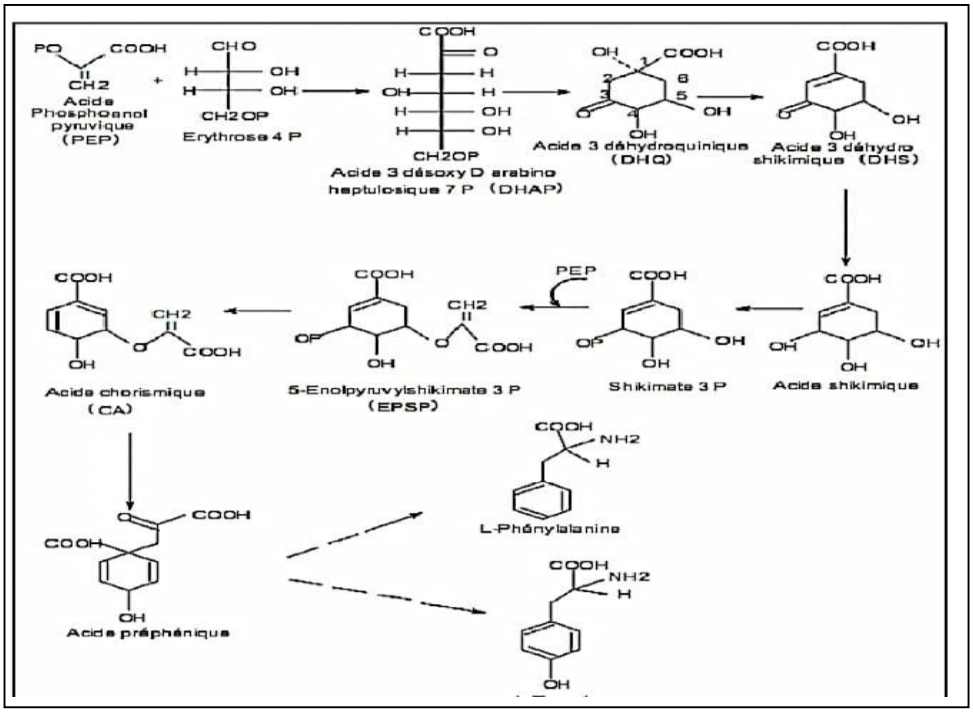
I. 3–التصنع الحيوي للمركبات الفينولية:

لا تتواجد الفينولات بشكل حر داخل الخلايا النبات، بل توجد مرتبطة في صورة جلوسيدات أو في صورة أستر سكري, فهي مشتقات غير أزوتية تحتوى على حلقات عطرية متأتية أساسا من ايض أو فينيل بروبانويد phénylpropanoide.حمض الشيكميك Acide schikimique و منه فإن للتخليق الحيوي للفينولات مسلكين هما:

مسلك حمض الشيكميك La Voie schikimate:

يعتبر هذا المسلك ذو أهمية كبيرة بالنسبة للنبات ليس لدوره في إنتاج الفينولات فحسب، بل في بناء الأحماض الامينية الأروماتية كالتيروزين و الفينيل ألانين و التربتوفان، يبدأ بناء حمض الشيكميك بفوسفات أنيول حمض البيروفيك و الذي يتكون في نهاية عملية الجليكوز glycolysise وكذلك يبدأ بالسكر الرباعي ($C_4H_5O_2P$) حيث يرتبطان معا لتكوين مركب وسطي ذو سبع ذرات كربون و الذي ما يلبث حتى يتحلق cyclisation إلى مركب

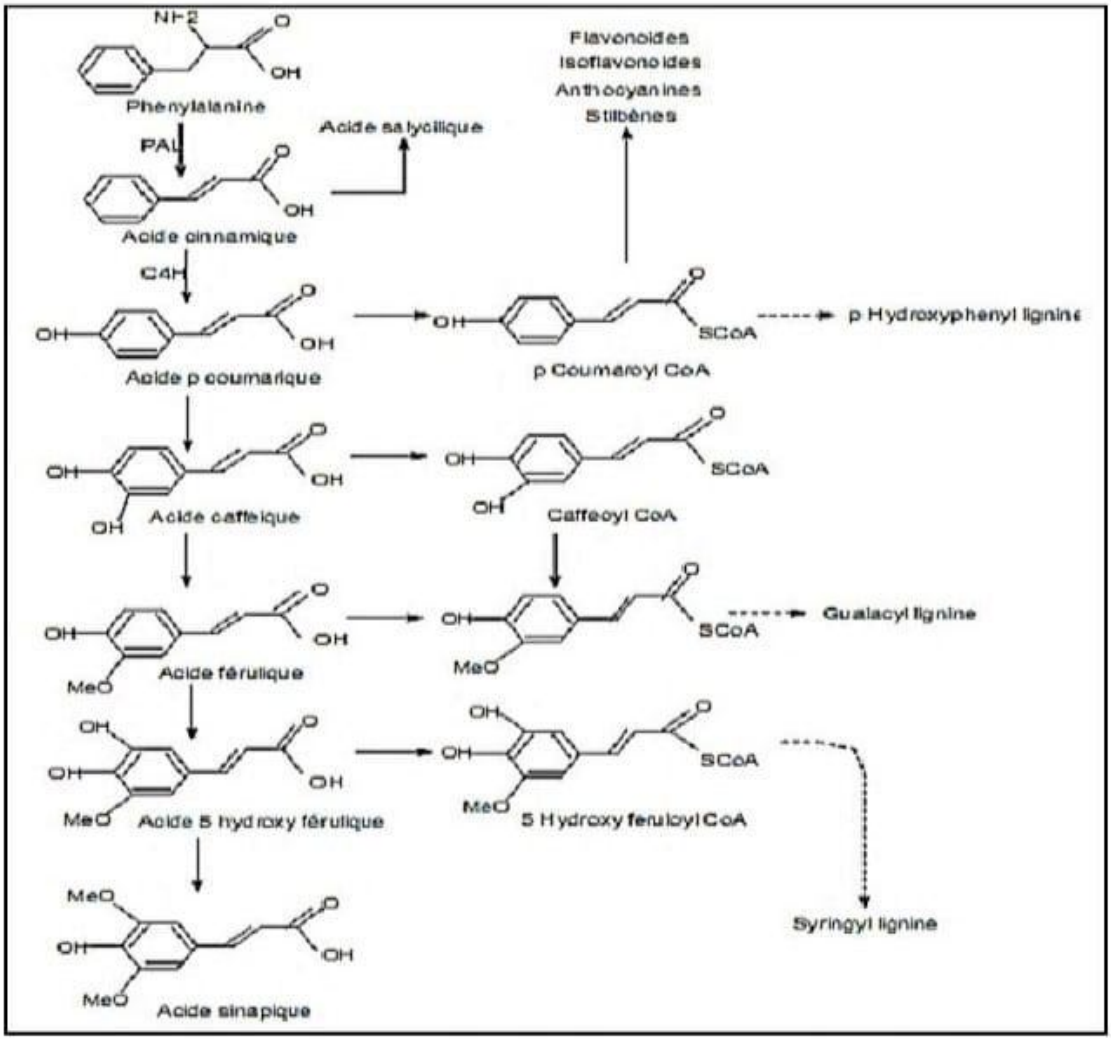
Acide 3-déhydroquinique، تحدث بعد تشكل حمض الشيكميك عدة تفاعلات خلاصتها تشكل أحماض السينامیك Acides Cinnamiques ومشتقاتها: كحمض البنزويك و الكومارينات وغيرها كما موضح في الوثيقة **(Meziti, 2007) الشكل (5)**



الشكل (5) :التصنع الحيوي للفينولات عن طريق مسلك حمض الشيكميك

- **مسلك فينيل بروبانويد La voie de phénylpropanoide:**

يبدأ هذا المسار بواسطة الفينيلالنين phénylalanine الذي يزود الخلية بالأحماض الفينولية البسيطة، الكومارينات، الايزوفينولات iso flavonoïdes، الفلافونويدات و طلائع اللجيتين Précurseurs de Lignine و الذي يعتبر المركب الحيوي الثاني أهمية بعد السليلوز cellulose **(Meziti ,2007) الشكل (06)**



الشكل (06):التمثيل الحيوي للمركبات الفينولية عن طريق الفينيل ألانين

I. 4-الخواص الفيزيائية:

I. 4-1-درجة الغليان:

للفينولات درجات غليان مرتفعة بسبب مقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها، و بمقارنتها بالكحولات المقابلة لها في الوزن الجزيئي نجد أن درجات الغليان للفينولات أعلى وذلك بسبب حلقة الفينيل الساحبة للالكترونات التي تزيد من استقطاب الرابطة الهيدروكسيلية (OH) روابط هيدروجينية أقوى من التي تكونها الكحولات و مثال على ذلك الفينول و السياكلوهكسانول لهما درجتي غليان 182-161.5على الترتيب.

I. 4-1-2- الذوبانية:

للفينولات ذوبانية منخفضة في الماء بسبب احتواء هيكلها الكربوني على ست ذرات كربون على الأقل و تزداد ذوبانية الفينولات بزيادة مجموعة الهيدروكسيل على الحلقة حسب **ربيعي (2010)**.

I. 4-2-الخواص الكيميائية:

I. 4-2-1-البنية الالكترونية و الخاصية الحامضية للفينولات:

حامضية الوظائف الفينولية يمكن أن تتغير كثيرا تبعا للبنية العامة الجزئية فعلى سبيل المثال:

4;6 Trinirophénol حمضا قويا (pH=0.71) و هكذا نجد أن مجموعة الكربونيل (C=O) في المركبات

(flavonol ;Flavone) ذات تأثير ساحب لالكترونات الحلقة البنزينية تزيد من استقطاب الرابطة(O-H) و بالتالي حركية H أي حامضية.

I. 4-2-2-الخواص الذاتية لمجموعة هيدروكسيل الفينولات:

I. 4-2-2-1-تشكل الرابطة الهيدروجينية:

الفينولات هي مواقع لإتحاد بين الجزئيات بفضل الروابط الهيدروجينية، كما يمكن أن تتشكل روابط هيدروجينية داخل الجزيئية أيضا في الجزيئات الفينولية المعقدة، وتنشأ الرابطة الهيدروجينية عن اتصال الهيدروجين بأحد الذرات عالية الكهرو سالبة كالأكسجين مثلا فينشأ عنه استقطاب الرابطة O-H، ويفقد الهيدروجين جزيئا لإلكترونه، فيتجه نحو ذرة الأوكسجين لجزيئة أخرى بكثافة الكترونية عالية، ويعمل وجود الروابط الهيدروجينية على التقليل من فعالية المجموعة الفينولية كالذوبانية في الوسط القلوي، وقابلية تشكيل الأستر و الإيثر، و بالرغم من ذلك فإن الروابط الهيدروجينية تكون أقوى حالة تكوينها لحلقة سداسية(1.8-dihydroxy naphtalène) من حالة تكوينها لحلقة خماسية مثل(Catéchol).

هذه الروابط الهيدروجينية تجعل أيضا تنقية المركبات الفينولية صعبة، وعليه فإن المركبات تميل إلى تشكل بنية سداسية الأشكال، تتضمن ستة مجموعات فينولية متحدة بروابط هيدروجينية، مشكلة تجاويف (Cavités) تسمح للمركبات بالإتحاد مع عدد كبير من الجزيئات العضوية، وخاصة مع المذيب المستعمل أثناء عملية التنقية و الفصل حسب **بن عاشور (2007)**.

I. 5_أهميتها:

- ✓ التخلص من ضرر الضوء الزائد و ذلك بامتصاص الطاقة الضوئية و حماية المواد الحيوية.
- ✓ تلعب دور في تكوين اللجنين.
- ✓ تكيف بيئة الخلية بتنظيم درجة الغليان و التجمد و تنظيم المحتوى الاسموزي.
- ✓ تنظيم النمو و تطور النبات و ذلك بتأثير على فعالية الهرمونات.
- ✓ تسبب سبات بعض البذور.
- ✓ تسيطر على فعالية بعض الإنزيمات.
- ✓ تعطي بعض الأزهار ألوان زاهية تؤدي إلى جذب الحشرات و حدوث تلقيح.
- ✓ مواد مخزنة للنبات في وقت الحاجة.
- ✓ تقوم بدور العامل المضاد للأكسدة Antioxydant حيث تعرقل أكسدة الكلوروفيل أو الهرمونات.

