رقم الترتيب :
رقم التسلسل :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيـــــل شهـــــادة مـــــــــاستر أكـــــــــاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة: العلوم البيولوجية

تخصص: تنوع حيوي وفيزيولوجيا النبات

الموضوع :

مساهمة في دراسة تأثير المناخ المحلي على المحتوى الفينولي والنشاطية المضادة للأكسدة لنبات الحاد *Cornulaca monacantha* Del. النامي في منطقة وادي سوف.

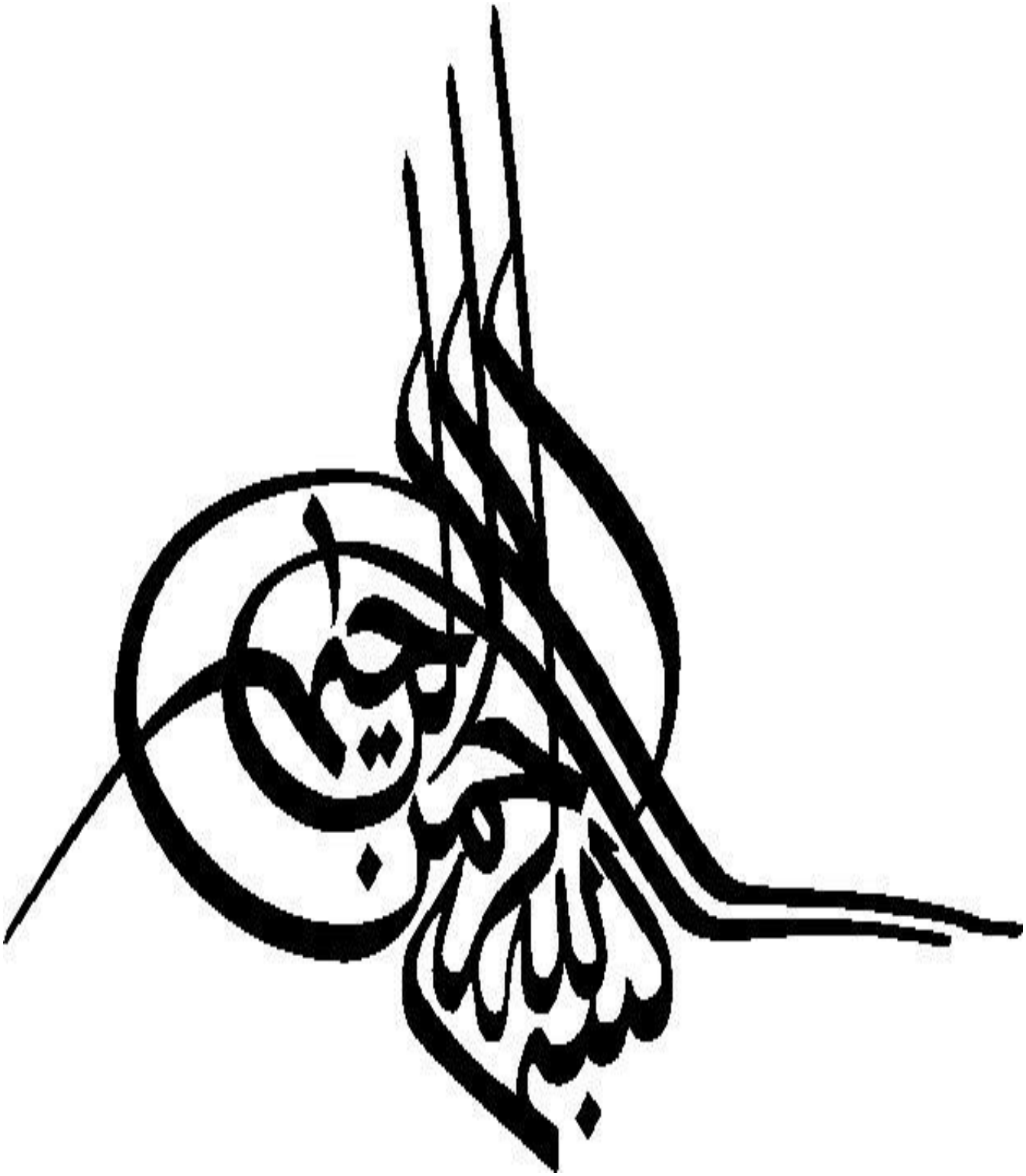
من إعداد:

بشير شنقارة و بوبكر العايش

نوقشت يوم: 2018/06/04 **من طرف لجنة المناقشة:**

أ. خالد خراز	**أستاذ مساعد قسم أ**	**رئيسا**	**جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي**
د. عاطف شويخ	**أستاذ محاضر قسم أ**	**مؤطرا**	**جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي**
أ. منيرة قادري	**أستاذ مساعد قسم أ**	**مناقشة**	**جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي**

الموسم الجامعي : 2017-2018



شكـــــــــر وتقديـــــــــــر

الحمد لله الذي أنار لنا درب العلم والمعرفة وأعاننا على أداء هذا الواجب ووفقنا إلى انجاز هذا العمل نتوجه بجزيل الشكر والامتنان إلى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد على انجاز هذا العمل وفي تذليل ما واجهناه من صعوبات.

ونخص بالذكر الأستاذ المشرف د. شويخ عاطف الذي لم يبخل علينا بتوجيهاته ونصائحه القيمة التي كانت عونا لنا في إتمام هذا البحث، و نسأل الله تعالى أن يمن عليه بالصحة و البركة و العافية.

و الأستاذ خراز خالد على قبوله رئاسة اللجنة و منحنا وقته لإثراء هذا العمل، و نسأل الله تعالى أن يوفقه و يسدد خطاه.

و الأستاذة قادري منيرة على قبولها العضوية في اللجنة لإثراء بحثنا بالتوجيه القيم و النصح النير و نسأل الله سبحانه أن يعمها بخيره وفضله و كرمه.

ولا يفوتنا ان نشكر كل من الاستاذتين المحترمتين : عجال الحادة و علية فاطمة اللتان لم تبخلا علينا بمجهودهما و وقتهما في المساعدة و مد يد العون لنا قولا و عملا.

كما لا ننسى أن نتقدم بالشكر الجزيل للطاقم المخبري و الإداري في كلية علوم الطبيعة و الحياة بجامعة الشهيد حمه لخضر و على رأسهم عميد الكلية د. جهرة علي بوتليليس على توفيرهم لنا الظروف الملائمة و الوسائل للقيام بهذا العمل.

كما نتقدم بالشكر إلى السيد عبد القادر جابر صاحب المكتبة على مساعدته لنا في تنسيق وطباعة المذكرة.

اهـــــــــــــــــــداء

إلى من لا يمكن للكلمات أن توفي حقهما.

إلى من لا يمكن للأرقام أن تحصي فضائلهما .

إلى والدي العزيزين أدامهما الله لي

.إلى إخوتي و أخواتي إلى الأصدقاء

.إلى كل طلبة الماستر بيولوجيا دفعة 2018 .

وفي الأخير أرجوا من الله تعالى أن يجعل عملي هذا نفعا يستفيد منه جميع الطلبة المتربصين المقبلين على التخرّج.

بوبكر.

اهـــــــــــــــداء

إلى أبي و أمي

التي أسأل الله أن يجعل قبرها روضة من رياض الجنة

إلى جدي و جدتي و أخوالي

الذين أسأل الله أن يجعلهم من ورثة جنة النعيم

و إلى دفعة ماستر 2018

و إلى كل من ساعدني و أسعدني

أهديه هذا العمل..

بشير.

الملخص

الملخص

تهدف دراستنا هذه إلى معرفة تأثير تغير الموقع البيئي على المحتوى الكلي لعديدات الفينول والفلافونويدات وعلى النشاطية المضادة للأكسدة لنبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.) من العائلة الرمرامية (Chenopodiaceae) حيث قمنا بجلب عينات من النبات من أربع مناطق مختلفة تابعة لإقليم واد سوف هي: الرقيبة، تغزوت، الرباح و الطالب العربي.

النتائج المتحصل عليها من تقدير المحتوى الكلي لعديدات الفينول والفلافونويدات كانت ضعيفة مقارنة نباتات أخرى من نفس الفصيلة، حيث لم تتجاوز قيم عديدات الفينول 1.88 mg AG eq /g d'extrait في عينة منطقة الرقيبة والقيمة 1.49 mg AG eq /g d'extrait في عينات كل من المناطق الرباح، تغزوت والطالب العربي، أما بالنسبة لمحتوى الفلافونويدات فسجلت أعلى قيمة في عينة الرقيبة بـ 0.267 mg QE eq /g d'extrait حيث لوحظ تفاوت في القيم بين العينات النباتية.

أما عن النشاطية المضادة للأكسدة فقد أنعكس عليها الضعف في قيم عديدات الفينول والفلافونويدات حيث تراوحت قيم IC_{50} في إختبار DPPH$^{\bullet}$ ما بين:642.98 µg/ml في عينة منطقة الطالب العربي و 1337.87 µg/ml في عينة منطقة الرباح؛ أما القيم المتحصل عليها من اختبار النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse) فكانت غير معتبرة مقارنة بنشاطية حمض الأسكوربيك المستعمل كمركب مرجعي حيث بلغت نسب انحلال كريات الدم الحمراء عند التركيز 1.2 mg/ml (10.87%) مع حمض الأسكوربيك والقيم (57.32%، 61.41%، 59.32% و 73.83%) في عينات الرقيبة، تغزوت، الطالب العربي والرباح على التوالي.

الكلمات المفتاحية: نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.)؛ عديدات الفينول؛ الفلافونويدات؛ إختبار DPPH$^{\bullet}$؛ اختبار انحلال كريات الدم الحمراء Hémolyse.

Abstract

The aim of our study is to know the effect of changing the ecological sites on total polyphenols and flavonoids content and antioxidant activity of the extracts plant El Had (*Cornulaca monacantha* Del.) Chenopodiaceae family. We have brought plant samples from four different regionlocations belonging to Oued Souf: Erguiba, Taghzout, Errabbah and Taleb Larbi.

The results obtained from estimating the of total polyphenols and flavonoids content were low compared to other plants of the same family,, where the polyphenols did not exceed 1.88mg GA eq /g of extract in the sample of Erguiba and the value1.49 mg GA eq /g of extract in the samples: Taghzout, Errabbah and TalebLarbi. Concerning of flavonoids content, we recorded the highest value in the sample of Erguiba 0.267 mg QE eq /g of extract, where differences in values between samples were observed.

The weakness of total polyphenols and flavonoids content in the extracts were reflected on their antioxidant activities, where the IC_{50} of $DPPH^{\bullet}$ test are varied between 640.98 µg/ml in the sample of Taleb Larbi and 1337.87 µg/ml in the samples of Erguiba. Also The values obtained in the test of the anti-hemolysis activity were negligible by compared to the activity of ascorbic acid used as a reference compound, where the rate of hemolysis in C: 1.2 mg/ ml was (10.87%) with ascorbic acid, while the other values were (57.32%, 61.41%, 59.32% and 73.83%) in the samples :Erguiba, Taghzout, Taleb Larbi and Errabbah respectively.

Key words : El Had (*Cornulaca monacantha* Del.) ; polyphenols ; flavonoids ; $DPPH^{\bullet}$ test ; anti-hemolysis test.

Résumé

Le but de notre étude est la connaissance de l'effet de changement de site écologiques sur le teneur des polyphénols totaux, des flavonoïdes et sur l'activité antioxydant de la plante El Had (*Cornulaca monacantha* Del.) famille (Chenopodiaceae). Nous avons apporté des échantillons de quatre sites différents appartenant à la région d'Oued Souf: Erguiba, Taghzout, Errabbah et Taleb Larbi.

Les résultats obtenus de dosage des polyphénoles totaux et des flavonoïdes ont été faibles par rapport des autres plantes de même famille, où les valeurs des polyphénols totaux ne dépassent pas 1.88 mgAG eq/g de l'extrait dans l'échantillon d'Erguiba et 1.49 mgAG eq/g de l'extrait dans les échantillons de Taghzout, Errabbah et Taleb Larbi. Concernant le teneur des flavonoïdes, la supérieure valeur a été 0.267 mg QE eq/g de l'extrait dans l'extrait d'Erguiba, où on a remarqué contraste entre les échantillons.

La faiblesse de teneur des polyphénols totaux et des flavonoïdes dans les extraits est reflétée sur leur activité antioxydant où les valeurs d'IC_{50} de test $DPPH^{\bullet}$ sont variées entre 640.98 µg/ml dans l'échantillon de Taleb Larbi et 1337.87 µg/ml dans l'échantillon d'Errabbah. Concernant les valeurs obtenus dans le test de l'activité anti-hémolyse, elles ont été négligeables par rapport à l'activité d'acide ascorbique utilisé comme un composé référentielle, où le pourcentage de l'hémolyse était avec C: 1,2 mg / ml (10,87%) avec l'acide ascorbique, alors que les autres valeurs (57,32%, 61,41%, 59,32% et 73,83%) dans les échantillons du Erguiba, Taghzout, Taleb Larbi et Errabbah respectivement.

Les mots clé : El Had (*Cornulaca monacantha* Del.) ; Polyphénoles; flavonoïdes ; test $DPPH^{\bullet}$; test hémolyse.

فهرس المحتويات

شكـــــــــر وتقديـــــــــــر
ملخص
الفهارس
قائمة الاختصارات
المقدمة

الجزء النظري
الفصل الأول:مضادات الأكسدة

1- تعريف مضادات الأكسدة..... 6
2- تصنيف آلية التأثير..... 6
2-1- الاقتناص المباشر للجذور الحرة:..... 6
2-2- تعديل الجذور المتشكلة..... 7
2-2-1- حمض الاسكوربيك (فيتامين C)..... 7
2-2-2- فيتامين E..... 8
2-2-3- الكاروتينويدات (أشباه الجزرين)..... 9
2-2-4- عديدات الفينول:..... 11
2-2-4-1- الفلافونيدات..... 11
2-2-4-1-1- تعديل الجذور الحرة..... 12
2-2-4-1-3-2- تثبيط أكسدة الليبيدات 12
2-2-4-1-3- تثبيط الأنزيمات..... 12
2-2-4-1-4- خلب الشوارد المعدنية..... 13

الفصل الثاني :
دراسة تصنيفية وصفية للعائلة الرمرامية و لنبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.)

