الجمهورية الجزائرية الديمقـراطية الشـعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخضر –الوادي-
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا

مذكـــــرة تخـــرج

لنيـــل شهـــــادة مـــــاستر أكـــاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة: علوم بيولوجية

تخصص:التنوع البيئي والمحيط

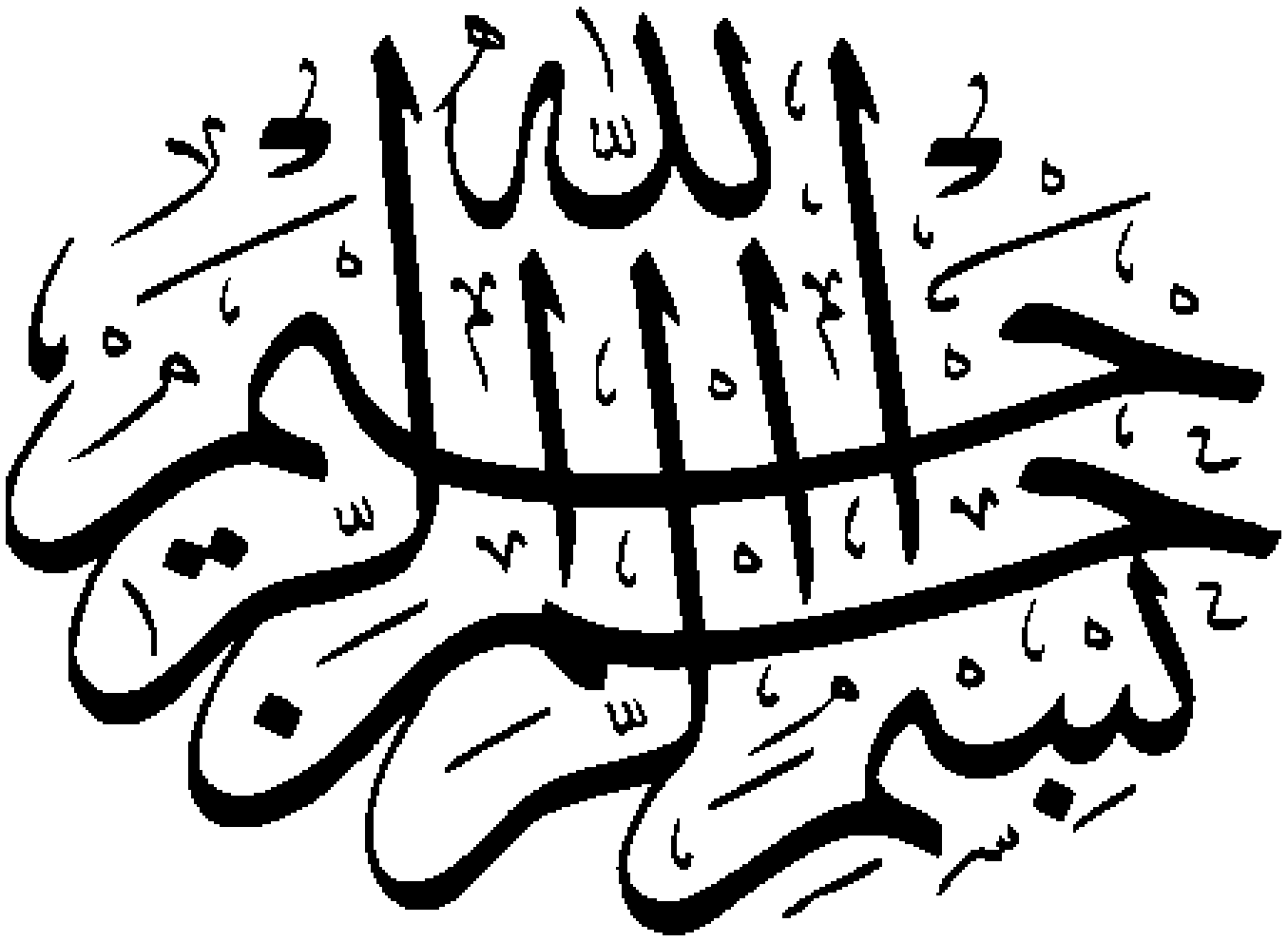
المـــوضـــوع

دراسة الفعالية الكيميائية لنبات الشريك
Fagonia critica.L

من إعداد:
زايري انهار
فزاعي بسمة

بن فرج الله السعيد	استاذ محاضر –ب-	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مؤطرا
سنيقرة موسى	استاذ مساعد –أ-	جامعة الوادي	مساعد مؤطر
حوات عمار	استاذ	جامعة الوادي	المناقش
شمسة احمد خليفة	استاذ	جامعة الوادي	الرئيس

الموسم الجامعي: 2021/2020


بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

الحمد لله على ما أعنت، و أنعمت، و لك الثناء على ما وفقت، و هديت، و أنرت لنا درب العلم، و المعرفة لأداء واجبنا،

و وفقنا على انجاز هذا العمل، و مالا يتم إلا بفضله، و توفيقه، فأوزعنا على أن نشكر هذه النعم، وأن نعمل عملا صالحا ترضاه .

باسمي معاني التقدير، و الاحترام نتقدم بالشكر الجزيل، و الامتنان إلى من كللهم الله بالوقار لوالدي العزيزين.

في مقامنا هذا نتقدم بالشكر الكبير، و الاحترام الجميل لمن علمنا سهر لأجلنا، و غمرنا بالفضل، و تفضل علينا بالقبول،

و الإشراف على مذكرة الماستر الأستاذ بن فرج الله السعيد، و سنيقرة موسى .

الشكر الجزيل لكل أستاذ باسمه الذين بدلوا جهدا، و أعطونا كل ما بحوزتهم من دروس لنصل ما نحن عليه اليوم.

و لا ننسى أستاذة المخبر لكلية علوم الطبيعة و الحياة على مساعدتهم لنا خاصة الأستاذة بشرى أعانها الله، و سدد خطاها.

و الشكر الخاص لعمال مكتبة كلية علوم الطبيعة، و الحياة، و كلية علوم التكنولوجيا، و الإدارة المركزية.

دون أن ننسى دفعة 2021.

إهداء

إلى بؤرة النور التي عبرت بي نحو الأمل، و الآمال الجميل، و اتسع قلبه ليحتوي حلمي حين ضاقت الدنيا، فراود الصعاب من أجلي، و صار في حلكة الدرب ليغرس معاني النور، و الصفاء في قلبي، و علمني معنى أن نعيش من أجل الحق، و العلم لنضل أحياء حتى، و لو فارقت أرواحنا أجسادنا والدي الحبيب علي ها قد أينعت لأقدمها بين يديك شهادة الماستر فقد كان إرضائك جزءا من طموحي حتى ترى ثمرة جهدك، و طيبة غرسك، فكنت معنى الحياة لي، و قد أرضاني الله فيك يا أبتي، فهل رضيت عني؟

و إلى من تتسابق الكلمات لتخرج معبرة عن مكنون ذاتها إلى التي تمتهن الحب، و تغزل الأمل في قلبي عصفورا يرفرف فوق ناصية الأحلام، فتبقى روحي متلألئة، و مشرقة طالما كانت دواتها عنوان دربها، و تبقى أمنياتي على وشك التحقق، كانت يدها في يدي،

و صنارة جهدها تصطاد لي الراحة، إلى أمي الحبيبة يا سيدة القلب أهديك رسالتي لتهديني الرضا، و الدعاء لطالما تمنت أن تراني في مثل هذا اليوم لكن قدره سبحانه وتعالى حال بينها، و بين ذلك أسأل الله أن يتغمد روحها بواسع رحمته، و يدخلها فسيح جنانه

أمي الغالية **زهيه**

و إلى التي صبرت شهورا طوالا، كنت فيها معتكفة على الدراسة، جدتي العزيزة **عربية** بارك الله في عمرك دمت ذخرا لنا

إلى ابي الثاني وخالي العزيز **عبد الستار** بارك الله لك في صحتك وعملك وأعانك على بيتك وأولادك **ألاء الرحمان** والتوأم **مرتضى ومحمد جموعي** والصغرونة **قدس غزة**

إلى رفيق دربي في هذه الحياة خطيبي **نجيب** أسأل الله علينا باليمن، و البركات أن شاء الله

إلى أعز ما أملك **إخوتي شمس الأصيل، رحمة، و خلاتي، فاطمة، زهرة، نورة، سمراء، سعاد، أسمهان، حياة، حليمة، ياسمينة، حميدة،** و أبناء خالاتي **كريمة،و تركية،** و كل باسمه، **و عمتي حسيبة** .

إلى أخي، و عزيزي رمزي إلي إخوتي الذين لم تلدهم أمي، و إلى من تحلو بالإخاء، و التميز، و الوفاء إلى ينابيع الصدق معهم نجحت، و معهم، و سعدت، و برفقتهم سرنا في دروب الحياة الحلوة، و الحزينة، الله يديم لمتنا، إيمان، عبير، يمينه، خوله.

كما لا أنسى من شاركتني في انجاز هذا العمل، صديقتي في المشوار انهار زايري، بارك الله لها في عمرها، و حفظ الله زوجها.

كل أساتذتي، و زملائي في الدراسة

بسمة

الإهداء

أشكر الله أولا، و أخرا، الذي هداني، و أعانني على انجاز هذا العمل.

إلى من بلغ الرسالة، و أدى الأمانة، و نصح الأمة، إلى نبي الرحمة، و نور العالمين سيدنا محمد صلى الله عليه، و سلم

إلى من أحمل اسمه، إلى ما كان سندا، و عونا، إلى من زرع في نفسي حب العمل، فصار عنوان لنجاحي، و تاج يزين رأسي، و رافقني بالصمود إلى القمة الى من تعلمت منه الصبر، و الكفاح، إلى من أرفع رأسي افتخار، و اعتزازا والدي أطال في عمره " قويدر"

الى من أضاءت أول قنديل حياتي الى عبق طفولتي الرائع الى من كان دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي، الى بسمة الحياة، و سر الوجود الى من أرضعتني الحب والحنان الى رمز الحب وبلسم الشفاه الى القلب الناصع بالبياض والدتي الحبيبة أطال الله في عمرها " بولوسة نجاة "

الى رفقاء دربي في هذه الحياة ، معكم أكون أنا وبدنوكم أكون إي شيء ، الى من أرى التفاؤل بعيونهم في ضحكتهم أخواتي" خالد، ضرار، صلاح الدين ، حسن ، احمد ، وكتكوتنا هداية "

وإهدائي الخاص اهديه إلى من رافقني طول العام بالنصيحة والإرشاد إلى رفيق دربي زوجي الغالي "جعفر الطاهر "

الى كل الأقارب عائلة زايري وعائلة بولوسة

الى أخواتي التي لم تلدهن أمي الى من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء الى كل ينابيع الصدق الصافي من معهم سعدت،وبرفقتهم في دروب الحياة الحلوة والحزينة بن شايب زكية حفظ الله ابنك ليث وبالحشاني مها وابنة عمتي الغالية اونيس رقية.

الى صديقتي الطيبة ورفيقتي في هذا العمل" فزاعي بسمة " أرجو الله أن يوفقها في حياتها .

وأتوجه بالشكر الجزيل الى كل أصدقائي وزملائي في الطفولة والجامعة و العمل

كما أتمنى بكل عبارات الامتنان والشكر الى كل أفراد أسرة العلوم الطبيعة والحياة دمتم في خدمة العلم والطلبة.

انـهار

الملخص

Abstract

الملخص

إن الهدف من الدراسة هو دراسة الفعالية الكيميائية، لنبات الشريك *Fagonia cretica* L. الذي اعتمدنا على ثلاث مستخلصات ، مستخلص الاسيتون، مستخلص الايثانول ومستخلص ايثانول ماء.

بينت الفعالية الكيميائية المضادات للأكسدة لجميع المستخلصات عدا مستخلص الأسيتون بنسبة ضئيلة في اسر، و كبح الجذور الحرة لجذر الـ DPPH، حيث يتفوق مزيج حمض الاسكروبيك في قيمة الامتصاصية الضوئية التي قدرت بـ 0,529 على جميع المستخلصات، و بفارق بسيط لمستخلص ايثانول-ماء حيث بلغت الامتصاصية 0,527 في اختبار القدرة الارجاعية للحديد FRAP .

أما التقدير الكمي لعديدات الفينول، كانت أعلى قيمة 209,71 مغ/غ لمستخلص الايثانولي، أما بالنسبة للفلافونويدات، كانت أعلى قيمة لمستخلص الأسيتون بـ 481,62 مغ/غ في التركيز 0,5 mg/ml.

الكلمات المفتاحية : *Fagonia Cretica L*، المضادات للأكسدة، الاستخلاص، التقدير الكمي للفينولات و الفلافونويدات

Abstract

The aim of the study is the chemical activity of the *Fagonia cretica. L* plant. Which we relied on three extracts, acetone extract, ethanol extract and water ethanol extract.

The antioxidant chemical activity of all extracts except acetone showed a small percentage in capturing and inhibiting free radicals of DPPH root, where the ascorbic acid mixture outperformed in the optical absorbance value, which was estimated at 0,529, over all extracts, with a small difference for the ethanol-water extract, where the absorbance reached 0,527 in the test lron FRAP.

As for the quantitative estimation of polyphenols, the highest value was 209,71mg/g for ethanolic extract, while for flavonoids, the highest value for acetone extract was with 481,62mg/g at concentration 0,5mg/ml.

Keywords: *Fagonia Cretica L*, antioxidants, extraction, quantification of phenols and flavonoids.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
شكر وتقدير	
إهداء	
الملخص	
Absecrat	
فهرس المحتويات	
فهرس	
قائمة الاشكال	
فهرس الجداول	
قائمة الاختصارات	
المقدمة	**1**
المراجع	**2**
الجزء الاول الفصل الاول دراسة نظرية حول النبتة	
1- العائلة الراطراطية	5
1-1- اجناس العائلة الراطراطية	5
1-2- أنواع الشكاعة	5
2- نبات الشريك *Fagonia critica*	6
2-1- الوصف المرفولوجي لنبات الشريك	6
2-2- التصنيف العلمي لنبات الشريك	8
2-3- النمو والازدهار لنبات الشريك	8
2-4- مكان تواجد نبات الشريك	8
2-5- خصائص نبات الشريك	8
2-6- استعمالات وفوائد نبات الشريك	8
المراجع	10
الفصل الثاني المواد الفعالة ومضادات الاكسدة	
مدخل	13
1- المواد الفعالة في النبات	13
1-1- المركبات الفينولية	13
1-1-2 – مصدرها	13
1-1-3- اصناف المركبات الفينولية	13
1-2- الفلافونويدات	14
1-2-1- اقسام الفلافونويدات	15
1-2-2- النشاطية الحيوية للفلافونويدات	16
1-2-3- التاثيرات المضادة لاكسدة الفلافونويدات	16
1-2-4- اهميتها	16

1-3- الاحماض الفينولية	16
1-4- العفصيات	16
1-4-1- تقسيمها	17
1-4-1-1- عفص قابل للاماهة	17
1-4-1-2- التنينات المتراكمة	17
1-4-2- اهميتها وفوائدها	18
1-5- التربينات	18
1-5-1- تقسيمها	18
1-5-2- اهميتها	19
1-6- الصابونوزيدات	19
2- الفعالية المضادة للاكسدة	19
2-1- الجذور الحرة (الشق الحر)	19
2-2- أنواع الجذور الحرة	19
2-3- اضرار الجذور الحرة	20
3- مضادات الأكسدة	21
3-1- تصنيفها	21
3-1-1- مضادات الأكسدة الإنزيمية (الانظمة الدفاعية)	21
3-1-2- مضادات اكسدة غير انزيمية (انظمة دفاعية)	22
4- خصائص علاجية لبعض المركبات الفينولية	24
المرجع	25
الجزء التطبيقي الفصل الاول الطرق المتبعة والمواد المستعملة	
1- الموقع الجغرافي لمنطقة وادي سوف	33
2-تحضير العينة	33
2-1- الطرق المتعملة لتحضير العينة	33
3_ في المخبر	33
3-1- الاستخلاص	33
3-1-1- الاستخلاص بالمذيبات	33
3-2- الاستخلاص (صلب/سائل)	34
4-الكشف عن المواد الفعالة انبات الشريك	37
4-1- اختبار الكشف عن القلويدات	37

4-2- اختبار الكشف عن الفلافونويدات	37
4-3- اختبار الكشف عن الصابونوزيدات	37
4-4- اختبار الكشف عن الستروييدات	38
4-5- اختبار الكشف عن العفصيات	38
4-6- اختبار الستيرولات غير المشبعة والتربينات	38
4-7- اختبار الكاردينولات	38
5- المردودية	39
6- التقدير الكمي لنبات الشريك	39
6-1-1- التقدير الكمي لعديدات الفينول	39
6-1-2- مراحل معايرة عديدات الفينول	39
6-2-1- التقدير الكمي للفلافونويدات	40
6-2-2- مراحل معايرة الفلافونويدات	40
7- تقدير الفعالية المضادة للاكسدة	40
7-1- اختبار تثبيط الجذر الحر لDPPH	40
7-2- اختبار القدرة الارجاعية لFRAB	42
الفصل الثاني مناقشة وتحليل النتائج	
1- تركيز المستخلص	44
2- حساب المردودية لنبات الشريك	44
3- نتائج اختبار الكشف عن المواد الفعالة لنبات الشريك (الدراسة الفيتوكيميائية)	44
4- نتائج التقدير الكمي	46
4-1- التقدير الكمي لعديدات الفينول	46
4-2- التقدير الكمي للفلافونويدات	47
5- نتائج تقدير الفعالية المضادة للاكسدة	49
5-1- اختبار الجذر الحر DPPH	49
5-2- اختبار القدرة الارجاعية للحديد FRAB	53
المراجع	55

قائمة الأشكال

الشكل 01:صورة لنبات الشريك 06
الشكل02: صور توضح أجزاء نبات الشريك (أزهار،الثمار، الاوراق،الساق)..... 07
الشكل03: شكل تخطيطي لأجزاء نبات الشريك..... 07
الشكل04: الصيغة الكيميائية لمركب فينولي بسيط..... 13
الشكل05: بنية الفلافونويد..... 15
الشكل06: بعض أقسام الفلافونويدات 15
الشكل07: إحدى بنى التنينات المتحللة..... 17
الشكل08: بنية بعض التنينات المتراكمة..... 17
الشكل09 : صورة وزن 100غ من النبات 34
الشكل10: صورة وضح المزيج في جهاز الرج المغناطيسي. 34
الشكل11: ترشيح بالنقع 35
الشكل12: مخطط يوضح مراحل استخلاص نبات الشريك 36
الشكل13 : صورة توضح شكل مادة صلبة بعد عملية التبخر..... 36
الشكل14: مراحل معايرة عديدات الفينول 39
الشكل15: مراحل معايرة الفلافونويدات. 40
الشكل16: منحنى يمثل التقدير الكمي لعديدات الفينول ل Acide gallique لنبات الشريك..... 46
الشكل17: كمية عديدات الفينول في المستخلصات 47
الشكل18: منحنى يمثل التقدير الكمي للفلافونويدات لمحلول الكرستين 48
الشكل19: كمية الفلافونويدات المستخلصات 49
الشكل20:منحنى يمثل نسبة إرجاع مستخلص الايثانول ماء لجذر..... 49
الشكل21: منحنى يمثل نسبة إرجاع مستخلص ايثانول لجذر. 50
الشكل22: منحنى يمثل نسبة إرجاع مستخلص أسيتون..... 51
الشكل23: منحنى يمثل نسبة إرجاع مستخلص حمض الاسكروبيك 51
الشكل24: مخطط يوضح للمستخلصات العضوية لنبات الشريك..... 52
الشكل25: منحنى قياسي لحمض الاسكروبيك المعتمد في اختبار القدرة الارجاعية للحديد..... 53
الشكل26: القيم الامتصاصية الضوئية للمستخلصات..... 54

قائمة الجداول

جدول01: جدول التصنيف العلمي لنبات الشريك.....08
جدول02: بعض أصناف المركبات الفينولية. 14
جدول03: أقسام التربينات حسب عدد ذرات الكربون. 18
جدول04: بعض المركبات الفينولية المستعملة في الطب والصيدلة.....24
جدول05: يوضح قيمة المردود لنبات الشريك.....44
جدول06: يوضح نتائج اختبار الكشف عن المواد الفعالة لنبات الشريك.....45
جدول07:قيم الامتصاصية الضوئية للمحاليل المحضرة.....46
جدول08:كمية عديدات الفينول للمستخلصات..... 47
جدول09: قيم الامتصاصية الضوئية للمحاليل المحضرة.....48
جدول10: كمية الفلافونويدات للمستخلصات.....48
جدول11: قيمة IC50 للمستخلصات العضوية وحمض الاسكروبيك.....52

الاختصارات

C : Concentration.
Q : Rendement.
% : Pourcentage.
I % : Pourcentage d'inhibitrice du radical DPPH.
IC50 : Concentration permettant d'inhiber 50 % du radical DPPH.
DPPH: Diphenyl-1-phcryehydrazyl2, 2.
FRAP: Récupération de fluorescence après photoblanchiment.
TCA: Trichloroacetic acid .
GSSG : Oxydé glutathion.