تلعب دور مهم في مقاومة الأمراض في بعض النباتات مثل Protocatechuicacide يمنع مرض التبقع الفطري في البصل حيث يتجمع في حراشف القرية ويمنع نمو الفطر حسب **بالعيد، (2017).**

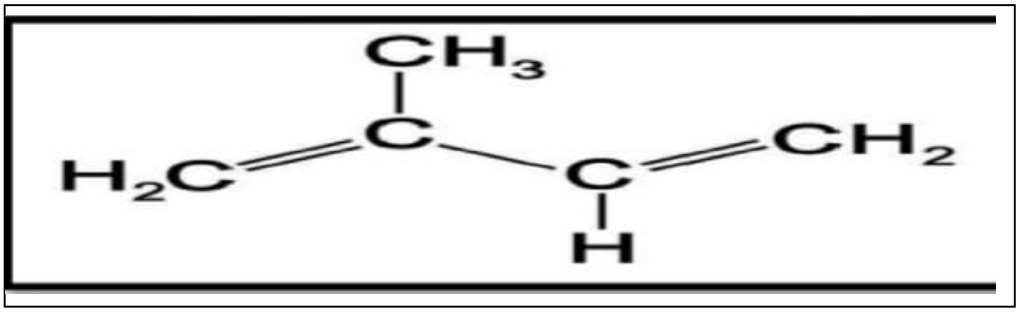
II. الزيوت الطيارة Les huiles essentielle:

II. 1.تعريف الزيوت الطيارة:

الزيوت الطيارة ما هي إلا سوائل ذات رائحة طيبة نفاذة، وهي مركبات تربينية غير مشبعة تتكون من جزء هيدروكربوني و جزء أوكسجيني مشتق منها، وينتجها النبات من مخلفات أو فضلات عمليات الأيض و يقوم جهاز خاص بإفرازها يتركب من خلية واحدة أو عدد من الخلايا الإفرازية المرتبة في نظام خاص **المغازي (2003).**

II. 2.تصنيف الزيوت الطيارة:

تتركب الزيوت الطيارة من مجموعة من المركبات الكيماوية التي تتجمع تحت قسمين حسب **فوزي (1979) الشكل(07).**



الشكل (07): وحدة الإيزوبرين

أ-أوليوبتين Oleoptenes:

يشكل الجزء السائل في الزيت الطيار ويتكون من مركبات هيدروكربونية Hydrocarbonés وتتكون من وحدات كل وحدة تتركب من خمس ذرات كربون تسمى وحدة الايزوبرين (C_5H_8) (Isoprène) وهي عبارة عن مركب كيميائي يحتوي خمس ذرات كربون، والتي تتحد بدورها تكون أنواع عديدة من التربينات **الحسيني، (1990).**

ب- ستريروبتين Stearoptene:

يشمل هذا القسم مجموعة من المواد الصلبة وهي مواد أكسوجينية، يعزى التأثير الطبي لها، كما أنها هي التي تحمل الرائحة و الطعم، ومن المواد الأكسوجينية الموجودة في الزيوت الطيارة, الكحولات، الأسترات، الألدهيدات، الكيتونات، الفينولات، الأكسيدات، والبيروكسيدات، المواد الكبريتية، اللاكتونات. **دحية (2009).**

II. 3. خواص الزيوت الطيارة:

برغم اختلاف مكونات الزيوت الطيارة في تراكيبها الكيميائية، إلا أنها تشترك في بعض الصفات العامة مثل:

1. عديمة اللون وعند نضجها أي قبل تحللها أو تأكسدها، ولو أن بعضها ذات لون أصفر فاتح أو أحمر خفيف.
2. سائلة عند درجة الحرارة العادية عدا زيت الورد و الينسون فهما يتجمدان عند رجة الحرارة أقل.
3. لها رائحة عطرية مميزة ولكل زيت رائحة خاصة به.

4. لا تذوب في الماء، ولكنها تذوب في المركبات العضوية كالأثير و الكحول الأسيتون و الكلوروفورم.
5. لها معامل انكسار ضوئي عالي، ولها خاصية الدوران الضوئي و الذي يعد أهم اختبار لمعرفة نوعية الزيت و نقاوته.
6. أخف من الماء عدا الزيت القرفة و القرنفل.
7. البعض منها يترسب بالتبريد تاركا جزءا منه سائلا مثل الزيت الزعتر و النعناع **ميثاق (2010)**.

II. 4..تواجد الزيوت الطيارة:

توجد هذه الزيوت على هيئة مادة سائلة عند درجة الحرارة العادية، عدا زيت الينسون وزيت الورد، اللذان يتواجدان على هيئة مادة صلبة، وتتجمع في تراكيب وعائية خاصة مثل: الشعيرات الغادية كما في العائلة الشفوية Labiateae أو قنوات زيتية كما في العائلة السذابية Rutaceae **حجاوي، المسيمي، قاسم (2004)**. وبما أن هذه الزيوت متطايرة ويسهل فقدانها في درجة حرارة الجو، فإن التراكيب التي تحويها تكون مجهزة بجدران مناسبة تمنع تطايرها **حليس، بوقاعة (2012)**.

تتوزع الزيوت الطيارة توزيعا غير متجانس تبعا للنباتات و تنتشر في أكثر من 2000نبات، تمثل حوالي 60 فصيلة نباتية و تتركز بصفة خاصة في بعض الفصائل أهمها ما يلي: **قطب (1981)**

- ✓ السذابية Lamiaceae
- ✓ الشفوية Lauraceae
- ✓ المركبة Rutaceae
- ✓ الآسية Asteraceae
- ✓ القرفية Mirtaceae
- ✓ الخيمية Apiaceae
- ✓ الصنوبرية Pinaceae

تسمي الزيوت الطيارة بالزيوت العطرية Huiles aromatiques لرائحتها العطرية، أو الزيوت الإيثيرية Huiles éther لذوبانها في الإ يثر، كما تسمي أيضا بالزيوت الأساسية Huiles essentielles **حليس، بوقاعة (2012).**

II. 5.طرق استخلاص الزيوت الطيارة:

كون الزيوت الطيارة في النباتات العطرية عبارة عن تربينات أحادية، و سيسكوي تربينات نصف ثلاثية، إذ تنتشر هذه التربينات بأنواعها في المملكة النباتية. فهناك طرق عديدة متبعة في استخلاص التربينات أهمها:

1. التقطير بالبخار.
2. التقطير بالماء و البخار.

3. الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة:

تعتبر طريقة التقطير بالبخار أكثر الطرق استخداما وخاصة التربينات الأحادية و السيسكويتربينات و بعض التربينات الثنائية حيث تسحق الأجزاء النباتية جيدا، ثم تقطر أو تجر بالبخار بعدئذ يتم استخلاص بالا يثر.

أما الطريقة الثانية فتعامل الأجزاء الهوائية للنبات بكمية مناسبة من الكلوروفورم، يركز الرشح تحت ضغط منخفض و يذاب المتبقي في الايثانول (95%)سواء على البارد أو بالتدفئة البسيطة، بعدها يعامل المحلول بخلات الرصاص المائية ثم يرشح و يركز الرشح، إلى حين ظهور الماء أو قطرات زيتية، بعدها يتم اسخلاص بالكلوروفورم.

II. 6.دور الزيوت الطيارة:

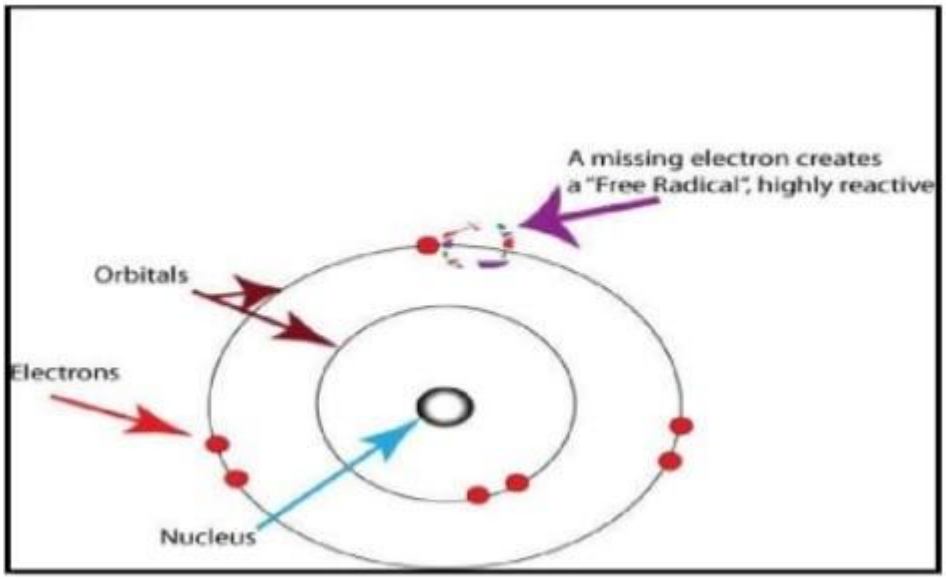
يمكن حصر ادوار الزيوت الطيارة في:

- إزالة نواتج العملية الحيوية و طرحها خارج أنسجة النبات.
- اجتذاب الحشرات مما يساعد على تلقيح الأزهار وزيادة الإنتاج.

III. الجذور الحرة و مضادات الأكسدة:

III. 1.الجذور الحرة:

هو عبارة عن جزئ أو ذرة تحتوي على إلكترون غير مزدوج في المدار الخارجي وتبقى الالكترونات في الحالة العادية في الجزيئات مزدوجة، وحين يفقد الجزئ أحد هذه الإلكترونات يصبح في حالة نشاط وبحث دائم عن الإلكترون المفقود ليكون زوجا من الالكترونات المستقرة وهذا ما يجعله ينتزع الكترونا من الجزيئات المجاورة مما يسبب إتلاف جزيئات الخلية الطبيعية في الجسم، وبرغم من قصر فترة حياة الجذر الحر التي لا تتجاوز أجزاء من الثانية إلا أن جذرا حرا واحدا قد ينشر حالة من الفوضى أو عدم التوازن و بالتالي حدوث الأمراض.(**Zeghd, 2009) الشكل (08)**



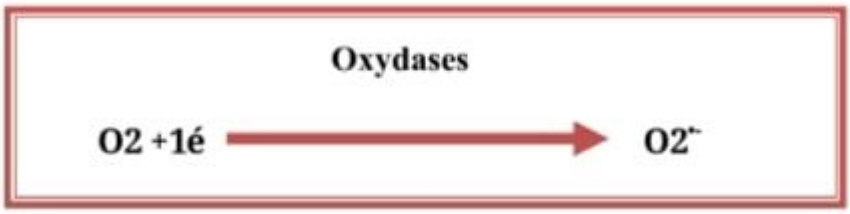
الشكل (08):الجذر الحر

تعتبر عملية إنتاج الجذور الحرة في الجسم من الأمور الطبيعية وتحصل نتيجة عملية تدعي الأيض الخلوي، وتعتبر بيوت الطاقة (الميتوكوندريا) داخل الخلية المصدر الرئيسي للإنتاج هذه الجذور، وتتسرب من2% إلى 5% من الأكسجين المستخدم في الأيض الأوكسجيني داخل الميتوكوندريا خارج النظام لتشكل ما يطلق عليها الجذور الحرة.

III. 1.1 .أهم الأنواع الأوكسيجنية النشطة ROS Réactive Oxygéné Species:

✓ **جذور فوق الأكسدة($O_2^{\cdot -}$) Superoxide anion:**

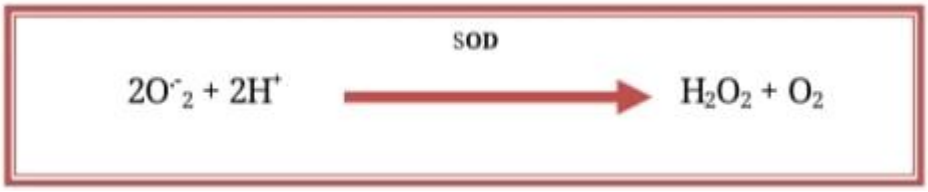
تعتبر جذر(O_2^-) بداية العملية التأكسدية داخل الخلية، إذ يمكنه التحول إلى أنواع أكسيجنية أخرى، حيث ينتج هذا الجذر عن الإرجاع الاحادى لجزيئه الأكسيجين عند استقبالها لإلكترون تقوم مجموعة من الأنظمة الخلوية الإنزيمية الإرجاعية بإنتاج جذر (O_2^-) حيث4% من الأكسيجين الموجود داخل الميتوكوندري يتحول إلى جذر فوق الأكسدة (O_2^-)



✓ **فوق أكسيد الهيدروجين Hydrogène peroxyde :**

يتكون H_2O_2 إبتداءا من جذر فوق الأكسيد (O_2^-) في وجود إنزيم super oxidedismutase **SOD**وتعرف هذه العملية بعملية الدسمة dismutation(عملية الأكسدة و الإرجاع الذاتية)

عبر التفاعل التالي:



يعتبر H_2O_2 من الأنواع الأكسيجينية الأكثر سمية، لأن غياب شحنة عليه يجعله قابل للمرور عبر الأغشية البيولوجية.

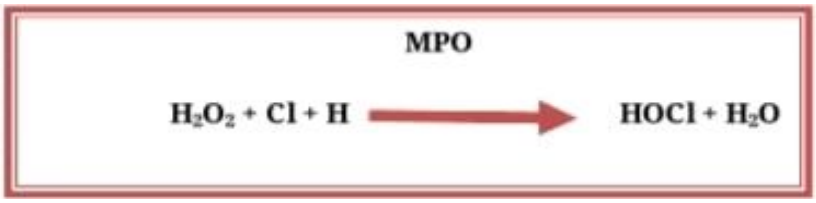
✓ **جذور الهيدروكسيل Hydroxyle radicals (OH):**

يمكن H_2O_2 تتكون من تفاعل غير إنزيمي يتم تحفيزه بأيونات الحديد(Fe+2) ويسمي هذا التفاعل بتفاعل Fenton.

يعتبر جذر (OH°) الأكثر نشاطا و الأقل استقرا رمن بين مجاميع ROS يتفاعل (OH°) بسهولة مع العديد من الجزيئات التي تكون قريبة منه خاصة الدهون حيث تعمل على إزالة أو إضافة الهيدروجين لروابط غير مشبعة، مما يؤدي إلى مضاعفة الأضرار وزيادة بشكل كبير في السمية الخلوية التي تحدثها ROS.

✓ **جذر(HOCl) Chloride hydroxyle:**

يرتبط إنتاج الأنواع النشطة المكونة من الكلور أساسا بالخلايا البالعة للبكتيريا، التي تحتوي على إنزيم Myeloperoxidase حيث تقوم الخلايا بإنتاج كميات عالية من الجذر وبوجود إنزيم Superoxidedismutase يتشكل H_2O_2 بدلا من أن يتحول إلى ماء، وبوجود كميات عالية من الكلور يقوم إنزيم Myeloperoxidase بإنتاج HOCl الذي يعتبر مؤكسد قوي يتفاعل هزا الأخير مع O_2^- ()لإعطاء جذر (OH°).