1- دراسة الفصيلة الرمرامية أو فصيلة قدم الوزة (Chenopodiaceae) 15
1-1- التعريف بالعائلة الرمرامية (Chenopodiaceae)..... 15
1-2- الوصف النباتي للعائلة الرمرامية (Chenopodiaceae)..... 15
1-3- الانتشار الجغرافي للعائلة الرمرامية (Chenopodiaceae)..... 15
2- نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.) 16
2-1- التعريف بالنبات محل الدراسة 16
2-2- تصنيف نبات الحاد في المملكة النباتية..... 16
2-3- الوصف النباتي لنبات الحاد (*C.monacantha* Del.)..... 16
2-4- التوزع الجغرافي لنبات الحاد 17
2-5- أهم *استعمالات* نبات الحاد 17
2-6- أهم *الدراسات* الفيتوكيميائية السابقة حول نبات الحاد..... 18

الجزء التطبيقي
الفصل الأول :المواد والطرق

1- في الميدان..... 21
1-1- وصف عام لمناطق جلب العينات..... 21
1-2- تحضير المادة النباتية..... 22
2- في المخبر..... 23
2-1- المواد و الوسائل المستعملة..... 23

2-2- الطرق المتبعة..... 24
2-2-1- تحضير المستخلصات..... 24
2-2-2- التقدير الكمي لعديدات الفينول (PPT)..... 25
2-2-3- التقدير الكمي للفلافونيدات (Fv)..... 25
2-2-4- تقدير النشاطية المضادة للأكسدة (AAO)..... 26
2-2-4-1- تقدير النشاطية المضادة لجذر $DPPH^{\bullet}$..... 26
2-2-4-2- تقدير النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse)..... 26

الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

1- النتائج..... 29
1-1- التقدير الكمي لعديدات الفينول..... 29
1-2- التقدير الكمي للفلافونيدات..... 30
1-3- تقدير النشاطية المضادة للأكسدة..... 31
1-3-1- اختبار الفعالية المضادة الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$..... 31
1-3-2- اختبار النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse)..... 33
2- المناقشة :..... 36
الخاتمة..... 39
المراجع..... 43

الرقم	العنوان	الصفحة
01	التوازن بين المؤكسدات ومضادات الأكسدة (الحالة الفسيولوجية	06
02	بنية حمض الاسكوربيك	08
03	تجديد فيتامين E وفيتامين C	08
04	بنية للفيتامينE	08
05	آلية تأثير α-Tocophérol	09
06	بنية الكاروتينويدات	10
07	البنية الأساسية للفلافونويدات	11
08	الفلافونيدات و آليات خلبها للشوارد المعدنية	13
09	نبات الحاد (*C. monacantha* Del.)	16
10	خريطة تقسيم الأقاليم الصحراوية الجزائرية حسب QUEZEL et SANTA, (1962).	17
11	التوزع الجغرافي لنبات الحاد (*C.monacantha* Del.) - محاط بحيز أسود	17
12	مواقع جلب عينات نبات الحاد بالنسبة لعاصمة ولاية الوادي على (Google Earth, 2018)	21
13	المنحنى القياسي للامتصاصية الضوئية لحمض الغاليك المعتمد في تقدير عديدات الفينول	29
14	قيم عديدات الفينول المقدرة في عينات نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.)	29
15	المنحنى القياسي لامتصاصية الكيرسيتين المعتمد في تقدير الفلافونويدات	30
16	مخطط بياني لقيم الفلافونيدات المقدرة في عينات نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.)	31
17	المنحنى القياسي لحمض الاسكوربيك المعتمد في اختبار الجذر $DPPH^{\bullet}$	32
18	فعالية مستخلصات عينة الرقيبة و تغزوت ضد جذر $DPPH^{\bullet}$.	32
19	فعالية مستخلصات عينة الرباح و الطالب العربي ضد جذر $DPPH^{\bullet}$.	32
20	قيم IC_{50} (التركيز اللازم لتثبيط نصف كمية $DPPH^{\bullet}$) للعينات و لحمض الاسكوربيك	33

21	المنحنى القياسي لحمض الاسكوربيك المعتمد في اختبار انحلال الدم (Hémolyse)	34
22	تغير فعالية مستخلصات العينات ضد انحلال الدم (Hémolyse) بدلالة تركيزاتهم	34
23	نسب انحلال كريات الدم الحمراء عند المستخلصات الأربعة و عند حمض الأسكوربيك عند تركيز 1.2 mg/ml	35

الرقم	العنوان	الصفحة
01	آليات تأثير مضادات الأكسدة الإنزيمية	07
02	آليات تأثيرالكاروتينات	10
03	التصنيف النباتي لنبات الحاد(*C .monacantha* Del)	16
04	مواد و طرق تحضير المادة النباتية	22
05	الأدوات و الأجهزة المستعملة في العمل المخبري	23

% : Pourcentage

µg :Microgramme

µl : Microlitre

AAO : Activité antioxydant

AG : Acide gallique

$AlCl_3$: Trichlorure d'aluminium

A_o : Absorbance de contrôle

As : Absorbance d'échenillant

C :Concentration

CAT : Catalase

$DPPH^{\bullet}$: 2,2-Diphenyl-Ipicrylhydrazil.

eq : Equivalant

$FeCl_3$: Trichlorure de fer

Fv : Flavonoïde

GSH : Glutathion peroxydase

GSSG : Disulfure de glutathion

H_2O_2 : Peroxyde d'hydrogène

IC_{50} : Concentration d'Inhibition 50% de DPPH

min : Minute

mM : Millimolar

MS : Matière sèche

Na_2CO_3 : Carbonate de sodium

nm : Nanomètre

PPT : Polyphénoles totaux

Q : Quinone

QE : Quercétine

ROS : Reactive oxygen species

SOD : Superoxyde dismutase

Vit : Vitamine

α-T : α-Tocophérol

المقدمة

المقدمة

في ظل انتشار الكثير من الأمراض في هذا العصر، ورغم التطور العلمي و التكنولوجي الذي يشهده العالم اليوم، إلا أنه يوجد عجز كبير في إيجاد علاج لبعض هذه الأمراض خصوصا منها ما يتعلق بالجهاز العصبي مثل مرض الزهايمر.

إن الأدوية الحديثة المستعملة في علاج الأمراض لا تؤثر على الخلايا المصابة فقط، بل إنها تؤثر على الأعضاء السليمة و المصابة معا، و تراكم مخلفات المواد الصيدلانية مع مرور الزمن يؤدي إلى تراكم نواتج استقلابها داخل الجسم، مما يسبب اضطرابا في المسارات الأيضية و منه اختلال التوازن بين المؤكسدات ومضادات الأكسدة (عمراني، 2013).

تشير بعض الأبحاث إلى أنه من بين أسباب الأمراض العصبية هي تلك الجذور الحرة التي تتراكم و تعمل على إتلاف الخلايا العصبية المركزية، و من المعروف أن الخلايا العصبية إذا تلفت لا تتجدد أبدا و هو ما يؤدي إلى تلف أو فقدان وظيفتها بشكل نهائي (Anonyme(a), 2008).

و على هذا الأساس يمكن القول أنه لا يوجد علاج للأمراض العصبية إلا بالوقاية منها، فمضادات الأكسدة من الأصل الطبيعي يمكنها أن تساهم بصفة معتبرة في دفع خطر بعض الأمراض كالسرطان والأمراض القلبية الوعائية وكذا الأمراض العصبية.(PRIOR et GU , 2005) فعالم النبات غني بالمواد الطبيعية المضادة للأكسدة و أبرزها نواتج الأيض الثانوي كعديدات الفينول و الفلافونيدات (RACHED, 2009).

إن الفعالية البيولوجية للمستخلصات النباتية ضد مرض معين تختلف تبعا لعدة عوامل، وإن اختلافها لا يكون فقط باختلاف النوع النباتي المدروس، بل قد نجد نباتين من نفس النوع لا يمتلكان نفس الفعالية ضد نفس المرض، هذا الاختلاف الضمن نوعي في الفعالية البيولوجية (Variabilité intraspécifique) قد يرجع إلى عوامل وراثية داخل النبات في حد ذاته أو إلى الظروف المحيطة بذلك النبات.

لقد وقع اختيارنا في هذا البحث على العامل الجغرافي و ما يتبعه من تغير في الظروف المناخية و البيئية لمعرفة مدى تسببه في الاختلاف الضمن النوعي في الفعالية البيولوجية للمستخلصات النباتية، فكان بحثنا في منطقة وادي سوف التي تزخر بثروة نباتية طبية معتبرة وبمساحة شاسعة مما يساهم في التنوع البيئي (حليس، 2007)،.وعليه أردنا طرح الإشكالية التالية: هل توثر العوامل البيئية على المحتوى الكمي والنوعي للمركبات الفينولية وذلك عند قطف نفس النوع النباتي من مواقع بيئية مختلفة؟ وهل يؤثر كل ذلك على النشاطية المضادة للأكسدة؟

و بهدف حل هذه الإشكالية تم اختيار نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.) من العائلة الرمرامية (Chenopodiaceae) كنموذج لنبات ليكون محل هذه الدراسة، حيث تم جلب عينات منه من أربع مواقع مختلفة تابعة لمنطقة وادي سوف وتحضير المستخلصات الكحولية الميثانولية بطريقة النقع، و تقدير المحتوى الكمي لعديدات الفينول و الفلافونيدات و تقدير النشاطية المضادة للأكسدة من خلال تقدير الفعالية المضادة لجذر $DPPH^{\bullet}$ و الفعلية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse)، حيث تم تقسيم العمل إلى جزئين:

الجزء النظري مقسم إلى فصلين: الفصل الأول متعلق بدراسة نظرية حول مضادات الأكسدة و الفصل الثاني عبارة عن دراسة حول نبات الحاد والعائلة الرمرامية.

الجزء العملي:كذلك هو مقسم إلى فصلين: الفصل الأول تم التطرق فيه إلى المواد المستعملة و الطرق المتبعة في هذه الدراسة، و الفصل الثاني هو عبارة عن استعراض لنتائج الدراسة و مناقشتها و مقارنتها بدراسات سابقة، و ختمنا بحثنا بخاتمة مرفقة بتوصيات.

الجزء النظري

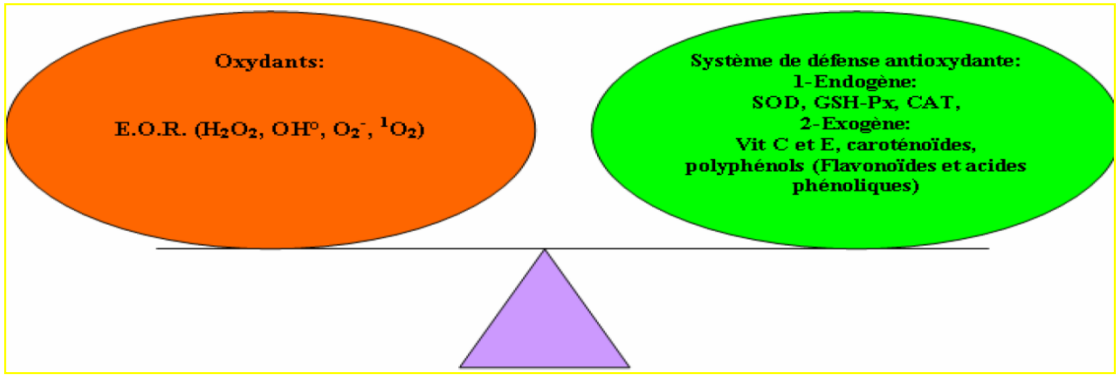
الفصل الأول:

مضادات الأكسدة

1- تعريف مضادات الأكسدة

تُعرف المواد المضادة للأكسدة بأنها عناصر ومركبات كيميائية تتواجد بتراكيز ضئيلة مقارنة بالركيزة المؤكسدة، قادرة على إبطاء وتثبيط عملية الأكسدة (HALLIWELL et *al*., 1992; GUTTERIDGE, 1993; POKORNY et *al*., 2001; MAGALHAES et *al*., 2008) وتحويل المتفاعلات إلى مركبات أكثر استقرارا وذلك من خلال قدرتها على انجذاب نحو الجذور المؤكسدة (SIMONOFF et SIMONOFF, 1991; PELLI et MARIKA, 2003)، مؤدية بذلك إلى دفع خطرها أو إصلاح أضرارها المسبب للتلف على المستوى الخلوي، وبالتالي تقلل من خطر الإصابة بالأمراض التأكسدية المزمنة (DIMISTRIOS, 2006; SUGANYA et *al*., 2007).

إن الفعل المضاد للأكسدة يحدث إثر الاتزان الحاصل بين إنتاج مضادات الأكسدة وهدم المؤكسدات النشطة (**الوثيقة 01**)، إذن فكاسحات الجذور النشطة تنتج بصفة دائمة وبرقابة من نظام إنزيمي مضاد للأكسدة (DIMISTRIOS, 2006; HUI-YAN et *al*., 2007).



الوثيقة (01): التوازن بين المؤكسدات ومضادات الأكسدة (الحالة الفسيولوجية)(RACHED, 2009)

2- تصنيف آلية التأثير

من أجل دفع خطر التراكم المفرط للأنواع الأكسجينية النشطة، تطوِّر العضوية نظاما دفاعيا أنزيميا وآخر غير أنزيمي، وهذه الحماية تعتمد على العديد من آليات التأثير؛وذلك وفقا لما ذكره كل من SIMONOFF et SIMONOFF, (1991)؛ CHAO-CHIN et *al*. (2008)؛ ZHANG et *al*. (2008) و MAGALHAES et *al*.(2008):

2-1- الاقتناص المباشر للجذور الحرة:

هذه الآلية تتمثل في نظام دفاعي داخلي عند الحيوان والنبات، حيث يلخص **الجدول (01)** الأنزيمات المتدخلة في هذه العملية.

الجدول (01): آليات تأثير مضادات الأكسدة الإنزيمية

الأنزيم	آلية التأثير	المرجع
Superoxyde dismutase (SOD)	هو بروتين غير متجانس (métalloprotéine) يحتوي على المنغنيز والنحاس والزنك يقصي جزيء فوق الأكسجين ($O_2^{\bullet-}$) بتحويله إلى بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2)	SIMONOFF et SIMONOFF, 1991; POKORNY et *al.*, 2001; CAPINISKA et *al.*, 2008; IRITI et FAORO-WATER, 2008
Glutathion peroxydase (GSH)	إقصاء كل من بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) وهيدروبيروكسيد الدسم (RCOOH) بارتباطهما مع GSH ليعطيا على الترتيب جزيئة ماء وROH.	
Catalase (CAT)	تحويل بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) إلى جزيئة ماء.	
Glutathion réductase	تجديد GHS	AUROUSSEAU, 2002

2-2- تعديل الجذور المتشكلة

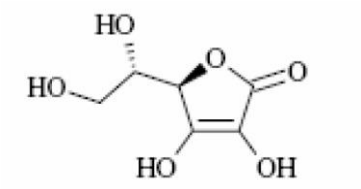
يتم تعديل الجذور المتشكلة انطلاقا من مجموعة من مضادات الأكسدة خارجية المصدر ذات الأصل النباتي والمتمثلة غالبا في مواد الأيض الثانوي أهمها متعددات الفينول (الفلافونيدات والأحماض الفينولية و الكومارينات و التانينات المكثفة ...إلخ) الكاروتينات والتربينات و التوكوفيرولات والفيتامينات (C وA).

2-2-1- حمض الاسكوربيك (فيتامين C)

حمض الأسكوربيك (**الوثيقة 02**) يسمى أيضا فيتامين C يتواجد أساسا في الخضر والفواكه، يمتلك قدرة مضادة للأكسدة لأنه:

- يحمي البروتينات بشكل فعال دون حماية الليبيدات (KIRAUS et *al.*, 1997)
- يتدخل في تجديد الفيتامينE (JORE et FERRADINE, 1988; IRITI et FAORO-WATER, 2008)
- محاصرة فوق الأكسجين في السيتوبلازم (AUROUSSEAU, 2002)

يعمل حمض الأسكوربيك على تعديل الجذور الحرة بمساعدة إنزيم GSH و لكن تدخله في ذلك يكون بطريقة غير مباشرة، فهو يعمل على تجديد الفيتامين E الذي يقوم بمنح هيدروجين للجذر مما يؤدي إلى استقراره كما توضحه **الوثيقة (03)** ((PINCEMAIL et *al.*, 1999)

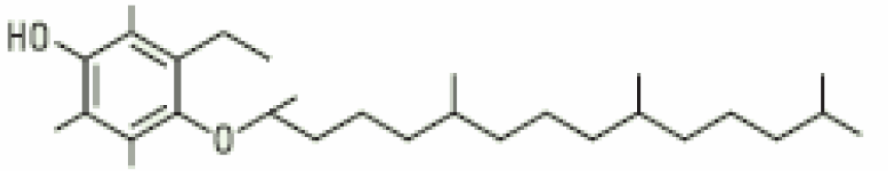


الوثيقة (02): بنية حمض الاسكوربيك (MARC et *al.*,

الوثيقة (03): تجديد فيتامين E وفيتامين C (PINCEMAIL et *al.*, 1999)

2-2-2- فيتامين E

الفيتامينE أو α-Tocophérol (**الوثيقة 04**) هو مركب محب للدهون الغشائية، ينتشر في الأغذية حيث يتواجد بكميات معتبرة في الزيوت النباتية خاصة في جنين القمح (SIMONOFF et SIMONOFF, 1991; POKORNY et *al.*, 2001).

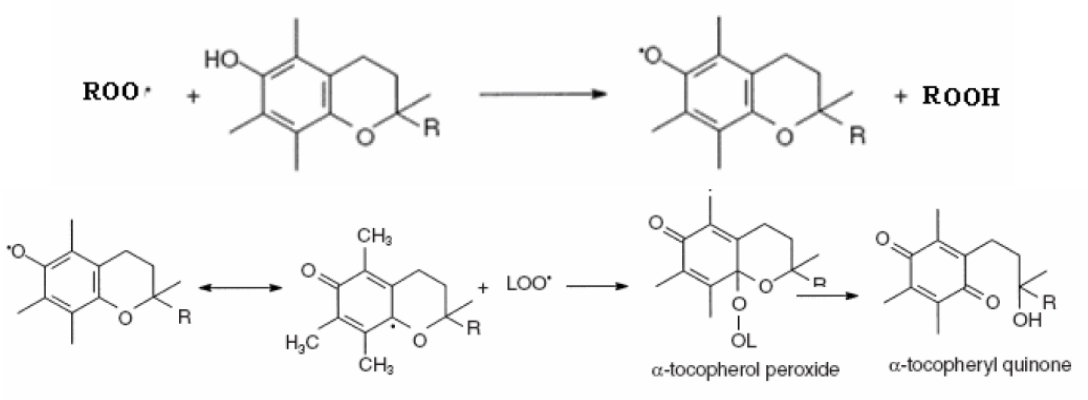


الوثيقة (04): بنية للفيتامينE (MARC et *al.*, 2004)

حسب ما ورد عند SIMONOFF et SIMONOFF, (1991) و POKORNY et *al.* (2001)، فإن الفيتامينE يعتبر هو المعطي للهيدروجين (H) انطلاقا من الجذر المتصل بالكربون رقم 6 في نواة الكرومان Chromane (**الوثيقة 05**)، مؤديا بذلك إلى تشكيل بيروكسيد دهني(ROOH) أو تشكيل مركب مستقر،إضافة إلى quinone (α-TH) أو α-Tocopherylquinone (α-TQ)، حيث يحدث كل هذا وفقا للتفاعل التالي:

$$ROO^{\circ} + \alpha\,TH \longrightarrow ROOH + \alpha\,T^{\circ} \quad (1)$$

$$ROO^{\circ} + \alpha\,TH \longrightarrow ROOH + \alpha\,TQ \quad (2)$$



الوثيقة (05): آلية تأثير α-Tocophérol (POKORNY et *al*., 2001)

يعتبر الفيتامين E من أقوى المركبات مضادات أكسدة، حيث يرتبط بالأغشية الحيوية ويؤثر عليها:

- إما بشكل مباشر: وذلك من خلال قدرته على حماية الأحماض الدهنية غير المشبعة شديدة الحساسية للأكسدة، حيث يمنع تشكيل جذور البيروكسيد (K. IRAUS et *al*., 1997). كما تثبط عملية الأكسدة الدهنية بحجز الأكسجين الحر (POKORNY et *al*., 2001).
- أو بشكل غير مباشر: بفعل انجذابه الكبير نحو الجذور الحرة، الدهون غير المشبعة تحجز الجذور الحرة و بذلك تحمي البروتينات و الفيتامين E يؤمن تجدد هذه الدهون بغية المحافظة على دورها (CHEESMAN, 1987).