مقدمـــــــة

مقدمة

إن أهمية النباتات الطبية في معالجة العديد من الأمراض، و لا أدل على ذلك، استخدام نبات الشيح (Artemisia) لأكثر من ألفي سنة خلت في علاج كثير من الأمراض، و الحال عند الكثير من البيئات في استخدام الشيح، كالقهوة بالشيح عندنا هذه الأيام في الوقاية من فيروس كورونا المستجد المسبب لمرض كوفيد19.

إن شساعة أرض الجزائر و تعدد أقاليمها المُناخية و تنوعه ترتب عنه ما لا يقل عن 3500 نوعا من النباتات، بل هناك أنوع نباتية لا تظهر إلاّ في أماكن معدودة، أو محدودة للغاية بالجزائر، و ربما هناك أنواع لازالت كامنة في الطبيعة لم تكتشف بعد رغم كثرة ما أُلّف عن الأعشاب الجزائرية. فمن بين هذه الأنواع النباتية ما يقارب 500 نوعا متداول بين الأهالي في الطبابة ومعروف لدى السكان[1].

على الرغم من التقدم الملحوظ في الطب الحديث في العقود الأخيرة، إلا أن النباتات ما زالت مصدرا مهما،

و هذه النباتات هي مصدر بعض الجزيئات الحيوية النشطة التي تعمل كمضادات للأكسدة[2].

على ضوء ذلك قمنا بهذا البحث الذي يهدف إلى استخلاص المركبات الفينولية لنبات من العائلة الرطراطية ألا، و هو نبات الشريك *fagonia cretica.L* .النامي بالعرق الشرقي

والهدف من هذه الدراسة هي الاختبار الكمي والكيفي للمواد الفعالة والفاعلية المضادة للأكسدة لمستخلصات النبات .

اشتملت هذه الدراسة على مقدمة وبابين (جزء نظري و جزء تطبيقي).

- الجزء النظري :فيضم فصلين
  - الفصل الأول : الدراسة النظرية للنبتة .
  - الفصل الثاني : مواد الأيض الثانوي المركبات الفينولية مضادات الاكسدة .
- الجزء العملي :
  - الفصل الاول : المواد المستعملة والطربق المتبعة .
  - الفصل الثاني : المناقشة وتحليل النتائج .

المراجع :

[1]ع . حليمي، النباتات الطبية.الجزائر، 2002.
[2]ح . دندوقي، دراسة الأيض الفلافونويدي و التربيني لبعض أنواع نباتات ضايات الصحراء الجزائرية ، رسالة دكتوراه، جامعة منتوري قسنطينة، 2002.

الجزء النظري

الفصل الأول

دراسة نظرية لنبات الشريك *Fagonia Cretica*

1- العائلة الرطراطية :Zygophyllaceae:

تحتوي العائلة الرطراطية على حوالي 27 جنسا، و 285 نوعا، و معظم نباتاتها شجيرات، أعشاب، و نادرا ما تكون أشجار، تتواجد في المناطق الجافة، و الشبه الجافة للمناطق الاستوائية، و الشبه الاستوائية[1].

كما لُوحظ في الصحراء 7 جنسا، و27 نوعا، حيث تُشكل العائلة الرطراطية أكثر من 3% من النباتات الصحراوية[2].

1-1-أجناس العائلة الرطراطية :Zygophyllaceae

نذكر بعض الأجناس التابعة الى هاته العائلة[3]:.

- Zygophyllum (80 ssp).
- Fagonia (40 ssp).
- Balanites (20 ssp).
- Tribulus (20 ssp).
- *Zygophyllum guaiacum (6 ssp)* تتواجد في الولايات المتحدة الأمريكية

1-2-أنواع الشكاعة :Fagonia

ومن بين أنواع الشكاعة [4] :

- الشكاعة الكريتية (*Fagonia cretica*).
- شكاعة عريضة الأوراق (*Fagonia iatifolia*).
- شكاعة بروغييري (*Fagonia bruguieri*).
- الشكاعة العربية (*Fagonia arabica*).
- الشكاعة الناعمة (*Fagonia molli*).
- الشكاعة المشرقية (*Fagonia orientalis*).
- الشكاعة الصمغية (*Fagonia glutinosa*) .
- شكاعة طويلة الأوراق(*Fagonia longispina*).
- *Fagonia microphylla*: جنس صحراوي يتواجد في المغرب، و جنوب تونس طول النبتة 20 سم إلى 40 سم ذو ساق واقف لأزج لاصق على الرمل وأغصان عديدة، و متفرعة عمودية لها ذنيبات كل ذنب بثلاث أوراق منتهية برأس، و أوراقه صلبة [5].
- Latifoila: نبتة صحراوية زاحفة دائمة الانتشار ذات أوراق سميكة، الوريقة الوسطى عريضة جدا، و الورد صغير جدا، لا تتعدى 8 مم إلى 10 مم، و الساق نائم على الأرض، يحتوي على شعيرات [5].

2-نبات الشريك *Fagonia cretica.L*:

هو نوع نباتي يطلق عليه علميا بالشكاعة الكريتية.*Fagonia cretica*، يتواجد غالبا في الأماكن الجافة، حيث ينتمي للفصيلة القديسية، و إلى جنس الشكاعة، و يدعى أيضا شويكة، و شيكة، و حليوة، و ضريمة كما يسمى أيضا الحلاوى، أو الشويكان،

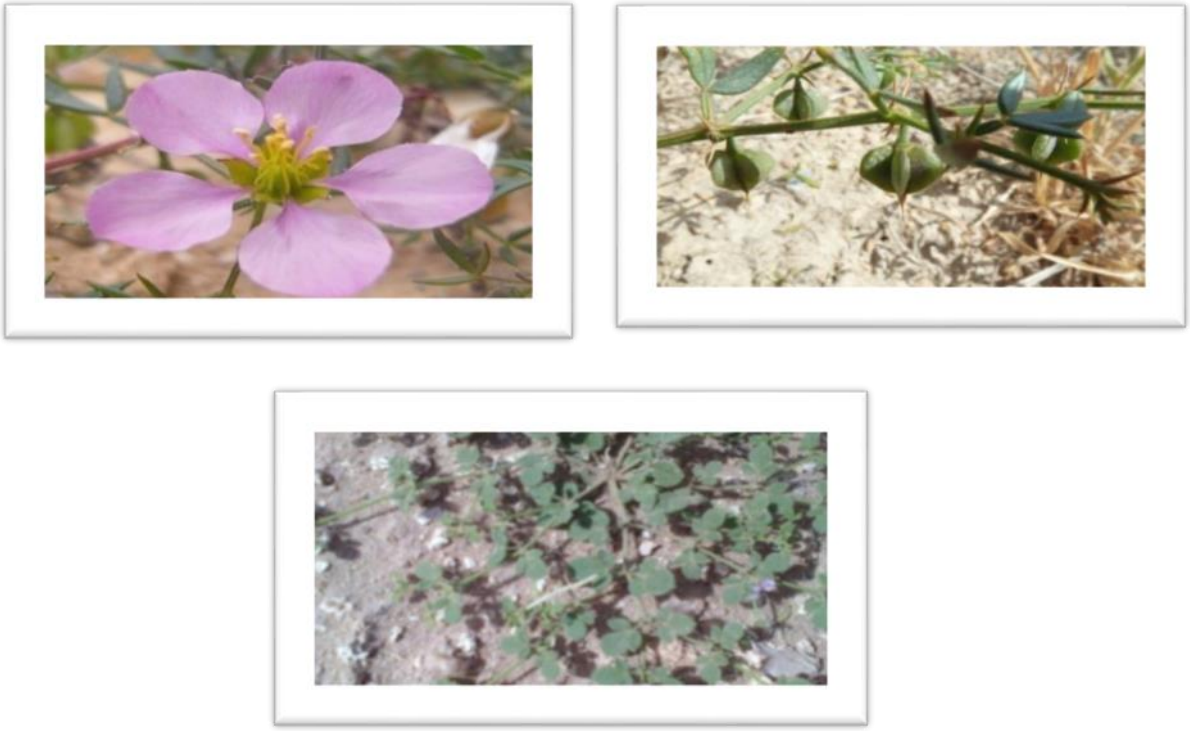
أو الشويك أو عاقول الغزال [6]

الشكل (1) :صورة لنبات الشريك*Fagonia cretica.L*

2-1- الوصف المورفولوجي لنبات الشريك *Fagonia cretica.L*.

الشكاعة نبات معمر من العائلة الرطراطية (Zygophyllaceae) زاحف بفروع يصل طولها إلى20 سم ذات لون محمر قليلا تخرج من أصل خشبي، و تتفرع مجددا إلى فروع ثانوية، و تبدو السيقان كأنها مركبة من أنبوبيين متلاصقين[7].

كما أن الأوراق مركبة من ثلاث وريقات أكبرهن الوريقة الوسطى، و للأوراق أعناق، و هي متقابلة يخرج من أصل الاوراق أشواك اقصر من الاوراق . وتعتبر الأوراق، و الفروع لزجة لذلك نلاحظ التصاق حبيبات الرمل بالأوراق، و السيقان. تخرج الأزهار من آباط الأوراق وهي أحادية بخمس بتلات بلون بنفسجي فاتح، وت ظهر بعد ذلك الثمار، و هي مدحرجة بخمسة أضلاع بنهاية شوكية قصيرة، و تبقى السبلات أحيانا عالقة بالثمرة، و لا تسقط، و تظهر شعيرات واضحة على سطح الثمرة من جميع الاتجاهات. حيث تكون أحيانا نهاية الأوراق مدببة على شكل أشواك، و الأوراق التي تكون قريبة من نهاية الفروع، تكون أحيانا أحادية أي بورقة واحدة، و ليس ثلاث وريقات[8].



الشكل(2):صور توضح أجزاء نبات الشريك (أزهار،الثمار، الاوراق،الساق)

كما يوضح الشكل (3) رسم تخطيطي لأجزاء نبات الشريك *Fagonia Cretica.L*[8].

1) الاوراق السفلية والأوراق العلوية
2) الاذينات
3) الأزهار
4) الثمرة

الشكل(3): شكل تخطيطي لأجزاء نبات الشريك

2-2- التصنيف العلمي لنبات الشريك *Fagonia cretica*[9]

التصنيف النباتي لنبات الشريك *Fagonia cretica* حسب لينوس 1753 ، يصنف كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول(1): جدول يمثل التصنيف العلمي لنبات الشريك.*Fagonia cretica*

التصنيف العلمي لنبات الشريك			
النطاق	حقيقيات النوى	Ecaryote	Embranche
المملكة	النبات	Végétale	Régne
الشعبة	البذريات	/	Classe
الشعبة	مستورات البذور	Magnoliph	sous classe
الرتبة	القديسيات	/	Ordre
العائلة	القديسية	/	Famille
الجنس	الشكاعة	Fagonia	Genre
النوع	الكريتية	Cretica	Espèce

2-3- النمو والازدهار بنات الشريك.:*Fagonia cretica*

ينمو ويزهر نبات في فصل الصيف[10].

2-4- مكان تواجد نبات الشريك

يتواجد نبات الشريك في المناطق الصحراوية، و المناطق الدافئة في جميع القارات تقريبا، و هو نبات مستوطن في منطقة الصحراء الكبرى [10].

2-5-خصائص نبات الشريك

تحتوي أجزاء نبات الشريك على نسبة كبيرة من المغذيات، وغني ببعض المعادن خاصة Ca و k و Mg الضرورية لصحة الإنسان، كما يحتوي على المعادن الثقيلة مثل النحاس والحديد والزنك [11].

2-6-استعمالات، و فوائد نبات الشريك

يعرف نبات الشريك في الكثير من البلدان العربية، كما يسمى هذا النبات جرحة الاخفش بالفارسية، له عدة خصائص طبية[12]، من بينها:

- يستعمل كمضاد حيوي، و مضاد للالتهابات.
- يعتبر المستخلص المائي المغلى علاجا للسرطان.
- يعتبر علاج للمغص باستعماله كمنقوع مائي.
- تستعمل بذرة الثمرة مخلوطة باللبن الرايب، علاجا للامساك.

كما تحتوي ثمار، و بذور الشكاعي على مركبات فعالة، مفيدة الأحوال الآتية:

- علاج التهابات الحلق، و اللهاة.
- علاج الشفاه من القروح الجلدية.
- تقوية المعدة.
- تسهيل عملية الهضم.
- تهدئة بعض الاضطرابات الهضمية.
- مداواة البرص بخلطة مع العسل، و بعض الأعشاب الأخرى.

المراجع:
اللغة العربية

[4].معرف مكتبة تراث التنوع البيولوجي(2005) http://biodiviersitylibrary.org/pge/358405
[5].حميدي نور الدين،(2015): الدراسة الفيتو كيميائية والتقييم البيولوجي للفاقونيا لونجيسبينا *Fagonia Longispina* نبات من الجنوب الغربي للجزائر، مذكرة دكتوراه في الكيمياء جامعة ابي بكر بالقايد تلمسان.
[6].مجمع اللغة العربية بالقاهرة(1932). المعجم الكبير، الجزء الخامس، ص. 3. 648
[7]. مجلة الوقايةWeqaia magazine فوائد الشكاعة الطبية 08:12 2017-12-06.
[8].حليس ي (2007): الموسوعة النباتية لمنطقة سوف، النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير . مطبعة الوليد. الوادي ،ص. 151.150
[9].زهراء علي عودة (2017)أنواع النباتات الطبيعية في العراق، و العوامل المؤثر في نمو، كلية الأدب، قسم الجغرافيا، جامعة القادسية.
[12].موقع السرحان نبات الكويت. (2004)

اللغة الاجنبية

[1].Belguidoum M, Dendougui H, Kendour Z, (2015), In vitro antioxidant properties and phenolic contents of *Zygophyllum album L.*form Alegria,.J. of chemical and pharmaceutical research, V7(1), p.510-4.

[2].Ozenda P, (1991), Flore et végétation du Sahara. 3 éd, CNRS Edition, Paris, p.662.

[3].Judd WS, Campbell CS, Kellogg EA, Stevens P, (2002), Botanique Systématique: une perspective phylogénétique,1 éd, DEBOECK,p.84-336.

[10]. Naeem K, Yawar W, Muhammad B, Rehana I, (2014), Assessment of macronutrients and heavy metals in *Fagoncia cretica* Linn of Pakistan by antomic spectroscopy, Bull. Chem. Soc. Ethiop., V.28(2), p.177-85.

[11].Iqbal P, Ahmed D, Asghar MN,(2014), medicine, A comparative in vitro antioxidant potential profile of extracts from different parts of *Fagonia cretica*, Asian Pacific journal of tropical,V.7(S1), p. S473-S80.

الفصل الثاني

المواد الفعالة ومضادات الأكسدة

مدخل

يقوم النبات بتركيب العديد من المركبات الكيميائية المعقدة و الأساسية للنمو، و التطور، فمكوناته الطبية هي احد نواتج عملية التمثيل الضوئي المباشرة، كالجليكوزيدات، أو غير المباشرة ،كالقلويدات، و الزيوت الطيارة، أو الثابتة، و غيرها، و نظرا لفاعليتها العلاجية سميت بالمواد الفعالة les substances actives ومن أهم موادها

1- المواد الفعالة في النبات

1-1 المركبات الفينولية

المركبات الفينولية، أو عديدات الفينول هي مستقبلات ثانوية نباتية، تتميز بنيتها الأساسية بوجود حلقة عطرية، أو أكثر مرتبطة بعدة مجاميع هيدروكسيل، تُشكل مجموعة كبيرة من منتجات الأيض الثانوي، نظرا لكثرتها، و تباين هياكلها ، واسعة الانتشار في المملكة النباتية، تندرج ضمن المركبات العطرية لرائحتها الخاصة، أهمها الأحماض الفينولية حيث القسم الأكبر منها الفلافويدات**[1-5]**. تتشارك المركبات الفينولية في الدفاع ضد الأخطار البيئية، لهذا نجد أن هناك نسبة كبيرة تقدر ب6 80 % منها موجودة على قشور الفواكه، كما هي مسؤولة عن ظهور الألوان في النباتات **[6]**.

الشكل4 : الصيغة الكيميائية لمركب فينولي بسيط .