✓ **جذر (NO°) Nitric oxide:**

ينتج جذر(NO°) عن طريق أكسدة L–arginine بواسطة إنزيم Nitric oxide (NOS) synthase في وجود الأكسيجين في العديد من الأنواع الخلوية مثل الخلايا الطلانية و الأعصاب، حيث يلعب دورا في نقل الإشارة الخلوية وفي الدفاع ضد العضيات الدقيقة، يمكن لجذر(NO°) أن يتحد مع جذر ($O_2^{\cdot -}$) لإعطاء جذر (–ONOO) peroxynitriteالذي يعتبر مؤكسد قوي جدا و عالي النشاطية.

III. 2.مضادات الأكسدة Antioxydants:

هي مجموعة من العناصر و المركبات التي لها القدرة على منع أو إبطاء عملية الأكسدة بهدف حماية المركبات الأخرى من الأكسجين. وتوجد مضادات الأكسدة في جسم الكائن الحي على صورة إنزيمات أو مرافقات إنزيمية Coenzymes أو مركبات تحتوي على عناصر الكبريت المختزل مثل الجلوتاثيون، كما توجد مضادات الأكسدة بصورة طبيعية في الخضروات و الفواكه و الحبوب و معظم الأعشاب

الطبية، ولقد زاد الاهتمام بمضادات الأكسدة في السنوات الأخيرة بسبب قدرتها على تحصين الجسم ضد غزو الجراثيم و القضاء عليها،كما تقي الجسم من الأمراض العصر الشائعة، وتتعدد وظائف مضادات الأكسدة لتغطي معظم حاجات جسم الإنسان من الوقاية و الشفاء و ترميم أنسجته وخلايا جسمه، كما تحمي ADN من الضرر وتثبط عمل الجذور الحرة، ومع أن آلية عمل مضادات الأكسدة غير واضحة بدقة، إلا أن البحوث العلمية و لدراسات الإحصائية أكدت فاعليتها في الوقاية من الأمراض و مقاومتها، وتصنف مضادات الأكسدة في مجموعتين أساسيتين هما:

1.2.مضادات الأكسدة الإنزيمية Enzymatic antioxidants:

وتلعب دورا هاما و أساسيا في الخلية من الإجهاد ألتأكسدي، وتنقسم هذه المجموعة إلى ثلاث فئات هي:

- **فوق أكسيد الديسموتاز Superoxide dismutase (SOD):**

يعتبر هذا الإنزيم أحد أهم الإنزيمات الفاعلة كمضاد للأكسدة، فهو يقوم بإزالة جذور فوق الأكسجين وذلك بتسريع معدل إزالته بحوالي أربع مرات بمساعدة بعض المعادن مثل السيلينيوم و النحاس و الزنك كما يوضحه التفاعل التالي:**(Murakami *et* Yoshino,1998)**

$$2O^{\cdot -2} + \text{SOD} \longrightarrow H2O2+O2$$

ولأنه يعتبر عامل مؤكسد ومختزل في آن واحد فإن الإنزيم يقي الكائنات الحية الهوائية من التأثيرات الضارة لهذا الجذر(غير موجود في اللاهوائية إجباريا) وهو يوجد في كل الأنسجة الهوائية الميتوكوندريا و السيتوزول.

- **الكاتلاز Catalase:**

ويوجد في الأجسام البيروكسية **Peroxisomes** في خلايا أنسجة الكائنات الراقية كالدم و نخاع العظام و الأغشية المخاطية و الكلى و الكبد، كما أن هذه الأجسام غنية بإنزيم أخر هو ال **Oxydase** أكسيداز، فبينما يعمل الأكسيداز على تكوين يقوم الكاتلاز بتكسيره و تحويله إلى ماء و أكسجين حسب التفاعل التالي:

$$2H_2O_2 \xrightarrow[\text{Catalase}]{} 2H_2O+O_2$$

حيث أن الماء و الأكسجين الناتجة ثابتة و مستقرة و لا ضرر منها، تحمى إنزيمات Hydroperoxdases الموجودة أيضا في الأجسام البيروكسية الجسم ضد الأكاسيد الضار ة، لأن تراكم الأكاسيد يؤدي إلى تكوين جذور حرة تؤثر على الأغشية الخلوية وتسبب السرطان و أمراض الشرايين.

لإنزيم الكاتلاز البيروكسيداز فهو يمكن أن يستخدم جزئيات H_2O_2 كركيزة مانحة للإلكترون و جزيئات H_2O_2 أخرى كمؤكسد أو مستقبل للإلكترون.**(2000) Jaiswal و Jeyapaul**

- **جلوتاثيون بيروكسيداز Glutathione Peroxidase:**

يوجد هذا الإنزيم في خلايا الدم الحمراء و الأنسجة الأخرى، ويقوم هذا الإنزيم بتحفيز تكسير H_2O_2 و Hydroperoxdases اللبيدات بواسطة الجلوتاثيون المختزل (GSH) H_2O_2 ليعطي الجلوتاثيون المؤكسد (2GS) و الماء حسب المعادلة التالية:

$$2GSH + H_2O_2 \xrightarrow{GP_X} GS\text{-}SG + 2H_2O$$

و يقوم الجلوتاثيون بيروكسيداز بحماية دهون الأغشية الحيوية و الهيموجلوبين ضد الأكسدة بواسطة التي يمكن أن يستخدمها كركائز أخرى.**(Jaeschke,1990)**

$$ROOH + 2\ GSH \xrightarrow{GPx} ROH + H2O + GSSG$$

2-2 - مضادات الأكسدة :

غير الإنزيمية Non –enzymatic antioxidants:

هناك عدة أنواع من مضادات الأكسدة غبر الإنزيمية و منها:

- **فيتامين Vitamin-C:**

يسمي كذلك بحمض الأسكوربك Ascorbic acid، وهو مضاد أكسدة يذوب في الماء ويعمل داخل الخلايا و يستطيع اختزال الجذور الحرة من معظم مصادرها، كما يعمل على مساندة النظام الدفاعي للجسم ويستخدم أيضا ضمن آليات الجسم لإزالة سمية بعض المواد الكيميائية و له دور هام في عملية

الأكسدة و الإختزال في الجسم، كما أن لهذا الفيتامين دورا مضادا للموت الخلوي المبرمج و يؤثر أيضا على بعض المواد المضادة للتكاثر، وبصفة عامة، يلعب فيتامين C دورا هاما في الحفاظ على الصحة العامة و مقاومة الأمراض و تقوية الأغشية الخلوية و إبطال فعل السموم و الجذور الحرة، ولأن جسم الإنسان لا يستطيع إنتاج هذا الفيتامين، يجب تناول الأطعمة التي تحتوي عليه كالحمضيات و خاصة من قبل الأشخاص المدخنين.**(Bostique,1996, Lee,2001)**

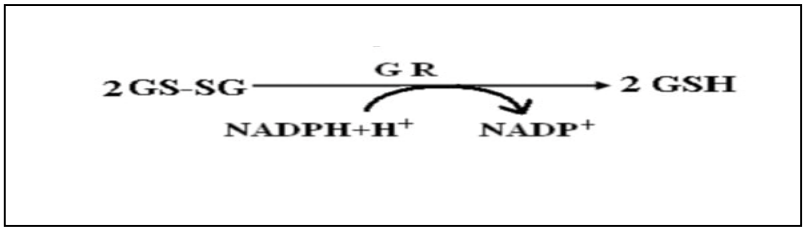
- **فيتامين Vitamin-E:**

يعتبر فيتامين E من أكثر مضادات الأكسدة ذوبانية في الدهون و تعرف مركباته بالتوكوفيرولات و التوكوترينولات و من أهمها مركب ألفاتوكوفيرول الذي يلعب دورا حيويا في حماية الأغشية الخلوية من التلف ألتأكسدي و بالتالي منع الكولسترول من الالتصاق بجدران الشرايين حيث إن هذا الفيتامين يقوم باقتناص الجذور البيروكسية في الأغشية الخلوية ولذلك يطلق عليها تعبيركاسح الجذور Radicals Scavenger، كما يعدل تأثير بعض الجذور الحرة الأخرى و بالتالي يعمل على الوقاية من بعض الأمراض، كما تعمل مركبات فيتامين E على منع أكسدة بعض العناصر الغذائية و إعاقة سلسلة التفاعلات التي تؤدي إلى أكسدة الدهون والزيوت وذلك بمعادلة مركبات أنواع الأكسجين النشط.

اكتسب فيتامين E أهمية بالغة بعد أن عرف دوره كمضاد للأكسدة و إطالة العمر الافتراضي لخلايا الجسم و معالجة عدد من الأمراض كتقليل نسبة حدوث الإصابة بالجلطات القلبية بمعدل 77% وتصلب الشرايين بنسبة 47%، كما أن لهذا الفيتامين دور في وقاية ألجين P53 من التطفر، ومن المصادر الغنية بهذا الفيتامين زيت النخيل و الذرة و الفول السوداني.**(Bostique, 1996 , Prieto,1993, Kahl, Kappus)**

- **الجلوتاثيون Glutathione:**

هو ببتيد قصير مكون من ثلاث أحماض أمينيه هي:الجلوتاميك Glutamic و السيستين Cystine و الجلايسين Glycine، يوجد الجلوتاثيون في الأنسجة الحيوانية و يلعب دورا مهما كمضاد للأكسدة حيث يحمى الخلية من التلف التأكسدي و يثبط تكون الجذور الحرة داخل الخلية، كما يحفز اختزال البيروكسيداز، يعاد تكوين الجلوتاثيون المختزل(GSH) من الجلوتاثيون المؤكسد 2GS بتحفيز إنزيم Glutahione reductase الذي يعتمد على تواجدNADPH كما يوضحه التفاعل التالي:



هناك العديد من المواد السامة الغريبة المحبة للإلكترونات Toxic electrophilic xenobiotics التي ترتبط مع GSH الذي يوجد بكميات عالية في الكبد و بكميات أقل في الأنسجة الأخرى، إذا لم يتم ارتباط المواد الغريبة بالجلوتاثيون فإنها سترتبط مع (ADN)أو(ARN)أو بروتينات الخلية، مما ينتج عنه دمار خلوي كبير، ولهذا فإن الGSH دورا مهما كآلية دفاعية ضد المركبات السامة مثل العقاقير و المواد المسرطنة (**Jaeschke1990,AhlgenBeckendo, 1999**)

الجزء التطبيقي

الفصل الأول:

المواد المستعملة والطرق المتبعة

I. المادة النباتية:

1. مراحل تحضير المادة النباتية:

1.1.الموقع الجغرافي:

تقع الحمراية على محور الطريق الوطني رقم "48لولاية الوادي، وهذا على بعد مسافة تقدّر بـ: 110 كلم على مقر الولاية، وهيتتربّع على مساحة تقدّر بـ: 2440كلم تحدّها من البلديات التالية من الشمال: بلدية بآبار (ولاية خنشلة) وبلديتي الفيض والحوش (ولاية بسكرة) من الجنوب بلديتي الرقيبة و قمار من الشرق بلديتي سيدي عون و المقرن من الغرب بلديات أم الطيور و اسطيل و المغير.

2.1 مرحلة القطف:

خلال هذه الدراسة تم جمع الجزء الهوائي (الأوراق وسيقان النبات) من نبات الطرفة *boveana tamarix*تم قطف الأجزاء النباتية المستعملة بتاريخ مارس 2021 خلال مرحلة الإثمار من منطقة الحمراية الواقعة ضمن إقليم وادي سوف والتابعة إقليميا لولاية الوادي.

3.1. التجفيف و الطحن:

يتم اختبار الأجزاء الهوائية السليمة كاملة النضج، و غسلها بالماء البارد قصد التخلص من الغبار وبعض العوالق، ثم تنزع الأجزاء الخشنة، بعد تقسيمها إلى أجزاء صغيرة توزع على قطعة قماش بيضاء و يتم تقليبها بمعدل مرتين في اليوم، تتم عملية التجفيف في الظل بمكان جيد التهوية في درجة حرارة الغرفة لتنتهي عملية التجفيف بعد التأكد من خلو النبات تماما من الماء.

بعد التجفيف تطحن المادة النباتية الجافة في مطحنة كهربائية للحصول على مسحوق النبتة، يتم الاحتفاظ بالمسحوق في قارورات زجاجية قاتمة محكمة الإغلاق بعيد عن الحرارة إلى حين استعمالها.

2. قياس ال pH:

تم وزن ثلاث عينات من 1غ من المادة الجافة و خلطها مع 50 مل من الماء المقطر مع رج المزيج قليلا و تركها حتى ترتاح لدقائق، نرشح الخليط ثم قمنا بقياس نسبة ال pH.

II. الدراسة الكيميائية:

- **المسح الفيتو كيميائي لبعض نواتج الأيض الثانوي:**

1.الكشف عن الفلافونيدات (Les Flavonoïdes):

يتم غلي 10غ من مسحوق المادة النباتية في 6 مل من الميثانول و توضع في حلقة مغلقة بواسطة المبرد لمدة ساعة، بعد ترشيح المزيج نأخذ منه 5مل ونضيف لها1مل من حمض كلور الماء (HCl) و 0.5غ من برادة المغنيزيوم (Mg) ثم يترك المزيج لمدة 3 دقائق.

يدل ظهور اللون الوردي أو الأحمر على وجود الفلافونيدات في العينة النباتية.

Paris *et* Moyse، (1969)، Debrayb *et al.* ، (1971)

1.1.تحضير المستخلصات:

قمنا في هذه الدراسة باستخدام الميثانول للاستخلاص و ذلك باستخدام الطريقة التالية:

- **الاستخلاص بالنقع (صلب – سائل) (Macération):**

حسب **Matkpwski *et* Piotrowski)، (2006** ينقع 50 غ من المادة الجافة في 500 مل من المذيب (ميثانول Mithanol) يترك المزيج لمدة 24 سا، يرشح المزيج و ينقل إلى جهاز المبخر الدوراني Rotavapeur (R−210) في درجة حرارة 55 °م للتخلص من المذيب و الحصول على المستخلص النباتي، حيث تم تقدير نسبة المردودية حسب **Guettaf *et al.*، (2016)** بالعلاقة التالية

المردود % = (الكتلة المستخلصة / كتلة المادة النباتية الجافة الابتدائية) × 100

2.1.التقدير الكمي للفلافونيدات (Dosage des Flavonoide):

تم التقدير الكمي للمركبات الفلافونويدية بطريقة كلوريد الألمنيوم $ALCl_3$، حيث تتفاعل هذه الأخيرة مع الفلافونيدات لتعطي معقد ذو لون اصفر.