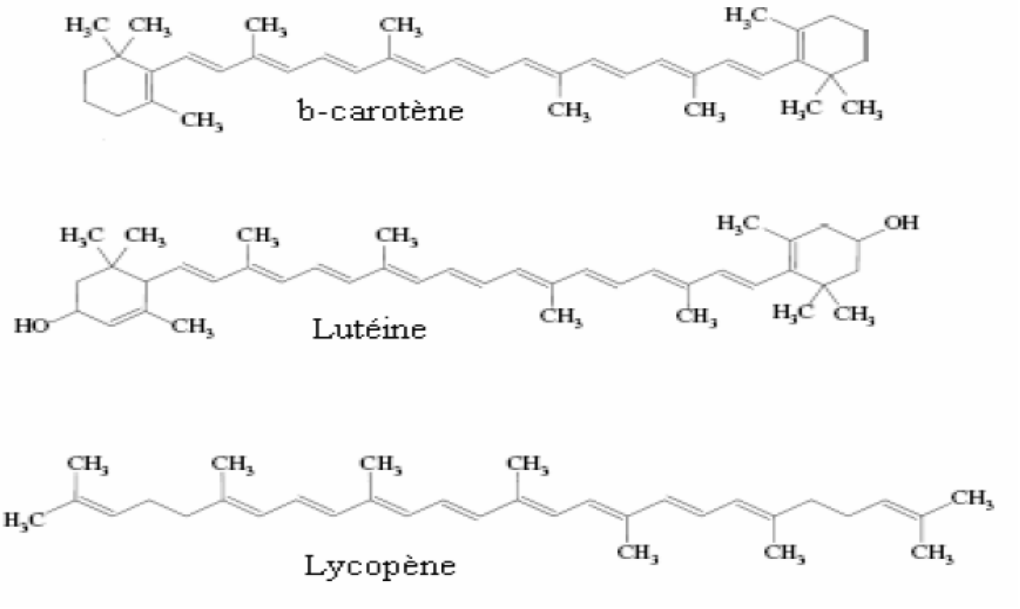
2-2-3- الكاروتينويدات (أشباه الجزرين)

الكاروتينويدات هي صبغات محبة للدهون، صفراء أو برتقالية أو حمراء، وحدتها البنيوية الأساسية متمثلة في هيكل الكاروتينويد $C_{40}H_{56}$ (Tétraterpène) المكون من ثمان وحدات Isopranes، من أهم أنواعه: Carotène (**الوثيقة 06**) و Xanthophylle (POKORNY et *al*., 2001). والكاروتينويدات هي مضادات أكسدة طبيعية فعالة ضد الضرر التأكسدي، وذلك لقدرتها على حجز الجذور الأكسجينية، وتثبيط أكسدة اللبيدات (SIMIRNOFF, 2005; CHAO-CHIN et *al*., 2008).

الجدول (02) يوضح أهم الجزيئات الكاروتينويدية ذات النشاط المضاد للأكسدة.

الجدول (02): آليات تأثير الكاروتينويدات

الجزيء	آلية التأثير	المرجع
β Carotène	- حجز الأكسجين المنفرد وإيقاف التفاعل التسلسلي. يقدر أن جزيئة β Carotène تثبط ما يقارب 1000 جزيئة أكسجين منفرد. - تثبيط خاص لفوق إنتاج بيروكسيد الهيدروجين. في وجود محتوى منخفض من الأكسجين، يمكنها حماية الدهون بأكثر فعالية من فيتامين E.	POKORNY et *al*., 2001; AUROUSSEAU, 2002
		PALOZZA et *al*., 1995
Licopène	حاجز الأكسجين المنفرد الأكثر فعالية هو Licopène	FOOTE et *al*., 1970; DUKLLAY et DUBUTO, 2002
Lutéine	-يثبط الأكسجين المنفرد - الواقي الأفضل من أكسدة الليبيدات بعد B carotène و Licopène.	



وثيقة (06) : بنية الكاروتينويدات (SIMIRNOFF, 2005)

2-2-4- عديدات الفينول:

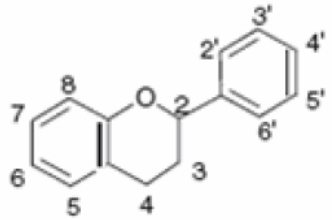
عديدات الفينول هي مجموعة كبيرة من نواتج الأيض الثانوي، واسعة الانتشار في المملكة النباتية، معروفة بخصائصها البيولوجية العديدة، حيث تعتبر كمضادات للالتهاب، مضادات للأحياء الدقيقة، والفطريات ومضادات للسرطان، إضافة إلى كونها مضادات للأكسدة، وذلك لامتلاكها بنية كيميائية لها القدرة على كبح أو تثبيط الجذور الحرة (OZSOY et *al*., 2008).

تتمثل الأدوار الوقائية لعديدات الفينول حسب POKORNY et *al*. (2001) و MAGALHAES et *al*. (2008) في:

- تثبيط الأنواع الأكسجينية النشطة
- حجز الجذور الحرة
- خلب الشوارد المعدنية المسئولة عن تشكيل الأنواع الأكسجينية النشطة
- تثبيط الأنزيمات المسئولة عن إنتاج الأنواع الأكسجينية النشطة مثل: Xanthine Oxydase و Cyclooxygenase.

2-2-4-1- الفلافونيدات

الفلافونيدات هي مركبات أيضية تابعة لمجموعة عديدات الفينول، تتميز ببنية عطرية ذات هيكل مكون من 15 ذرة كربون موزعة كما في الصيغة التالية: C_6-C_3-C_6 (**الوثيقة 07**)، من أنواعها الـ Flavones؛ Flavonols؛ Isoflavones؛ Flavonones وChalcones. وهي من المركبات الطبيعية المعروفة بنشاطها المضاد للأكسدة، وذلك نظرا لغناها بالمجموعات الهيدروكسيلية الوظيفية (HALLIWELL et *al*., 2004).



الوثيقة (07): البنية الأساسية للفلافونيدات (POKORNY et *al*., 2001)

عموما حسب RICE-EVANS et *al*. (1996)؛ POKORNY et *al*. (2001) و NENADIS et *al*. (2004) تتعلق النشاطية المضادة للأكسدة للفلافونيدات بـ:

- البنية Artho-dihydroxy في الحلقة B.
- وجود الرابطة المزدوجة C_2-C_3 مقترنة مع وظيفة 4-oxo.

- وجود المجموعة 3-OH مرتبطة مع الرابطة المزدوجة C_2-C_3
- عدد ووضعيات المجموعات الهيدروكسيلية
- الارتباط بجزيء السكر أو عدمه.

ويتمثل تأثير الفلافونويدات حسب HALLIWELL et *al.* (2004) في:

2-2-4-1-1- تعديل الجذور الحرة

تتفاعل الفلافونيدات مع الأنواع الأكسجينية النشطة مثل: أنيونات فوق الأكسجين والجذور والهيدروكسيل و البيروكسيل، وذلك من خلال منحها الهيدروجين؛ حسب التفاعل التالي:

$$Fl\text{-}OH + R^{\bullet} \longrightarrow Fl\text{-}O^{\bullet} + RH$$

2-2-3-2-1-2- تثبيط أكسدة اللبيدات

حسب BORS et *al.* (1992) تتدخل الفلافونيدات في جميع عمليات أكسدة اللبيدات عن طريق:

- الحجز المباشر للجذور الألكوكسيلية (Alkoxyles) والبروكسيلية (Peroxyles)، إعاقة انتشارها وإيقاف عمليات الأكسدة التسلسلية.
- تجديد α-Tocophérols أثناء إرجاع α-Tocophéryl.

2-2-4-1-3- تثبيط الأنزيمات

وذلك من خلال قدرة إنزيم Xanthine Oxydase (XD) على تحفيز أكسدة Hypoxanthine وXanthine إلى حمض البولة (Acideurique) الذي يعتبر مصدرا حيويا مهما لجذور فوق الأكسجين (Superoxyde) (POKORNY et *al.*, 2001) وفق التفاعل التالي :

$$\mathbf{Xanthine + 2O_2 + H_2O \xrightarrow{\text{Xanthine Oxidase}} Acide\ urique + 2O_2^- + 2H^+}$$

لهذا تتدخل الفلافونيدات إما بحجز الجذور أو بتثبيط إنزيم Xanthinz Oxydase، وذلك انطلاقا من احتواء بنيتها الكيميائية على الرابطة المزدوجة بينC_2-C_3 والمجموعة الهيدروكسيلية في C_5 وC_7 في الحلقة B (HANAZAKI et *al.*, 1994; HU et *al.*, 1995).

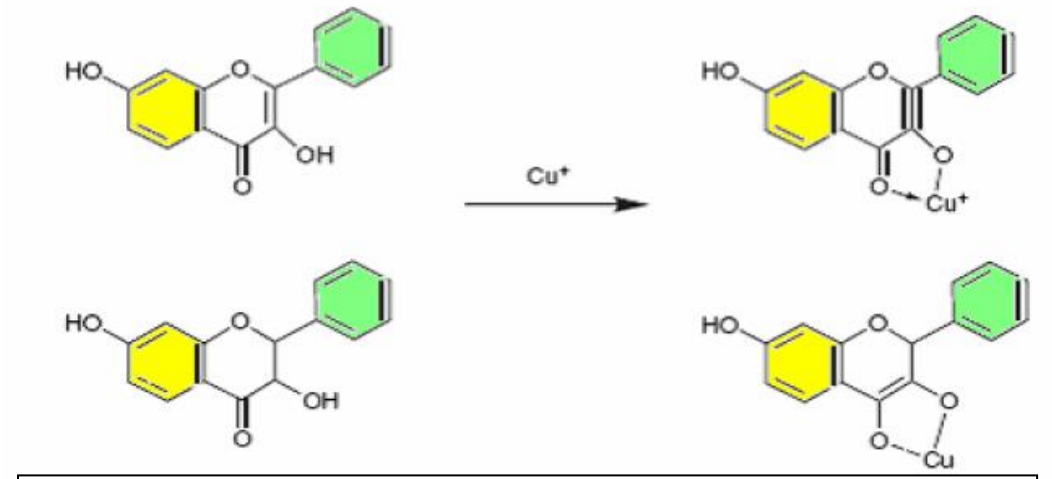
2-2-4-1-4- خلب الشوارد المعدنية

تتميز الفلافونيدات بقدرتها على خلب الشوارد المعدنية مثل: شاردة الحديد الثنائي(Fe^{2+}) وشاردة النحاس (Cu^{+}) (**الوثيقة 08**) المسؤولتين على إنتاج الجذور الحرة أثناء تفاعل Fenton(POKORNY et *al.*, 2001):

$$H_2O_2 + Fe^{2+}\ (Cu^{+}) \longrightarrow OH^{\bullet} + OH + Fe^{3+}\ (Cu^{2+})$$

وتكمن قدرة الفلافونيدات على الخلب في تركيب ببنيتها الكيميائية، حيث تتمثل مواقع الخلب حسب RICE-EVANS et *al.* (1996) في:

- نواة الكاتيشول (Catéchol) في الحلقة B.
- المجموعة 3-OH و4-oxo في الحلقة C.
- المجموعة 5-OH و4-oxo بين الحلقتين A وC.



الوثيقة (08): الفلافونيدات و آليات خلبها للشوارد المعدنية (HUDSON et LEWIS, 1983)

الفصل الثاني :

دراسة تصنيفية وصفية للعائلة الرمرامية و لنبات الحاد (*Cornulaca* (*monacantha* **Del.**

1- دراسة الفصيلة الرمرامية أو فصيلة قدم الوزة (Chenopodiaceae)

1-1- التعريف بالعائلة الرمرامية (Chenopodiaceae)

هي فصيلة نباتية تابعة للرتبة القرنفلية Caryophillales، من النباتات الملحية (Halophytes)، لذلك تنمو بكثرة في الصحاري المالحة وقرب المستنقعات والأهوار، كما يمكن أن تنمو في المناطق القاحلة. تتميز بأن معظم نباتاتها عبارة عن أعشاب حولية أو معمرة، ونادرا ما تكون شجيرات أو أشجار.ومن أهم الأنواع النباتية التابعة لها السلق والسبانخ والحاذ والقيظام... إلخ (الموسوي، 1987؛ حليس، 2007).

1-2- الوصف النباتي للعائلة الرمرامية (Chenopodiaceae)

تتميز نباتات هذه العائلة بجذور وتدية ذات امتدادات عميقة في التربة.أوراق بسيطة، متبادلة؛غالبا تكون عصارية أو غضة، عديمة الأذينات. الأزهار صغيرة الحجم، منتظمة، ثنائية الجنس غالبا، وقد تكون وحيدة الجنس كما في السبانخ (Spinacia) تتجمع في نورات غير واضحة تشبه السنبلة، أو في نورات محدودة. الغلاف الزهري بسيط مكون من خمسة قطع (تبلات) منفصلة أو ملتحمة القواعد يعرف بالغلاف الزهري كأسي المظهر (Sepaloid perianth)، الطلع خماسي الأسدية التي تتوضع عادة بشكل حر مقابل للتبلات. المدقة مكونة من كربلتين أو ثلاث كرابل ذات مبيض علوي أو محيطي أحيانا كما في جنس *Beta*، وهو وحيد المسكن ذو وضع مشيمي قاعدي أو جداري. الثمرة بندقة أو فقيرة، كروية أو بيضوية أو جرابية. البذور أندوسبرمية ذات جنين معكوف أو حلزوني (الموسوي 1987؛ حليس 2007).

1-3- الانتشار الجغرافي للعائلة الرمرامية (Chenopodiaceae)

تضم هذه العائلة حوالي 100 جنس، تنتشر نباتاتها بشكل واسع في البيئات الحارة وشبه المدارية، خاصة في المناطق المحاذية للبحر الأبيض المتوسط وبحر قزوين والبحر الأحمر، وفي مناطق السهوب لآسيا الوسطى والشرقية، وعلى هوامش الصحراء، وفي سهول الولايات المتحدة، وفي الكارو بإفريقيا الجنوبية وأستراليا وبمنطقة بامباس الأرجنتينية، فهي تظهر على شكل أعشاب في الأراضي المالحة، خاصة عند وجود الفيضانات وفي الأراضي الوعرة (BOUCHOUKH, 2010).

2- نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.)

2-1- التعريف بالنبات محل الدراسة

الوثيقة (09): نبات الحاد (*C. monacantha* Del.) (حليس، 2007)

نبات الحاد(*C. monacantha* Del.) أو الحاذ كما يعرف في دول الخليج، هو نبات بري صحراوي يزهر من بداية الصيف حتى فصل الخريف، ينتشر بشكل واسع وينمو في معظم المناطق، حيث نجده في العروق والصحن؛ كما يمكن أن ينمو قرب الترب المالحة. يعتبر غذاءا أساسيا لعدة حيوانات صحراوية خاصة الجمال. و يعتبر من النباتات المقاوم لدرجات الحرارة العالية والجفاف؛ وله دور مهم في تثبيت التربة والرمال (حليس، 2007).