1-1-2 مصدرها

تتواجد المركبات الفينولية في العديد من الأطعمة ذات المصدر النباتي، و بالتحديد الفواكه، و يمكن أن تصل ما بين 100-500 ملغ /غ في بعض الفواكه، كالتفاح العنب، و الكرز، و المشروبات، و الشاي، و الشكولاطة، بينما تتواجد بصورة أقل في الخضر، و الحبوب، حيث تحتوي الخضار على ما يقارب 25-100 ملغ /غ **[7].**

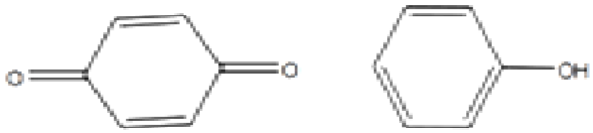
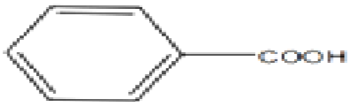
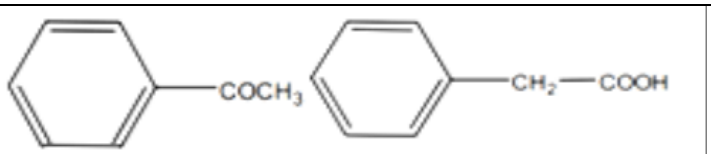
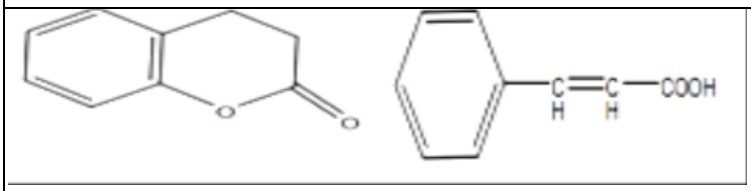
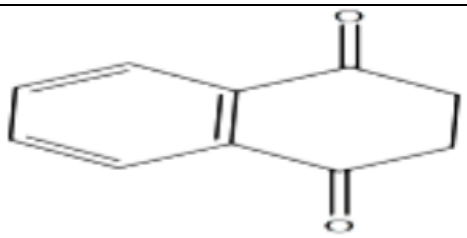
تُعد الفواكه الناضجة غنية بالكثير من المركبات الفينولية مثل الفلافانول يمكن الحصول عليها من التفاح وغيرها من المركبات الأخرى المتواجدة في بقية الأغذية **[8].**

1-1- 3أصناف المركبات الفينولية :

توجد العديد من التصنيفات، فالعالم Dacosta قسمها حسب بنيتها [9]. أما العالمان Haborneو Simmondsفصنفاها حسب انتشارها [10].

و تُقسم عديدات الفينول حسب درجة عدم تشبعها، و أكسدتها في الحلقة الوسطى الى ثلاث أقسام: الفلافونويدات الأحماض الفينولية و الدباغ وتتمثل الفلافونويدات القسم الأكبر منها :

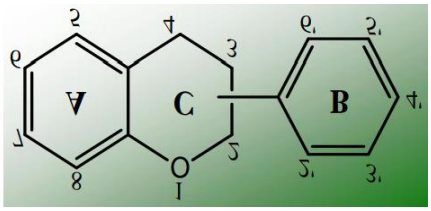
جدول2:بعض أصناف المركبات الفينولية [11]

رقم ذرة الكربون	**الهيكل الأساسي**	**الصنف**	**البنية الأساسية**
6	C6	الفينولات البسيطة البنزوكينونات	
7	C6-C1	الأحماض الفينولية	
8	C6-C2	اسيتوفينون أحماض الفينيلاسيتيك	
9	C6-C 3	أحماض السيناميك الكومارينات	
10	C6-C4	النافوكينون	

2-1 الفلافونويدات :

كانت أول دراسة أجريت حول النشاط البيولوجي للفلافونويدات نشرت سنة 1936 من طرف عالم الكيمياء Albert Szent-Gyorgyi حيث صنفها على أساس أنها فيتامينp [13]، و هي عبارة عن عائلة واسعة من المركبات الفينولية التي ينتجها النبات، تحتوي على أكثر من 6000 نوع ، و تمتلك الفلافونويدات بنية كيميائية مشتركة يتكون فيها الهيكل الكربوني من 15 ذرة كربون (C3-C6-C6) موزعة عل حلقتين عطريتين سداسيتين بنزيتين (α ، وβ) مرتبطتين بحلقة غير متجانسة pyrane أو pyrone ، تدعى الحلقة C ، تتوزع الفلافونويدات بكثرة في الأوراق، و القشرة، و في الأزهار كما تنتشر بكثرة في الخضر الورقية [14].

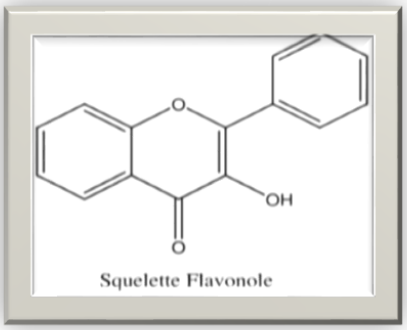
تساهم الفلافونويدات في إعطاء النكهة، و لون الأزهار، و الثمار، و الأوراق، كما لها دور في نمو، و تكاثر النباتات، و المقاومة ضد العوامل الممرضة للنبات، و أشعة UV [15].

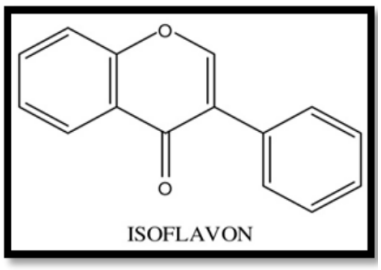


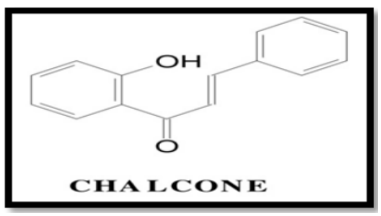
الشكل 5 :بنية الفلافونويد

1-2-1 أقسام الفلافونويدات

تضم الفلافونويدات مجموعة كبيرة من المركبات ذات بنيات فينولية ، حيث تم التعرف على حوالي 4000 نوعا [16]، تؤدي التغيرات الحاصلة على مستوى الحلقات إلى وجود عدة أقسام من الفلافونويدات، و مشتقاتها التي تختلف فيما بينها في عدد مواقع المجاميع OH، و كذلك في طبيعة، و مدى الارتباط بالسكريات. تنقسم الفلافونويدات انطلاقا من الاصطناع الحيوي، فبعضها يعتبر وسائط، و مركبات نهائية في الاصطناع الحيوي، و بعضها الأخر تعرف فقط بالمركبات النهائية في الاصطناع الحيوي ; flavanones; flavanonols ; Isoflavones ; Anthocyanins ;Aurones ; Chalcone Flavan3,4diols Flavan3- ols ; . [17]







الشكل 6 :بعض أقسام الفلافونويدات

2-2-1 النشاطية الحيوية للفلافونويدات

الكثير من الدراسات تثبت أن تناول الأغذية الغنية بالمركبات الفينولية خاصة الفلافونويدات لها تأثيرات ايجابية على الصحة، إذ تتميز بتأثيرات حيوية مختلفة ،كمضادات أكسدة [18]، و كمضادات التهاب، و مضادات للحساسية، و مضادات للبكتيريا[19]، كما تحمي من أمراض القلب والأوعية، و مرض السرطان، و لها دور في حماية الجهاز العصبي [20] .

3-2-1 التأثيرات المضادة للأكسدة للفلافونويدات

يعود التأثير الوقائي الفلافونويدات من الأمراض أساسا إلى تأثيراتها المضادة للأكسدة، إذ تعتبر عوامل مرجعة طبيعية ممتازة، فهي بمثابة مصيدة للعينات بإمكانها أن تمنع الإصابات الناتجة عن الجذور بعدة طرق منها بإزاحة الجذور الحرة ،كما تقوم بتكسير تسلسل التفاعل الجذري، و بتشكيل مركبات أكثر استقرارا . كما يمكن للفلافونويدات مثل الكرستين أن تلعب دور مصيدة جذور فوق الاكاسيد، و بالتالي تزداد فعالية مقاومة الفلافونويدات للأكسدة [21] .

4-2-1 أهميتها

- لها دور في مراقبة، و نمو، وتطور النبات، و هذا بتفاعلها بطريقة معقدة مع مختلف هرمونات النمو [22].
- تحمي نسيج النبات لكونها تمتص الأشعة فوق بنفسجية (270-250 نانومتر) [23] .
- بسبب غنى المركبات الفلافونويدية بمجاميع فينولية فهي قادرة على أن تتثبت على بعض البروتينات،و الإنزيمات، و من ثم تغير التوازنات الإنزيمية [24].
- تعتبر الفلافونويدات كأدوية لمعالجة العجز الوريدي، إذ تعتبر منشطات للأوردة، و تقلل نفاذية الأوعية الدموية
- كما تستعمل الفلافونويدات لأغراض أخرى [24].

1- 3الأحماض الفينولية :

الأحماض فينولية هي مركبات قابلة للذوبان في المذيبات العضوية القطبية، تنقسم الى ثلاث أقسام أحماض فينولية، و أحماض مشتقة من حمض البنزويك، و أخرى من حمض السيسانيك يعتبر القسم الأول نادرا ما عدا مركبات hydroquinone التي توجد العديد من العائلات النباتية، أما الأحماض المشتقة من حمض البنزويك تتواجد عموما في الحالة الحرة، كما يمكن أن ترتبط بسكريات، أو أسترات (حمض الغاليك) بينما تنتشر الأحماض المشتقة من حمض السيناميك بكثرة، و يعتبر حمض ferulic، و حمض caffeic من الأنواع الرئيسية لها . يوجد حمض caffeic بكثرة في القهوة أما حمض ferulic، فيتواجد في الحبوب [4].

4-1 العفصيات les tenins

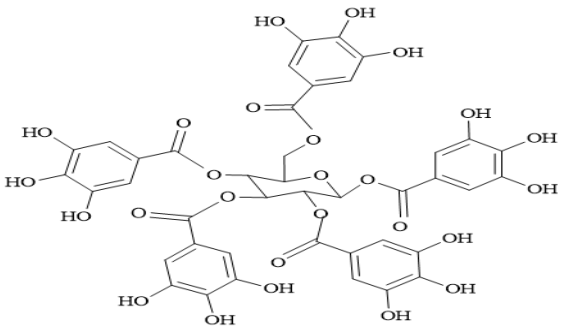
العفصيات، أو التنينات هي كلمة مشتقة من الفرنسية، و تعني الدباغة، و هي مركبات معقدة مشتقة من حمض الجاليك مرتبطة بسكر جلوكوز [25]، و هي مركبات عديدة الفينولات ذات تراكيب متنوعة، ذات وزن جزئي من 300g/molإلى 3000g/mol، تتواجد بالتقريب في كل جزء من النبات، الأوراق، و الجذور، و في الثمار [26].

و من خواصها ترسيب البروتينات، و القلويدات، و الأحماض الأمينية [27- 29]

1-4-1 تقسمها

1-4-1-1 التنينات المتحللة Hydrolysable tannin

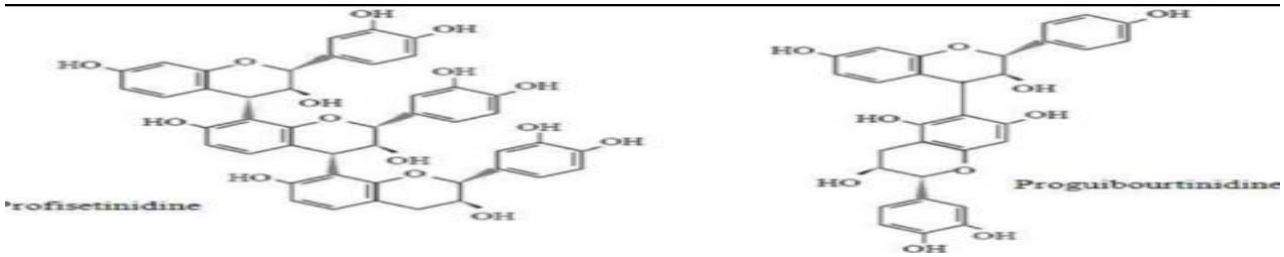
نواته سكر جلكوز على العموم مربوط بسلاســـــل من حمض الغاليـــــك في صورة أستر، و هو ما يُعرف بـ الغالوتانينgallotannin ،و يُعد هذا العفص مركب انطلاق لتشكيل العديد من العفصيات، و يَرجع ذوبانه لوزنه، و لاحتوائه العديد من الهيدروكسيل. [30].



الشكل 7 :بنية التانينات المتحللة .

1-4-1-2 التنينات المتراكبة

لها بنية أكثر تعقيدا من سابقتها وهي لا تحتوي على السكر في تركيبها من بولمير الفلافونويدات [30] .



الشكل 8 : بنية بعض التانينات المتراكمة .

2-4-1 **أهميتها، أو فوائدها**

❖ **عند النبات ; عند الإنسان :**

1. أحيانا تلعب دور في تخليق البنزينات .
2. تضاف إلى معاجين الأسنان .
3. تستخدم كمطهرات للجروح، و وقف النزيف [31].
4. تلعب دور في حماية، و وقاية النبات من الأمراض التي تسببها البكتيريا، و الفطريات في مبيدات الحشرات، أو مضادات حيوية [32] .

5-1 التربينات : les terpènes

اقترح هذا المصطلح في عام 1880 عندما عثر على المركب $C_{10}H_{16}$ في زيت التربنتين "Terpentin" المستخلص من أشجار الصنوبر (pinus)، فهي مركبات مشتقة من مزيج أو أكثر من وحدات الايزوبرين الذي يتكون من خمسة ذرات كربون [33] . تحتوي على مواد غير طيارة ذات رائحة عطرية أطلق عليها اسم الزيوت العطرية، أو الزيوت الأساسية " les huiles essentielles" [34] .

وتعرف التربينات على أنها أصغر الجزيئات العضوية التي تمتلك تنوع ضخم في تركيبها وهي عبارة عن دهون [35] .

1-5-1تقسيمها :

تقسم التربينات حسب عدد ذرات الكربون إلى عدة أقسام[36] :

جدول 3 :أقسام التربينات حسب عدد ذرات الكربون .

عدد ذرات الكربون	اسم التربين	وحدات الايزوبرين
10	آحادي التربين Mono Terpène	2
15	سيسكوتربينات Sesqui Terpènes	3
20	ثنائي التربين Di terpènes	4
30	ثلاثي التربين Tri Terpènes	6
40	رباعي التربين Téra Terpènes	8
أكثر من 40	متعدد التربين Poly Terpènes	أكثر من 8

2-5-1 أهميتها :

❖ **عند النبات :**

1. تلعب دورا مهما في التلقيح
2. تساهم في منح الرائحة، و الطعم لكثير من النبات [37] .

❖ **عند الإنسان :**

1. تستعمل التربينات الثنائية في علاج بعض الأمراض، و يعتبر المركب paclitaxel مضادا للسرطان في الوقت الحالي .
2. وجد أن لهذه المركبات دور في التقليل من التلوث الذي يصيب طبقات الجو اثر انبعاث دخان المصانع .
3. مضادات للمكروبات، و مضاد للالتهابات، و مضاد للهستامين (آحادي، و ثنائي التربين) [38] .

6-1 الصابونوزيدات :

هي تربينات ثلاثية حقيقية في صورة غلايكوزيدية، يتعدد السكر فيها من 2 إلى 10 فهي ذات وزن جزيئي عال، و عند حلمتها تحرر سكرا، أو عدة سكريات، و قد اشتق اسمها من الكلمة اليونانية Sapo بمعنى صابون لأنها تعطي رغوة كثيفة إذا رجت مع الماء، أو الكحولات المنخفضة، و تستمر لمدة طويلة [39] .

2 الفعالية المضادة للأكسدة

2- 1الجذور الحرة (الشق الحر)

هي أصناف كيميائية ذرية، أو جزيئية متعادلة، أو مشحونة بشحنة سالبة، أو موجبة تحتوي في تركيبها الالكتروني على إلكترون منفرد واحد (غير مزدوج)، أو أكثر في مدار التكافؤ، و هي عبارة عن شظايا جزيئية تنشأ عند استخدام الخلايا الأكسجين لتوليد الطاقة [40-44]. و يكون معظمها شديدة الفاعلية إذ تقترب قيمة طاقة تنشيط تفاعلاتها من الصفر في أغلب الأحيان تنتج هذه الأصناف خلال التفاعلات الكيميائية كمركبات وسطية شديدة الفاعلية، و تنتهي بنهايتها، و تتكون هذه الأصناف خاصة بالتفاعلات التسلسلية، و التفاعلات المتعاقبة، و بعض التفاعلات الأخرى مثل البلمرة، و التفاعلات الضوئية على المواد الكيميائية. تسعى للاستقرار من خلال اقترانها مع جزيئات بيولوجية مثل الدهون، البروتينات، الأحماض النووية، و الكربوهيدرات [45].

2-2 / أنواع الجذور الحرة

إن من أنواع الأكسجين النشطة هي المادة المؤكسدة الرئيسية، و الهادمة للخلايا، و الأنسجة النباتية تحت ظروف الإجهاد، و هذه الانواع الأوكسجين [46]:

1- جذر أنيون سوبيرا أكسيد super oxyde radicals

جذر ($O_2^{\bullet}$) يعتبر طليع العملية التأكسدية داخل الخلية إذ يمكنه التحول الى أنواع أوكسيجينية أخرى ، حيث هذا الجذر ينتج عن الإرجاع الأحادي لجزيئة الأكسجين عند استقبالها لإلكترون . تقوم مجموعة من الأنظمة

الخلوية الارتجاعية بإنتاج ($O_2^{\bullet}$)، حيث نسبة الأكسجين الموجودة داخل المتوكوندري تقدر ب20% تتحول الى(O_2^{-}) و 20% من هذا الناتج يطرح خارج الخلية

2- **الجذر Hadroxyl radical ($OH^{\bullet}$)**

يعتبر الجذر ($OH^{\bullet}$) الأقل استقرارا، و الأكثر نشاطا من بين مجاميع ROS لأن نصف عمره صغير، يقدر بالنانو ثانية، يتفاعل ($OH^{\bullet}$) بسهولة مع العديد من الجزيئات الأقرب منه خاصة الدهون، حيث يعمل على إضافة الهيدروجين لروابط غير مشبعة مما يُضاعف الأضرار، و تتزايد بشكل كبير من الناحية السمية الخلوية التي تحدثها، و كما نجد أيضا :

1- بروكسيل الألكيل Pyroxyle radicales $ROO^{\bullet}$
2- جذر الكوكسيل Alkoxyl radicales $RO^{\bullet}$
3- جذر بيرو كسيل Pyroxyle radicales $HO_2^{\bullet}$
4- جذر اوكسيد النتريك Oxyde nitrique radical $ON^{\bullet}$
5- بيروكسينيتريت Peroxinitrite $ONOO^{-}$
6- الابوكموريت Hypochlorite OCl^{-}

كما تنقسم الجذور الحرة من حيث: -

الشحنة: متعادلة الشحنة منها الأحادية تحتوي الكترونا منفردا واحدا مثل هيدروجين ($H^{\bullet}$)، كلور ($Cl^{\bullet}$)، فلور ($F^{\bullet}$)جذور الميثل ($CH_3^{\bullet}$) و جذور الايثيل$^{\bullet}C_2H_5$) (الثنائية تحتوي على إلكترونين منفردين أو أكثر(غير مزدوجة) مثل ($NH^{\bullet}$) ، جذور الميثيلين (CH_2)، و هي أشد فعالية و أقل عمرا من الجذور الأحادية موجبة، و سالبة الشحنة فهي شديدة الفعالية، و ذات أعمار قليلة جدا مثل (H_6C_6) ($NH_3\cdot$) ($CH_4\cdot$) ($H_2O\cdot$).