لأجل التقدير الكمي للمركبات الفلافونيدية نستعمل المنحنى القياسي للكريستين **(Zhishen *et al.***، (**1999** نحضر محاليل ممدة للكرستين في الماء المقطر ذو تراكيب معلومة $(0.03 - 0.1\ mg/ml)$

لتقدير محتوى الفلافونيدات يوجد 0.5 مل من المستخلصات النباتية المذابة في الميثانول يضاف لها 0.5 مل من كلوريد الألمنيوم $ALCl_3$ ذو تركيز 2%، ترج الأنابيب و تحضن في درجة حرارة الغرفة وفي الظلام لمدة ساعة . تقاس شدة الامتصاصية المزيج عند طول موجة 420 نانومتر.

يتم التعبير عن النتائج بعدد الملي غرامات المكافئة للكرستين لكل غرام من وزن المستخلص مليغرام (QE/g Extra ct) .

2.اختبار تثبيط الجذر الحر *DPPH:

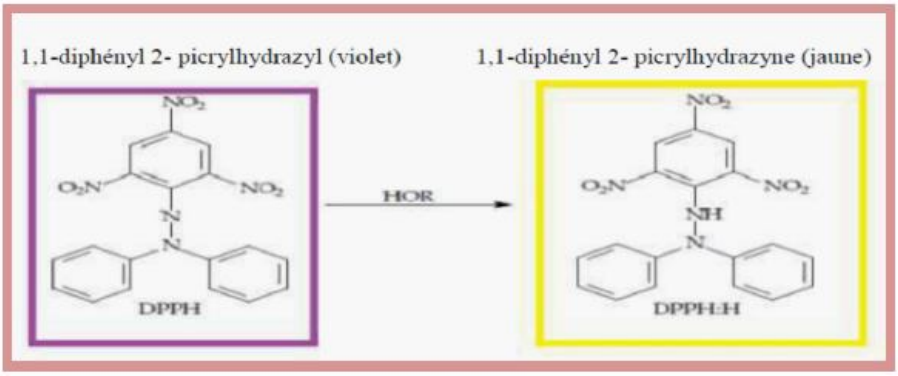
مبدأ العمل:

اختبار DDPH هو اختبار مضاد للجذور الحرة *DDPH، هذا الاختبار يعتمد على تثبيط الجذر الحر

*DDPH، وذلك اعتمادا على مدى قابلية إعطاء المستخلصات (مضادات الأكسدة) لذرة هيدروجين

حيث يمكن تتبع عملية إرجاع جذر*DDPH لونيا باستعمال جهاز الطيف اللوني و ذلك بقياس مقدار

الانخفاض في الامتصاصية، هذا الانخفاض في الامتصاصية يمكننا من معرفة قدرة و كفاءة المستخلصات من تثبيط الجذر الحر، و يظهر ذلك من خلال التفاعل اللوني للجذر الحر *DDPH ذو اللون البنفسجي الذي يتحول إلى DDPH–H ذو اللون الأصفر كما هو موضح في **الشكل (09)**.



الشكل (9): التحول الذي يحدث للجذر *DDPH.**(بن خناثة . 2014)**

طريقة العمل:

يؤخذ 1مل من تراكيز مختلفة من المستخلصات النباتية المذابة في الميثانول نضيف لها1مل من محلول DDPH، وتحضن الأنابيب 15 دقيقة في الظلام، ثم تقاس الامتصاصية عند طول الموجة 517 نانو متر، خلال هذه الدراسة يستعمل حمض الاسكوربيك كأساس مرجع، حيث حساب نسبة تثبيط جذر DDPH من خلال العلاقة التالية:

$$I\,\% = A_0 - A_i / A_0 \times 100$$

A_0: امتصاصية DDPH عند طول موجة 517.

A_i: امتصاصية DDPH عند وجود المادة المدروسة بعد مرور 30 دقيقة عند طول موجة 517.

I %: نسبة تثبيط العامل المضاد للأكسدة للجذر.

و تحدد القدرة المضادة للأكسدة بتحديد معامل يسمى IC_{50}، و يعرف هذا الأخير على انه تركيز المستخلص

(مضاد الأكسدة) اللازم لتثبيط 50% من جذر DDPH و الذي يحسب من خلال المعادلة الخطية لمنحنيات تغير نسبة التثبيط I % بدلالة تراكيز المستخلصات الكحولية **(Dziri *et al* .,(2012)**

3.تقدير القدرة الاختبارية للحديد FRAP:

يستخدم كثيرا ارجاع الحديد الثلاثي كمؤشر يبين فعالية الالكترونات المانحة التي هي مهمة في الية تفاعل مضادات الاكسدة الفينولية.

في اختبار القدرة الإرجاعية للحديد، تمنح مضادات الاكسدة الالكترونات تعمل على ارجاع الحديد الثلاثي

الى الحديد الثنائي، و يمكن تحديد كمية معقد الحديد الثنائي بقياس طول موجة تشكل اللون الأزرق الداكن عند 700 نانومتر.

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

***طريقة العمل:**

تحدد القدرة الإرجاعية للمستخلص حسب طريقة JAYANTHI و LATITHA (2011) تتفاعل المستخلصات التي تملك القدرة على الارجاع مع فريسيانيد البوتاسيوم $K_3[Fe(CN)_6]$ لتشكيل فيروسيانيد البوتاسيوم $K_4[Fe(CN)_6]$ يتفاعل هذا الأخير مع كلوريد الحديد لإعطاء مركب يمتص في طول الموجة 700نانومتر. عمليا، يمزج 250 ميكرو لتر من تراكيز مختلفة للمستخلصات مع 625 ميكرو لتر من المحلول المنظم فوسفات

(0.2 M ; ph=6.6) و 625 ميكرو لتر من محلول فريسيانيد البوتاسيوم (1%) بعد فترة حضن لمدة 20 د في حمام مائي في درجة حرارة 50 م° و يضاف للمزيج 625 ميكرو لتر من حمض الخل ثلاثي الكلور trichloroacetic acid (TCA) (10%) يعرض بعدها المزيج للطر د المركزي 3000 دورة / د خلال 10د ثم يضاف الى 625 ميكرو لتر من الماء الطافي 625 ميكرو لتر من الماء المقطر 125 ميكرو لتر من كلوريد الحديد $FeCl_3$ (0.1%) .

تقاس الامتصاصية عند طول الموجة 700نانو متر، تمت مقارنة النتائج باستعمال فيتامين C كشاهد موجب، يدل التزايد في امتصاصية مزيج التفاعل على التزايد في القدرة الإرجاعية.

4.تقدير النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse):

تم اختبار النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse) حسب **Abirami *et al.*, (2014)**، وذلك بأخذ كمية من الدم من شخص بالغ و نخضعها لعملية طرد مركزي، يؤخذ كمية من

كريات الدم الحمراء قدرها 40 ميكرو لتر ثم يضاف لها 2مل من المستخلص النباتي المدروس بتركيزات مختلفة ( ) و الماء المقطر لإحدى العينات كشاهد، ثم يتم حضنها في درجة حرارة 37 ° C لمدة 5 دقائق

ثم نضيف لها40 ميكرو لتر من بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 بتزكيز 30مم و40ميكرو لتر من كلوريد الحديد الثلاثي $FeCl_3$ بتزكيز 80 مم و40ميكرو لتر من حمض الاسكوربيك بتركيز 50 مم و يترك محضونا لمدة ساعة في درجة حرارة 37 °C و من ثم نقوم بإخضاعها لعملية طرد مركزي دورة/دقيقة 700 (لمدة 10 دقائق) ثم تحسب نسبة انحلال كريات الدم الحمراء وفقا للقانون التالي:

$$\text{Hémolyse \%} = [\text{Abs contrôle}/\text{Abs échantillon}] \times 100$$

في هذه الدراسة تم استعمال H_2O_2 و $FeCl_3$ كعوامل محرضة للإجهاد لتأكسدي ضد كريات الدم الحمراء، حيت حفز نشاطها عند درجة الحرارة الفسيولوجية لجسم الإنسان، و تم تتبع قدرة كريات الدم الحمراء على مقاومة الجذور الحرة في وجود المستخلصات النباتية المدروسة لونيا بواسطة جهاز المطيافية الضوئية

(UV – VIS) Spectrophotomèters ultraviolet– visible عند طول الموجة 540 نانومتر.

5.التقدير الكمي للبروتين:

1.5 تحضير المحاليل:

***المحلول (ا):** يتم تحضيره بمزج 50مل من كربونات الصوديوم Na_2CO_3 (2%) مع50مل من هيدروكسيد الصوديوم NaOH (0.1N)

***المحلول (ب):** يتم تحضيره بمزج 10 مل من محلول كبريتات النحاس $CuSO_4$ (0.5%) مع10مل من محلول تيترات الصوديوم–بوتاسيوم $kNaC_4H_4.O_64H_2O$ (0.1%)

***المحلول (ج):** يتم تحظيره بإماهة محلول الفولن سيكالتو Folin–Ciocalteau المركز بنسبة (1v/1v).

***المحلول (د):** يحضر كاشف كبريتات النحاس القاعدي بمزج 50 مل من المحلول (ا) مع 1مل من المحلول (ب).

2.5.تحضير المحلول قياسي البروتين:

اذابة 3 مغ من بروتين البومين مصل البقر(BSA) في3 مل من هيدروكسيد الصوديوم NaOH (0.5N) للحصول على محلول ذو تركيز 1000 ميكرو غرام/مل ، و منه تم تحضير سلسلة المحلول القياسي ذو التراكيز (100، 400، 600، 800، 1000) ميكرو غرام/مل.(**Krishmasz, 2012 ،Prabhu *et***)

3.5.الخطوات العملية للتقدير:

- وضع 0.2 مل من سلسلة المحلول القياسي المحضرة و كذلك من المستخلص البروتيني للعينات في انابيب اختبار زجاجية
- إضافة 2 مل من المحلول (د)
- إضافة 2 مل من المحلول (ج)
- تترك في الظلام لمدة 30 د بدرجة حرارة المخبر

- قراءة شدة الامتصاصية الضوئية عند طول موجة 750 نانو متر بواسطة جهاز المطيافية الضوئية
- رسم المنحنى القياسي الموضح في (الملحق) باستغلال نتائج قراءة المحاليل القياسية التي تحدد تركيز البروتين في كل عينة بـ مغ/غ من المادة الجافة.

الفصل الثانـي:

النتائـجو المناقشة

I. نتائج اختبارات الكشف الفيتو كيميائي:

I.1. اختبارات الكشف الفيتو كيميائي لبعض المواد الفعالة في نبات *Tamarix Boveana*:

من خلال اختبار تفاعلات نوعية يعتمد مبدأ هذه التفاعلات على تشكل راسب وتغير في اللون من الأخضر إلى الأحمر بواسطة كواشف خاصة لكل عائلة من المركبات الفعالة، حيث تظهر النتائج المدرجة في **الجدول (05)**.

جدول (05) : نتائج الكشف الفيتو كيميائي للمستخلص الميثانول لنبات الطرفة.

المركبات الفعالة	المستخلص الميثانول
الفلافونويدات	+

+ دلالة على وجود الفلافونويدات في نبات الطرفة

من خلال النتائج يظهر أن النبات غني بالفلافونيدات .

I.1.1. حساب في مسحوق النبات pH: أظهرت نتائج اختبار pH (درجة الحموضة) لمستخلص العينات المدروسة لنبات الطرفة يتراوح بين (6.12-6.50) أي في مجال درجة الحموضة الحامضية.

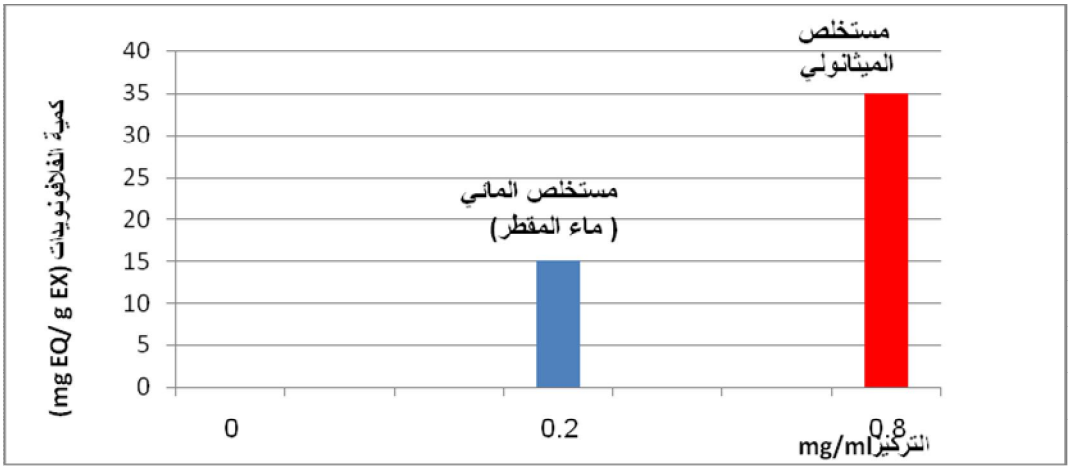
I.1.2 التقدير الكمي للفلافونويدات:

تم التقدير الكمي للفلافونويدات عند المستخلصات الخامة لنبات الطرفة باستخدام $AlCl_3$

من خلال علاقة المنحنى القياسي للكرستين نجد تركيز الفلافونويدات الكلية في المستخلص المدروس، في **الجدول ال(06)** مردود المستخلصات في نبات.