2-2- تصنيف نبات الحاد في المملكة النباتية

الجدول التالي يوضح التصنيف النباتي لنبات الحاد:

الجدول (03): التصنيف النباتي لنبات الحاد(*C .monacantha* Del) (محمد، 2003)

التصنيف		Taxonomy	
المملكة	نباتية	Plantae	**Kingdom**
الشعبة	نباتات وعائية	Tracheophyta	**Phylum**
القسم	مغطاة البذور (زهرية)	Angiospermae	**Division**
الطائفة	ثنائيات الفلقة	Dicotyledonae	**Class**
تحت الطائفة	الكاريوفيليديات	Caryophylladae	**Subclass**
الرتبة	القرنفليات	Caryophyllales	**Order**
العائلة	الرمرامية	Chenopodiaceae	**Family**
الجنس	/	Cornulaca	**Gender**
النوع	الحاد	*Cornulaca monacantha* Del.	**Specie**

2-3- الوصف النباتي لنبات الحاد (*C.monacantha* Del.)

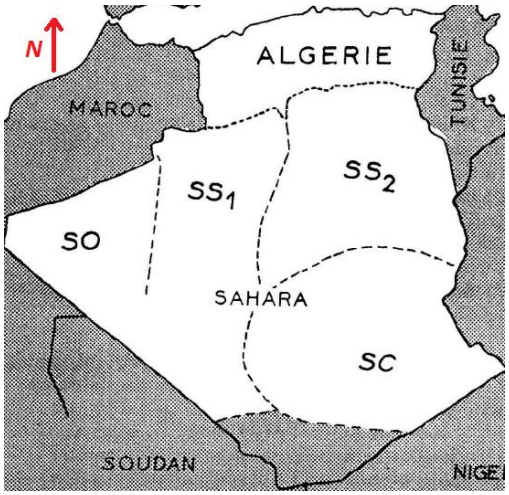
نبات الحاد هو عبارة عن جنبات معمرة كثيرة التفرع سيقانها متخشبة، أوراقها متبادلة، جلدية، جالسة، مثلثة الشكل، قاعدتها عريضة تغمد الساق؛ وقمتها تنتهي بشوكة حادة (حليس، 2007)، أزهاره

خنثى صغيرة جدا، تتجمع في نورة إبطية مكونة 3 إلى 5 أزهار مغطاة بكومة من الشعيرات الكثيفة ذات لون ضارب للبياض. تتكون كل زهرة من خمس تبلات، حيث تتميز فيها تبلة واحدة أو تبلتين بقمة طويلة حادة، أما الطلع فيتكون من عشرة أسدية نصفها صغيرة عقيمة (QUEZEL et SANTA, 1962). الثمرة فقيرة (Akène) ملساء ذات لون أصفر فاتح ومزودة بشعيرات (BOUSHABA, 2016).

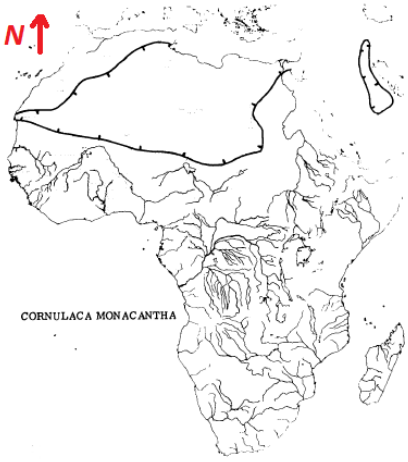
2-4- التوزع الجغرافي لنبات الحاد

حسب ما ذكر عند QUEZEL et SANTA (1962)، فإن نبات الحاد ينتشر في الجزائر في قطاع الصحراء الشمالية بجزأيها الغربي والشرقي الممثلين الخريطة على الترتيب بـ SS_1 وSS_2 وكذلك في الصحراء الوسطى الممثلة في الخريطة (**الوثيقة 10**) بـ SC، ونادر الانتشار في قطاع الصحراء الغربية الممثل في الخريطة بـ SO.

كما يعتبر نبات الحاد نوعا صحراويا رمليا يتواجد في شمال إفريقيا وغرب آسيا في شبه الجزيرة العربية كما توضحه الخريطة (**وثيقة 11**) وبعض الدول الأخرى كإيران وباكستان (Anonyme(b),2005).



الوثيقة (10): خريطة تقسيم الأقاليم الصحراوية الجزائرية حيث: SS: الصحراء الشمالية و SO: الصحراء الغربية و SC: الصحراء الوسطى (QUEZEL et SANTA, 1962).



الوثيقة (11): التوزع الجغرافي لنبات الحاد (*C.monacantha* Del.) - محاط بحيز أسود - (BRENAN, 1978).

2-5- أهم *استعمالات* نبات الحاد

من الناحية الطبية: كغيره من النباتات الصحراوية، يعتبر الحاد نباتا ذو فائدة طبية، حيث تستعمل أوراقه و فروعه عند نقعها (Macération) أو كمستحلب (Infusion) أو كشاي أعشاب (Tisane) في علاج بعض أمراض الكبد، اليرقان والجرب، كما يستعمل كمسهل (LAOUAR, 2013).

من الناحية الغذائية: يستعمل نبات الحاد فقط كغذاء رعوي للجمال، حيث يساعدها على زياد إنتاج الحليب (حليس، 2007).

أما من الناحية الصيدلانية، فلا توجد أبحاث علمية حول إمكانية استغلاله في هذا المجال، كما تشير الأبحاث أنه غير سام (Anonyme(b),2005,).

2-6- أهم *الدراسات* الفيتوكيميائية السابقة حول نبات الحاد

تشير الأبحاث المنجزة حول نبات الحاد إلى احتوائه على بعض مركبات الأيض الثانوي مثل الأحماض التربينية : Acide azizique و Acide manevqalique (DAWIDAR et *al*., 1979) والصابونوزيدات (KAMEL, et *al*., 2000; AMER et *al*., 1974) وبعض الفلافونيدات مثل: مركب Luteolin-8-O-glucoside-3'-O-rutinoside, ومركب Quercetin-3-O-rutinoside و مركب Quercetin-3-O-Galactoside و مركب Luteolin-8-Oglucoside-3'-O- rutinoside, و Quercetin-4'-O-β-D-galactoside (KANDIL et HUSSEINY, 1998). كما كشفت دراسة أخرى عن وجود نوعين جديدين من التانينات الغاليلية (galloyltannin) تمت تسميتهما بـ: Monacanthin A وMonacanthin B و مركبين آخرين معروفين من نفس المجموعة هما penta-O-galloyl-β-D-glucose و 1,2,3,6-tetra-O-galloyl-β-D-glucose (KANDIL et *al*., 2001), و أضاف LÓPEZ-LÁZARO (2009) و جود مركبين آخرين هما Luteolin-7-O-rhamnoside, و Luteolin-7-O-glucoside,.

الجزء التطبيقي

الفصل الأول :

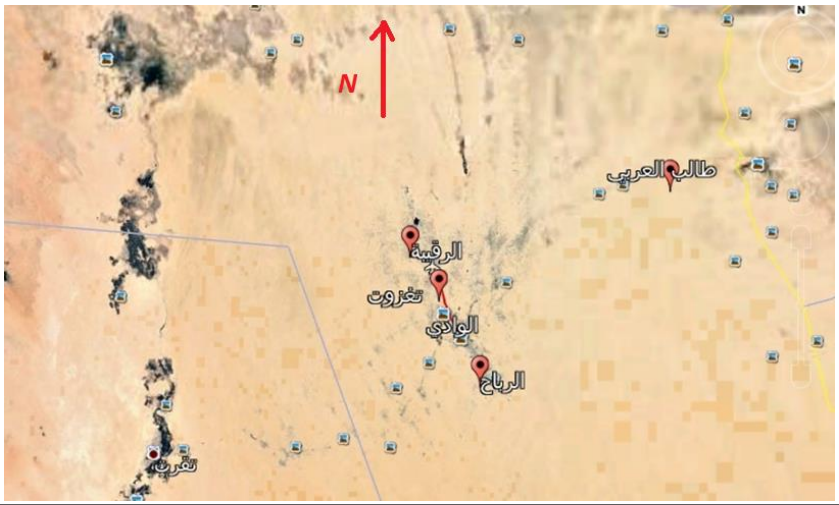
المواد والطرق

1- في الميدان

1-1- وصف عام لمناطق جلب العينات

نظرا لندرة الدراسات التي تصف بدقة الخصائص المناخية و التضاريسية لكل منطقة لوحدها من المناطق المعلمة في الوثيقة (12)، فمنطقة سوف عموما تقع ضمن منخفض الواحات في الشمال الشرقي للصحراء الجزائرية و هي تابعة للعرق الشرقي الكبير، تتميز بمدى حراري واسع حيث سجلت محطة الأرصاد الجوية بقمار في الفترة ما بين 1995-2011 أن درجة الحرارة القصوى قد تصل إلى 40.54 في شهر أوت و درجة الحرارة الدنيا 5.15 في شهر جانفي، كما تتميز بندرة التساقط الذي وصل في نفس الفترة إلى 13.03 mm كحد أقصى في شهر جانفي، كما يمكن القول أن إقليم سوف يتميز بستة أشهر رطبة ابتداءا من شهر أكتوبر حتى شهر مارس حيث تتعدى الرطوبة في هذه الفترة 50 % (جابر، 2015)، كما تهب بها الرياح التي غالبا ما تكون شرقية إلى شمالية شرقية و بدرجة أقل تكون رياحا جنوبية غربية ذات حرارة مرتفعة تعرف بالشهيلي. أما التضاريس فهي عبارة عن رمال تغطي المنطقة عموما، و العرق المتمثل في منطقة الكثبان الرملية، و الهضاب الصخرية في واد ريغ، و المنخفضات المالحة المعروفة بالشطوط شمال المنطقة، أما التربة فهي عبارة عن تجمعات رملية، يتميز هذا الرمل بأنه ذو حبيبات كبيرة مما يضفي عليه خاصية النفاذية الجد معتبرة.(مباركي، 2015)

تم اختيار أربع مواقع مختلفة تابعة لمنطقة سوف لجلب عينات نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.)، و هي الرقيبة و تغزوت الواقعتين شمال عاصمة الولاية والرباح الواقعة جنوبها والطالب العربي الواقعة في الحدود الشرقية للولاية، هذه المناطق قد لا تبدو متباعدة كثيرا، إلا أنها غير متجانسة تماما فيما بينها من حيث طبيعة التربة و من حيث المناخ المحلي والنباتات التي تعيش فيها (حليس، 2007)



الوثيقة (12): مواقع جلب عينات نبات الحاد بالنسبة لعاصمة ولاية الوادي على (Google Earth, 2017)

2-1- تحضير المادة النباتية

الجدول رقم (**04**) يوضح مراحل تحضير المادة النباتية و الطرق المتبعة في كل مرحلة و الأدوات المستعملة

الجدول (04): مواد و طرق تحضير المادة النباتية

المرحلة	الطريقة المتبعة	الأدوات المستعملة
الجمع	تم جلب العينات المتمثلة في الجزء الهوائي من نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.) من أربع مواقع جغرافية مختلفة تابعة لمنطقة سوف (وثيقة 12) و هي : - الرقيبة - تغزوت - الرباح - الطالب العربي و كان ذلك في شهر نوفمبر 2017 .	- مقص - أكياس ورقية
التجفيف	بعد عملية الجمع تم توزيع العينات في أوراق كرتونية في شكل طبقات رقيقة و تعريضها لهواء الغرفة بعيدا عن أشعة الشمس لمدة أسبوعين.	- أوراق كرتونية
السحق	بعد انتهاء مدة التجفيف، تسحق العينات بواسطة مهراس و توضع على علب فارغة، و تعلم كل علبة بقصاصة عليها اسم العينة، و تغطى في انتظار العمل المخبري.	- مهراس - علب فارغة - قصاصات

2- في المخبر

2-1- المواد و الوسائل المستعملة

قصد تحضير المستخلصات النباتية و التقدير الكمي لعديدات الفينول و الفلافونيدات و كذا النشاطية المضادة للأكسدة استعملنا الأدوات و الأجهزة الموضحة في الجدول (**05**). د

الجدول (05): الأدوات و الأجهزة المستعملة فى العمل المخبري

تحضير المستخلص		
الأدوات	المحاليل و المواد	الأجهزة
- بيشر - ورق ترشيح - قمع - Spatule - Para-film - Ballon - Erlenmeyer	- ميثانول - المادة النباتية	- ميزان حساس - جهاز التبخير الدوراني (Rota vapeur)
القدير الكمي لعديدات الفينول (PPT)		
- أنابيب اختبار - بيشر - حامل أنابيب الاختبار - Micropipette - ملعقة spatule - Les cuves	- المستخلصات النباتية - ماء مقطر - حمض الغاليك - كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) (%7.5) - كاشف Folin ciocalteau (%10)	- ميزان حساس - جهاز المطيافية الضوئية (spectrophotomètres)
النقدير الكمي للفلافونيدات (Fv)		
- أنابيب اختبار - بيشر - حامل أنابيب الاختبار - Micropipette	- المستخلصات النباتية - ميثانول - كرسيتين - Trichlorure	- ميزان حساس - جهاز المطيافية الضوئية (spectrophotomètres)

- ملعقة spatule - Les cuves	- $(AlCl_3)$ d'aluminium (%2) - الماء المقطر	
تقدير النشاطية المضادة للأكسدة (AAO)		
تقدير النشاطية المضادة لجذر $DPPH^{\cdot}$		
- أنابيب اختبار - حامل أنابيب الاختبار - Micropipette - ملعقة spatule - Les cuves	- المستخلصات النباتية - ميثانول - جذر $DPPH^{\cdot}$ - حمض الاسكوربيك	- ميزان حساس - جهاز المطيافية الضوئية (spectrophotomètres)
تقدير النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse)		
- أنابيب اختبار - بيشر - حامل أنابيب الاختبار - Micropipette - Les cuves	- المستخلصات النباتية - كريات دم حمراء بشرية - بيروكسيد الهيدروجين $(30\ mM)\ H_2O_2$ - ثلاثي كلوريد الحديد $(80\ mM)\ FeCl_3$ - حمض الاسكوربيك (50 mM) - ماء مقطر	- ميزان حساس - جهاز المطيافية الضوئية (spectrophotomètres)

2-2- الطرق المتبعة

2-2-1- تحضير المستخلصات

تؤخذ 20 g من كل عينة نباتية و يضاف إليها 200 ml من الميثانول و تترك منقوعة (macération) لمدة 24 ساعة في الظلام، يتم التخلص من الميثانول عن طريق جهاز التبخير الدوراني (Rota vapeur) للحصول على المستخلص الخام الذي يحفظ بعيدا عن الحرارة و الرطوبة (الحلفي و الموسوي، 2011).

2-2-2- التقدير الكمي لعديدات الفينول (PPT)

حسب NABTI et BELHATTA, (2016) تم تقدير الفينولات الكلية بواسطة كاشف (Folin ciocalteau) حيث قمنا بمزج 0.2 مل من المستخلصات النباتية مع 1 مل من محلول Folin ciocalteau (10%) ثم يتم حضن الأنابيب في الظلام لمدة 05 دقائق بعدها يتم إضافة كربونات الصوديوم Na_2CO_3(7.5%) ثم تحضن في الظلام لمدة 30 دقيقة كما حضرنا تركيزات مختلفة من حمض الغاليك كمركب قياسي بإذابته في الماء المقطر حيث كانت التراكيز على النحو التالي: 0.12 mg/ml و 0.1 mg/ml و 0.08 mg/ml و 0.06 mg/ml و 0.04 mg/ml و 0.02 mg/ml، قمنا بعدها بقياس الامتصاصية الضوئية بواسطة جهاز المطياف (Spectrophotomètre) في طول موجي 765 nn للعينات و محاليل حمض الغاليك.

يتم رسم المنحنى الممثل لامتصاصية حمض الغاليك بدلالة تركيزه و استخرج معادلة الانحدار الخاصة به و منه يتم تقدير تركيز الفينولات الكلية في كل عينة الملغ. مكافىء من حمض الغاليك /غ. من المستخلص (mg AG eq /g d'extrait).

2-2-3- التقدير الكمي للفلافونيدات (Fv)

تم التقدير الكمي للفلافونيدات حسب MBAEBIE et *al* (2012) بواسطة كاشف $AlCl_3$ حيث قمنا بتحضير تركيز 1 mg/ml من المستخلصات النباتية بإذابة 3 mg من كل مستخلص في 3 ml من الميثانول و بعدها حضرنا تراكيز مختلفة من مادة الكيرسيتين بإذابتها في الميثانول فكانت تراكيز الكيرسيتين على النحو التالي : 0.1 mg/ml و 0.08 mg/ml و 0.07 mg/ml و 0.05 mg/ml و 0.03 mg/ml و 0.01 mg/ml .