استقرارها:

- الجذور حرة غير مستقرة لها أعمار حياة قصيرة جدا تصل إلى المايكرو ثانية، أو أقل، و تصل حتى البيكوثانية-(10^{-12} ثانية) غير مستقرة في الظروف الاعتيادية مثل الهيدروجين، الكلور، الفلور، و الجذور التي لها وزن جزيئي منخفض.
- جذور حرة مستقرة لها أعمار طويلة تقدر بالثواني، أو الدقائق، أو الساعات، و حتى بالأيام مثل **(** DPPH).

❖ ($O_2^{\bullet}$)، ($OH^{\bullet}$) هما مواد اكسيجينية نشطة، و مواد قوية جدا تقوم بمهاجمة سريعة للجزيئات البيولوجية مثل جزيئات الـ ADN، و بالتالي تؤدي بخلل شديد في عمليات الميتابوليزم (Métabolisme)، و اختلال وظيفي لا يمكن إصلاحه، أو تعويضه، فتؤدي إلى هدم الأنسجة الحيوانية [47].

3-2/ أضرار الجذور الحرة

- الضرر الواقع على الدهون، أو الأكسدة الفوقية للدهون، و هي أخطر هذه الأضرار، ويشتمل على زيادة.
- سيولة الجدران الخلوية، و تطفر الحمض النووي، و ما يتبعه من موت الخلايا، أو مرض المناعة الذاتية، أو سرطان [48] .
- تثبيط العديد من الإنزيمات مثل إنزيم الصوديوم –البوتاسيوم على جدار الخلايا .
- زيادة نشاط الإنزيمات المصاحب لإجهاد الأكسدة .
- تثبيط السلسلة التنفسية للميتوكوندري .

- الضرر الواقع على البروتينات، و الذي يؤدي إلى فقدان طبيعة البروتينات، و من ثم وظيفتها، أو تحول طبيعتها إلى أشكال جديدة تؤدي إلى أمراض المناعة الذاتية [49] .

3 /مضادات الأكسدة

يطلق مصطلح مضادات الأكسدة على كل مادة أو مركب له فعالية ضد الأضرار التاكسدية ويعمل على تأخير أو الوقاية من فعل الجذور الحرة ، تعمل مضادات الأكسدة على الحماية بعدة طرق أما بالتثبيط المباشر لإنتاج ROS أو منع انتشارها أو هدمها [50] ، وهي جزي أو ايون أو جذر مستقر نسبيا قادرة على تأخر أو منع أكسدة جزيئات أخرى تحمي الخلايا من الأضرار التي تسببها الجزيئات غير المستقرة والتي تعرف بالجذور الحرة ، حيث تعرف على أنها مادة تكون بتركيزات منخفضة مقارنة بما كانت عليه المواد القابلة للأكسدة تؤخر أو ربما تمنع أكسدتها وتوجد بوفرة في الفواكه ، الخضروات، الحبوب ، المكسرات ، بعض اللحوم ، الدواجن والأسماك فهي تلعب دورا كبيرا في تأخر تفاعلات أكسدة دهون المنتجات الغذائية [51] .

3-1 /تصنيفها

3-1-1/مضادات الأكسدة الإنزيمية (الأنظمة الدفاعية)

يمتلك الجسم العديد من الإنزيمات المضادة للأكسدة [52]، التي تلعب دورا هاما في الخلية وهي حمايتها من الإجهاد التأكسدي وتنقسم هذه المجموعة إلى عدة أنواع أهمها [53] :

- ✓ **إنزيم Superoxide dismutase SOD**

يعتبر هذا الإنزيم من أهم الإنزيمات الفاعلة كمضادة للأكسدة [54]، و التي تتدخل في تحليل النواتج السامة للميتابوليزم الخلوي[55] حيث يمثل هذا الايون جذرا حر، أو يشكل خلال الاستقلاب العادي للخلية، و كذلك استقلاب المواد الغير أحادية مثل الأدوية [56].

إن إنزيمات SOD عبارة عن بروتينات معدنية تحفز التحول المزدوج، فهو يقوم بإزالة الجذر $O_2^{\bullet}$، و بتسريع معدل تحوله إلى H_2O_2 بمساعدة بعض المعادن السيلينيوم، و النحاس، و الزنك [57].

- ✓ **إنزيم Catalase**

يتكون إنزيم CAT من أربع تحت وحدات، تحتوي كل تحت وحدة على مجموعة مرتبطة بالموقع النشط، يوجد إنزيم CAT في أغلب الكائنات الحية، و في كل أعضاء الجسم، و في الخلايا النسيجية الراقية، و يتركز خاصة في الكبد، و كريات الدم، و نخاع العظام، و الأغشية المخاطية، و بكميات قليلة في المخ، و القلب، و العضلات الهيكلية، كما يتواجد في الميتوكوندري، و السيتوزول، و البيروكسيزومات [58].

كما أن هذه الأجسام غنية بإنزيم أخر هو Oxydase، حيث يعمل هذا الأخير على تكوين H_2O_2 ، يقوم Catalase بتكسيره، و تحويله إلى أكسجين، و ماء [59] حسب التفاعل التالي:

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

لإنزيم الكاتلاز نشاط Peroxydase، فهو يمكن أن يستخدم جزيئات H_2O_2 كركيزة مانحة للالكترونات أخرى، كمؤكسد، أو مستقبل للإلكترون [60] .

✓ **إنزيم Glutathion réductase** (GR) **إنزيم وGlutathion peroxidase (GPX)**

يتواجد، و ينتشر كل من GR، وGPX ، في العديد من الانواع الخلوية ، حيث يتمركز في الميتوكوندري، و السيتوزول، و يعتبران من أهم الأنظمة الإنزيمية المضادة للأكسدة، و ذلك من خلال تكسير H_2O_2 ، و البيروكسيدات اللبيدية لقدرتهما على إزاحة عدد من الجذور الناتجة عن أكسدة الكولسترول، و الأحماض الذهنية [61].

وفقا للتفاعل التالي:

$$H_2O+GSSG \longrightarrow 2H_2O+2GSH$$

$$LOH+H_2O+GSSG \longrightarrow LOO+2GSH$$

يقوم إنزيم GR بإعادة تجديد GSH (γ-glutamul-cysteinyl-glycine)انطلاقا من GSSG ، و يتطلب هذا التفاعل عاملا مساعدا هو Nicotine adénine dinucléotide (NADH) .

✓ **إنزيم Peroxiredoxins**

يعرف أيضا باسم thioredoxin peroxidase وقد يعتبر من الإنزيمات المنشطة لمضادات الأكسدة كالبروتينات والذي يلعب دورا في تنظيم الجهاز المناعي ، توجد ستة أنواع منها في الثدييات، و تتوضع أساسا في سيتوزول الميتوكوندري كما تتصل هذه البروتينات بالنواة، و الأغشية الخلوية، يقوم بتحويل كل من H_2O_2 ، وNO ، و ONOO [62].

رغم فعاليتها الضعيفة مقارنة بـ CAT ، و GPX إلا أن هذه البروتينات تلعب دورا مهما في التخلص من الهيدروبيروكسيدات، و ذلك لكميتها المعتبرة، إذ تمثل 0,1-0,8% من البروتينات الحرة الخلوية [63].

3-1-2 /مضادات أكسدة غير إنزيمية (أنظمة دفاعية) :

غالبا ما تتميز مضادات الأكسدة الغير إنزيمية بأوزان جزيئية منخفضة [64]. تعتبر عنصرا أساسيا في الأطعمة المعلبة عند إضافته للتقليل من إفسادها، و تستعمل في صناعة المطاط، و المشتقات البترولية منها حمض الغاليك، و الغالات، BHT toluène و Buthyl hydroxyl (BHA) Buthyl hydroxyl anizole [65].

من أهمها :

- ❖ الطبيعية.
- ❖ الفيتامينات.

على عكس مضادات الأكسدة الإنزيمية معظم هذه المركبات لا تنتج من طرف العضوية، و قد تأتي من الأغذية تشمل هذه المركبات كل من الجزيئات مثل الفيتامينات E، و C [66]. هي مركبات يحتاجها الجسم حاوية على الكربون في الاستقلاب، لكن لا تصنع في الجسم يتم الحصول عليها من مصادر خارجية مثل الطعام، الماء، أو الحقن من أهم هذه الفيتامينات نذكر:-

فيتامين C:

يطلق عليه أيضا اسم حمض الأسكوربيك، و هو مضاد للأكسدة قابل للذوبان في الماء، و الوسط ألحامضي [67]، فهو يقوم بمساعدة النظام الدفاعي للجسم على إزاحة كل من OH، و O_2، وNO الناتجة عن الأيض الخلوي [68]، و يعتبر من أهم العناصر لأداء الوظائف التي يحتاجها الجسم، من أهم مصادره الفواكه، الحمضيات، الخضر الطازجة مثل الليمون، البرتقال، الطماطم، و الفراولة.

كما لها دور مهم في الحفاظ على الصحة العامة، و مقاومة الأمراض، و تقوية الأغشية الخلوية، و إبطال فعل السموم، و الجذور الحرة [69]، و عند نقصه يؤدي إلى تشوه الأسنان، و سقوطها، و تصلب الشرايين .

فيتامين E:

يصنف الفيتامين E ضمن المواد الأكثر ذوبانا في الدهون، له دور فعال كعامل مضاد للأكسدة، حيث يعمل على توقيف سلسلة تفاعلات فوق أكسدة اللبيدات على مستوى الأغشية الخلوية، و تعرف مركباته بـ tocopherol ومن أهمها α -tocopherol الذي دور في حماية الأغشية من التلف التأكسدي، و بالتالي يمنع التصاق الكولسترول بجدار الشرايين، حيث يقوم الفيتامين باقتناص البيروكسيد في الأغشية الخلوية، و يطلق عليه بـ "كاسح الجذور "، و من أهم مصادره الطبيعية الزيوت النباتية [70].

الجلوتاثيون Glutathion :

ثلاثي ببتيد بسيط، و قصير يقدر تركيزه بالملي مولر في جميع الخلايا تقريبا، مكون من ثلاثة أحماض أمينية هي Glutamique –glucine – cysteine ، يتواجد الجلوتاثيون في الأنسجة الحيوانية، و يلعب دورا مهما كمضاد للأكسدة داخل الجسم، دوره حماية الخلية من التلف التأكسدي عبر اختزال البيروكسيداز، و جذر α -TO كما يعمل كمساعد لإنزيم GPx ، وGlutathion S transfras .

يتدخل GSH بصفة قوية في إزالة سمية الانواع الاوكسجينية النشطة كما يتفاعل بسرعة مع جذر الهيدروكسيل، و يتأكسد بواسطة النشطة في وجود ايونات المعادن مثل النحاس، الحديد حيث يقوم أيضا بتحفيز Glutathionperoxidase بأكسدة GSH ، و GSSG في وجود H_2O_2 [67].

حسب التفاعل التالي :

$$H_2O_2 + 2GSH \longrightarrow H_2O + GSSG$$

الصناعية:

إن مضادات الأكسدة التي تتكون طبيعيا داخل جسم الإنسان غير كافية مما أدى إلى تصنيع مجموعة من المركبات التي تعمل كمضادات للأكسدة أطلق عليها مضادات الأكسدة الصناعية، و التي تضاف إلى الاطعمة لمنع أكسدة مكوناتها، و من أهم هذه المركبات [68] [69].

- **المركب Buthyl hydroxyl toluène(BHT)**

يعتبر من مضادات الأكسدة الصناعية، ذو لون ابيض، و هو مادة متبلورة، عديم الرائحة، لا يذوب في الماء، و لكنه يذوب في المذيبات العضوية، و الدهون [70].

- **المركب Buthyl hydroxyl anizole(BHA)**

لا يوجد هذا المركب في الطبيعة لكنه يصنع بطريقة butylation للمركب Paramethoxphenol، و من أهم خواص هذين المركبين قدرتهما كمواد مضادة للأكسدة في الغذاء أثناء التسخين كالقلي [70].

4/خصائص علاجية لبعض المركبات الفينولية :

الجدول 4: بعض المركبات الفينولية المستعملة في الطب، و الصيدلة [23، 24]

المركب الفينولي	الفعالية البيولوجية
الأحماض الفينولية	- مضادات للبكتيريا - مضادات للأكسدة - مضاد للطحالب
الكومارينات	- حماية الأوعية الدموية - مضاد للأمراض الجلدية
الفلافونيدات	- مضادات للأكسدة - تخفض ارتفاع الدم - تخفض نسبة الكلسترول في الدم - تقلل من حدوث مرض السكري - تحمي الغشاء المخاطي للجهاز الهضمي - تزيد من نشاط الفيتامين - تقوي وتحسن أداء عضلة القلب وتقلل من مخاطر أمراض القلب
التانينات	-مضادات الأكسدة

المراجع بالعربية

[2] بوبطيمة ا، (2012)، مقارنة بين الطريقة الفيتو كيميائية والطريقة الالكترو كيميائية في دراسة فينولات بعض نوى التمر المحلي، . مذكرة ماستر أكاديمي، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص. 97.

[4] بن سلامة عا، (2012)، النشاطات المضادة للأكسدة، و المثبطة للإنزيم المؤكسد للكازنثين لمستخلصات أوراق *Hertia Cheirifolia. L* ، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في البيو كيمياء، جامعة فرحات عباس سطيف، ص90.

[5] جرموني م ، (2009)، الناشطية المضادة للاكسدة لمستخلصات نبتة الخياطة *Teucrium polium*، مذكرة لنيل الماجستير في البيوكيمياء و الفيزيولوجيا التجريبية، جامعة فرحات عباس، سطيف، ص. 9.

[24] مرزاق ع، (2010)، فصل ،و تحديد الايض الثانوي *gustissima oniisan* fabaceae: الطولر خالت الايثيل، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في العلوم تخصص تحاليل فيزيوكيميائية،و كيمياء عضوية، جامعة منتوري قسنطينة، ص. 89.

[25] عبد الجليل م، (2008)، كيمياء المنتجات الطبيعية (منتجات نباتية –ميكروبية، و حيوانية) . دار الفكر

[27] حميدي ن،(2015)، الدراسة الفيتوكيميائية لنبات الدفع، مذكرة لنيل شهادة ماجستير 2007

[29] علاوي م، (2003)، مساهمة في الدراسة الفيتوكيميائية لنبات الرمت، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، ج. قاصدي مرباح ورقلة

[30] حوه ا، (2013)، دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية، و الفعالية ضد الاكسدة، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ص. 109 .

[32] عمر،(2018)، دارسة بعض الخصائص البيوكيميائية لنبات الشيح *Artemisia herba-alba* Asso ،مذكرة لنيل شهادة الماجستير في البيولوجيا، و فيزيولوجيا النبات، جامعة فرحات عباس .سطيف، .ص90.

[33] بودیار ط، ،،(2008)، فصل و تحديد نواتج الأيض الثانوي، و دارسة الفعالية المضادة لأكسدة لنبتة ، *Euphorbia guyonian* ، مذكرة مقدمة لنيل مذكرة الماجستير،جامعة منتوري قسنطينة، ص. 23.

[35] وائل غالب م، (2008)، اسس الكيمياء العضوية، دار الكتب الوطنية، الطبعة الأولى، ليبيا، ص. 12.

[36]العابد ا،.(2009)، دارسة الفعالية المضادة للبكتيريا، و المضادة للأكسدة للمستخلص القلويدي الخام لنبات الضمران. *Traganum nudatum*، مذكرة ماجستير في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح بورقلة، ص. 106.

[37] دندوقي ح،.(1989)، دارسة الميتابوليزم الفالفونيدي لنبات.*Viscosa Inula* ، مذكرة ماجستير في الكيمياء العضوية جامعة قسنطينة، ص. 13.

[39] بن مرعاش ع، (2012)دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونويدي والفعالية المضادة للأكسدة لنبتة Convolvulus Supinusص95

[40] أبو زيد ش، (2005)، فسيولوجيا، و كيمياء القلويدات في النباتات الطبية، و أهميتها الدوائية، و العلاجية، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة، ص. 496.

[46] بن بلوطة ح، (2009)، النشاط المضاد للتأكسد، و إمكانية وقاية المستخلص الميثانولي لنبتتي *Matricaria pubescents* و *Centaurea incana*على السمية الكبدية، مذكرة ماجستير جامعة منتوري قسنطينة .

[47] بن خناثة م،(2013)، المساهمة في دارسة مستخلصات نبتة الكلخة *Ferul vesceritensis*، مذكرة نيل شهادة ماستر أكاديمي في كيمياء مطبقة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة الجزائر، ص.34.

[49] قنديلي ش، (2009)، دراسة تأثير النشاط المضاد للسكري، و التأكسدي للآوين Aloin في جرذان مصابة بالسكري المحرض بـ streptozotocin ،مذكرة لنيل شهادة الماجستير، جامعة منتوري قسنطينة، ص.97 .

[63] ربيعي ع ك،، (2010)، المساهمة في دارسة الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات بروبوليس جنوب الجزائر بالطرق الكيميائية، و الكهروكيميائية، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير تخصص كيمياء تحليلية، و مراقبة المحيط، جامعة قاصدي مرباح .ورقلة.ص135.

[65] صخري ل،(2010)، دروس في الكيمياءالحيوية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزء الثاني، ص. 157-165.

المراجع بالأجنبية

[1] Jean-François Morot-Gaudry, Roger Prat, (2012), Biologie Végétale Croissance et développement، 2éd, p.217-20 .

[3] Aira. (2012),Activité anti-oxydante, et caractérisation phénolique du fruit de palmier amazonien. *Oenocarpus bataua* (patawa) .Thèse de doctorat en phytochimie,

Universitè des Antilleset de la Guyane.

[6] Harbone JB, (1964), Biochemistry of phenolic compounds, academic press London and new York .

[7] Benhammou N ,(2012) Activitè antioxydant des extraits des composes phénolique de dix plantes médicinales de l'Ouest et du sud-ouest Algérien, Thèse doctorat Université Aboubakar Belkaid Tlemsen,p.174.

[8] Abdelghafour M, (2003), radioltse dgamma des flavonoides, Etude de leur réactivité avec les radicaux issus des alcools formation de , Thése de doctorat.

[9] Anthony D, Harris MD, Johnson JA, Glenn PJ, Johnson JK, Bali more P, Haw important is pqtient-transmission is extended – spectrum β- lactamase Escherichia-coli acquition. (March 2007).