جدول (06): كمية الفلافونويدات للمستخلص الخامة لنبات الطرفة الطرفة

العينة	كمية الفلافونويدات (mg E quercitine/extract)	الانحراف المعياري
المستخلص الميثانول	±35	12.8
المستخلص المائي (ماء مقطر)	±15	12.8



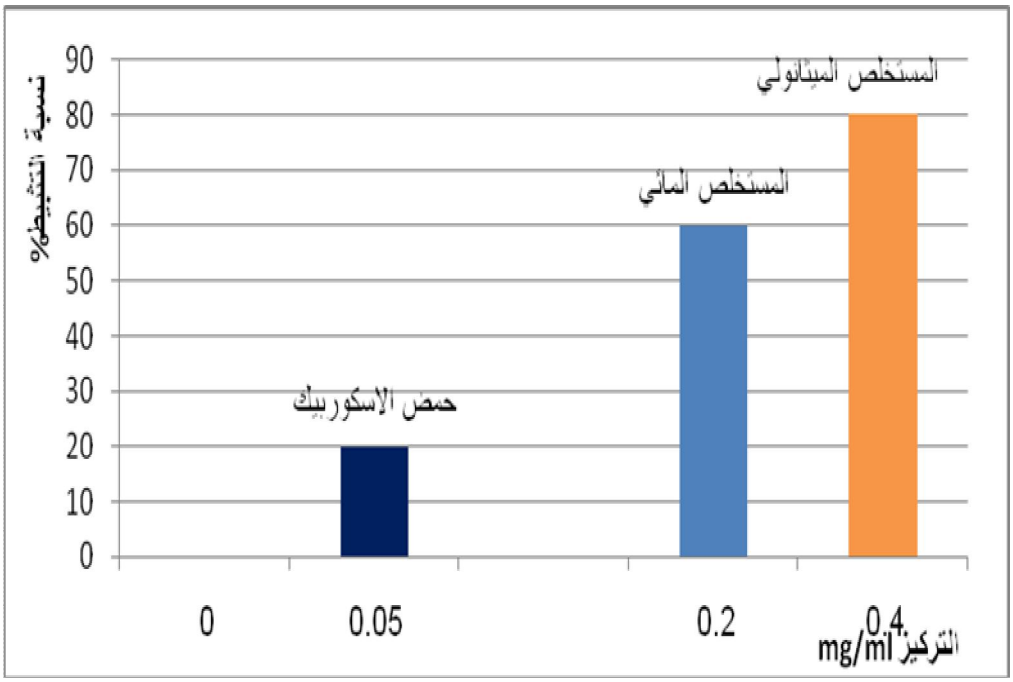
الشكل (10): منحنى القياسي لكمية الفلافونويدات للمستخلص الخام لنبات الطرفة بدلالة التركيز

من خلال النتائج المتحصل عليها في **الشكل (10)** يمكننا أن القول الفلافونويدات، تتواجد على مستوى نبات الطرفة بكميات معتبرة، حيث قدرت كمية الفلافونويدات عند المستخلص الميثانـــــــــولي بـ 35mg Equercitine/g/g Extrait، و كمية عند المستخلص المائي (ماء مقطر) بـ mg 15 Equercitine/g /g Extrait، و ذلك راجع إلى اختلاف نوعية المذيبات المستعملة ودرجة قطبية كل مذيب.

3.1.I محتوى الفعالية المضادة للأكسدة :

1 .3.1.I نتائج تثبيط الجذر الحر *DPPH:

تم الاعتماد على اختبار الجذر الحر *DPPH بهدف تقدير النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلص النبات المدروس، باعتباره الاختبار الأكثر استعمالا وبسهولة وكفاءة حيث يتم تقدير الفعالية، استنادا لنشاطية حمض الاسكوربيك باعتباره مرجع قياسي، **الشكل (11)**:



الشكل (11): منحنى القياسي لمحلول حمض الاسكوربيك المعتمد في اختبار جذر الحر*DPPH

تم تحديد قيم مقدار IC_{50} المعبر عن التركيز المثبط ل50% من الجذر الحر*DPPH من خلال المعادلات الخطية لمنحى التثبيط المستخلص النباتي.

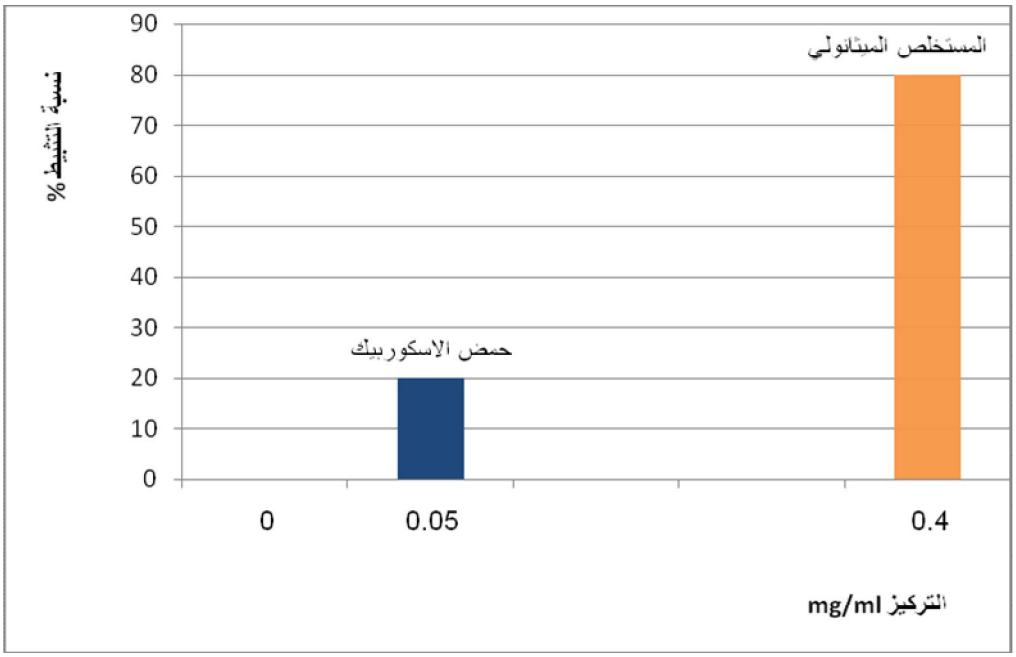
وبما أن الفاعلية المضادة للأكسدة تتناسب عكسا، مع قيم IC_{50} فإنه كلما كانت قيم IC_{50} ضعيفة تكون النشاطية الكابحة للجذور الحرة أفضل.

تحديد مقدار IC50:

نستطيع حساب مقدار IC50 المثبطة ل50%من الجذر الحرDPPH من المعادلات الخطية، لكل من المنحنيات التثبيط (I) للمستخلص النباتي المختلف، وحمض الاسكوربيك كما هو موضح في الشكل

(12). ومن الجدير ذكره انه كلما كانت القيم ال IC50 اقل كان التأثير للجذور الحرة أو المضاد للأكسدة أفضل.

I.3.1. 2 تحديد قيمة IC_{50} المثبطة للجذر الحرDPPH:



الشكل (12) : قيم IC50 المثبطة لنسبة 50% من جدر ال*DPPH لمستخلص نبات الطرفة وحمض الاسكوربيك.

من خلال قيم IC50 المثبطة للجدر الحرDPPH في المستخلص الميثانولي لنبات

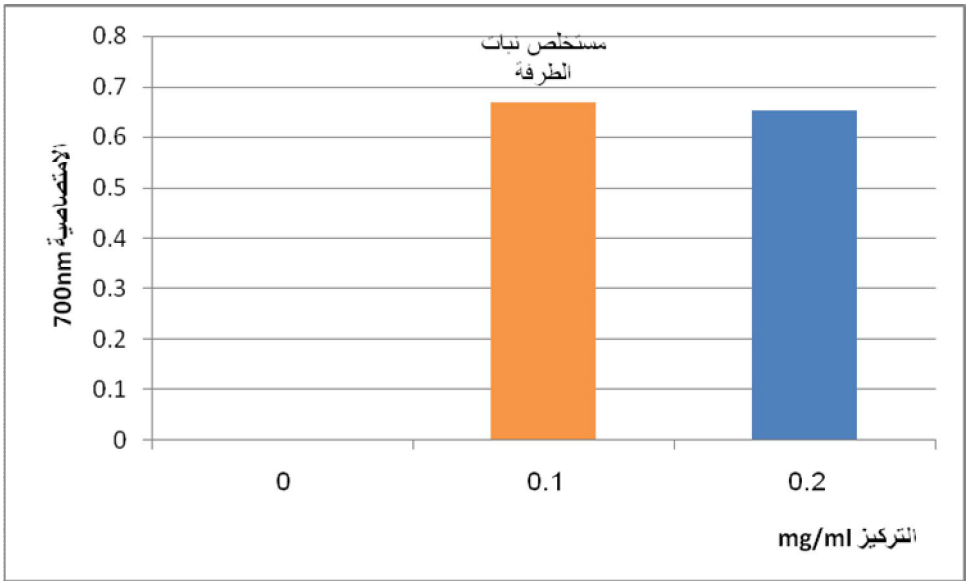
T. boveana المتمثلة في الشكل (12) نجد أن المستخلص الميثانول أبدى فعالية في تثبيط الجذر الحر DPPH إذا قدرت قيمة IC_{50} ب (µ0.80g/ml).

I.4.1نتائج القدرة الإرجاعية للحديد FRAP:

تم تقدير القدرة المضادة للأكسدة (القوة الإرجاعية) للمستخلص النبات المدروس، بالاعتماد على اختبار الFRAP وذلك وفق الطريقة المذكورة سابقة حيث يرتكز مبدأ هذا الاختبار، على قياس التغيرات التي تحدث في الامتصاصية الضوئية لمزيج التفاعل، والتي تمتلك علاقة طردية مع القدرة الإرجاعية

للحديد. وحددت الفاعلية الإرجاعية لمستخلص العينات النباتية مقارنة لنشاطية حمض الاسكوربيك Acid Ascorbique الشكل (13) باعتباره مرجعا قياسا.

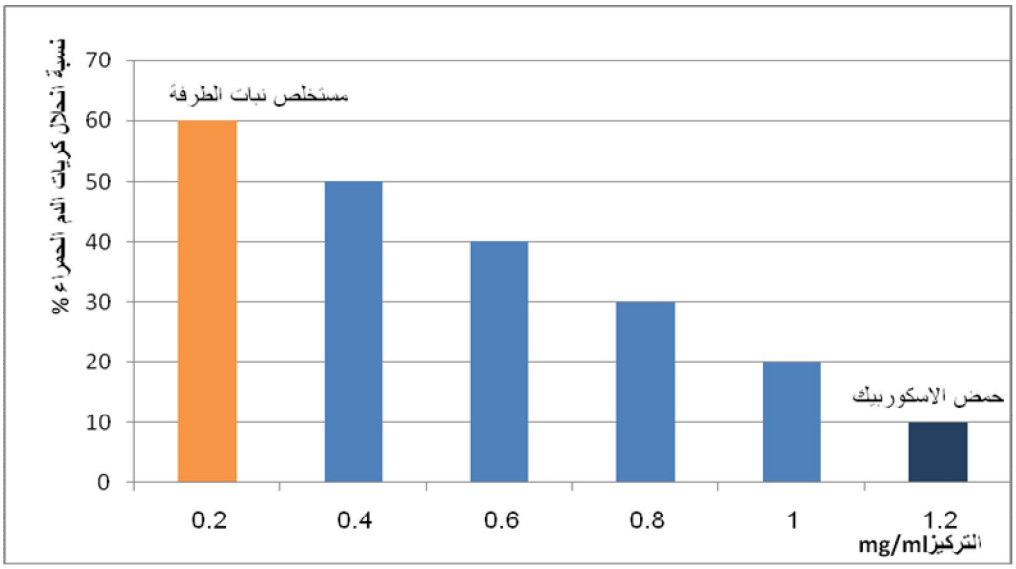
أظهرت النتائج المبينة في الشكل (13) أن كمية ال FRAP في مستخلص نبات الطرفة. تقدر ب 0.673mg/ml والذي يعادل 67.3%، وهي كمية معتبرة مقارنة بما ذكره **(Dudonne 2009)**.



الشكل (13): منحنى القياسي للمستخلص نبات الطرفة عند التركيز mg/ml لاختبار FRAP

5.1.I نتائج انحلال كريات الدم الحمراء Hemolyse :

تم تقدير النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء لمستخلص نبات الطرفة استنادا لنشاطية حمض الاسكوربيك Acid Ascorobique الشكل (14) باعتباره مرجع قياسي.

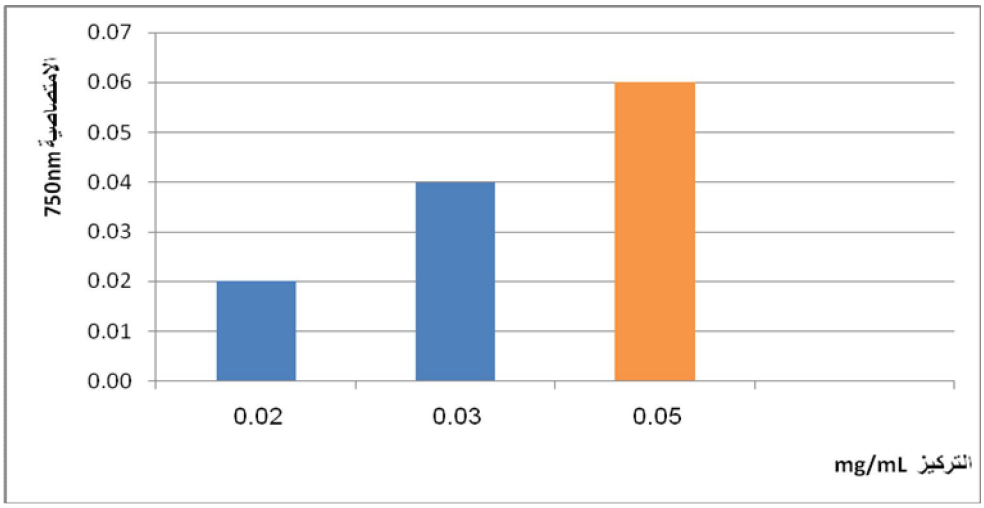


الشكل (14): منحنى قياسي لنسبة انحلال كريات الدم الحمراء بدلالة التركيز.