بعد التحضير أخذنا 0.5 ml من كل عينة أو 0.5 ml من كل تركيز من تركيزات الكيرسيتين المحضرة سابقا و أضفنا لكل منها 0.5 ml من ثلاثي كلوريد الالومينيوم $AlCl_3$ ذو تركيز 2%، تحضن العينات جميعها لمدة ساعة كاملة في الظلام و يتم قراءة الإمتصاصية الضوئية بجهاز المطيافية (Spectrophotomètre) في طول موجي 420 nm .

بعد قراءة امتصاصية العينات و الكيرسيتين قمنا برسم المنحنى المعياري الذي يمثل تغيرات امتصاصية الكيرسيتين بدلالة تركيزه و من خلاله يتم تقدير تركيز الفلافونيدات في كل عينة بالملغ. مكافىء من الكيرسيتين /غ من المستخلص (mg QE eq /g d'extrait).

2-2-4- تقدير النشاطية المضادة للأكسدة (AAO)

2-2-4-1- تقدير النشاطية المضادة لجذر DPPH•

حسب BRAND et *al* (1995) قمنا بتحضير تراكيز مختلفة من المستخلصات النباتية بإذابتها في الميثانول، بالنسبة للعينتين المأخوذتين من الرقيبة و تغزوت كانت التراكيز المحضرة على النحو التالي : 0.5 mg/ml و 0.2 mg/ml و 0.1 mg/ml و 0.05 mg/ml و 0.01 mg/ml و العينتين المأخوذتين من منطقتي الرباح والطالب العربي كانت التراكيز المحضرة النحو التالي : 1 mg/ml و 0.8 mg/ml و 0.4 mg/ml و 0.2 mg/ml و 0.1 mg/ml ، كما قمنا بتحضير محلول DPPH بتركيز 0.1 mMو ذلك بإذابة 4 mg من مسحوق DPPH• في 100 ml من الميثانول .

أخذنا 0.5 ml من كل مستخلص و الشاهد (بدون عينة) و أضفنا لكل منهم 1ml من DPPH• و تركناهم في الظلام لمدة 15 دقيقة و بعدها نقوم بقراءة الامتصاصية الضوئية للعينات بواسطة جهاز المطيافة الضوئية(Spectrophotomètre) عند طول موجي 517 nm و يعبر عن نسبة تثبيط النشاط الجذري (DPPH•) حسب CHAOUCHE et *al* (2013) بالعلاقة التالية:

$$\mathbf{I\ \% = [(\ A_0 - As)/A_0]\ x100}$$

حيث :$\mathbf{A_0}$ تمثل امتصاصية الشاهد و **As** تمثل امتصاصية الجذر الحر.

يتم رسم المنحنى للنسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز ثم نحسب IC_{50} و الذي يعرف على أنه تركيز المستخلص اللازم لكبح 50% من جذر DPPH• الذي يحسب من معادلة منحنى تغير نسبة التثبيط بدلالة تركيز المستخلصات.

2-2-4-2- تقدير النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse)

تم اختبار النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (hémolyse) حسب ABIRAMI et *al* (2014) بأخذ كمية من الدم من شخص بالغ و نخضعها لعملية طرد مركزي، نأخذ كمية من كريات الدم الحمراء قدرها 40 µl ثم نقوم بإضافة 2 ml من المستخلص النباتي المدروس بتركيزات مختلفة (0.2 mg/ml و 0.4 mg/ml و 0.8 mg/ml و 1.2 mg/ml) و الماء المقطر لإحدى العينات كشاهد ، ثم يتم حضها في درجة حرارة 37ºC لمدة 5 دقائق ثم نضيف لها 40 µl من بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 بتركيز 30 mM و 40 µl من كلوريد الحديد الثلاثي $FeCl_3$ بتركيز 80 mM و 40 µl من حمض الاسكوربيك بتركيز 50 mM و يترك محضونا لمدة ساعة في درجة حرارة 37ºC ، و من ثم نقوم بإخضاعها لعملية طرد مركزي (700 tours/min) لمدة 10 دقائق .

تقدر شدة الامتصاصية بجهاز المطيافية (Spectrophotomètre) تحت طول موجة 540 nm و ذلك بمقارنة امتصاصية العينة الشاهدة حيث تحسب النسبة المئوية لتحلل كريات الدم الحمراء وفق العلاقة التالية :

$$\textbf{Hémolyse\%=A/B x100}$$

حيث B هي امتصاصية العينة و A هي امتصاصية العينة الشاهدة في غياب المستخلص النباتي .

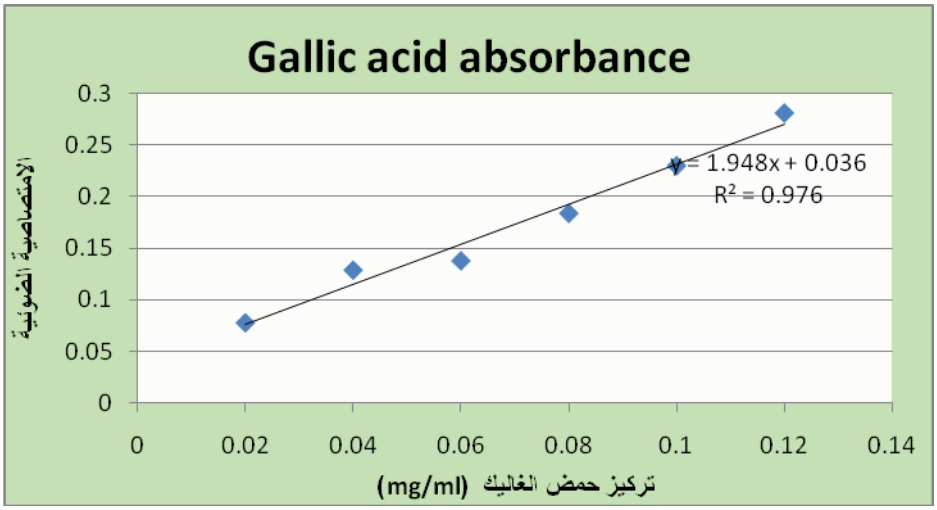
الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

1- النتائج

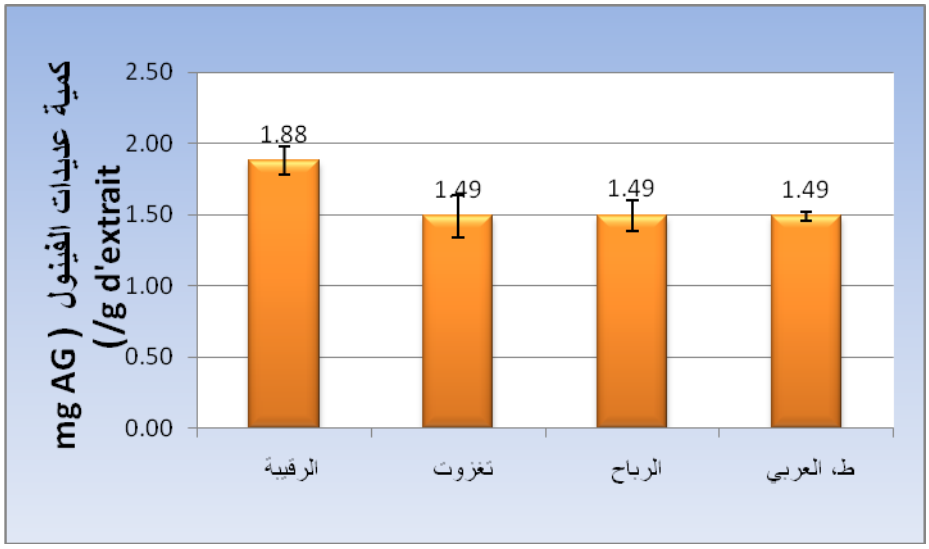
1-1- التقدير الكمي لعديدات الفينول

تم التقدير الكمي لعديدات الفينول في نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.) باستعمال كاشف Folin Ciocalteau، حيث يعبر كميا عن المحتوى الكمي لعديدات الفينول باستعمال المعادلة الخطية للمخطط المعياري لامتصاصية حمض الغاليك بدلالة التركيز الواردة في الوثيقة (**13**)



الوثيقة (13): المنحنى القياسي للامتصاصية الضوئية لحمض الغاليك المعتمد في تقدير عديدات الفينول

تقدر كمية عديدات الفينول للمستخلصات بالميليغرام المكافىء لحمض الغاليك على الغرام من كتلة المستخلص (mg AG eq /g d'extrait) كما هو موضح في الوثيقة (**14**)



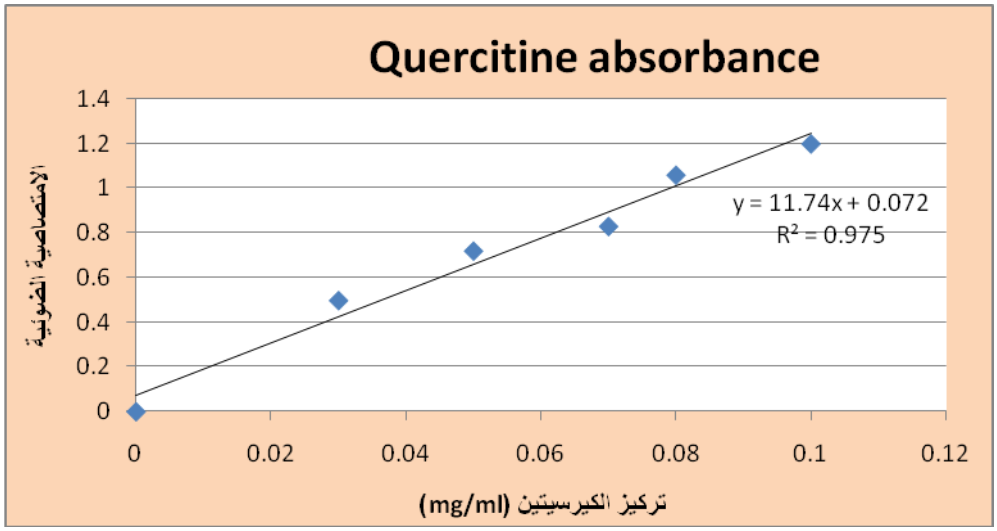
الوثيقة (14): قيم عديدات الفينول المقدرة في عينات نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.)

من خلال النتائج المدرجة في الوثيقة (**14**)، فإن: المحتوى من عديدات الفينول في المستخلصات النباتية في المناطق : تغزوت و الرباح و الطالب العربي جد متقارب حيث بلغت على التوالي : 1.49±0.146 mg AG eq /g d'extrait و 1.49±0.109 mg AG eq /g d'extrait و 1.49±0.029 mg AG eq /g d'extrait .

أما بالنسبة للمستخلص النباتي للنبات المأخوذ من الرقيبة، فمحتواه الفينولي يفوق بقية المستخلصات حيث قدر ب : 1.88±0.098 mg AG eq /g d'extrait.

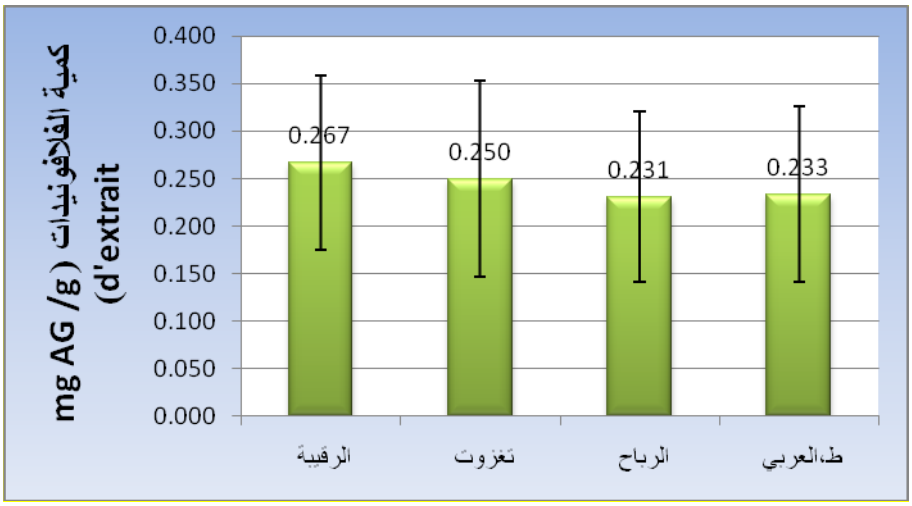
1-2- التقدير الكمي للفلافونيدات

تم التقدير الكمي للفلافونيدات في نبات الحاد باستعمال كاشف $AlCl_3$، حيث يعبر كميا عن المحتوى الكمي للفلافونيدات باستعمال المعادلة الخطية للمخطط المعياري لامتصاصية للكيرسيتين بدلالة التركيز الواردة في الوثيقة (**15**)



الوثيقة (15): المنحنى القياسي لامتصاصية الكيرسيتين المستعمل في تقدير الفلافونويدات

تقدر كمية الفلافونيدات للمستخلصات باليليغرام المكافىء لمادة الكيرسيتين على الغرام من كتلة المستخلص (mg QE eq /g d'extrait) كما هو موضح في الوثيقة (**16**)



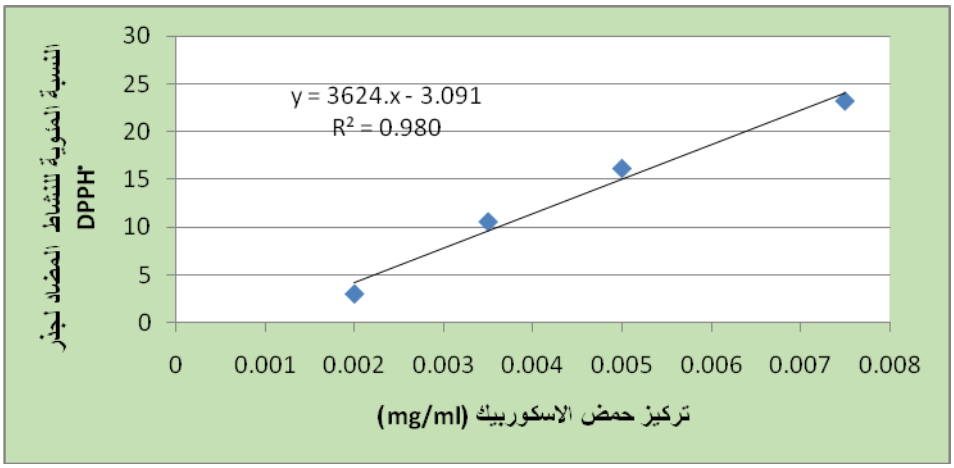
الوثيقة (16): مخطط بياني لقيم الفلافونيدات المقدرة في عينات نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.)

من خلال الوثيقة (**16**) نلاحظ أن محتوى الفلافونيدات في المستخلصات النباتية للمناطق الأربعة متقارب نوعا ما ، حيث نلاحظ أن محتوى العينة المأخوذة من منطقة الرقيبة من الفلافونيدات أكثر من محتويات العينات المأخوذة من بقية المناطق حيث قدرت 0.267±0.091 mg QE eq /g d'extrait تليها العينة المأخوذة من منطقة تغزوت بـ 0.250±0.103 mg QE eq /g d'extrait و منطقة الطالب العربي بـ 0.233±0.092 mg QE eq /g d'extrait و أقل عينة من حيث محتوى الفلافونيدات هي المأخوذة من منطقة الرباح حيث قدرت بـ 0.231±0.09 mg QE eq /g d'extrait

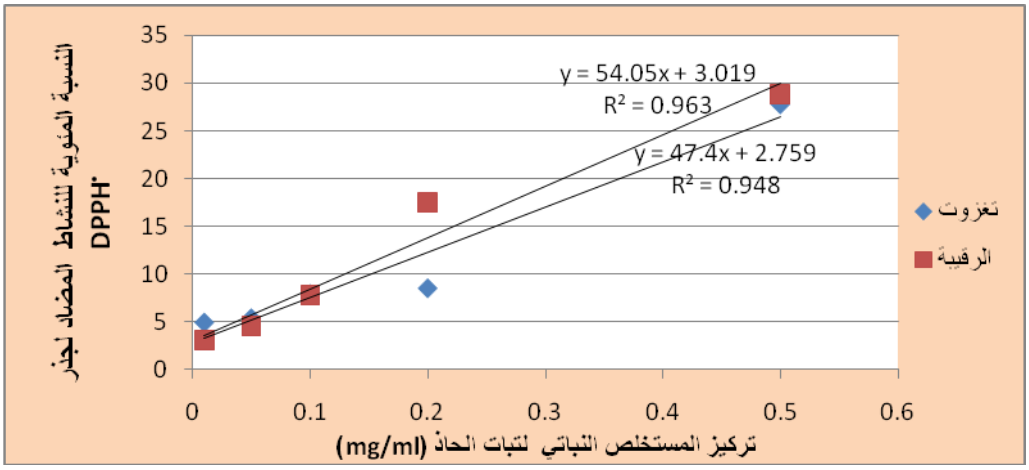
1-3- تقدير النشاطية المضادة للأكسدة

1-3-1- اختبار الفعالية المضادة الجذر الحر DPPH•

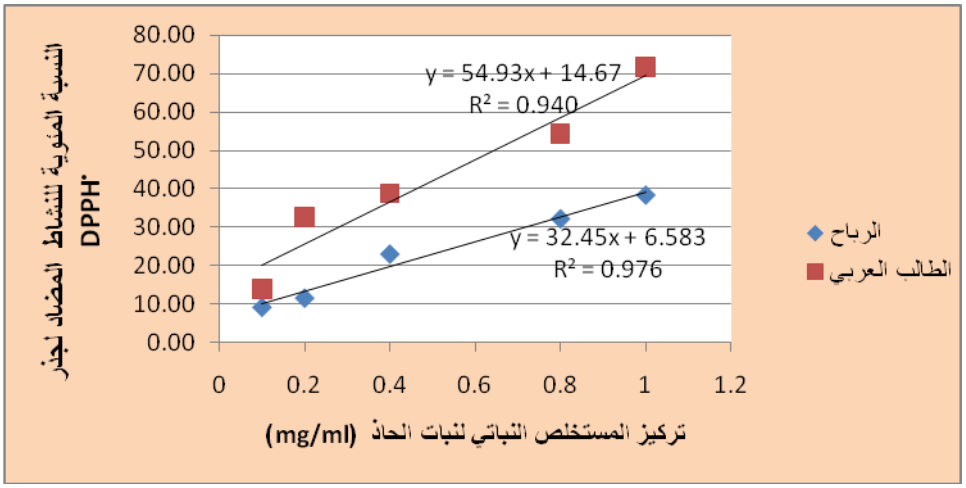
تم تقدير نشاطية المستخلصات النباتية المضادة لجذر DPPH• (الوثيقتين 18 و 19) و مقارنتها بنشاطية حمض الاسكوربيك (الوثيقة 17) باعتباره مركبا قياسيا.