[10] Mellies J, Barron A, Carmona A, (2007), Enter pathogenic and enter hemorrhagic Escherichia coli virulence gene regulation. Infection and Immunity. p:4199-4210

[11] Joffin JN, Schuter C, (2003), Pseudomonas et apparentés ou bactéries gram négatif aérobies strictes

[12] Romani A, Ieri F, Turchetti B, Mulinacci N, Vincieri FF, Buzzini P, (2006), Analysis of condensed and hydrolysable tannins from commercial plant extracts. J Pharm Biomed Anal.,V.41, p.415-20.

[14] Bruneton. J.(1993) ; Pharmacognosie ; Photochimies; Plantes médicinales des techniques et documentation ;2eme édition Lavoisier.

[15] Cazarolli LH, Zanatta L, Alberton EH, Figueiredo MS, Folador P, Damazio R G, Pizzolatti MG, Silva FR, (2008), Flavonoids: prospective drug candidates, Mini Rev Med Chem., p.1429-40.

[16] Tanaka Y, Sasaki N, Ohmiya A, (2008), Biosynthesis of plant pigments: Anthocyanins, betalains and carotenoids, Plant J. V.54, p.733-49.

[17] Middleton EJ, (1998), Effect of plant flavonoids on immune and inflammatory cell function, Adv Exp Med Biol.,V. 439, p.175-82.

[18] Satyajit D, (2007), Chemistry for pharmacy students, john Wiley & sons Ltd; England.

[19] Martinez-Florez S, Gonzalez-Gallego J, Culebras JM, Tunon MJ,(2002), Flavonoids: properties and anti-oxidizing action, Nutr Hosp., V.17, p.271-8.

[20] Alvarez MA, Debattista NB, Pappano NB, (2008), Antimicrobial activity and synergism of some substituted flavonoids, Folia Microbiol (Praha), V.53, p.23-8.

[21] Gutierrez-Merino C, Lopez-Sanchez C, Lagoa R, Samhan-Arias AK, Bueno C, Garcia-Martinez V, (2011), Neuroprotective actions of flavonoids, Curr Med Chem., V. 18, p.1195-1212.

[22] Crombie L, (1980), The Cathedulin Alkaloids, Bull Narc,V.32(3) p. 37- 50.

[23] MARFEK A,(2003), Thése De Doctorat De L'universite De Limoges. Spécialité : Biophysique.

[26] Wollenweber E, Wehde R, Dorr M, Lang G, Stevens JF, (2000), C-methyl-flavonoids from the leaf waxes of some Myrtaceae, Phytochemistry, V. 55, p. 965-70.

[28] Rahal S, (2009), Chimie des produit naturels et des êtres vivants, Alger,p.63-78.

[31] Shellard DJ, (1995), Pratical plant chemistry, Pitan médical puplishinng Co.LTD، London. SINGH

[34] Heller R, (1984), Abrégé de physiologie végétae, tome 1, 3éd, Masson paris.

[38] Ayad R, (2008), Recherche et détermination structurale des métabolites secondaires de l'espèce *Zygophyllum cornutum* (Zygophyllaceae), Mémoire présenté pour obtenir le diplôme de magister en Chimie Organique, Université Mentouri, p.36.

[40] Mazumder PM, Rathinavelusamy P, Sasmal D, (2012),Role of antioxidants in phytomedicine with special reference to antidiabetic herbs, Asian Pacific Journal of Tropical Disease, V.2, p. 969-79.

[41] Garg D, Shaikh A, Muley A, Marar T, (2012), In-vitro antioxidant activity and phytochemical analysis in extracts of Hibiscus rosa-sinensis stem and leaves, Free Radicals and Antioxidants, V.2(3), p. 41-6.

[42] Gomez-Mejiba SE, Zhai Z, Akram H, Deterding LJ, Hensley K, Smith N, Towner RA, Tomer KB, Mason RP, Ramirez DC,(2009), Immuno-spin trapping of protein and DNA radicals: "tagging" free radicals to locate and understand the redox process, Free Radic Biol Med,.V.46(7), p. 853-65.

[43] Kumar U,Mishra M, Prakash V, (2012), Assessment of antioxidant enzymes and free radical scavenging activity of selected medicinal plants. Free Radicals and Antioxidants,.V.2(3), p. 58-63.

[44] Ebrahimzadeh MA, Nabavi SM, Nabavi SF, Bahramian F, Bekhradnia AR,(2010), Antioxidant and free radical scavenging activity of *H. officinalis* L. var. angustifolius, *V. odorata*, *B. hyrcana* and *C. speciosum*., Pak J Pharm Sci, V.23(1),p. 29-34.

[45] Kumar U,Mishra M, Prakash V, (2012), Assessment of antioxidant enzymes and free radical scavenging activity of selected medicinal plants. Free Radicals and Antioxidants, V. 2(3), p. 58-63

[48] Miquel J, (2002), Can antioxidant diet supplementation protect against age-related mitochondrial Damage, Ann.Acad Sci.,V. 959, p.508-16.

[50] Desai P. B., Manjunath S., Kadi S., Chetana K. and Vanishree J.(2010). Oxidative stress and enzymatic antioxidant status in rheumatoid arthritis: a case control study. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 14: 959-967.

[51] Keita R, (2002), Etude de l'activite antifongique et antioxydant de 14 plantes utilisées dans le traitement traditionnel des infections sexuellement transmissibles. Mémoire doctorat, Bamako Mali, p 107.

[52] Vouldouki I, Lacan D, Kamate C, Coste P, Calenda A, Mazier D, Conti M , Dugas B, (2004), antioxidant and anti-inflammatory properties of a *Cucumis melo LC* extract rich in superoxide dismutase activity, J Ethnopharmacol, V. 94(1), p. 67-75.

[53] Fukai T, Ushio-Fukai M, (2011), Superoxide Dismutases: role in redox signaling, vascular function, and diseases, Antioxid Redox Signal, V.15, p. 1583-606.

[54] Liochev SI, Fridovich. I, (2000), Copper- and zinc-containing superoxide dismutase can act as a superoxide reductase and a superoxide oxidase, V.275(49), p.38482-5

[55] Serrano F,.Eric Klann, (2004), Reactive oxygen species and synaptic plasticity in the aging hippocampus, ageing research reviews, V.3(4), p.341-443.

[56] Day BJ, (2009), Catalase and glutathione peroxidase mimics, Biochem Pharmacol., V.77, p.285-96.

[57] Januel C, (2003), stress oxydant au niveau des plaquette sangunes humaines pours le contexte on peroxydas, Mémoire doctorat, universite lyon, p 41-50.
[58] Ryter SW, Tyrrell RM, (2000), the heme synthesis and degradation pathways: role in oxidant sensitivity: heme oxygenase has both pro-and antioxidant properties, Free Radical Biology and Medicine, V.28(2), p.289-309.
[59] Herbette S, Roeckel-Drevet P, Drevet JR, (2007), Seleno-independent glutathione peroxidases more than simple antioxidant scavengers, FEBS J, V. 274, p.2163-80 .
[60] Flohe L, Ursini F, (2008), Peroxidase: a term of many meanings. Antioxid Redox Signal., V.10, p.1485-90.

[61] Alvarez MN, Peluffo G, Piacenza L, Radi R, (2011), Intraphagosomal peroxynitrite as a macrophage-derived cytotoxin against internalized Trypanosoma cruzi: consequences for oxidative killing and role of microbial peroxiredoxins in infectivity, J Biol Chem., V.286, p.6627-40.

[62] Yin M, Chan K, (2007), Non enzymatic antioxydatif and antiglycative effects of oleanolic acide and ursolic acide, J. Agric. Food Chem., V.55(17), p.7177–81.

[64] Karthikeyan J, Rani P, (2003), Enzymatic and non-enzymatic antioxidants in selected Piper species, Indian J Exp Biol.,V.41, p.135.

[66] Traber MG, (2007), Heart disease and single-vitamin supplementation, Am J Clin Nutr, V.85(1), p. 293S–299S.

[67] Carr AC, Feri B, (1999), Toward a new recommande dietary allawanance for vitamin C based on antioxidant and health effects in human, the American of clinical nutrition, V.69(6), p.1086–1107.
[68] Bermond P, (1997), vitamin, E therapeutic, V.8(4), p.25-202.
[69] Jan AT, Ali A, Haq Q, (2011), Glutathione as an antioxidant in inorganic mercury induced nephrotoxicity, J Postgrad. Med., V.57(1), p.72-77.
[70] Rybka J, Kupczyk D, Kedziora-Kornatowska K, Motyl J, Czuczejko J, Szewczyk-Golec K, Kozakiewicz M, Pawluk H, Carvalho LA, Kedziora J, (2011), Glutathione-related antioxidant defense system in elderly patients treated for hypertension, Cardiovasc Toxicol., V.11, p.1-9.

الجزء التطبيقي

الفصل الأول

الطرق المتبعة والمواد المستعملة

1- الموقع الجغرافي لمنطقة وادي سوف

تقع منطقة وادي سوف بالعرق الشرقي من الصحراء الكبرى، في الجنوب الشرقي من القطر الجزائري ، وتمتد أراضيها بين خطي عرض 31°-34°شمالا وبين خطي طول 6°-8° شرقا، و تبلغ مساحتها 82.800 كلم^2[1].

تنتهي حدود وادي سوف الشمالية عند منطقة الخطوط المالحة (شط ملغيغ ، وشط مروان)،و الجنوبية بالكثبان الرملية الحمراء لولاية ورقلة، إما الحدود الشرقية فتصل إلى مناطق الشطوط المالحة لتونس (شط الجريد، و شط الغرسة)، أما غربا فتنتهي عند الأراضي المنبسطة لمنطقة وادي ريغ، و منطقة تقرت [2].

2- تحضير العينة

2-1- الطرق المستعملة لتحضير العينة

يمنو نبات الشريك في المناطق الصحراوية، و شبه جافة حيث يتواجد في منطقة وادي ريغ، و يتميز النبات بظهوره على سطح الأرض، و تمت تحضير عينة الدراسة بعدة الطرق وهي:

- الجني: تم جمع العينة النباتية لنبات الشريك مع مراعاة الاحتفاظ على الجواهر الفعالة في النبتة.
- التجفيف : بعد جمع العينية، تم غسلها، ثم قطعت إلى أجزاء صغيرة، و رقيقة، و وضعت على الورق لتجفيفها في غرفة بعيدا عن الشمس مع القيام بتقليبها من حين إلى أخر لضمان التجفيف الجيد، و عدم تخمرها، إلى أن تجف تماما.
- الطحن : بعد جفاف العينة النباتية، قمنا بطحنها، و غربلتها، و حفظ المسحوق في إناء بعيدا عن الرطوبة، و الحرارة إلى وقت استعمالها .

3- في المخبر

تم انجاز الدراسة العملية التي تهتم بعملية تحضير المستخلصات النباتية في مخابر التابعة لكلية العلوم الطبيعة، و الحياة، و لقد كان العمل في إطار التزام بالسلامة المخبرية.

3-1- الاستخلاص:

يعد من الطرق العملية الهامة المستعملة في فصل المركبات العضوية وتنقيتها ويستخدم على نطاق واسع في استخلاص المركبات العضوية الموجودة في أوراق النبات، و بذورها، و في الأجسام الحية.

3-1-1- الاستخلاص بالمذيبات:

تعتمد هذه العملية على اختبار مذيب ذو قطبية معينة بالنسبة لقطبية المستخلص، و تعرف قطبية مذيب معين بثابت ثنائي كهربائي الذي يعطى بالعلاقة التالية :

$$\varepsilon = C/C°$$

- C سعة المكثفة في السائل.
- C° سعة المكثفة في الفراغ.

يتغير الثابت حسب درجة الحرارة وتتحدد قيمته عامة عند درجة 25°C علما إن قطبية المذيب تتعلق مباشرة بالثابت.

إن المذيبات ضعيفة القطبية يكون لها ثابت ضعيف فمثلا 1.89= **ε** بالنسبة للهكسان. أما المذيبات القطبية فلها ثابت مرتفع فالماء مثلا 78.5= **ε** [3]

2-3- الاستخلاص (صلب / سائل):

نقوم بهذه العملية للحصول على مستخلص نقي، و ذلك حسب عدة متغيرات منها:

3-2-1- النقع على البارد :

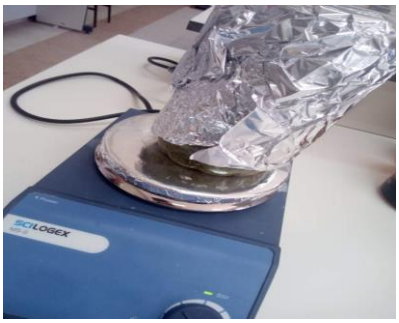
و تعتمد هذه الطريقة على وضع مسحوق النبتة مع مزيج من الماء، و الكحول (8/2) مع الزمن عند درجة حرارة عادية.

3-2-2- طريقة الاستخلاص

قمنا أولا باختبار المذيب كمذيب قطبي (الايثانول) في البداية يتم اخذ مسحوق النبتة الناتج من عمليات الجني، التجفيف، و الطحن وغربلته لنزع كل الغبار، و الشوائب العالقة به ثم نزن بواسطة ميزان الكتروني كتلها قدرها 100غ .

الشكل (09):صورة وزن 100غ من النبات

نقوم بسكب حجم مقداره 2/8 من الايثانول (ثمانية حجم ايثانول وحجمين الماء إي 400 ml+ 100 ml من الماء) نغطي النقيع لمنع تبخر المذيب، و كذلك لعدم دخول أي شوائب خارجية، ثم الخلط بجهاز الرج المغناطيسي لمدة 24 ساعة.



الشكل (10): صورة وضع المزيج في جهاز الرج المغناطيسي

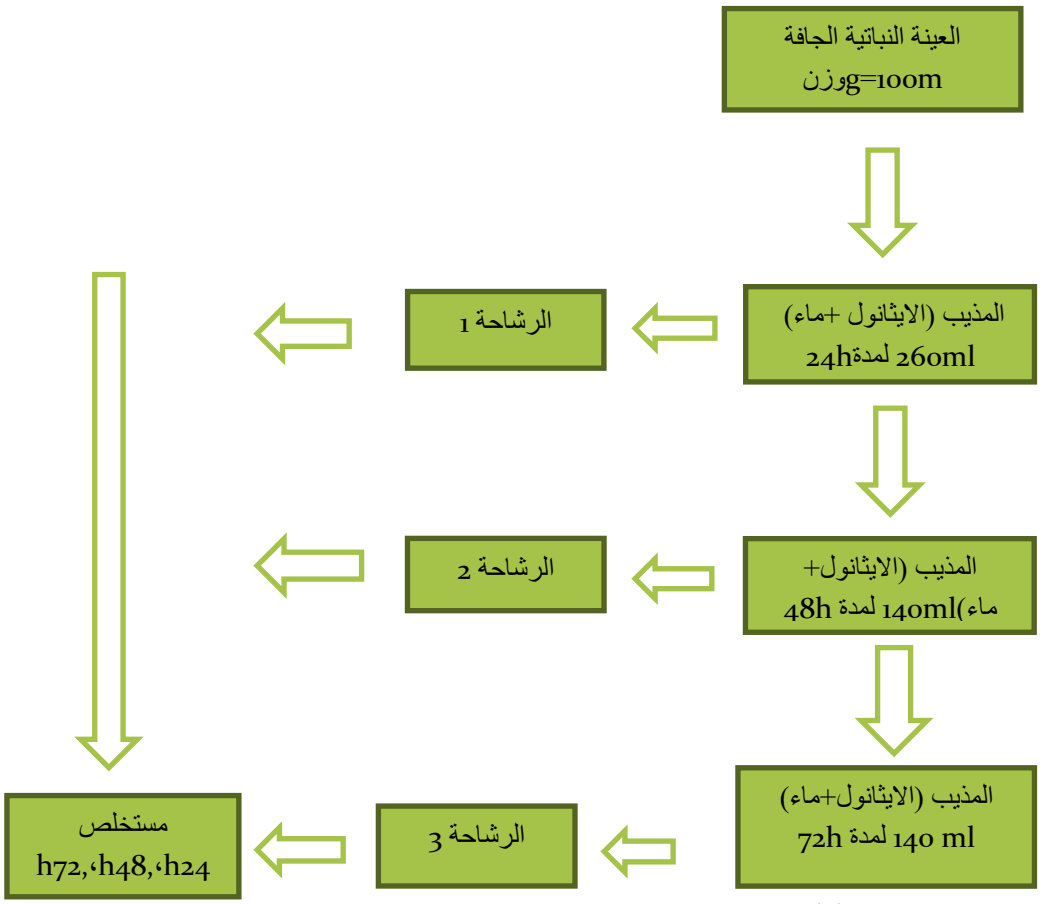
نعيد نفس العملية للمرة الثانية لنفس العينة النباتية لكن بتركها مدة أطول تقدر بـ 48 ساعة، و في المرة الثالثة لمدة 72 ساعة .

3-2-3- طريقة الترشيح:

بعد عملية الاستخلاص (سائل / صلب)، و نقع العينة النباتية للمدة المذكورة نقوم بتصفيتها، و ذلك بترشيح النقيع (عينة النباتية + المذيب) حتى نتحصل على مستخلص نباتي في الحالة السائلة .

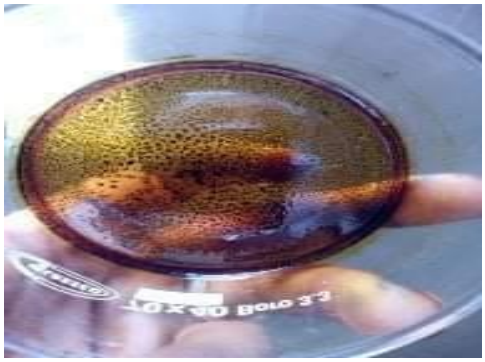
الشكل (11): ترشيح النقيع

مراحل استخلاص نبات الشريك موضحة في المخطط التالي:



الشكل(12) : مخطط يوضح مراحل استخلاص نبات الشريك

بعد الاستخلاص قمنا بأخذ حجم 50ml من مستخلص، و نقوم بعملية تبخير المذيب الايثانول عند درجة حرارة 50م° للحصول على مادة صلبة موضحة في الشكل التالي :



الشكل(13):صورة توضح تشكل مادة صلبة بعد عملية التبخر .

4-الكشف عن المواد الفعالة لنبات الشريك

إن اختلاف العناصر الفعالة في النباتات أدى الى اختلاف الطرق، و وسائل الكاشفة حسب كل نوع، و لمعرفة المواد الفعالة لابدا من اجراء الاختبار الكميائي التالي:

4-1-اختبارالكشف عن القلويدات:

- نزن 3غ من المسحوق النباتي الجاف، و نضعها في بيشر سعته 200ml، و نضيف له30mlمن حمض الهيدروكلوريك مخفف 5% ،
- و نسخنه لمدة 15 دقيقة على لوح التسخين وبعدها نرشح المحلول.