من خلال الشكل (14) الموضحة لنسبة انحلال كريات الدم الحمراء، نلاحظ هناك تناسب عكسي بين نسب الانحلال والتركيز المستخلص حيث كلما زاد تركيز المستخلص قلة نسبة كريات الدم المنحلة .

6.1.I المحتوى الكمي للبروتين:

قدر المحتوى الكمي للبروتين وفق**LOWRY(1951)** المذكورة عند**Krishmasz, Prabhu 2012 *et*)**، حيث يعبر عن المحتوى الكمي للبروتينات باستعمال المعادلة الخطية للمنحنى القياسي في ل بروتين بدلالة التركيز الواردة في الشكل (15):



الشكل (15): منحنى القياسي ل البروتين بدلالة التركيز (mg/ml).

من خلال النتائج الموضحة في الشكل (15) سجلنا القيمة 60mg/ml لكمية البروتينات عند نبات الطرفة.

II. المناقشة:

II. 1 المحتوى الكمي للفلافونويدات:

من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ وجود اختلاف مع تناسب طردي (يعني طردا مع الظروف المحيطة بالنبات) في المحتوى الكلي لنبات الطرفة والتي سجلت قيمة مرتفعة لكمية الفلافونويدات، وحسب ما ورد عن (**Cheruth *et al.*, 2016**) فان الطرفة تتميز عن باقي النباتات الصحراوية بغناها بالمركبات الفلافونويدات وذلك نظرا لطبيعة البيئة الصحراوية القاسية التي تعيش فيها والتي تتطلب منها رفع انتاج جل مواد الأيض الثانوي من بينها الفلافونويدات لتمكينها من التأقلم ومقاومة الظروف الصعبة المحيطة بها كالجفاف والحر ونقص العناصر المغذية، مسببات الأمراض المختلفة بالإضافة إلى الحيوانات العاشبة حيث تلعب الفلافونويدات دورا هام في استقرار وتوازن حياة نبات الطرفة في مثل هاته البيئات .

تستعمل الطرفة مركبات الفلافونويدات كمركبات مقاومة وذلك لمنافسة النباتات لمرافقة لها نظرا لنقص العناصر المغذية في ترب المناطق الصحراوية (**Zeghlala,2009**). كما أن تراكم هاته المركبات عند

نبات الطرفة يرفع من مقاومتها لدرجة الحرارة العالية. وكذلك الإجهاد المائي والمعدني الذي تعاني منه جل النباتات الصحراوية **(Rice,1984,Bouton, 2005)** وتلعب المركبات الفويونويدات دور فعالا في حماية النبات من الإشعاعات فوق البنفسجية **(برحال، 2003)** نظرا للطول الموجي وشدة الإشعاع الشمسي وكذا الفترة الضوئية التي تتميز بها المنطقة **(Koeppe, *et al,* 1976)**. بالإضافة إلي دور الفلايونويدات كمواد سامة دفاعية ضد العوامل الممرضة كالطفيليات والميكروبات، البكتيريا، الحشرات والحيوانات العاشبة وغيرها من العوامل التي تهدد استمرارية عيش النبات في المنطقة **(Firaly ،1992 Farkas *et* ،Sameh *et al*.2018)**.

في حين تعتبر الفلافونيدات من المركبات الرئيسية، الأكثر وفرة في المحتوى الكمي للفلافونيدات لنبات الطرفة نظرا لدورها الفعال حيث أن الفلافونيدات عامة أو خاصة لها دور في إعطاء اللون خصوصا للأزهار والثمار بالإضافة إلى دورها في جذب الحشرات أثناء عملية التأبير. كما تلعب الفلافونيدات إلى جانب الفينولات دورا هاما كمضادات أكسدة خاصة عند الإجهاد المائي الذي يسبب في الغالب إنتاج الجذور الحرة. وتعمل الفلافونويدات على معالجة وحماية النبات من الإصابات البكتيرية والفطرية. إضافة إلى دورها الفعال في خفض عملية النتح المتعلقة بنبات الطرفة وهذا ما يسمح بتواجد هذه النبتة في المناطق الصحراوي الجافة.

II.2 محتوى الفعالية المضادة للاكسدة (AAO):

- **نتائج تثبيط الجذر الحر *DDPH:**

تم الاعتماد على اختبار***DDPH** باعتباره الاختبار الأفضل والأسهل والأقل تكلفة، ومن بين الاختبارات الأكثر استعمالا في الكشف عن قدرة المستخلص النباتي على كبح واقتناص الجذور الحرة، نظرا لاستقر ار هذا الجذر وثباته **(Mosquera *et al.*,2007)**. وإمكانية تتبع عملية إرجاعه لونيا، وذلك يتجلى مرئيا من خلال تغير لونه من البنفسجي إلى الأصفر عند تفاعله مع العامل المضاد للاكسدة **(جديل 2009)**. وانطلاقا من قياس مقدار الانخفاض في الامتصاصية باستعمال جهاز الطيف اللوني يمكننا معرفة مدى قدرة وكفاءة المستخلص النباتي المدروس في تثبيط الجذور الحرة **Dziri *et* *al*.2012)**. حيث من خلال النتائج المتحصل عليها في دراستنا تبين أن نتيجة *DPPH تعتبر منطقية مقارنة بدراسات أخرى على نبات الطرفة أو غيرها من النباتات الصحراوية، حيث نلاحظ تباين

في نسب التأثير الإزاحي من بين مختلف مستخلصات نباتية حيث أبدى مستخلص أفضل تأثير كابح للجذر الحر *DPPH مقارنة بمستخلص الفلافونويدي للأوراق، ومن المعروف على انه كلما نقصت IC50 زادت النشاطية المضادة للاكسدة **(Neto *et al* .2016)**, فانه يمكن القول انه القدرة الكاسحة للجذر الحر في المستخلص النباتي المدروس ضعيفة مقارنة بقدرة المركب القياسي (AA)، هذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه **(Bakka. 2016)**. أن في النهاية هناك علاقة طردية بين محتوى المركبات الفلافونويدية في المستخلص النباتي والنشاطية المزيحة للجذور الحرة.

ومن هنا يمكن التخمين أن ضعف التأثير الإزاحي للمستخلص النبات المدروس إلى تدني محتواه من الفلافونويدات كما ونوعا.

كما بين العديد من الباحثين أن النشاطية الإزاحية للجذور الحرة لها علاقة كبيرة بالبنية الكيميائية **(Williams *et al.* 2004)**.

II.3نتائج القدرة الإرجاعية للحديد FRAP:

من خلال النتائج المتحصل عليها في دراستنا تبين أن نتيجة FRAP (0.673 mg/ml) تعتبر منطقية مقارنة بدراسات أخرى على نبات الطرفة أو غيرها من النباتات الصحراوية، حيث يعتبر اختبار إل Power Ferric Reducing Antioxydanteأو FRAP من أفضل وأسهل وأقدم الاختبارات المعتمدة وأكثرها موثوقية يختص بدراسة فاعلية مضادة الأكسدة من حيث قدرتها الإرجاعية لمختلف الجذور الحرة, ويستخدم عادة لدراسة مدى قدرة المستخلصات النباتية على تثبيط عملية الأكسدة, حيث ترتكز تقنية هذا الاختبار على قياس التغيرات التي تحدث في الامتصاصية الضوئية بسبب ظهور اللون الأزرق الناتج عن إرجاع مضادات الأكسدة لمركب الحديد الثلاثي Fe^{3} إلى الحديد الثنائيFe^{2} في وسط تفاعل حمضي.**(Benzie *et al.* 1996)**.

ومن خلال النتائج المتحصل عليها وبالاعتماد على المسلمة المؤكدة التي تنص على انه كلما زادت الامتصاصية الضوئية لمزيج التفاعل تزيد القدرة الإرجاعية للمستخلص المدروس **(Hubert,2006)** فإنه يمكن القول أن القوة الإرجاعية للمستخلصات النباتية المدروسة ضعيفة مقارنة بقدرة المرجع القياسي (حمض الاسكوربيك) و أن مستخلصي نبات الطرفة انفردا بأفضل قوة إرجاعيه مقارنة بمستخلصات

نبات الطرفة. ويمكن تخمين سبب التدرج في القدرة الإرجاعية للمستخلصات النباتية المدروسة إلى مدى احتواء المستخلصات على كمية الفلافونويدات .

حيث تتناسب هذه النتائج مع ما توصل إليه **(LI)** و آخرون **(2008)** في دراسة النشاطية المضادة للأكسدة لمستخلصات 45 نبتة بواسطة تقنية FRAP والذي أثبت أن القدرة الإرجاعية لهذه المستخلصات تتناسب مع محتواها من كمية الفلافونويدات .

في حين أظهرت الدراسة التي أجراها **(Wu *et al* ., 2010)**على مختلف مستخلصات نبات الطرفة باستعمال اختبار ,FRAP أن القدرة الإرجاعية للمستخلصات والتأثير المضاد للأكسدة لها يتناسب مع محتواها الكمي من الفلافونويدات في كل مستخلص يمكن أن تحدد القدرة الإرجاعية لهذا الأخير .

4.II نتائج انحلال كريات الدم الحمراء Hemolyse:

في هذه الدراسة تم استعمال كل من البيروكسيد H_2O_2 ثلاثي كلور الحديد $FeCl_3$ كعوامل محرضة للإجهاد ألتأكسدي ضد كريات الدم الحمراء, حيث تم تحفيز نشاطها في الدرجة الحرارية الفسيولوجية لجسم الإنسان, وتم تتبع قدرة كريات الدم الحمراء على مقاومة الجذور الحرة، في وجود المستخلصات النباتية المدروسة لونيا بواسطة جهاز المطيافية الضوئية, حيث أبدت النتائج المتحصل عليها قوة في مدى فعاليتها المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء, في حين ظهر فوق ملحوظ مقارنة بحمض الاسكوربيك المعتمد كمرجع قياسي الذي تفوق بدورها على مستخلص نبات الطرفة.

يعتبر اختبار الHemolyse من أسهل وأسرع التجارب IN VIVO المعتمدة لتحديد قدرة المستخلصات النباتية المضادة للأكسدة **(Banerjee *et al*.,2008.)**.حيث يعودغالبا مجموعة من المركبات الفعالة التي لها دور مهم في عملية إرجاع مركبات الحديد ومنع الإجهاد ألتأكسدي, كالفلافونويدات.

وعليه يمكن إرجاع قيم النشاطية المضادة للاكسدة في هذه الحالة إلى كمية ونوعية والكفاءة الوظيفية للمركبات الفينولية للعينات المدروسة حيث:

حسب ما أشار **(Chaudhuri *et al*. 2007)** أن تأخير الانحلال الدموي للمستخلص المدروس قد يعود إلى وجود الفلافونويدات التي لها القدرة على الاندماج ضمن أغشية كريات الدم الحمراء وتعمل على حمايتها من عملية الأكسدة.

5.II المحتوى الكمي للبروتين:

عموما فان نبات الطرفة من النباتات الصحراوية التي تمتلك محتوى كمي متوسط إلى منخفض من البروتينات **(Cheruth, *et al* 2016.)** فقد تحصلنا على تركيز للبروتين للجزء الهوائي .

لكن ما شد انتباهنا أن الفارق الكبير لقيمة وكمية البروتينات المسجلة عند نبات الطرفة والذي يعزى وبشكل مباشر إلى الإجهاد اللاحيوي الذي تتعرض له الطرفة نتيجة العلاقة التنافسية بين النبات والوسط الذي يعيش فيه وبينها وبين نباتات المجاورة ويتمثل هذا الاجهاد في المائي والحراري والضوئي والغذائي . **(Dayies *et al*.1997)** وكون أن هاته العلاقة تنشا بين نبات صحراوي وفي بيئة صحراوية تتميز بقلة المياه وندرة الرطوبة الأرضية بالإضافة إلى ارتفاع درجة الحرارة فان الإجهاد المائي. قد يسبب انخفاض في كمية البروتينات المذابة osmolytes داخل سيتوبلازم عن طريق التحفيز تصنيع وتراكم أنواع من الأحماض الأمنية وأنواع من البروتينات الأخرى وأبرزها : البرولين والجلوتامين واليوبيكويتين, البروتياز, وذلك لحفاظ على الضغط الاسموزي الخلوي المرتفع**(Bray.1997, Goyal.2005)**. والذي يحمي الهياكل الخلوية و الجزيئة من الآثار الضارة لخسارة الماء, ويسمح بالحفاظ على انتاج خلايا النبات المجهدة ويمنع جفافها وموتها ويحمي البروتينات الوظيفية .

الخلاصة

الخلاصة

على الرغم من التطور الحاصل في العلوم الطبية بمختلف تخصصاتها إلا أنه ازداد الاهتمام أكثر اليوم بالنباتات الطبية، إذ نلاحظ تفضيل استخدامها على استعمال المستحضرات الكيميائية المصنعة بل يمكن الجزم على حصول ثورة في الطب الشعبي أو ما يعرف تم في هذا العمل جلب العينة النباتية ثم تجفيفها وسحقها والقيام بتحضير مستخلص الميثانولي يليها تقدير بالطب البديل.