الوثيقة (17): المنحنى القياسي لحمض الاسكوربيك المعتمد في اختبار الجذر DPPH•

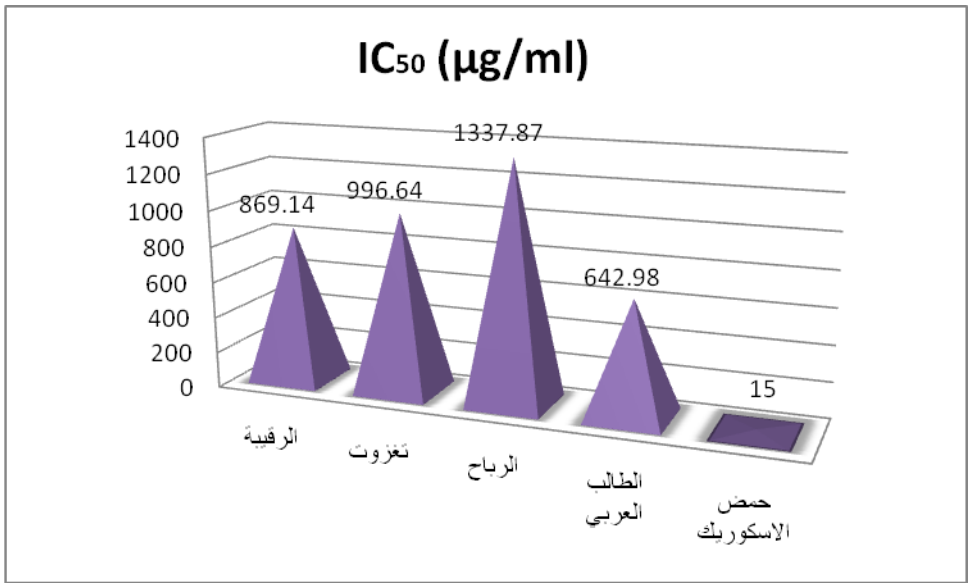


الوثيقة (18): فعالية مستخلصات عينة الرقيبة و تغزوت ضد جذر DPPH•.



الوثيقة (19): فعالية مستخلصات عينة الرباح و الطالب العربي ضد جذر DPPH• .

انطلاقا من المعادلات الخطية لنسب تثبيط المستخلصات لجذر $DPPH^{\bullet}$ بدلالة تركيزها الموضحة في الوثيقتين (18) و (19)، و كذا المعادلة الخطية لفعالية حمض الاسكوربيك ضد جذر $DPPH^{\bullet}$ بدلالة تركيزه الموضحة في الوثيقة (17)، تم استخراج قيم IC_{50} لكل مستخلص و لحمض الاسكوربيك و دونت النتائج في الوثيقة (20)

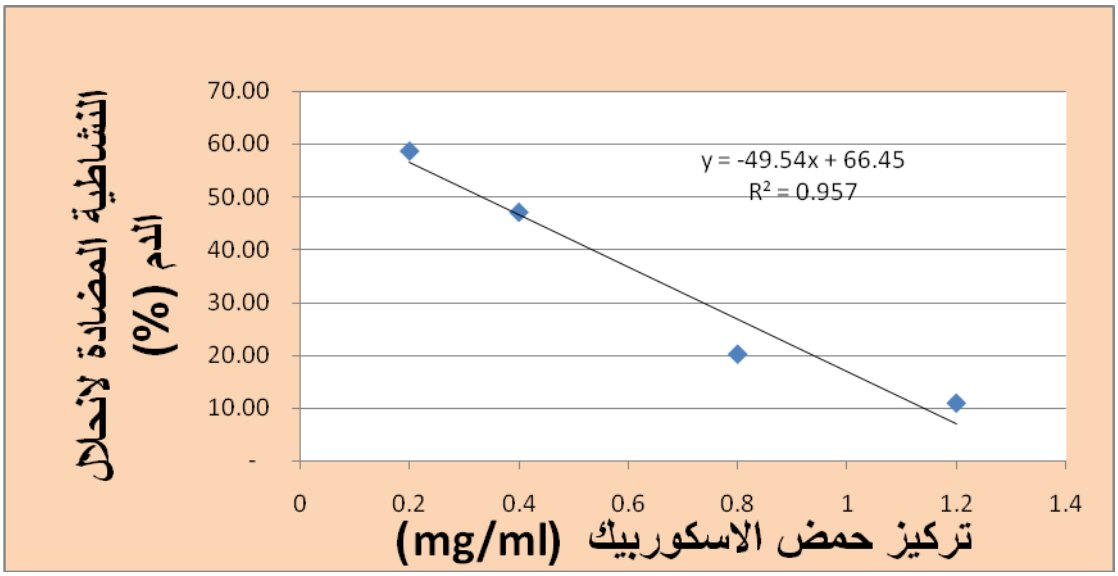


الوثيقة (20): قيم IC_{50} (التركيز اللازم لتثبيط نصف كمية $DPPH^{\bullet}$) للعينات و لحمض الاسكوربيك

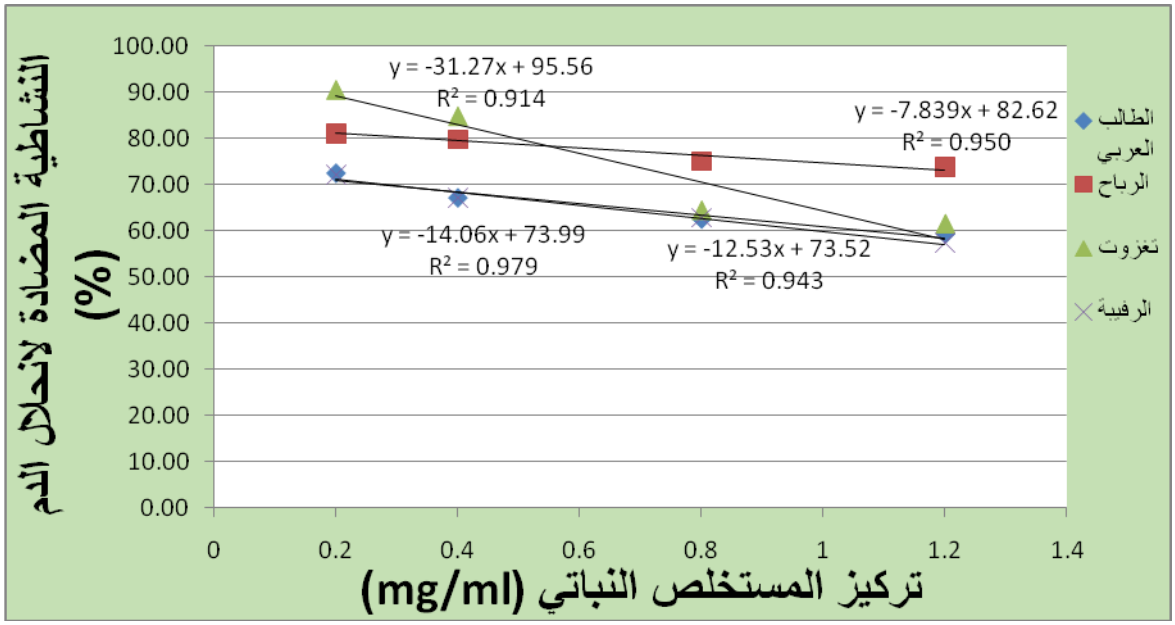
من خلال الوثيقة (20) الذي يبين قيمة IC_{50} لكل مستخلص و كذا قيمة IC_{50} لحمض الاسكوربيك نلاحظ الفرق الشاسع بين قيمة IC_{50} لحمض الاسكوربيك التي قدرت بـ 15 µg/ml و قيم IC_{50} للمستخلصات النباتية، حيث كانت أقل قيمة لها في العينة المأخوذة من منطقة الطالب العربي التي قدرت بـ 642.98 µg/ml، تليها عينة الرقيبة بـ 869.14 µg/ml ، تليها عينة تغزوت بـ 996.64 µg/ml و قدرت أعلى قيمة لـ IC_{50} في عينة الرباح بـ 1337.87 µg/ml.

1-3-2- اختبار النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse)

تم تحديد نسب انحلال كريات الدم الحمراء مع المستخلصات و مقارنتها بنشاطية حمض الأسكوربيك (الوثيقة 21) باعتباره مركبا قياسيا.



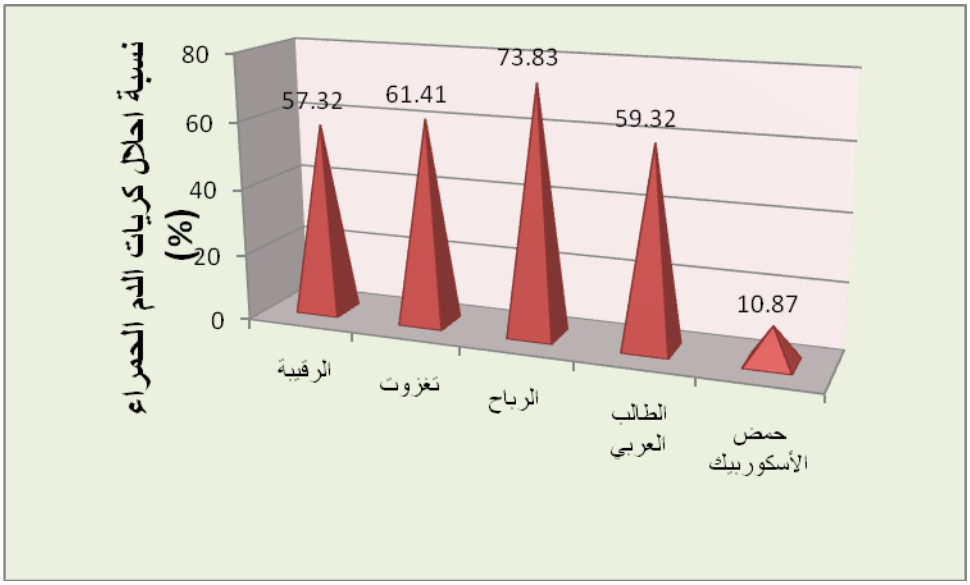
الوثيقة (21): المنحنى القياسي لحمض الاسكوربيك المعتمد في اختبار انحلال الدم (Hémolyse)



الوثيقة (22): تغير فعالية مستخلصات العينات ضد انحلال الدم (Hémolyse) بدلالة تركيزاتهم.

من خلال المخططات البيانية المبينة لنسبة انحلال كريات الدم الحمراء بدلالة تركيز حمض الاسكوربيك (الوثيقة 21) و بقية المستخلصات (الوثيقة 22) نلاحظ التناسب العكسي بين تركيز المستخلصات وحمض الأسكوربيك مع نسبة انحلال كريات الدم الحمراء، حيث كلما زاد تركيز المستخلص قلت نسبة انحلال الدم، إذ بلغت أقل نسبة انحلال لكريات الدم الحمراء عند التركيز 1.2 mg/ml مع حمض الاسكوربيك AA حيث قدرت ب 10.87%

يظهر الاثر الواقي للمستخلصات النباتية المأخوذة من الرقيبة و تغزوت و الطالب العربي متقاربا عند التركيز 1.2 mg/ml حيث بلغت نسبة انحلال الدم في كل هذه المستخلصات على الترتيب 57.32 % و 61.41% و 59.32% أما عينة الرباح فنسبة انحلال كريات الدم الحمراء فيها أعلى من بقية العينات حيث بلغت 73.83% كما تبينه الوثيقة (23).



الوثيقة (23): نسب انحلال كريات الدم الحمراء عند المستخلصات الأربعة و عند حمض الأسكوربيك عند تركيز 1.2 mg/ml

2- المناقشة :

التقدير الكمي لعديدات الفينول و الفلافونيدات:

تشير النتائج المتحصل عليها في بحثنا هذا إلى تساوي قيم المحتوى الكلي لعديدات الفينول في كل من العينات المأخوذة من تغزوت، الرباح و الطالب العربي و أعلى تركيز في عينة الرقيبة، هذا التساوي في المحتوى لعديدات الفينول في المناطق الثلاث الأولى يبدو أنه كمي، و يرجح أن الاختلاف قد يكون من الناحية النوعية فقط و قد استندنا في ذلك إلى الاختلافات الملاحظة بين العينات في نتائج التجربة الثانية المتعلقة بتقدير الفلافونيدات حيث أنها تبدو متفاوتة بعض الشيء من الناحية الكمية، إذ يحتوي مستخلص عينة الرقيبة على أعلى كمية من الفلافونيدات يليه مستخلص عينة تغزوت ثم الطالب العربي وأخيرا عينة منطقة الرباح.

في دراسة قام بها MOHAMED *et al* (2016) على نبات الحاد، تم تقدير المحتوى الكلي لعديدات الفينول في منطقتين مختلفتين في مصر و هما خميسة و رمانة و في كل منطقة تم تقدير المحتوى الفينولي للنبات بالتداخل بين الموقع الجغرافي للمنطقتين والموسم الرطب والجاف فكانت النتائج محصورة بين 2.251 mg AG eq /g MS و 1.667 mg AG eq /g MS إذ أن هذا المحتوى يعتبر متقاربا مع القيم المتحصل عليها، حيث خلص MOHAMED *et al* (2016) إلى أن المحتوى الفينولي الكلي لنبات الحاد يتأثر بتغير المنطقة التي أخذت منها العينة المدروسة، وتنخفض قيمته في النبات كلما زاد الجفاف.

و في دراسة أخرى قامت بها Rached (2009) تم تقدير المحتوى الكلي لعديدات الفينول باستعمال حمض الغاليك و المحتوى من الفلافونيدات باستعمال الكاتيشين (catéchine) لثلاث نباتات من العائلة الرمرامية و هي أوراق و جذور *Atriplex halimus* من منطقة السينية في شهر جوان و أوراق *Haloxylon scoparium* و أوراق و جذور *Fredolia aretioides* من منطقة بشار في شهر مارس، فكانت نتائج المحتوى الكلي لعديدات الفينول محصورة بين16.5 mg/g و 163.16 mg/g و نتائج المحتوى من الفلافونيدات محصورة بين 16.41 mg/g و 38.9 mg/g بينما كانت نتائج تجربتنا المتعلقة بمحتوى الفلافونيدات محصورة بين 0.231 mg QE eq /g d'extrait و 0.267 mg QE eq /g d'extrait و هو ما يشير و بشكل واضح إلى ضعف المحتوى الفينولي و الفلافونيدي لدى نبات الحاد .