نأخذالرشاحة ونضيف إليها محلول الأمونياك حتى الحصول على pH=9

- نقوم بعملية الاستخلاص سائل-سائل ثلاث مرات بواسطة 20mlمن الكلوروفورم الطور العضوي، يجمع، و يبخر المتبقي، نضيف حجم2ml من حمض الهيدروكلوريك مخفف، ثم اضافة 3 قطرات من كاشف ماير[4].

4-2-اختبارالكشف عن الفلافونونيدات:

- نزن 10غ من مسحوق نبات الشريك، ينقع في 100ml من حمض كلورهيدريك المخفف(5%) لمدة 48 ساعة ثم يرشح.
- ناخذ 10ml من الرشاحة ويضاف اليها كمية من محلول النشادر2Nللحصول على وسط قاعدي، و ظهور اللون الاصفر الباهت دليل على وجود الفلافونويدات[4].

4-3- اختبار الكشف عن الصابونوزيدات:

- نزن 3غ من المسحوق النباتي الجاف، و نضعه في بيشرسعته200ml، و يضاف له كمية من الماء المقطر،و نسخن المزيج مدة 30 دقيقة.
- نرشح المحلول، و نبردالرشاحة، ثم توضع في أنبوب اختبار، و نتركه يجمد مدة دقيقة ثم نتركه لمدة 20 ثانية[4] .

- عدم تشكل الرغوة دلالة على عدم تواجد الصابونين.
- رغوة أقل من 1سم دلالة على وجود الصابونين بكمية ضعيفة.
- رغوة من 1سم إلى 2سم معناه وجود الصابونين.
- رغوة أكثرمن 2سم معناه النبات غني جدا بالصابونين.

4-4- اختبار الكشف عن الستيرويدات:

- نزن 3غ من المسحوق النباتي الجاف وينقع في 20ml من الكحول الإيثيلي 70% لمدة 30 دقيقة ثم نرشح المحلول ونبخرالرشاحة.
- الجزء المتبقي يذوب في 20ml من الكلوروفورم ثم نرشح مرة ثانية للتخلص من الشوائب. نأخذ الرشاحة ونقسمها إلى جزئين[4]:

- **الجزءالأول:** نضعه في أنبوب اختبار، و نضيف له 1ml من حمض الخليكCH_3COOH ،ثم 1ml من حمض الكبريت على جدارالأنبوب بحذر. ظهوراللون الأخضردلالة على تواجد الستيرويدات غيرالمشبعة.
- **الجزء الثاني:** نضعه في أنبوب اختبار،ون ضيف له حجم مساوي من حمض الخليك على جدارالأنبوب. ظهوراللون الأخضرالمصفرالذي يتحول إلى اللون الأحمر على شكل حلقة، يدل على وجود الستيرويدات .

4-5-اختبارالعفصيات:

- نزن 3غ من المسحوق النباتي، و نضعه في بيشر سعته 200ml ،ثم نضيف له 20ml من الإيثانول المخفف 50% ،و نسخن لمدة 30دقيقة تسخينا لطيفا ،و بعدها يرشح المحلول.
- تأخذ الرشاحة في أنبوب اختبار، و يضاف إليها قطرات من كلوريد الحديد الثلاثي $FeCl_3$. ظهور اللون الأخضر يشير إلى تشكل العفصيات[4].

4-6-اختبارالستيرولات غيرالمشبعة، و التربينات:

- نأخذ 5غ من مسحوق النبات الجاف، و نضيف له 20ml من الكلوروفورم $CHCl_3$ ،ثم يرشح المزيج.
- ثم نأخذ 1ml من الرشاحة، و نضيف إليها حمض الكبريت H_2SO_4 بعناية على جدران الأنبوب، نلاحظ تشكل طبقتين الطبقة ذات اللون الأخضر، تشير إلى وجود الستيرولات غير المشبعة، و التربينات.

4-7-اختبارالكاردينوليدات:

- نزن 3غ من المسحوق النباتي الجاف،وينقع في الماء لمدة 24 ساعة ثم يرشح.
- نقوم بعملية الاستخلاص (سائل – سائل) للمحلول المتحصل عليه بواسطة 1ml من الكلوروفورم والطورالعضوي يبخر.
- الجزء المتبقي يذوب في 3ml من حمض الخل.
- نضيف للمزيج قطرات من كلورالحديد الثلاثي FeCl3 يليها 1ml من حمض الكبريت(H_2SO_4). الطورالحمضي يتلون بلون أخضر مزرق دلالةعلى وجود الكاردينوليدات [4].

5- المردودية

المردودية هي عبارة عن الفرق بين كتلة المستخلص النباتي وكتلة المادة الجافة المستخدمة في الاستخلاص (كتلة مادة الابتدائية الجافة). وتقدر حسب العلاقة التالية:

$$Q = (Mi - Mf)\ 100$$

***Q:** مردود المستخلص.

Mf:الكتلة بعد التجفيف

Mi:الكتلة قبل التجفيف

6- التقدير الكمي لنبات الشريك

6-1-1- التقدير الكمي لعديدات الفينول

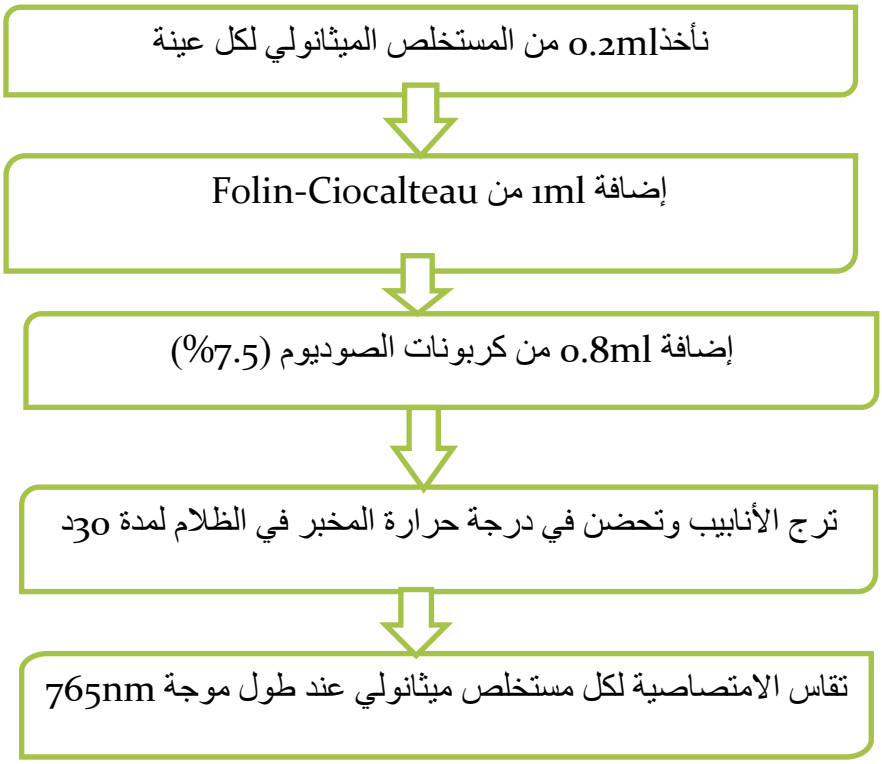
تم التقدير الكمي لعديدات الفينول بإتباع طريقة Singleton-Rossi عام 1965 باستخدام كاشف Folin-Ciocalteau ، حيث تتميز هذه الطريقة على إرجاع مكونات الكاشف بواسطة المركبات الفينولية، و ذلك بمنحها كيتون،

أو كينون إلى أكسيد التنغستين (W_8O_{23}) والموليبدان(Mo_8O_3) المميزة باللون الازرق[5].

طريقة العمل

- نقوم بتحضير تراكيز مختلفة من المستخلصات (0.5mg/ml، 0.25mg/ml، 0.125mg/ml).
- نمزج 0.2ml من تراكيز المختلفة من المستخلصات المذابة في الماء 1ml من Folin-Ciocalteau المخفف 10مرات.
- نضيف للمزيج 0.8ml من كربونات الصوديوم (7.5%)، و ترج الأنابيب، و تحضن في درجة حرارة المخبر لمدة 30 دقيقة في الظلام،
- ثم تقاس امتصاصية المحلول المحضر عند طول موجة 765 نانومتر بجهاز المطيافية ضوئية.
- نحضر محاليل في الميثانول من تراكيز من حمض الغاليك لأجل التقدير الكمي لعديدات الفينول عند المستخلص الميثانولي، نستعمل حمض الغاليك لتحديد معادلة المنحنى، و يتم التعبير عن النتائج بعدد المليغرامات المكافئة لحمض الغاليك لكل غرام من وزن المستخلص.

6-1-2- مراحل معايرة عديدات الفينول[6]



الشكل(14): مراحل معايرة عديدات الفينول.

6-2-1- التقدير الكمي للفلافونويدات

يتم التقدير الكمي الفلافونويدات باستخدام $AlCl_3$.

تحضر تراكيز مختلفة من المستخلصات المذابة في الميثانول، نأخذ 0.5ml من كل مستخلص ، و يضاف لها0.5ml من $AlCl_3$ 0.2 %، وت رج الأنابيب، و تحضن في درجة حرارة المخبر لمدة ساعة بعيدا عن الضوء.

نحضر محاليل ذو تراكيز معلومة من الكرستين لأجل التقدير الكمي للفلافونويدات عند المستخلص الميثانولي.

يتم قياس شدة امتصاص المزيج عند طول موجة 420nm، حيث يتم التعبير عن الناتج بعدد المليغرامات المكافئة للكرستين لكل غرام من كتلة المستخلص.

6-2-2- مراحل معايرة الفلافونويدات[6]

الشكل (15): مراحل معايرة الفلافونويدات

7- تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة

من اجل تقدير الفعل التثبيطي المضاد للأكسدة للمستخلصات النباتية، تم استعمال اختبار تثبيط الجذر الحر الDPPH، و اختبار القدرة الارجاعية للحديد الـFRAP اللذان يعتبران من أكثر الطرق استعمالا في تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة .

7-1-اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH

يعرف جذرDPPHعلى أنه مركب صلب ذو لون بنفسجي مسود، و كتلته المولية تقدر بـ394.33غ/مول [7].

و يعتمد التفاعل على إرجاع جذرDPPH للجزيئات المانحة لذرات الهيدروجين للمستخلص الايثانولي، حيث يتم إرجاع جذر DPPH باقتناصه لذرة هيدروجين إلى المركب DPPH-H مما يؤذي إلى تغير من اللون البنفسجي إلى اللون الأصفر[8].

يعرف هذا الاختبار على قدرة المستخلص النباتي، أو المركب ما في تثبيط الجذر الحرDPPH (2 ,2- Diphenyl-1-picrylhydrazil)[9].

يتم قياس الامتصاصية بواسطة جهاز المطيافية الضوئية عند طول موجة 517nm[10].

- **طريقة العمل**

- قمنا بتحضير من المستخلصات السابقة لنبات الشريك 5mg وذوبناها في 5ml من الميثانول فتحصلنا على مستخلص ذو تركيز 1mg/ml، وانطلاقا من المستخلص حضرت المحاليل المخففة ذات التراكيز التالية:

0.05mg/ml،0.1mg/ml،0.2mg/ml،0.3mg/ml،0.4mg/ml،0.5mg/ml،0.6mg/ml.

- تحضير المحلول الميثانول لجذر DPPH ذو تركيز0.4mg/ml و ذلك بمزج 4mg من DPPH في 100ml من ميثانول، و يترك المحلول للرج مدة 15 دقيقة.

- في أنابيب نأخذ من كل عينة حجم 0.5ml كل تركيز على حدا، و نضيف إليه 1ml من المحلول الميثانولي DPPH ،و بعد الخلط، و المزج جيدا يوضع المزيج التفاعلي في ظلام لمدة 30 دقيقة، و في درجة حرارة المخبر، و يتم قراءة الامتصاصية عند طول موجة 517nm .

مقابل المحلول الشاهد المحضر في نفس الشروط التجريبية، و بنفس الطريقة، يتم مزج 5mg من حمض الاسكروبيك (Acide Ascorbic) في 5ml من الميثانول، و انطلاقا منه يتم تحضير التراكيز التالية: 0.6mg/ml،0.5mg/ml،0.4mg/ml،0.3mg/ml،0.2mg/ml،0.1mg/ml،0.05mg/ml.

يتم اخذ من كل عينة من كل تركيز للمحلول الميثانولي لحمض الاسكروبيك حجم 0.5ml كل تركيز على حدا، و يضاف إليه 1ml من المحلول الميثانولي DPPH بعد الخلط يترك المزيج في ظلام مدة 30 دقيقة، و يتم قراءة الامتصاصية عند طول موجة517nm.

تحدد القدرة المضادة للأكسدة لمستخلص ما بتحديد IC_{50} ، الذي يعرف على أنه مقياس لوصف فعالية ما في كبح ،او تثبيط وظيفة حيوية معينة، يحسب من خلال المعادلة الخطية لمنحنيات تغير نسبة التثبيطI% بدلالة التركيز، حيث تقدر نسبة التثبيط بالعلاقة التالية [11]

$$\mathbf{I\% = [((Ac - As)/As)] \times 100}$$

I%: نسبة تثبيط العامل المضاد للأكسدة الجذر.

Ac:الامتصاصية للعينة عند طول الموجة517 نانومتر.

As: امتصاصية DPPHفي وجود المادة المدروسة 517 نانومتر.

7-2-اختبار القدرة الارجاعية لFARP

يستخدم إرجاع الثلاثي كمؤشر يبين فعالية الالكترونات المائحة التي هي مهمة في إلية تفاعل مضادات الأكسدة الفينولية.

في اختبار القدرة الارجاعية للحديد ،تمنح مضادات الأكسدة الكترونات تعمل على إرجاع الحديد الثلاثي إلى الحديد الثنائي، و يمكن تحديد كمية معقدة الحديد الثنائي بقياس طول الامتصاصية عند موجة تشكل اللون الازرق الداكن عند 700 نانومتر.

كما تحدد القدرة الارجاعية للمستخلصات حسب طريقة JAYANTHI وLALITHA حيث تتفاعل المستخلصات التي تمللك قدرة على الإرجاع مع فريسيانيد البوتاسيوم $k_3[Fe(CN)_6]$لتشكيل فيروسيانيد البوتاسيوم $K_4[Fe(CN)_6]$، يتفاعل هذا مع كلور الحديد لإعطاء مركب يمتص في طول موجة 700 نانومتر.

- **طريقة العمل**

- قمنا بتحضير من المستخلصات السابقة لنبات الشريك 5mg ، و ذوبناها في 5ml من الميثانول، فتحصلنا على مستخلص ذو تركيز1mg/ml ، و انطلاقا من المستخلص حضرنا لمحاليل المخففة ذات التراكيز التالية:

0.0625mg/ml، 0.125mg/ml، 0.25mg/ml، 0.5mg/ml.

- نقوم بمزج 250 ميكرو لتر من تراكيز المختلفة للمستخلصات كل تركيز على حدا مع 625 ميكرو لتر من المحلول المنظم فوسفات (pH=6.6;0.2M) .
- نضيف للمزيج 625 ميكرو لتر من محلول فريسيانيد البوتاسيوم (1%) . يحضن لمدة 20 دقيقة في حمام مائي درجة الحرارة 50م° .

- يضاف للمزيج 625 ميكرو لتر من حمض الخل ثلاثي الكلورور trichloroacetic acid(TCA) (10%)، يعرض بعدها للطرد المركزي 3000 دورة/د خلال 10 دقائق.
- نأخذ الجزء الطافي حجم 625 ميكرو لتر، و يضاف إليه 625 ميكرو لتر من الماء المقطر، و125 ميكرو لتر من كلور الحديد $FeCl_3$(0.1%).

تقاس الامتصاصية عند طول موجة 700 نانومتر ، و تمت مقارنة النتائج باستعمال فيتامين C كشاهد موجب محضر في نفس الشروط التجريبية ، و بنفس الطريقة.

الفصل الثاني

مناقشة و تحليل النتائج

1- تركيز المستخلص

لحساب تركيز المستخلص النباتي ثم اخذ 50ml من المستخلص، و بعد تجفيفها تحصلنا على M=364.42mg .

C= M/V = 364,42/50 =72,88 mg/ml

- **C :** التركيز الكتلي
- **M:** كتلة العينة النباتية الجافة
- **V :** حجم المذيب

ومنه نستنتج تركيز الكتلي لمستخلص نبات الشريك يساوي 1,46g/l

2- حساب المردودية لنبات الشريك

جدول(5): يوضح قيمة المردود لنبات الشريك

العينة	نبات الشريك
الكتلة الابتدائية	100g
الكتلة النهائية	88g
المردودية%	12

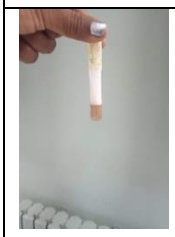
مناقشة النتيجة

من خلال النتائج التي تحصلنا عليها في الجدول(6)، قدرت قيمة المردود للمستخلص الايثانولي لنبات الشريك 12% ، و منه يمكننا القول أن كمية الاستخلاص نبات الشريك لأبأس بها.