تهدف هذه الدراسة الفيتوكيميائية والفيزيولوجية لمستخلص نبات الطرفة Tomarix Boveana للتأكد والتحقق من لقدرة المضادة للاكسدة للنبات المدروس على الجذور الحرة المسببة للعديد من الامراض.

بعد القيام بعملية استخلاص المادة الفعالة من النبات وذلك باستعمال المذيب (ماء ميثانولي) تمكنا من خلال ذلك تقدير مردود المستخلص حيث قدرت بـ 16.48% وبغية دراسة النشاطية البيولوجية لنبات الطرفة ، فنستنتج أن المستخلص الميثانولي أفضل اذابة للمادة الفعالة في هذا النبات .

كما بينت نتائج اختبار الكشف الفيتوكيميائي في هذا النبات بوجود الفلافونويدات فمن خلال المنحنى القياسي وجدنا أن كمية الفلافونويدات في الميثانول أكبر مقارنة بالمستخلص المائي، حيث قدرت نسبتها في المستخلص الميثانولي للفلافونويدات (35mg Equercitine/g/g Extrait) بينما كانت نسبة الفلافونويدات في المستخلص المائي (15mg Equercitine/g/g Extrait)

ومن أجل دراسة النشاطية المضادة للأكسدة قمنا بالاعتماد على:

– اختبار تثبيط الجذور الحرة DPPH • حيث كانت النتائج تشير إلى أن فعالية المستخلص المضادة للجذر الحر • DPPH ضعيفة مقارنة بفعالية حمض الاسكوربيك مغ/مل 0.9.

– أما الاختبار الثاني فيتمثل في دراسة القدرة الإرجاعية للحديد ال FRAP لاحظنا ان 67.3%.

– أما الإختبار الثالث فيتمثل في تقدير فعالية المستخلص المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء

ومقارنتها بفعالية حمض الأسكوربيك، اذ لاحظنا أن النتائج مغ/مل0.107 .

–وأما تقدير نسبة البروتين كانت 60%.

ومنه فان هذا النبات يعتبر من أكثر نباتات فعالية بيولوجية مهمة جدا .

وختاما نقول أن هدا النبات له من المواد الفعالة والنشاطية أهمية كبيرة بالنسبة للإنسان والحيوان ولذلك، ننصح بمن يعمل في هذا المجال وتحديدا هاته العائلة أن يأخذ بعين الاعتبار كل الصيفات التي يمكن دراستها على هذا النبات حتى نأخذ منه اكبر فائدة واكبر علاج أن وجد.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

اللغة العربية :

قائمة المراجع :

1. **بالعيد، قريشة م(2017)**، تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة و عديدات الفينولات لمستخلص النبات الطبي*Tamarix boveana* Bunge، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي، جامعة الشهيد حمه لحضر –الوادي.

2. **برحال ج، (2003):** فصل وتحديد منتوجات الايض الثانوي الفلافونويدي لبعض نباتات العائلة الريزيدية (Resdaceae).رسالة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم. جامعة منتوري، قسنطينة الجزائر.

3. **بلفار.آ(–2018)**، دراسة القدرة المضادة للأكسدة و للبكتريا و للتآكل للمستخلصات الفينولية لنبات *Limoniastrum guyonianum*(Dur)، رسالة محضرة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة قاصدي مرباح– ورقلة

4. **بلقط خ.، سباع ن.** (2015). دراسة مقارنة للمردودية والنشاطية المضادة للأكسدة في المستخلص الكحولي والمائي عند نبات *Plantago albicansl*. مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي في البيولوجيا وتثمين النبات، جامعة حمه لخضر، الوادي.

5. **بن خناثة م.**(2014). المساهمة في دراسة مستخلصات نبتة الكلخة *ferulavesceritensis* .مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة.

6. **بن عاشور ص (2007)**، الفاعلية المضادة للأكسدة للزيوت الزيوت الطيارة و المركبات الفينولية، رسالة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح–ورقلة.

7. **بن عشورة م.**(2007). الفاعلية المضادة للأكسدة للزيوت الطيارة والمركبات الفينولية ل . *Deverra scoparia*. مذكرة ماجستير في الهندسة الكيميائية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة.

8. **بو القندول ر (2010)**.الدور الوقائي لبعض المستخلصات الفلافونيدية ضد الالتهاب الكبدي المحرض بالباراسيتمول لدى الجرذان.أطروحة ماجستير، جامعة متنوري–قسنطينة.

9. **بومعرات م و** فصل **بن عاشور ص (2007)**، الفاعلية المضادة للأكسدة للزيوت الزيوت الطيارة و المركبات الفينولية وتحديد منتجات الأيض الثانوي لبعض نباتات العائلة الريزيدية Ractifera (Chars، رسالة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح–ورقلة.

10. **جيدل ص 2009**:–تقدير المحتوى الفنولي والتأثير المضاد للاكسدة لمستخلصات بعض النباتات الطبية المستعملة تقليديا في علاج اضطربات الجهاز الهضمي وارتفاع ضغط الدم . مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء والفيزيولوجيا التجريبية جامعة فرحات عباس سطيف.

11. **حجاوي غ، حسين المسيمي ح ز، محمد جميل قاسم ر(2004)**.علم العقاقير و النباتات الطبية، مكتبة دار الثقافة للنشر و التوزيع، عمان.

12. **الحسيني م، المهدي ت(1990)**.النباتات زراعتها و مكوناتها استخداماتها العلاجية، مكتبة ابن سينا للنشر و التوزيع.

13. **حليس ي 2007**:–الموسوعة النباتية لمنطقة سوف، النبات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير . دار الوليد الوادي الجزائر .

14. **حليس ي، بوقاعة و(2012)**.استخلاص وتحليل الزيت لنبات السرو، مذكرة تخرج لنيل شهادة التعاليم الثانوي، المدرسة العليا للأساتذة القبة الجزائر.

16.**حليس يوسف. 2005**. موسوعة النبات لمنطقة سوف، النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق

17.**حليمي ع.**(2002).النباتات الطبية. الجزائر.

18.**دحية م(2009)**.النبتات الطبية في مناطق الجلفة بوسعادة والمسيلة، دراسة نبات القزاح أنواعها التركيب الكيميائي النشاطية البيولوجية للزيوت

19.**دندوقي ح.** (2002).دراسة الأيض الفلافونويدي والتربيني لبعض أنواع نباتات ضايات الصحراء الجزائرية. رسالة دكتوراه، جامعة منتوري قسنطينة.

20.**ربيعي ع ك (2018)**، المساهمة في دراسة الفعالة المضادة للأكسدة لمستخلصات بروليس جنوب الجزائر بالطرق الكيميائية و الكهرو كيميائية، شهادة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح–ورقلة

21.ربيعي ع ك (2010) المساهمة في دراسة الفعالة المضادة للأكسدة لمستخلصات بيروليس جنوب الجزائر بالطرق الكيميائية الكهرو كيميائية.

22.فوزي ط(1979).النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها، الدار العربية للكتاب، ليبيا تونس.

23.قطب حسين ف(1981).النباتات الطبية زراعتها و مكوناتها، دار المريخ للنشر، الرياض، ص83

24.محمد عبيدو 1991. الأسيجة ومصدات الرياح (منشورات جامعة دمشق) .

25.المغازي م(2003)، التداوي بالمنتجات العطرية، مجلة أسيوط للدراسات البيئية.العدد38 الرابع و العشرون .

26.ميثاق ج(2010).بحث و تحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات *Catha edulis* من عائلة Celastraceae ونبات البوليكاريا *Pulicaria jaubertii* من عائلة Asteraceae و تقييم الفعالية البيولوجية، رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في الكيمياء العضوية فرع كيمياء نبات، جامعة منتوري–قسنطينة.

27.هشام قطنا 1971. علم الغابات والتشجير الحراجي (منشورات جامعة دمشق) .

المراجع باللغة الاجنبية

1. **Abirami a,gunasekarann*et* perumals.(2014):** In vitro qntioxidqnt, anti-diabetic, choinesterase and tyrosine inhibitiry potential juice form citrus hystrix and C . maxima fruits, food science and human Wellness, (03): 18-22 . against Cancer. Anti- cancer Agents in Medicinal Chemistry
2. **Banerjee, a., kunwar, a., mishra, b., priyadarsini, k.I., (2008):**
3. **Bannour, m., fellah, b., rocchetti, g, ashi-smiti, s lachenmeir, d.w lucini, i khadhri, a 2017** phenolic profiling and antioxidant capacity of calligonum azel maire a Tunisian desert plant. Food research international. 17: 1-31
4. **Benton.J.(1971):**The proper way to take a plant sample for tissue analysis .Crops .S .Soil .Magasine . June-Juiy
5. **Benzie, i.f strain,j.j(1996):** The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. Anal Biochem, 239: 70-76.
6. **Bray,e.a.,(1997):** Plant responses to water deficit. Journal of Elsevier Science, 2(2):1-7
7. **Britannica,t.editorsofencyclopedias(2019):**Tamarisk.Encyclopédie Britannica. https://www.britannica.com/plant/tamarisk
8. **Chetia j.,upadhyayas.,bord.&saikia I (2014):** Phenolic content, anti-oxidant and antimicrobial activity and nutritive value of young twig of Psidium guajava Linn. From Dibrugarh, Assam, International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences.

9. **Concentration dependent antioxidant**:pro-oxidant activity of curcumam studies from AAH induced hemolysis of RBCs. Chemico bioligical Interactions, 174: 138.

10. **Davies, d.m.,graves, j.d.,elias, c.o.,williams, p.j.,(1997)**: The impact of rhinanthus sp on sward productivity and composition Implications for the restoration of species-rich gras slands. Journal of Elsevier Science, Biological Conservation, 82: 87-93.

10.Dudonne,s.,vitrac,x.,coutiere,p.,woillez,m., merillon,j.m.,(2009): comparative study of antioxidant properties

11.Dziri s, hassen i, fatnassi s, mrabet y, casabianca h., hanchi b., hosni k, (2012):Phenolic constituents, antioxidant and antimicrobial activiti of rosy garlic (Allium roseum var. odoratissimum). Journal of Functional Foods. 4. 423- 432

12.Farkas,g.l.,kiraly,z.,(1992): Role of phenolic compounds in the physiology of plant diseases and disease resistance. Phytopathol Z, 44:105-150.

13.Goyal,k.,walton,l.j., tunnacliffe, a.,(2005): LEA proteins prevent protein aggregation due to water stress. Biochemical Society, 388:151-157

14.Guettafs.abidlin.kriches.bellebcirl.&bouricheh.(2016):- phytochemical screening and antioxidant activity of aqueous extract of Genista Saharae (Coss. & Dur). Scholars Research Libary, 8 (1) .51

15.H.hanchi, b.hosni,k.,(2012): Phenolic constituents, antioxidant and antimicrobial activities of rosy garlic (Allium roseum var. odoratissimum). Journal of Functional Foods, 4: 423- 432.

16.Hadj allal,f.(2014): Contribution à l'étude du genre Tamarix aspects botaniques et phyto-écologiques dans la région de Tlemcen (Doctoral dissertation, Université de Tlemcen-Abou Bekr Belkaid).

17.Hubert, a.j., (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.

18.kandhan, k., maqsood, *et al.*, (2016): In vitro antioxidant activities and screening of phytochemicals from methanolic and ethyl acetate extracts of Calligonum comosum L'Her. Orient Pharm Exp Med, 16: 209–215.

19.Koeppe,d.e.,southwick,l.m.,bittell,j.e.,(1976): The relationship of tissue chlorogenic acid concentration and leaching of conditions. Can J Bot, 54 :593–599

20.Lowry,o.h.,rosebrough,n.j.,farr,a.l.,randall,r.j., (1951): Protein measurments with the folin phenol reagent. JBiol Chem, 193: 265.275.

21.Marouf a;2000: Dictionnaire de botanique,les phanèrogames.Masson Xiences,DUNOD,paris,P:66-82.

22.Matkowski a, Piotrowska P.,2006: Antioxidant and free radical scavenging activities of some medicinal plants from the lamiaceae . Fitoterapia. 77(5) . 346- 353

23.Meziti a(2007): Activité antioxydante des extraits des graines de Nigella sativa L.P:30-67.-8.

24.Mosquera, o.m., correa, y.m., buitrago, d.c., niö, j (2007) : Antioxidant activity of twenty five plants from Colombian biodiversity. Mem Inst Oswaldo Cruz, 102: 631-634.

25.Netto a. t., e cam postrini, j. g. de-oliveira, and r. e. bressan-Smith, (2005): Photosynthetic pigment, nitrogen, chlorophyll a fluorescence and SPAD-502 reading in coffee leaves . Scientia Horticulturae, Issue (104)2m 199-209.

26.Paris r. et moyse h (1969): Précis de matière médicinal. Ed . .Masson, Paris, pathophysiological significance. Acta biochimica polonica, Vol. 60.No.1.pp.1-16

27.Pinter sally.(2020): Tamarisk Invasive Types of Shrubs and Très. https://garden.lovetoknow.com/

28.Plantes-botanique.org.(2019): Genre des Tamarix. Retrieved 24 May 2022, from https://www.plantes-botanique.org/espece_tamarix_boveana

29.Porro, d., c. dorigatti, m. stefanini, and a. ceschini, (2001):. Use of SPAD Meter in Dorigatti of Nutritional Satus in Apple and Grapevine . Acta Hort.564, ISHS 2001, p.p.243-252.

30.Prabhu,i.krishnaswamy,J.(2012): Combined effects of zinc and high irradiance stresses on photoinhibition of photosynthesis. Bean Journal of Stress Physiology et Biochemistry, 8(4): 14.

31.Rice,e.l.,(1977): Some Roles of Allelopathic Compounds in Plant Communities. Journal of Biochemical Systematics and Ecology, 5: 201-206.