جميع هذه الاختلافات كمية كانت أو نوعية قد ترجع إلى اختلاف النباتات المرافقة هو بدوره يعود إلى عدم تجانس الظروف البيئية و يظهر ذلك في تباين الغطاء النباتي بين المناطق و اختلاف التضاريس

و ظروف التربة كما هو الحال في منطقة سوف (حليس، 2007)؛ كما تشير ZEGHLALA (2009) إلى أن كثيرا من المركبات الفينولية هي عبارة عن مركبات أليلوباتية بين النباتات، حيث تستعملها لمنافسة نباتات أخرى مرافقة لها في نفس المنطقة، و تتغير هذه المواد كما و نوعا داخل النبات تحت تأثير عدة عوامل منها :

- الإجهاد المعدني الذي يرفع من تركيز الفينولات الكلية داخل النبات (RICE , 1984).
- الإجهاد المائي الذي يحفز تراكمها (BOUTON , 2005).
- الاشعاعات فوق البنفسجية االتي تحفز على زيادة بعض المركبات الفينولية (KOEPPE*ET al.*, 1970).
- درجة حرارة المنطقة المرتفعة أو المنخفضة تعمل زيادة تركيز المركبات الأليلوباتية (RICE , 1984 ; EMBELLIG , 1993).
- الطول الموجي و شدة الإشعاع الشمسي و كذا الفترة الضوئية (KOEPPE et al , 1976).
- الموقع الجغرافي و حالة و الطقس المحلي و حتى الارتفاع و الانخفاض عن سطح البحر (RIVSI, 1992).
- عمر النبات يلعب دورا مهما في قدرته على إنتاج المواد الأليلوباتية (WESTON , 1989).
- العوامل الممرضة كالطفيليات يمكنها تحريض إنتاج المواد الأليلوباتية (FARKAS et FIRALY , 1992).

اختبار النشاطية المضادة للأكسدة

أولا : النشاطية المضادة للجذر الحر DPPH•

كما ذكر سابقا أنه كلما نقصت قيمة IC_{50} زادت الفعالية المضادة للأكسدة (NOTO *et al.*, 2016)، فإن النتائج المتحصل عليها في بحثنا هذا تشير إلى ضعف النشاطية المضادة لأكسدة للمستخلصات النباتية المأخوذة من المناطق الأربعة ضد جذر DPPH• مقارنة بنشاطية حمض الاسكوربيك، و هو ما تؤكده نتائج (PALICI , 2016) على نبات الحاد في منطقة نفطة التونسية و هي منطقة مجاورة لمنطقة وادي سوف، حيث أشار إلى أن مستخلصات نبات الحاد ليس لها فعالية معتبرة ضد جذر DPPH•.

يمكن أن يكون سبب هذا الضعف راجعا إلى تدني محتوى المستخلصات النباتية من عديدات الفينول والفلافونيدات، حيث تشير بعض الدراسات إلى أن الأثر التثبيطي للمستخلصات النباتية مرتبط عموما بمحتواها من عديدات الفينول و الفلافونيدات خاصة (JAVAMMARDI , 2003) و ذلك لقدرتها على منح الهيدروجين من مجاميعها الهيدروكسيلية (ATMANI et *al.*, 2009; YEO *et al.*, 2014 ; NABTIL *et al.*, 2016) و احتواءها على الرابطة المزدوجة بين ذرتي الكربون في الموضع C_2 و

C_3 (Cai *et al* ,. 2004)؛ كما تشير بعض الدراسات الأخرى إلى العلاقة الوثيقة بين النشاطية المضادة للأكسدة و بنية و طبيعة مركبات عديدات الفينول والفلافونيدات (MARIUS *et al*., 2016)، وكما أنه يختلف من مركب لآخر، فمن المركبات من يرتبط مع ROS مشكلا معقدات مستقرة و منها من يكسر رابطة تكافئية مؤديا إلى إرجاع العنصر و منها من يمكن أن يكون مخلبيا أو مانحا للبروتونات. (YEO et *al* 2014).

قد يرجع سبب تفاوت العينات في فعاليتها ضد جذر $DPPH^{\bullet}$ لعدة أسباب أهمها :

عدم تجانس المناخ و التربة و الغطاء النباتي بين المناطق الأربعة (حليس، 2007) والذي يؤثر على المحتوى الكيميائي للنباتات (RIVSI , 1992) و بالتالي يؤثر على فعالية المستخلصات في النشاطية المضادة للأكسدة (JAVAMMARDI, 2003).

كما أن المرحلة العمرية خاصة في النباتات المعمرة قد تأثر على مردود المواد الفعالة في أعضاء النبات. (علية وسعدون، 2017)

ثانيا : النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء Hémolyse

إن كريات الدم الحمراء أغشيتها غنية بالدهون غير المشبعة، و بالتالي هي أكثر حساسية للجذور الحرة (SHIVA et *al*., 2007)، لأنه حسب ما ذكر RANGA RAO et *al*. (2014) فإن الجذور الحرة تعمل على أكسدة اللبيدات السكرية (glucolipides) في الغشاء البلازمي للخلية، هذا الخلل حسب (JUDITH, 2005) يحدث فرقا في الكمون بين الوسط داخل خلوي و الوسط خارج خلوي، مما يسمح بزيادة نفاذية الماء إلى داخل كرية الدم الحمراء فيسبب ذلك انفجارا حلوليا محررة بذلك محتواها إلى الوسط الخارجي (DOLCI et PANT-EGHINI, 2014).

في هذه الدراسة، أظهرت النتائج ضعفا في الفعالية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء مع وجود تفاوت في الفعالية بين المناطق، و هذه النتائج تقريبا متوافقة مع نتائج الفعالية المضادة لجذر $DPPH^{\bullet}$.

يشير (DELMAS-BEAUVIEUX *et al*.,1995) إلى أن وجود المستخلصات النباتية يعزز بشكل ملحوظ نوعا ما مقاومة الكريات الحمراء للمؤكسدات و يمكن إرجاع ذلك إلى إحتواء نبات الحاد على نوعين من الغليكوزيدات هما Luteolin-7-O-rhamnoside و Luteolin-7-O-glucoside جزءهما غير السكري هو عبارة عن Luteolin و هو فلافونويد كثير الانتشار في المملكة النباتية و هو معروف بفعاليته البيولوجية الكثيرة (LÓPEZ-LÁZARO, 2009).

الخاتمة

الخاتمة

إن تباين المناخات المحلية les microclimats واختلاف الغطاء النباتي وعدم تجانس التربة بين المواقع الجغرافية المختلفة في منطقة واد سوف، دفعنا إلى التفكير في مدى تأثير كل ذلك على الخصائص الفيتوكيميائية لنباتات المنطقة، ومن هذا المنطلق وقع اختيارنا على نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.) الذي يعتبر نموذجا لثروة طبية طبيعية منسية في المنطقة رغم ما له من أهمية في علاج الأمراض الكبدية واليرقان، فكان هدف دراستنا على هذا النبات هو معرفة مدى تأثير العوامل المذكورة على خصائصه الكيميائية المتمثلة في بعض نواتج الأيض الثانوي (عديدات الفينول و الفلافونيدات) و على النشاطية المضادة للأكسدة.

في البداية قمنا بجلب عينات نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.) من أربعة مواقع جغرافية تابعة لمنطقة سوف و هي الرقيبة، تغزوت، الرباح و الطالب العربي، حيث تم تجفيف العينات في هواء الغرفة لمدة 15 يوما ثم سحقها و القيام بعملية استخلاص المواد الفعالة باستعمال الميثانول كمذيب عضوي.

بعدها قمنا بتقدير محتوى المستخلصات من بعض نواتج الأيض الثانوي كعديدات الفينول و الفلافونيدات، لاحظنا من خلال النتائج ضعفا في محتوى النبات من هذه المركبات مع وجود تباين بين العينات حيث قدرت نتائج تقدير المحتوى الكلي لعديدات الفينول بـ: 1.88 mg AG eq /g d'extrait في عينة الرقيبة والقيمة 1.49 mg AG eq /g d'extrait في كل من عينات تغزوت و الرباح و الطالب العربي، أما بالنسبة للفلافونيدات فكانت النتائج : 0.267 ، 0.250 ، 0.233 و 0.231 mg QE eq /g d'extrait في عينات الرقيبة، تغزوت، الطالب العربي و الرباح على الترتيب، ويرجح سبب هذا التباين لعدم تجانس التربة و المناخ المحلي فضلا عن اختلاف النباتات المرافقة للنبات في مواقع الدراسة الأربعة.

كما قمنا بتقدير الفعالية المضادة للأكسدة باختبارين مختلفين :

أولهما هو اختبار تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ حيث كانت النتائج تشير إلى أن فعالية المستخلصات المضادة للجذر $DPPH^{\bullet}$ ضعيفة جدا مقارنة بفعالية حمض الاسكوربيك، حيث قدرت قيم IC_{50} للمستخلصات على النحو التالي : 1337.87 ، 996.64 ، 869.14 و 642.98 µg/ml عينات منطقة الرباح، تغزوت، الرقيبة و الطالب العربي على التوالي بينما قدرت قيمة IC_{50} لحمض الاسكوربيك بـ 15 µg/ml.

أما الإختبار الثاني فيتمثل في تقدير فعالية المستخلصات المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse) و مقارنتها بفعالية حمض الاسكوربيك، إذ لاحظنا أن النتائج متوافقة تقريبا مع نتائج اختبار $DPPH^{\bullet}$ حيث تباينت العينات في تعزيزها لحماية كريات الدم الحمراء من الانحلال رغم ضعف فعاليتها مقارنة بحمض الاسكوربيك وذلك من خلال نسب انحلال كريات الدم الحمراء على النحو التالي: 73.82%، 61.41%، 59.32% و 57.32% عند التركيز 1.2 mg/ml في عينات مناطق تغزوت، الرباح، الرقيبة والطالب العربي على الترتيب.

و مما سبق، نستخلص أن تغير الظروف البيئية المحيطة بالنبات من تربة و مناخ و نباتات مرافقة يمكنها أن تؤثرعلى الخصائص الكيميائية للنبات و بالتالي على فعاليته البيولوجية والطبية على غرار النشاطية المضادة للأكسدة، و قد ظهر ذلك من تباين محتوى عينات النبات المأخوذة من مواقع جغرافية مختلفة.

و أخيرا، نأمل أن تكون هذه الدراسة بداية لتثمين نبات الحاد كونه من الثروات الطبية الطبيعية، كما نأمل أن تكون دراسة تحفيزية لدراسات أخرى أكثر تعمقا حول هذا النبات كون الدراسات السابقة اقتصرت على التعرف على مركباته كميا و نوعيا و لم تتطرق إلى كل جوانب تأثيراتها البيولوجية، كما نقترح دراسة حول تغير المحتوى الكمي و النوعي لنواتج الأيض الثانوي للنبات خلال مراحله العمرية المختلفة، و دراسة بيئية معمقة حول علاقة هذا النبات بالنباتات المرافقة له في محيطه وتأثير ذلك على خصائصه الطبية.

المراجع

المراجع

مراجع باللغة العربية

1. جابر ر.، 2015- الزراعة في إقليم وادي سوف (الآليات، الواقع، الآفاق). مذكرة ماجستير في التهيئة العمرانية. كلية علوم الأرض و الجغرافيا و التهيئة العمرانية. جامعة الأخوين منتوريي، قسنطينة. 153 ص

2. الحلفي س. والموسوي أ.، 2011- الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات النباتية المائية و الكحولية لبعض الفواكه . مجلة أبحاث البصرة، العراق، 37 (5): 83 ، 86-87

3. حليس ي.، 2007- الموسوعة النباتية لمنطقة سوف. مطبعة الوليد، الوادي، ص92

4. علية ف. و سعدون ن.، 2017 – مساهمة في تتبع المحتوى الفينولي و دراسة النشاطية المضادة للأكسدة لنبات المرخ Genista saharue Coss et Dur النامي في منطقة وادي سوف خلال مراحل النمو المختلفة. مذكرة ماستر، جامعة الوادي، 110 ص

5. عمراني أ، 2013- دور فيتامين E , C والمستخلص البوتانولي لنباتي *Rhantherinn Slaveolens* و *Chrysanthemum fontanesii* في الوقاية من التسمم المحرض بدواء Sodium valproate لدى الفئران الحوامل، دراسة In vivo و In vitro. مذكرة لنيل شهادة دكتورة العلوم في بيولوجيا وفيزيولوجيا خلية الحيوان، جامعة قسنطينة، الجزائر، 149 ص.

6. مباركي إ.، 2015- أثر برنامج استصلاح الأراضي الفلاحية على التنمية الريفية في منطقة وادي سوف. مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة في الفلاحة الصحراوية. جامعة قاصدي مرباح، ورقلة 99 ص

7. محمد ع. أ.، 2003- تصنيف الكائنات الحية : مملكة النبات. الناشر : دار المعارف، القاهرة، مصر، ص. 30

8. الموسوي ع. ح. ع.، 1987- علم تصنيف النبات. الطبعة الأولى، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، العراق. ص 227.

مراجع باللغات الأجنبية

1. ABIRAMI A., GUNASEKARAN N., & PERUMAL S., 2014- In vitro antioxidant, anti-diabetic, cholinesterase and tyrosine inhibitory potential of fresh juice from *Citrus hystrix* and *C. maxima* fruits. Food Science and Human Wellness, (03): 18-22.

2. AMER, M.A., DAWIDAR, A.M., FAYEZ, M.B., 1974- Constituents of local plants. XVII. The triterpenoid constituents of *Cornulaca monacantha*. Planta Med. 26 (3), 289.

3. Anonyme (a), 2008- Fundamental neuroscience . third edition, Ed : ELSEVIER, 1256p

4. Anonyme(b), 2005- A Guide to Medicinal Plants in North Africa . Ed . IUCN, Espagne, p. 85

5. ATMANI D. CHAHAR N. BERBOUCHA M. AYOUNI K. LOUNIS H. BOUDOUD H. DEBBACHE. & ATMANI D., 2009- Antioxidant capacity and phenol content of selected Algerian medicinal plants. Food Chemistry, 112: 305.

6. AUROUSSEAU, 2002- les radicaux libres dans l'organisme des animaux d'élevage conséquences sur la reproduction , la physiologie et la qualité de leurs produits . INRA Prod Anim , 15 . 67-82

7. BORS W. ; SARAN M. ET ELSTNER A., 1992- screeming for plant antioxidants . In : Modern Methods of Plant Analysis , New series Volume 13 , Plant Toxin Analysis , linskens H F and Jackson J F (eds) Berlin Heidelberg Springer-Verlag . 277-295

8. BOUCHOUKH I., 2010- Comportement écophysiologique de deux Chénopodiacées des genres Atriplex et Spinacia soumises au stress salin. Mm-Mag , Université Mentouri – Constantine , p 12

9. BOUSHABA LEÏLA, 2016- Caractérisation morphologique des graines de quelques plantes spontanées du Sahara . Mim. Master Académique , Universite Kasdi Merbah, Ouargla , p. 23

10. BOUTON F., 2005- Mise en évidence du potentiel allélopathique de la graminée *Festuca paniculata* dans les prairies subalpines. Rapports de stage de Master 1. Université Joseph Fourier- UFR de Biologie, Grenoble.

11. BRAND-WILLIAMS W. CUVELIER M. E. & BERSET C., 1995- Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. Lebensm. Wiss. U. Technol., 28: 25.

12. BRENAN J. P. M., 1978- some aspects of the phytogeography of tropoical Africa. Annals of the Missouri Botaical Garden. Vol 65 No 2 pp 437-478

13. BROWN JE, KHODR H, HIDER RC ET RICE-EVANS C A., 1998- Structural dependence of flavonoid interactions with Cu_2^+ ions: implications for their antioxidant properties'. Biochem., J, 330 (3) 1173–8.

14. CAI Y. LUO Q. SUN M. &CORKE H., 2004- Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional chinese medicinal plants associated with anticancer. Life science, published by Elsevier In., 74: 2176.

15. CHAO-CHIN H., JAU-TIEN L., FUNG-JOU L., FEN-PI C. ET DENG-JYE Y., 2008- Determination of carotenoids in *Dunaliella salina* cultivated in Taiwan and antioxidant capacity of the algal carotenoid extract. Food Chemistry, 109, 439–446.

16. CHAOUCHE T. M. HADDOUCHI F. KSOURI R. MEDINI F. & ATIK-BEKARA F., 2013- In vitro evaluation of antioxidant activity of the hydro-methanolic extracts of Juniperus oxycedrus subsp. Oxycedrus. Springer-Verlag, France, (11): 246.

17. CHEESEMAN D., 1987-Vitamin E protects proteins against free radical damage in lipid environments. Biochem. Biophys. Res. Commun., 148, 1277-1282, cité par Aurousseau, 2002.

18. DAWIDAR, A.M., REISCH, J., AMER, M.H., 1979- Structure of manevalic and azizic acids, two new triterpenes from *Cornulaca monacantha*. Chem. Pharm. Bull., 27, 2938.