3- نتائج اختبار الكشف عن المواد الفعالة لنبات الشريك (الدراسة الفيتو كيميائية)

بعد اختبار الفيتو الكيميائي عن نواتج الأيض الثانوي لنبات الشريك، و التي ترتبط بكثافة الترسبات، و التعكر، و اللون، أو وجود، و عدم وجود مجموعات كيميائية معينة موضحة في الجدول التالي:

جدول(6): يوضح نتائج اختبار الكشف عن المواد الفعالة لنبات الشريك

المواد الفعالة	الكاشف المستعمل	النتيجة	الملاحظة	الصورة
1- القلويدات	كاشف ماير	-	عدم ظهور راسب أبيض	
2- الفلافونويدات	NH_3	+++	لون أصفر باهت	
3- الصابونوزيدات	ماء مقطر + رج	+++	تشكل رغوة طولها 7.5سم	
4 - الستيرويدات	حمض الخليك + حمض الكبريت	-	لون أخضر لون أخضر مصفر	
5 - العفصيات	HCl	-	لون أخضر	
6- الستيرولات غير المشبعة والتربينات	$CHCl_3$ + H_2SO_4	++	لون أحمر	
7- الكاردينوليدات	$FeSO_4$ + H_2SO_4	++	لون أخضر مزرق	

مناقشة النتائج

- (+++) نسبة كبيرة

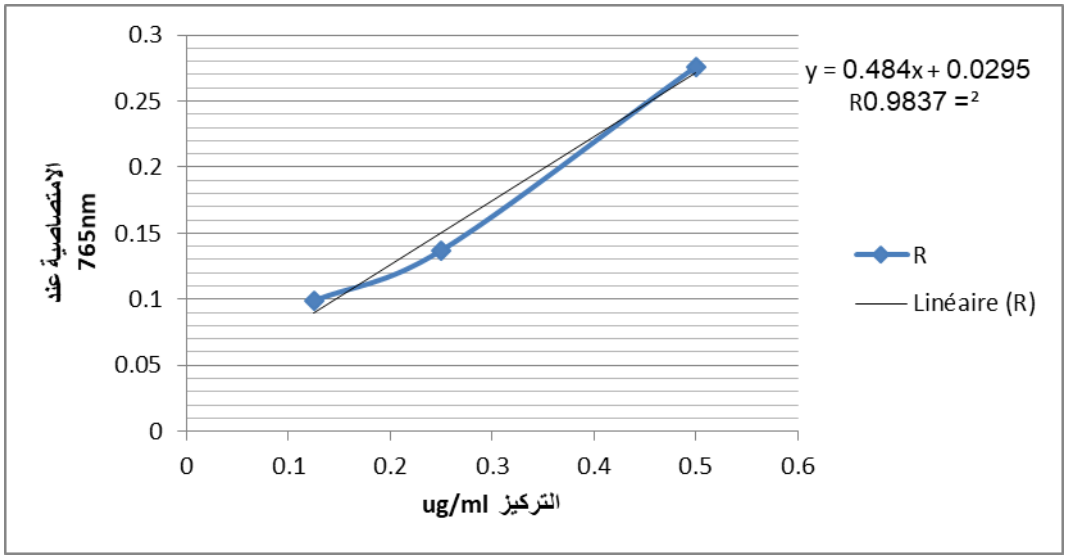
- (++) نسبة متوسطة
- (-) نسبة غير موجودة

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (7) تبين أن نبات الشريك يحتوي على مجموعة من المواد الفعالة بنسب، و كميات متفاوتة، و المتمثلة كالأتي: احتوى نبات الشريك على نسبة كبيرة من الصابونوزيدات، و الفلافونويدات، أما عن الكاردينوليدات، و الستيرولات غير المشبعة، و التربينات بنسبة متوسطة، و غياب كل من القلويدات، و الستروييدات، و العفصيات.

4- نتائج التقدير الكمي.

4-1 التقدير الكمي لعديدات الفينول.

تم التقدير الكمي لعديدات الفينول بالاعتماد على طريقة Singleton et Rossi،و ذلك باستخدام Folin-Ciocalteau ككاشف.



الشكل(16): منحنى يمثل التقدير الكمي لعديدات الفينول ل Acide Gallique لنبات الشريك

نتائج الامتصاصية الضوئية للمحاليل المحضرة مدونة في الجدول التالي:

جدول(7): قيم الامتصاصية الضوئية للمحاليل المحضرة

العينة	مستخلص الايثانولي ماء(2/8)	مستخلص الايثانولي	مستخلص الاسيتون
التركيز(mg/ml)	0.5	0.5	0.5
الامتصاصية الضوئية	0.110	0.131	0.05

من خلال علاقة المنحنى القياسي لحمض الغاليك نجد تركيز الفينولات الكلية في المستخلصات المدروسة، حيث يمكننا حساب الكمية المكافئة ل 1g من المستخلص.

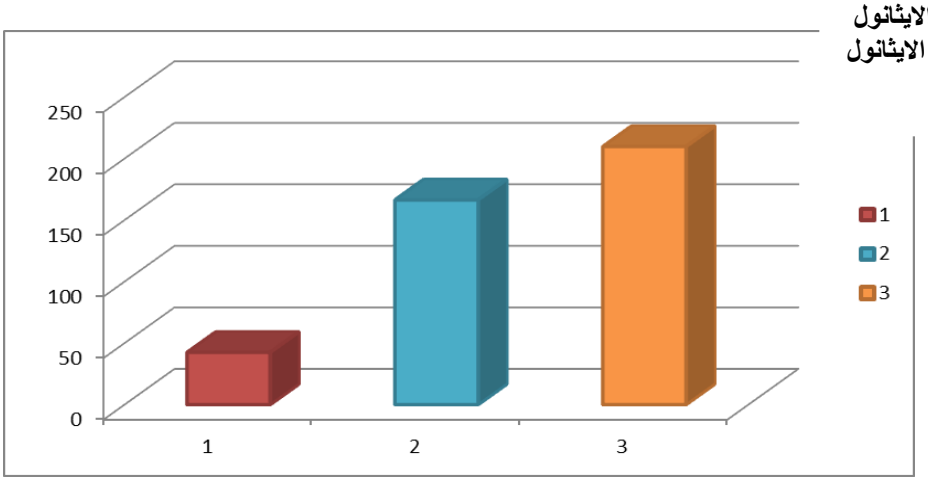
$$Y = 0.484x + 0.0295$$

نتائج كمية عديدات الفينول للمحاليل المحضرة مدونة في الجدول التالي:

الجدول(8): كمية عديدات الفينول للمستخلصات

العينة	المستخلص الايثانولي ماء (2/8)	المستخلص الايثانولي	مستخلص الاسيتون
كمية عديدات الفينول(mg/g)	166.32	209.71	42.35

رقم01:مستخلص الأسيتون
رقم02:مستخلص الايثانول
رفم03:مستخلص الايثانول ماء



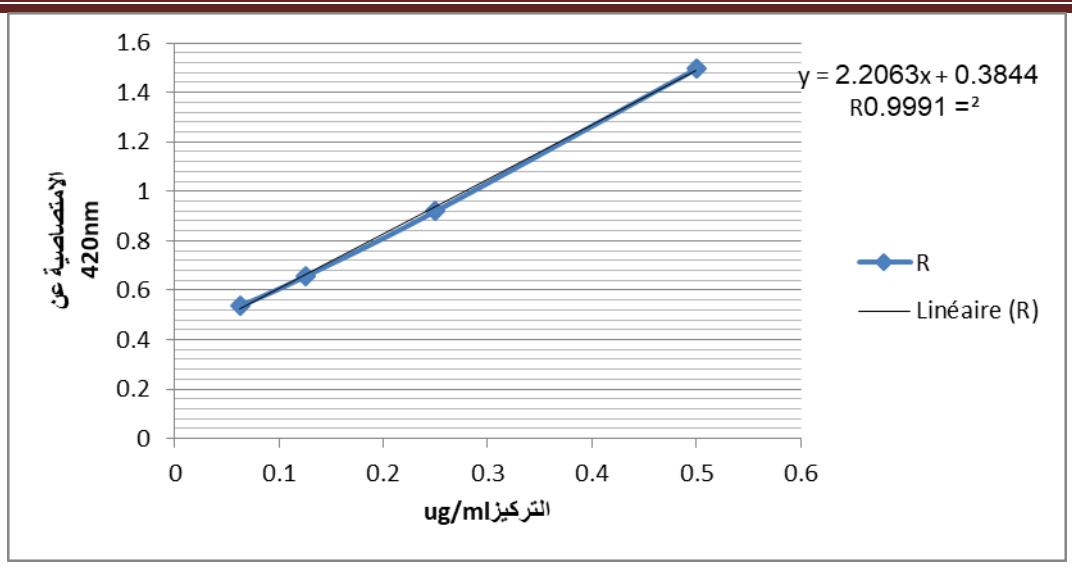
الشكل(17): كمية عديدات الفينول في المستخلصات

مناقشة النتائج

من خلال النتائج المتحصل عليها يمكننا القول ان المركبات الفينولية تتواجد على مستوى نبات الشريك بكميات معتبرة، حيث قدرت أعلى كمية للمركبات الفينولية عند المستخلص الايثانولي بـ 209.71mg/g، و قدرت عند المستخلص الايثانولي ماء(2/8)ب 166.32mg/g، و اقل كمية عند مستخلص الأسيتون بـ 42.35mg/g ،و ذلك راجع الى اختلاف في نوعية المذيبات المستعملة

2-4- التقدير الكمي للفلافونويدات

تم التقدير الكمي للفلافونويدات لنبات الشريك واستخدام $AlCl_3$ ككاشف.



الشكل(18): منحنى يمثل التقدير الكمي للفلافونويدات لمحلول الكرستين

نتائج الامتصاصية الضوئية للمحاليل المحضرة مدونة في الجدول التالي:

جدول(9): قيم الامتصاصية الضوئية للمحاليل المحضرة

العينة	التركيز	0.5
المستخلص الايثانولي ماء(2/8)	الامتصاصية الضوئية	0.938
المستخلص الايثانولي		1.133
مستخلص الاسيتون		1.447

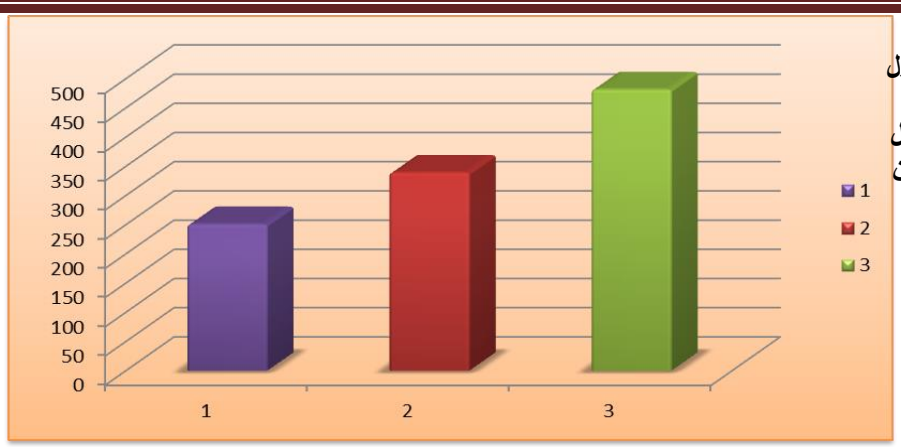
من خلال علاقة المنحنى القياسي للكرستين نجد تركيز الفلافونويدات الكلية في المستخلصات المدروسة، حيث يمكننا حساب الكمية المكافئة لـ 1غرام من المستخلص.

$$Y = 2.2063x + 0.3844$$

نتائج كمية الفلافونويدات للمحاليل المحضرة مدونة في الجدول التالي:

الجدول(10): كمية الفلافونويدات للمستخلصات

العينة	التركيز	0.5
المستخلص الايثانولي (2/8)	كمية الفلافونويدات (mg/g)	250.91
المستخلص الايثانولي		339.30
مستخلص الأسيتون		481.62



رقم01: مستخلص الأيثانول ماء
رقم02: مستخلص الايثانول
رقم03:مستخلص الأسيتون

الشكل(19): كمية الفلافونويدات للمستخلصات

مناقشة النتائج

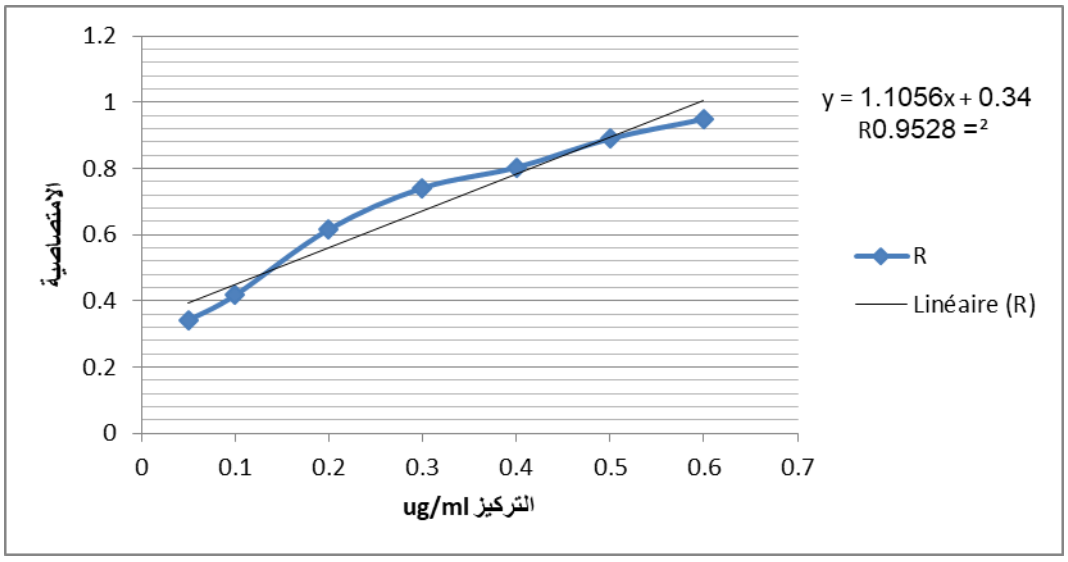
من خلال النتائج المتحصل عليها يمكننا القول أن الفلافونويدات تتواجد على مستوى نبات الشريك بكميات معتبرة، حيث قدرت أعلى كمية الفلافونويدات عند مستخلص الأسيتون ب481.62 mg/g في تركيز 0.5mg/ml، و قدرت عند المستخلص الايثانولي ب 339.30mg/g ، و اقل كمية عند المستخلص الايثانولي ماء ب 250.91 mg/g في تركيز 0.5mg/ml ، و ذلك راجع الى اختلاف في نوعية المذيبات المستعملة.

5-نتائج تقدير الفعالية المضادة للأكسدة

5-1- اختبار الجذر الحرDPPH

تم استعمال اختبار الجذر الحر DPPH ، و ذلك من اجل اختبار النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلصات النباتية لنبات الشريك، باعتباره الاختبار الأكثر كفاءة ،و سهولة .

- **نتائج مستخلص الايثانول ماء.**



الشكل(20): منحنى يمثل نسبة إرجاع مستخلص الايثانول ماء لجذرDPPH

حساب قيمة IC_{50}:

تحدد قيمةIC_{50} لمستخلص الايثانول ماء من خلال المنحنى البياني من خلال حساب قيمة المقدار الموافق ل 50% اعتمادا على معادلة المنحنى للمستخلص:

$$Y=1.1056x + 0.34$$

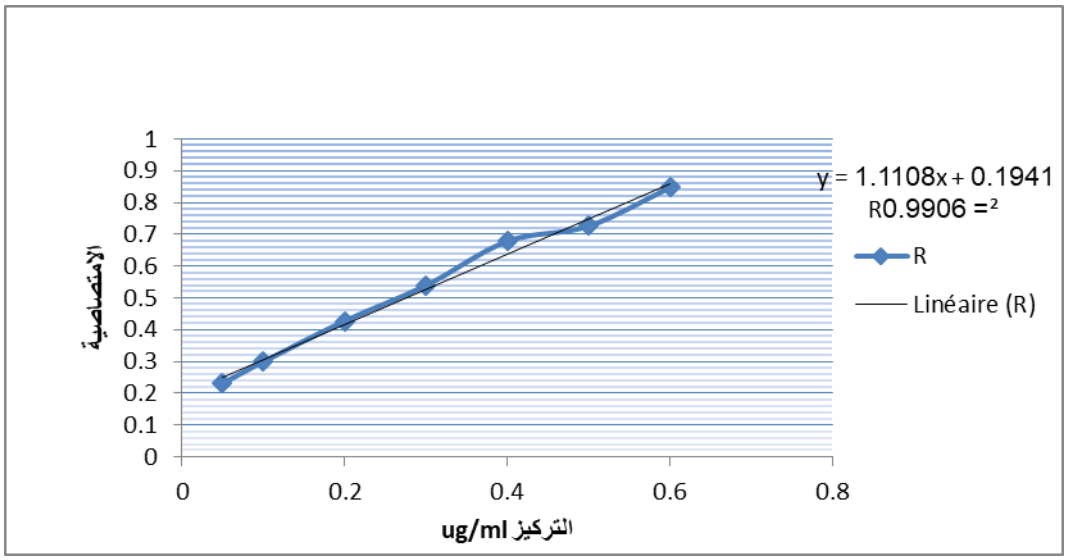
إذا كانت Y تساوي القيمة 50% تكون قيمة IC_{50} كما يلي:

$$X = (50 - 0.34)/1.1056$$

ومنه قدر تركيز عند قيمة IC_{50} للمستخلص:

$$IC_{50} = 44.92 \text{ ug/ml}$$

- **نتائج مستخلص الايثانول.**



الشكل(21): منحنى يمثل نسبة إرجاع مستخلص الايثانول لجذر DPPH

حساب قيمة IC50:

تحدد قيمةIC50 لمستخلص الايثانول من خلال المنحنى البياني من خلال حساب قيمة المقدار الموافق ل 50% اعتمادا على معادلة المنحنى للإيثانول:

$$Y = 1.1108x + 0.1941$$

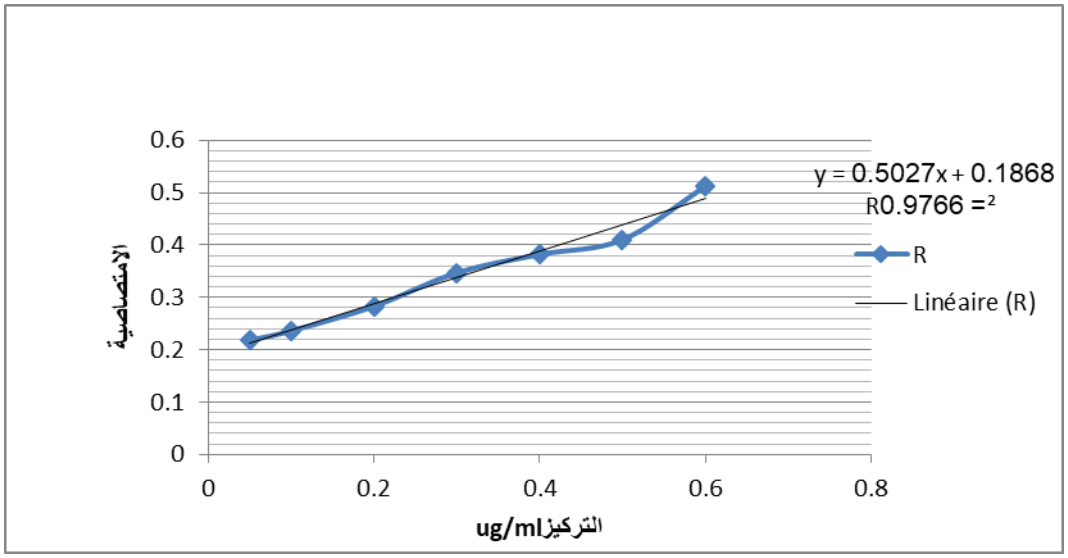
إذا كانت Y تساوي القيمة 50% تكون قيمةIC50 كما يلي:

$$X = (50 - 0.1941)/1.1108$$

ومنه قدر تركيز عند قيمةIC_{50} للإيثانول:

$$IC50 = 44.83 \text{ ug/ml}$$

- **نتائج مستخلص الأسيتون**



الشكل(22): منحنى يمثل نسبة إرجاع مستخلص الأسيتون لجذر DPPH

حساب قيمة IC_{50}:

تحدد قيمة IC_{50} لمستخلص الأسيتون من خلال المنحنى البياني من خلال حساب قيمة المقدار الموافق ل 50% اعتمادا على معادلة المنحنى للأسيتون:

$$Y = 0.5027x + 0.1868$$

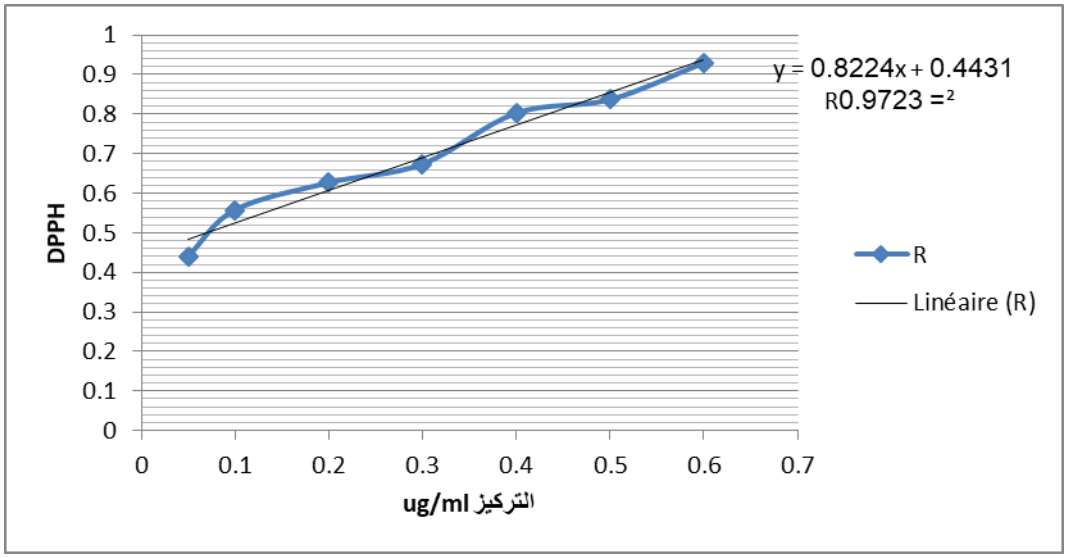
إذا كانت Y تساوي القيمة 50% تكون قيمة IC_{50} كما يلي:

$$X = (50 - 0.1868)/0.5027$$

ومنه قدر تركيز عند قيمة IC_{50} للأسيتون:

$$IC_{50} = 99.09 \text{ ug/ml}$$

- **نتائج حمض الاسكروبيك:**



الشكل(23): منحنى يمثل نسبة إرجاع حمض الاسكروبيك لجذرDPPH

حساب قيمةIC_{50} :

تحدد قيمة IC_{50}لحمض الاسكروبيك من خلال المنحنى البياني من خلال حساب قيمة المقدار الموافق ل 50% اعتمادا على معادلة المنحنى لحمض الاسكروبيك:

$$Y = 0.8224x + 0.4431$$

إذا كانت Y تساوي القيمة 50% تكون قيمة IC_{50} كما يلي:

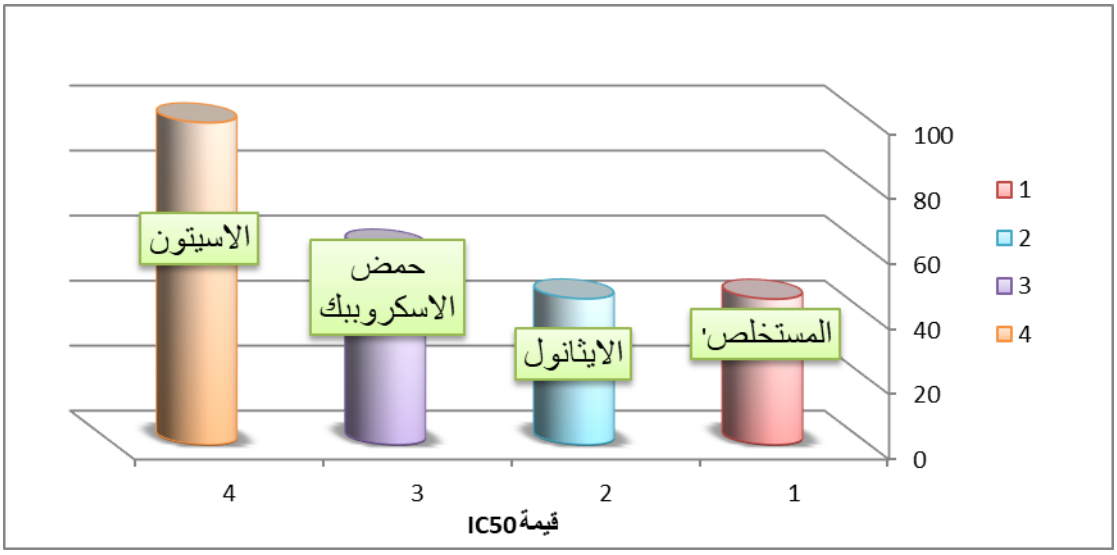
$$X = (50 - 0.4431)/0.8224$$

و منه قدر تركيز عند قيمة IC_{50} لحمض الاسكروبيك :

$$IC_{50} = 60.25 \text{ ug/ml}$$

جدول(11): قيمة IC_{50} للمستخلصات العضوية وحمض الاسكروبيك µg/µl

النبات	المستخلص	قيمة IC50
نبات الشريك	حمض الاسكروبيك	60.25µg/µl
Fagonia Cretica.L	مستخلص الايثانول ماء(2/8)	44.92µg/µl
	مستخلص الايثانول	44.83µg/µl
	مستخلص الأسيتون	99.09µg/µl



الشكل(24):مخطط يوضح قيمة IC50 للمستخلصات العضوية لنبات الشريك

مناقشة النتائج:

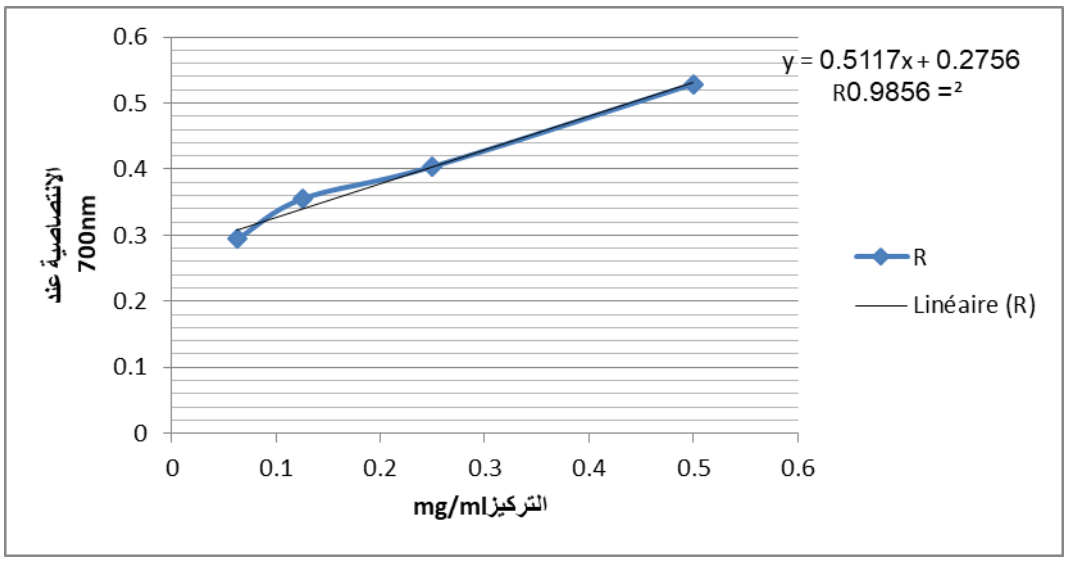
من خلال نتائج الجدول(12)، و الشكل(24) أظهرت النتائج أن مستخلص الإيثانول لنبات الشريك يمتلك اكبر فعالية مضادة للأكسدة قدرت بقيمة 44.83ug/ml، فيما مستخلص الأسيتون يمتلك اقل فعالية مضادة للأكسدة قدرت بقيمة 99.09ug/ml.

كما أظهرت النتائج ايضا على فعالية المستخلص العضوي لكل من المستخلص الميثانولي ايثانول ماء(2/8)، و الايثانول لنبات الشريك *Fagonia Cretica.L* في اسر، و كبح الجذور الحرة لجذرDPPH، و هذا عند مقارنة الفعالية المضادة للأكسدة عند حمض الاسكروبيك الذي يعرف بأنه الأقوى بالنسبة لعديدات الفينول (البوليفينول) حيث قدر تركيز الأسر لـ 50 % 60.25، و هذا يعني أن المستخلصين العضوين لكل من المستخلص ايثانول ماء، و الايثانول لهم نسبيا فعالية مضادة للأكسدة متقاربة مع حمض الاسكروبيك.

2-5- اختبار القدرة الارجاعية للحديد FRAP

تم تقدير القدرة المضادة للأكسدة (القوة الارجاعية) لمستخلصات النباتية بالاعتماد على اختبار الـFRAP، حيث يتركز هذا الاختبار على قياس التغيرات التي تحدث في الامتصاصية الضوئية لمزيج التفاعل، و الذي يمتلك علاقة طردية مع القدرة الارجاعية للحديد.

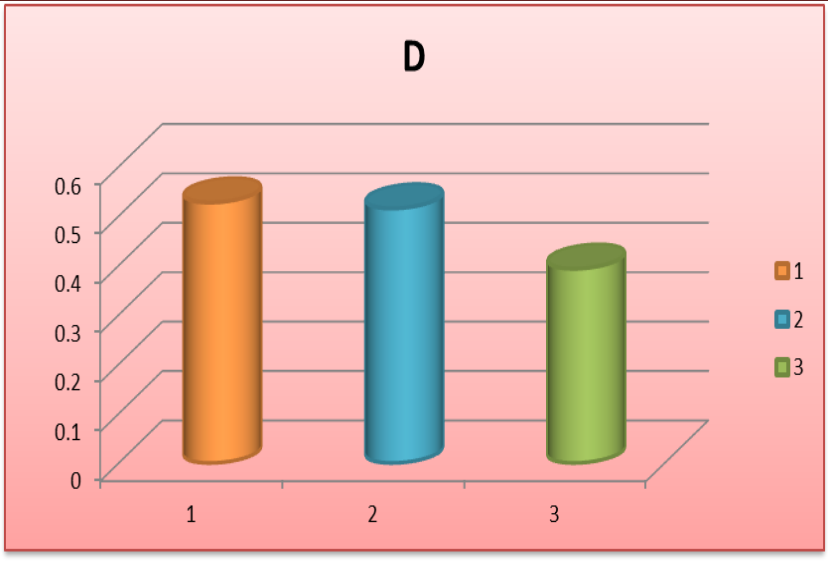
حددت الفعالية الارجاعية لمستخلصات النباتية استنادا لنشاطية حمض الاسكروبيك Acide Ascorbiqueباعتباره مرجعا قياسيا.



الشكل(25): منحنى قياسي لحمض الاسكروبيك المعتمد في اختبار القدرة الارجاعية للحديدFRAP

مناقشة النتائج

من خلال الشكل(25) الموضح لقيم الامتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات الميثانولية حيث نلاحظ تفوق مزيج حمض الاسكروبيك على جميع المستخلصات النباتية في قيمة الامتصاصية الضوئية حيث قدرت بـ 0.529 بفارق بسيط على مستخلص الايثانول ماء(2/8) حيث يملك أعلى قيمة امتصاصية من بين باقي المستخلصات قدرت بـ 0.527 . يليه المستخلص الميثانولي للإيثانول حيث قدرت امتصاصيته الضوئية ب 0.515 في حين قدرت اقل قيمة للمستخلص الأسيتون ب 0.393 عند تركيز 0.5mg/ml.



رقم01:مستخلص الأيثانول ماء
رقم02: مستخلص الايثانول
رفم03:مستخلص الأسيتون

الشكل(26): قيم الامتصاصية الضوئية للمستخلصات

خلاصة

يملك نبات الشريك ذو التركيز1.46g/l، و مردود12% على فعالية، و مجموعة من المركبات، و المواد النشطة، و الفعالة بنسب، و كميات متفاوتة حيث يحتوي على نسبة كبيرة من الصابونوزيدات والفلافونويدات، و بنسب متوسطة كل من الكاردينوليدات، و الستيرولات غير المشبعة، و التربينات، و غياب كل من القلويدات، و الستروييدات، و العفصيات.

كما أوضحت الفعالية الكيميائية المضادة للأكسدة لجميع لمستخلصات عدا مستخلص أسيتون بأقل قيمة في اسر، و كبح الجذور الحرة لجدر الـ DPPHحيث لاحظنا تفوق مزيج حمض الاسكروبيك في قيمة الامتصاصية الضوئية قدرت قيمته ب 0.529 على جميع المستخلصات ، وبفارق بسيط على مستخلص ايثانول ماء سجلت قيمة الامتصاصية بـ0.527، و مستخلص ايثانول بـ 0.515 في اختبار القدرة الارجاعية للحديد FRAP .

و في التقدير الكمي لعديد الفينول في المستخلصات حيث بلغت عند المستخلص ايثانول بـ 209.71mg/g، و عند مستخلص ايثانول ماء بـ 166.32mg/g، و اقل كمية عند مستخلص الأسيتون 42.35mg/g، أما بالنسبة للتقدير الكمي للفلافونويدات قدرت أعلى قيمة عند مستخلص الأسيتون بـ 481.62mg /g، و عند المستخلص الايثانولي بـ 339.30 ، و عند المستخلص الايثانولي ماء250.91mg/g.

مراجع

اللغة العربية

[1].ضيف إ، (2014)، الواقع السوسيولو ثقافي و علاقتها بالمشكلات البيئية مقاربة سوسيو اثنوغرافية في منطقة واد سوف، مذكرة دكتوراه ، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، ص.308 .

[3].غمام ، **ع ح**،(2018)، دراسة الفعالية البيولوجية، و الكيميائية لمستخلصات نبات الشريك *cretica. L* *Fagonia.* ، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي الجزائر.

[4].حميدي ن، (2015)، الدراسة الفيتو كيميائية، و التقييم البيولوجي للفاقونيا لونجيسبينا *Fagonia longispina* نبات من الجنوب الغربي للجزائر، مذكرة دكتوراه في الكيمياء ، جامعة ابي بكر بالقايد تلمسان.

[6].شرادة ن، عوادي، م ،(2019)، دراسة العلاقة الفيتو كيميائية بين نباتي الارطى *Calligonum comosum* L'her. العائل ، و الثرثوث *Cistanche tinctoria* (Desf.) Beck. المتطفل الناميين في منطقة واد سوف، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي تخصص تنوع حيوي وفيزيولوجيا النبات، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي الجزائر.

[8].ربيعي ع ك، (2010)، المساهمة في دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات بروبوليس جنوب الجزائر بالطرق الكيميائية، و الكهروكيميائي، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير، تخصص كيمياء تحليلية، و مراقبة المحيط، جامعة قاصدي مرباح ورقلة الجزائر.

اللغة الأجنبية

[2]. Nadjah A**,** (1971), Le Souf d'oasis, Edition la Maison de livres Alger, p.171.

[5]. Dai F, miao Q, Zhou B, Yang L, Liu, ZL, (2006), Protective effects of flavonols and their glycosides against free radical-induced oxhdative hemolysis of red blood cells. Life sci., V.78(21), p. 2488-93.

[7]. Molyneux P, (2004), The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity, Songklanakarin J Sci Techonl., V.26(2), p.:631-4.

[9] Khalaf NA, Ashok KS, Atif A,, Zaha E,, Husni F, (2008), Antioxidant Activity of some Common Plants. Turk J Biol., V.32, p.:51-55.

[10] Chouikh A, Alia F, Neffar S, Rebiai A, Adjel E, Chefrour A,(2018) Evaluation of phenolic contents (quantitative and qualitative) and antioxidant activities in different physiological phases *Genista saharae* COSS.& DUR. Growing in the sahara of Algeria, nalele Universităţii din Oradea, Fascicula Biologie**,** Tom. XXV**(**2**),** p.83-9.

[11].Chaouche TM, Haddouchi F, Ksouri R, Medini F, El-haci, IA, Boucherit C Z, Sekkal FZ, Bekara FA.**,**(2013) , Antioxidant activity profiling by spectrophotometric methods of phenolic of *Prasium majus* L., Free Radicals and Antioxidants, V.3(1), p. 43-6.

خاتمـــة

الخاتمة

مع تطور العلم الحديث، و مستجداته في السنوات الأخيرة، ازداد الاهتمام بالنباتات الطبية، إذ يفضل استخدامها عوضا عن المستحضرات الكيميائية المصنعة.

من هذا المنطلق بات لزاما مواكبة الاهتمام بالنباتات الطبية بالخوض في أهم جوانبه، و ذلك بالقيام بدراسة الفاعلية الكيميائية

لنبات الشريك *Fagonia cretica* المتواجد في منطقة واد ريغ، و ولاية الوادي.

من خلال دراسة تمت على نبات الشريك Fagonia cretica من العائلة الرطراطية (Zygophyllaceae) ، تحصلنا على مردود 12%، و تركيز 1,46g/l،وذلك بواسطة النقع، والاستخلاص (صلب/سائل).

كما أوضحت الفعالية الكيميائية المضادات للأكسدة، أن المستخلص الايثانولي يمتلك اكبر فعالية مضادة للأكسدة قدرت ب 44,83µg/µl، يليه المستخلص الايثانولي ماء قدرت قيمته ب 44,92 µg/µl، فيما يعد مستخلص الأسيتون الأدنى فعالية في اسر، وكبح الجذور الحرة لجذر ال DPPH ،حيث قدرت قيمته 99,09µg/µl.

تم التقدير الكمي لعديدات الفينول، والفلافونويدات، في المستخلصات العضوية، حيث بلغت أعلى قيمة 209,71mg/g عند المستخلص الايثانولي بالنسبة لعديدات الفينول، أما عن الفلافونويدات بلغت أعلى عند مستخلص الأسيتون قدرت كتلته ب 481,62mg/g، يليه المستخلص الايثانولي قدرت كتلته ب 339,30mg/g، في حين سجلت اقل كتلة عند المستخلص الايثانولي ماء قدرت ب 250,91mg/g.

وفي الأخير نرجو أن نكون قد وفقنا إلى الأهداف المرجوة، وهي دراسة الفعالية الكيميائية، والتقدير الكمي بنبات الشريك المتواجد على مستوى الغطاء النباتي للولاية، أو على الأقل قد أثرنا تساؤلات في جانب مهم من مواضيع الطب البديل الحالي، كي يتسنى لنا ولغبرنا لتمحص أكثر لإثراء الرصيد العلمي، في هذا المجال، والتعمق أكثر في جوانبه، كما نرجو أن نكون قد وفقنا في فتح المجال للباحثين ومواصلة البحث في هذا الموضوع، حيث انه يمكن التطلع مستقبلا لإجراء دراسات معمقة على نوع النبات المختار، والمتمثلة في النقاط التالية:

استخراج المواد الفعالة من النبات.

ربط الدراسة بين المواد الفعالة والقيمة الغذائية.