32.Wang, k., xing, h., (2017): Antioxidant Capacity Connection with Phenolic and Flavonoid Content in Chinese Medicinal Herbs. records of natural products,12(3): 239-25

33.Wililams;c.a.grayer;r.j(2004):anthocyanins and other flavonids.nat prod.rep.21.539_573.

34.Wu, n., zu, y., fu, y., kong, y., zhao, j., li x., li j., wink, M., efferth, (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.

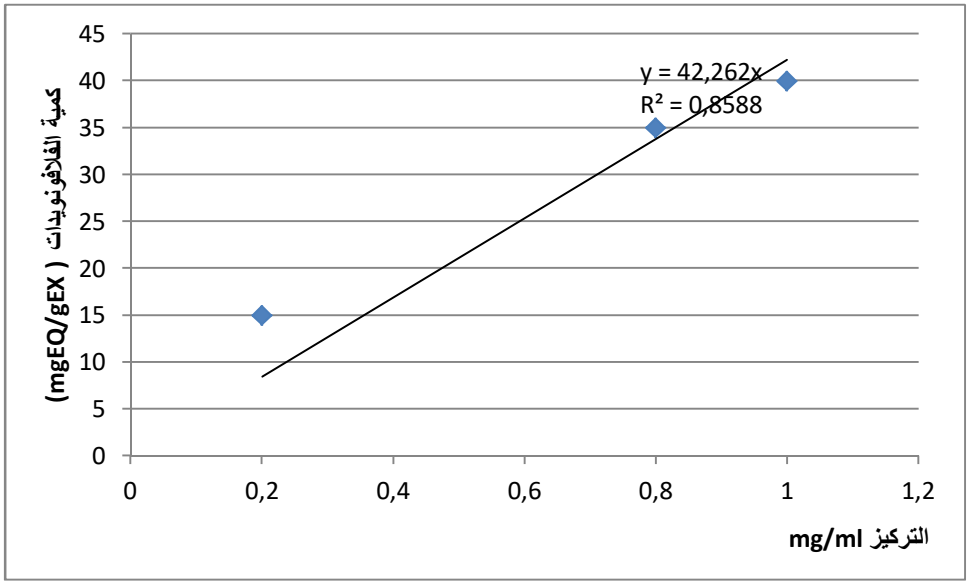
35.Zeghd n;(2009): Etude de contenu polyphènolique de deux plantes mèdicinales de intèrèt èconomique (Thymus vulgaris ,Rosmarinus officinalis) et èvaluationde leur activite antibactèrienne.Universitè Mentouri constante.130p

36.Zeghlala, f.z., (2009): Activité allalopathique et analyse phytochimique. Mémoire Magister. Université d'Oron Es-Sénia, Algerie, P: 15-19.

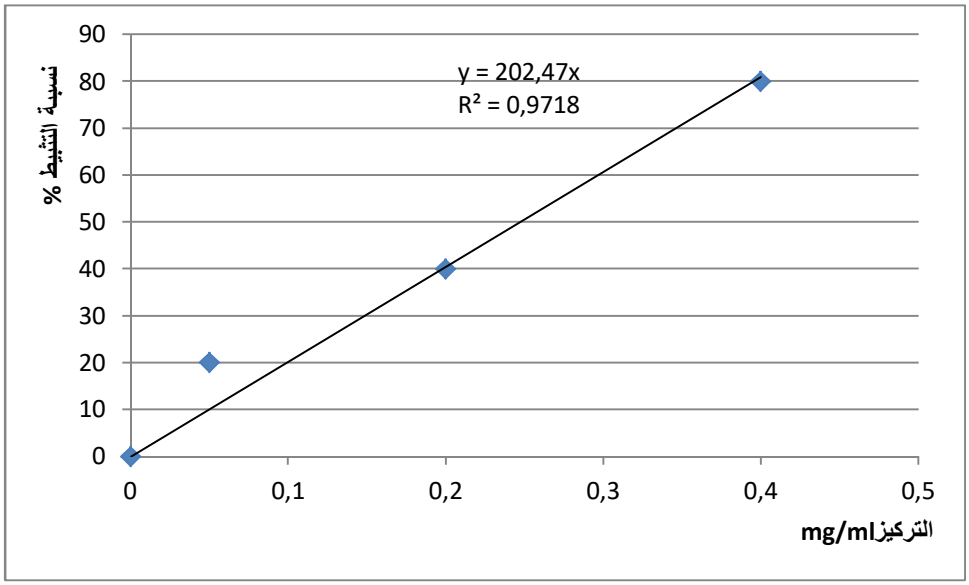
37.Zhishen j., Mengcheng T, .Jianming W., (1999): The detemination of flavonoid content in mulbeny and their scanenging effects on superoxide radicals. Food chemistry. 64 (4) .555- 559.

الملاحق

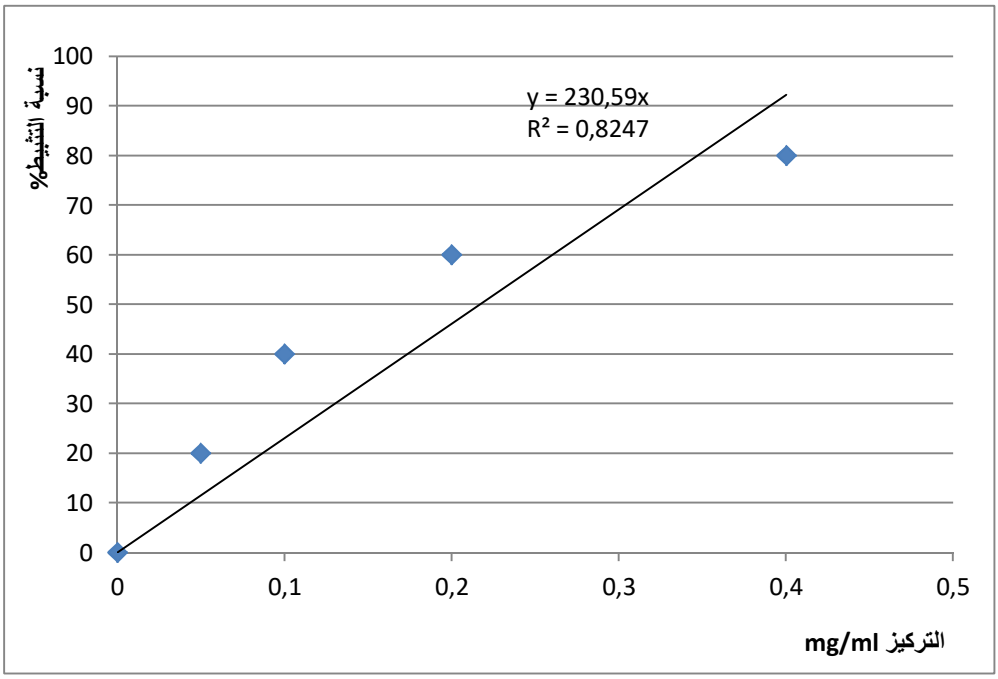
الملاحق:



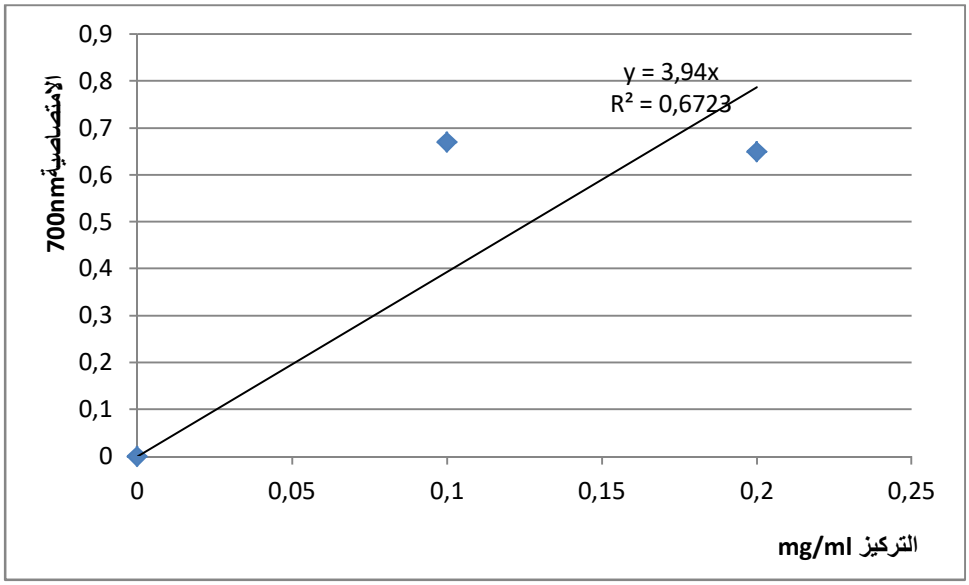
الملحق (1): منحنى قياسي ل كمية الفلافونويدات لمستخلص الخام لنبات الطرفة. **(أنجز من طرف الطلبة)**



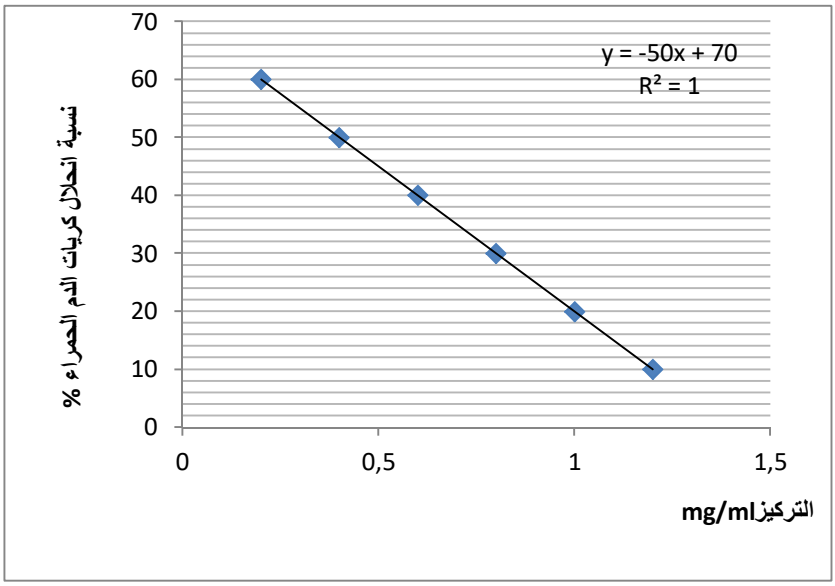
الملحق (2): منحنى القياسي لمحلول حمض الاسكوربيك المعتمد في اختبار جذر الحر DPPH* **(أنجز من طرف الطلبة)**



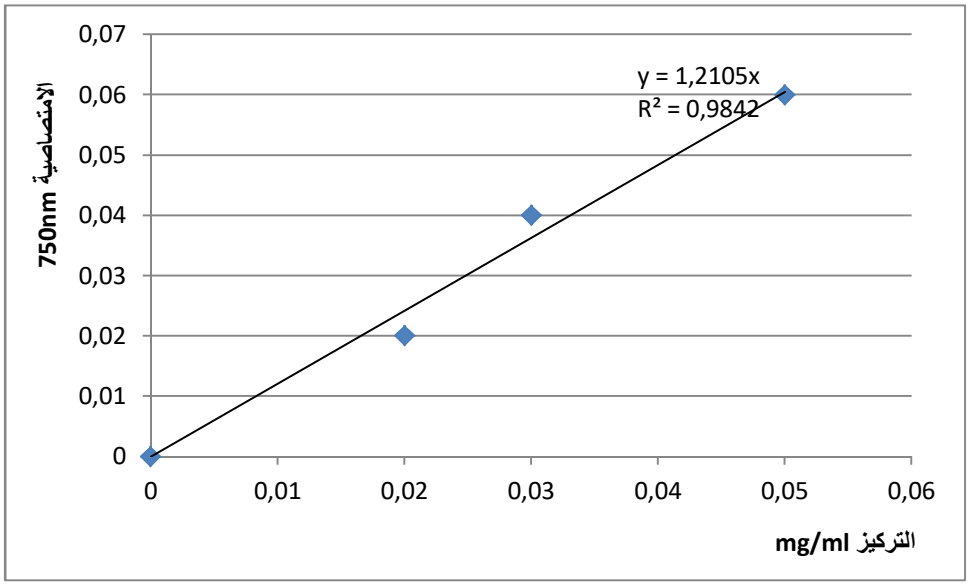
الملحق (3):IC50 المثبطة لنسبة 50% من جدر ال*DPPH لمستخلص نبات الطرفة وحمض الاسكوربيك . **(أنجز من طرف الطلبة)**



الملحق (4): المنحنى القياسي للمستخلص نبات الطرفة عند التركيز mg/ml لاختبار FRAP**(أنجز من طرف الطلبة)**



الملحق (5):منحنى قياسي ل نسبة انحلال كريات الدم الحمراء hemolyse بدلالة التركيز **(أنجز من طرف الطلبة)**



الملحق (6): المنحنى القياسي ل البروتين بدلالة التركيز (mg/ml). **(أنجز من طرف الطلبة)**

الملحق رقم 07 : خصائص بعض المحاليل والمذيبات المستعملة

Salvants	Caractère
Méthanol	SIGMA-ALDRICH, Pureté: >99.7% (CG), CAS:67-56-1, CH_4O
Carbonate de Sodium	SIGMA-ALDRICH, Pureté: 99.5% (CG), CAS:497-19-8, Na_2CO_3
Acide Ascorbique	SIGMA-ALDRICH, Pureté: 99% (CG), CAS: 50-81-7, $C_6H_8O_6$
Trichlorure d'aluminium	SIGMA-ALDRICH, Pureté: 99% (CG), CAS: 7446-70-0, $AlCl_3$
Trichlorure de fer	SIGMA-ALDRICH, Pureté: 99.8% (CG), CAS: 7705-08-0, $FeCl_3$
Bro-oxyde	SIGMA-ALDRICH, Pureté: 35% (CG), CAS: 7722-84-1, H_2O_2