19. DELMAS-BEAUVIEUX, MC, COMBE C, PEUCHANT E, CARBONNEAU MA, DUBOURG L, DE PRECIGOUT V, APARICIO M, CLERC M., 1995 - Evaluation of red blood cell lipoperoxidation in hemodialysed patients during erythropoietin therapy supplemented or not with iron. Nephron, 69: 404–410.

20. DIMITRIOS B., 2006- Sources of phenolic antioxidants. Trend in food science and technology, 505-512.

21. DOLCI A. & PANTEGHINI M., 2014- Harmonization of automated hemolysis index assessment and use: Is it possible?. Clinica Chimica Asta, 432: 38.

22. DUCLAY E. ET DUBUT O., 2002- Carotenoides. Diététique et santé -ED Pharmacognosie 3ème année http://www.caducee.net/DossierSpecialises/nutrition/aprifel/carotenoide.asp.

23. EINHELLIG F.A., RASMUSSIM J.A., HEJL A.M ET SOUZA I.F., 1993- Effects of root exsudates sorgoleone on photosunthesis.J. Chem. Ecol., 19 :369-375. Cité par Robles et al., 1999.

24. FARKAS G.L., KIRALY Z., 1992-. Role of phenolic compounds in the physiology of plant diseases and disease resistance. Phytopathol. Z., 44:105–150. Cité par Blanco, 2007.

25. FOOTE C S, DENNY RW, WEAVER L, CHANG Y C ET PETERS J., 1970- Quenching of singlet oxygen. Ann NY Acad Sci., 171, 139–48.

26. GAPIŃSKA M., SKŁODOWSKA M. ET BARBARA G., 2008- Effect of short- and long-term salinity on the activities of antioxidative enzymes and lipid peroxidation in tomato roots. Acta Physiol Plant, 30, 11-18.

27. Google Earth, 2017- www.googlemups.com le 10 / 11 / 2017 à 9h et 30 min.

28. GUTTERIDGE J. M., 1993- Free radicals in disease processes: A compilation of cause and consequence. Free Radical Research, 19, 141-158.

29. HALLIWELL B ; YEWTANG S ;WHITEMAN M ; FENGPENG Z ; JENNER A ; LEONG YONG E., 2004- Characterization of antioxidant and antiglycation properties and isolation of active ingredients from traditional Chinese medicine. Free Radical Biology and Medicine, 36, 1575–1587.

30. HALLIWELL B., GUTTERIDGE J. M. ET CROSS C. E., 1992- Free radicals, antioxidants, and human disease: where are we now. Journal of Laboratory and Clinical Medicine, 119, 598-620.

31. HANASAKI Y, OGAWA S ET FUKUI S., 1994- The correlation between active oxygens scavenging and antioxidative effects of flavonoids. Free Radic Biol Med., 16(6), 845 – 50.

32. HU J P, CALOMME M, LASURE A, DE BRUYNE T, PIETERS L, VLIETINCK A ET VANDEN GERGHE D A., 1995- Structure-activity relationship of flavonoids with superoxide scavenging activity. Biol Trace Element Res., 47 (1–3), 327–31.

33. HUDSON B. J. F. et LEWIS J., 1983- Polyhydroxy flavonoid antioxidants for edible oils. Structural criteria for activity. Food Chem., 10, 47-55.

34. HUI-YIN C., YUH-CHARN L. ET CHIU-LAN H., 2007- Evaluation of antioxidant activity of aqueous extract of some selected nutraceutical herbs. Food Chemistry, 104, 1418–1424.

35. IRITI M. ET FAORO-WATER F., 2008- Oxidative Stress, the Paradigm of Ozone Toxicity in Plants and Animals. Air Soil Pollut., 187, 285–301.

36. JAVANMARDI J. STUSHNOFF C. LOCKE E. & VIVANCO J. M., 2003- Antioxidant activity and totol phenolic content of Iranian Ocimum accessions. Food Chemistry, 83: 549.

37. JORE D. ET FERRADINI C., 1988- Peroxydation lipidique: rôle des radicaux libres et régulation par les vitamines E et C. In : Biologie des lipides chez l'homme. De la physiologie à la Physiologie, eds L.Douste-Blazy, F. Mendy et commission Lipides du CNERNA. Editions médicales Internationales, Paris cité par Aurousseau, 2002.

38. JUDITH M. D., 2005- Etude phytochimique et pharmacologique de Cassia nigricans Vahl. (Caesalpinpaceae) utilisée dans le traitement des dermatose au Tchad. Université de Bamako, Mali, Thèse pour obtenir le grade de docteur, 212.

39. KAMEL, M.S., OTHANI, K., HASSANEAN, H.A., KHALIFA, A.A., KASAI, R., YAMASKAKI, K.K., 2000- Triterpenoidal saponins from *Cornulaca monacantha*. Pharmazie 55, 460.

40. KANDIL F. E. ET GRACE M. H., 2001- Polyphenols from *Cornulaca monacantha*, Phytochemistry, vol.58, issue.4, pp.611-613,

41. KANDIL, F.E., HUSSEINY, H.A., 1998- A new flavonoid from *Cornulaca monacantha.* Oriental J., Chem. ,14 (2), 215.

42. KHALAF A. SHAKYA K. AL-OTHMAN A. EL-AGBAR Z. & FARAH H., 2008- Antioxidant Activity of Some Common Plants. Turk J Biol., (32): 52.

43. KO, FN, HSIAO G, KUO YH., 1997- Protection of oxidative hemolysis by demethyldiisoeugenol in normal and beta-thalassemic red blood cells. Free Rad Biol Med. 22: 215–222.

44. KOEPPE D.E., ROHRBAUGH, L.M., RICE E.L., WENDER S.H., 1970- The effect of X radiation on the concentration of scopolin and caffeoylquinic acids in tobacco. Radia. Bot., 10: 261– 265. Cité par Blanco, 2007.

45. KOEPPE D.E., SOUTHWICK L.M., BITTELL J.E., 1976-. The relationship of tissue chlorogenic acid concentration and leaching of phenolics from sunflowers grown under varying phosphate nutrient conditions. Can. J. Bot., 54 : 593–599.Cité par Blanco J.A., 2007.

46. KRAUS A., ROTH H.P. ET KIRCHGESSNER M., 1997- Supplementation with vitamin C, vitamin E or b-carotène influences osmotic fragility and oxidative damage of erythrocytes of zinc-deficient rats. J. Nutr., 127, 1290-1296 cité par Aurousseau, 2002.

47. LAOUAR AMINA, 2013- Importance des plantes médicinale dans les agrosystèmes cultivé dans la région de Ouargla (Synthèse bibliographique) . Mim. Master Académique . Universite Kasdi Merbah, Ouargla p. 47

48. LOPEZ-LAZARO M., 2009 – distribution and biological activity of the flavonoid luteolin . Mini-review in medicinal chemistry, Vol 9 , pp 31-59

49. MAGALHÃES L., SEGUNDO M., REIS S. ET LIMA JOSE L.F.C, 2008- Methodological aspects about *in vitro* evaluation of antioxidant properties. Analytica chimica acta., 613, 1-19.

50. MARC F., DAVIN A., DEGLENE-BENBRAHIM L., FERRAND C., BACCAUNAUD M. ET FRITSCH P., 2004- Méthodes d'évaluation du potentiel antioxydant dans les aliments. Medecine/sciences; 20, 458-463.

51. MARIUS L. RAKIATOU T. NOUFOU O. FELIX K. ANDRE T. PIERRE D. & PIERRE G. I., 2016- In vitro antioxidant activity and phenolic contents of sifferent fractions

of ethanolic extract from Khaya senegalensis A. Juss. (Meliaceae) stem barks. African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 10 (13): 503.

52. MOHAMED M. ABD EL-MABOUD, 2016- Mechanisms of Drought Tolerance in Cornulaca monacantha Del. Journal of Environmental Sciences Vol. 45, No. 2 : 175-186

53. NABTI L. Z. & BELHATTAB R., 2016- In vitro antioxidant activity of Oudneya africana R. Br. aerial parts. Issues in Biological Sciences and Pharmaceutical Research, 4 (6): 59. Mbaebie et al, 2012

54. NENADIS N., WANG L.F., TSIMIDOU M. ET ZHANG H.Y., 2004- Estimation of scavenging activity of phenolic compounds using the ABTS+ assay. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52 (15), 4669_4674, cite par Yi-Zhong, 2006.

55. NOTO L. UCHOA A. MOURA A. FILHO B. TENORIO G. GOMSE A. XIMENES R. VANUSA M. & CORREIA M. T., 2016- Phytochemical screening, total phenolic content and antioxidant activity of some plants from Brazilian flora. Journal of medicinal Plants Research, 10 (27): 412.

56. OZSOY N., CAN A., YANARDAG R. ET AKEV N., 2008- Antioxidant activity of Smilax excelsa L. leaf extracts. Food Chemistry, 110, 571-583.

57. PALICI I. F., 2016- Valorisation des Activités biologiques de certaines espèces végétales sahariennes Nord-africaines . thèse doctorat . université bordeaux . France, p 132

58. PALOZZA P., CALVIELLO G. ET BARTOLI G.M., 1995- Prooxidant activity of b-carotene under 100 % oxygen pressure in rat liver microsomes. Free Radic. Biol. Med., 18, 887-892.

59. PELLI K. et MARIKA L., 2003- Les antioxydants dans l'alimentation. INRA VTT Biotechnology, 24, 4-28.

60. PIETTA P., 2000- Flavonoids as antioxidants. Journal of Natural Products, 63, 1035–1042.

61. PINCEMAIL J., MEURISSE M., LIMET R. et DEFRAIGNE J.O., 1999- Mesure et utilisation des antioxydants en médecine humaine MEDISPHERE, 1-4.

62. POKORNY J, YANISHLIEVA N et GORDON M. H., 2001- Antioxidants in food: practical applications. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, New York, USA p. 108-109.

63. PRIOR R. L et GU L, 2005- Occurrence and biological significance of proanthocyanidins in the American diet. Phytochemistry, 66, 2264–2280 cité par Céspedes et al., 2008.

64. QUEZEL P. et SANTA S., 1962- Nouvelle flors d'algérie et des régions désertiques méridionales . Tome 01, Ed : Centre Nationale de la Recherche Scientifique, Paris , France, p. 298

65. RACHED W., 2009- évaluation du potentiel antioxydant de plantes médicinales et analyse phytochimique . mémoire Magister . Université d'Oron Es-Sénia

66. RANGA RAO A. PHANG SIEW M. SARADA R. & RAVISHANKAR G. A., 2014- Astaxanthin: Sources, extraction, stability, biological activates and its commercial applications – A review. Mar. Drugs., 12 (1): 130.

67. RICE E. L., 1984- Allelopathhy. Academic Press. Orlando. Cité par Bagchi et al., 1997.

68. RICE-EVANS C.A., MILLER N.J.ET PAGANGA G., 1996- Structure- antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. Free Radical Biology and Medicine, 20 (7), 933–956 cité parYi-Zhong, 2006.

69. RIZVI S.J.H., RIZVI V., 1992- Allelopathy: Basic and Applied Aspects. Chapman & Hall London, pp. 1–10.Cité par Blanco, 2007.

70. SHIVA SHANKAR REDDY CS, SUBRAMANYAM MV, VANI R, ASHA DEVI S., 2007 - In vitro models of oxidative stress in rat erythrocytes: effect of antioxidant supplements. Toxicol In Vitro, 21: 1355–1364.

71. SIMONOFF M. ET SIMONOFF G., 1991- Le sélénium et la vie. MASSON, ed., Paris, p95-120.

72. SMIRNOFF N., 2005- Antioxidants and Reactive Oygen Species in Plants. Blackwell Publishing Ltd. Exeter. Australie

73. SUGANYA T., SIRIPORN O. ET SOMBAT C., 2007- Study on antioxidant activity of certain plants in Thailand: Mechanism of antioxidant action of guava leaf extract. Food Chemistry, 103, 381–388.

74. WESTON L.A., HARMON R., MUELLER S., 1989 -. Allelopathic potential of sorghum sudangrass hybrid (sudex). J. Chem. Ecol., 15 :1855–1865. Cité par Blanco, 2007.

75. YEO S. O. GUESSENND K. N. MEITE S. OUETTARA K. BAHI GNOGBO A. N'GUESSAN J. D. & COULBALY A., 2014- In vitro antioxidant activity of extracts of the root Cochlospermum planchonii Hook. F. ex. Planch (Cochlospermaceae). Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 3 (4): 167.

76. ZEGHLALA F.Z., 2009- Activité allalopathique et analyse phytochimique . mémoire Magister . Université d'Oron Es-Sénia

77. ZHANG H., XIA Y., WANG G. ET SHEN Z., 2008- Excess copper induces accumulation of hydrogen peroxide and increases lipid peroxidation and total activity of copper-zinc superoxide dismutase in roots of Elsholtzia haichowensis. Planta, 227, 465–475.

78. ZHENG C. D. LI G. LI H. Q. XU X. J. GAO J. M. & ZHANG A. L. 2010- DPPH-scavenging activities and structure-activity relationships of phenolic compounds. Nat Prod Commun, 5: 1762.

الملخص

تهدف دراستنا هذه إلى معرفة تأثير تغير الموقع البيئي على المحتوى الكلي لعديدات الفينول والفلافونويدات وعلى النشاطية المضادة للأكسدة لنبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.) من العائلة الرمرامية (Chenopodiaceae) حيث قمنا بجلب عينات من النبات من أربع مناطق مختلفة تابعة لإقليم واد سوف هي: الرقيبة، تغزوت، الرباح و الطالب العربي.

النتائج المتحصل عليها من تقدير المحتوى الكلي لعديدات الفينول والفلافونويدات كانت ضعيفة مقارنة نباتات أخرى من نفس الفصيلة، حيث لم تتجاوز قيم عديدات الفينول 1.88 mg AG eq /g d'extrait في عينة منطقة الرقيبة والقيمة 1.49 mg AG eq /g d'extrait في عينات كل من المناطق الرباح، تغزوت والطالب العربي، أما بالنسبة لمحتوى الفلافونويدات فسجلت أعلى قيمة في عينة الرقيبة بـ 0.267 mg QE eq /g d'extrait حيث لوحظ تفاوت في القيم بين العينات النباتية.

أما عن النشاطية المضادة للأكسدة فقد أنعكس عليها الضعف في قيم عديدات الفينول والفلافونويدات حيث تراوحت قيم IC_{50} في إختبار DPPH• ما بين:642.98 µg/ml في عينة منطقة الطالب العربي و 1337.87 µg/ml في عينة منطقة الرباح؛ أما القيم المتحصل عليها من اختبار النشاطية المضادة لانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse) فكانت غير معتبرة مقارنة بنشاطية حمض الأسكوربيك المستعمل كمركب مرجعي حيث بلغت نسب انحلال كريات الدم الحمراء عند التركيز 1.2 mg/ml (10.87%) مع حمض الأسكوربيك والقيم (57.32%، 61.41%، 59.32% و 73.83%) في عينات الرقيبة، تغزوت، الطالب العربي والرباح على التوالي.

الكلمات المفتاحية: نبات الحاد (*Cornulaca monacantha* Del.)؛ عديدات الفينول؛ الفلافونويدات؛ إختبار DPPH•؛ اختبار انحلال كريات الدم الحمراء Hémolyse.

Abstract

The aim of our study is to know the effect of changing the ecological sites on total polyphenols and flavonoids content and antioxidant activity of the extracts plant El Had (*Cornulaca monacantha* Del.) Chenopodiaceae family. We have brought plant samples from four different regionlocations belonging to Oued Souf: Erguiba, Taghzout, Errabbah and Taleb Larbi.

The results obtained from estimating the of total polyphenols and flavonoids content were low compared to other plants of the same family,, where the polyphenols did not exceed 1.88mg GA eq /g of extract in the sample of Erguiba and the value1.49 mg GA eq /g of extract in the samples: Taghzout, Errabbah and TalebLarbi. Concerning of flavonoids content, we recorded the highest value in the sample of Erguiba 0.267 mg QE eq /g of extract, where differences in values between samples were observed.

The weakness of total polyphenols and flavonoids content in the extracts were reflected on their antioxidant activities, where the IC_{50} of DPPH• test are varied between 640.98 µg/ml in the sample of Taleb Larbi and 1337.87 µg/ml in the samples of Erguiba. Also The values obtained in the test of the anti-hemolysis activity were negligible by compared to the activity of ascorbic acid used as a reference compound, where the rate of hemolysis in C: 1.2 mg/ ml was (10.87%) with ascorbic acid, while the other values were (57.32%, 61.41%, 59.32% and 73.83%) in the samples :Erguiba, Taghzout, Taleb Larbi and Errabbah respectively.

Key words : El Had (*Cornulaca monacantha* Del.) ; polyphenols ; flavonoids ; DPPH• test ; anti-hemolysis test