

جامعة قاصدي مرباح ورقلة



رقم الترتيب :
رقم التسلسل

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم الكيمياء

رسالة محاضرة لنيل شهادة دكتوراه علوم

فرع: كيمياء

تخصص: كيمياء عضوية تطبيقية

من إعداد : علاوي مسعودة

تحت عنوان:

الدراسة الفيتوكيميائية والتقييم الميكروبيولوجي لنبتتين من
الفصيلة الرمرامية تستعملان في الطب التقليدي الصحراوي :
Haloxylon scoparium Pomel (Remth)
Traganum nudatum (Thamran)

نوقشت يوم: 2015 /04/ 12

أمام لجنة المناقشة:

رئيسا	جامعة ورقلة	أستاذ التعليم العالي	سقني لعجال
مناقشا	جامعة بشار	أستاذ التعليم العالي	بلبوخاري ناصر
مناقشا	جامعة أم البواقي	أستاذ التعليم العالي	غراف نور الدين
مناقشا	جامعة ورقلة	أستاذ التعليم العالي	صخري لخضر
مشرفا ومقررا	جامعة بشار	أستاذ التعليم العالي	شريطي عبد الكريم
مساعد مشرف	المركز الجامعي تمنراست	أستاذ التعليم العالي	دادة موسى بلخير

السنة الجامعية: 2015/2014

جامعة قاصدي مرباح ورقلة



رقم الترتيب :
رقم التسلسل :

كلية الرياضيات وعلوم المادة
قسم الكيمياء

اطروحة محضرة لنيل شهادة دكتوراه علوم

فرع : كيمياء

تخصص: كيمياء عضوية تطبيقية

من إعداد: علاوي مسعودة

تحت عنوان:

**Etude phytochimique et évaluation microbiologique
de deux Chenopodiaceae utilisées en médecine
traditionnelle saharienne : *Haloxylon scoparium*
Pomel (Remt) et *Traganum nudatum* (Thamran)**

نوقشت يوم: 2015 /04/ 12

أمام لجنة المناقشة:

رئيسا	جامعة ورقلة	أستاذ التعليم العالي	سقني لعجال
مناقشا	جامعة بشار	أستاذ التعليم العالي	بلبوخاري ناصر
مناقشا	جامعة أم البواقي	أستاذ التعليم العالي	غراف نور الدين
مناقشا	جامعة ورقلة	أستاذ التعليم العالي	صخري لخضر
مشرفا ومقررا	جامعة بشار	أستاذ التعليم العالي	شريطي عبد الكريم
مساعد مشرف	المركز الجامعي تمنراست	أستاذ تعليم عالي	دادة موسى بلخير

السنة الجامعية: 2015/2014

الإهداء

—أهدي ثمرة هذا العمل المتواضع إلى أعز ما في الوجود إلى:

— أبي العزيز الذي لم يبخل علي بشيء شفاه وحفظه الله وأطال في عمره

— أمي التي غمرتني بحنانها وعطفها وأمنت علي بدعواتها أطال الله في عمرها

— إلى إخوتي و أخواتي

— وإلى كل من يسعى في خدمة العلم

تَشْكُرَات

-الحمد لله ذي المن و الفضل و الإحسان حمداً يليق بجلاله وعظمته. وصلّ اللهم على خاتم الرسل، من لا نبي بعده، صلاةً تقضي لنا بها الحاجات، وترفعنا بها أعلى الدرجات و تبلّغنا بها أقصى الغايات من جميع الخيرات، في الحياة وبعد الممات. والله الشكر أولاً و أخيراً، على حسن توفيقه، وكريم عونه، وعلى ما منّ وفتح به عليّ من إنجاز لهذه الأطروحة.

-أما بعد يشرفني أن أتقدم بالثناء والتقدير والشكر الجزيل إلى أستاذي القدير **عبد الكريم شريطي**؛ أستاذ التعليم العالي بجامعة بشار على توجيهاته القيمة ونصائحه و مساعداته لي لإنجاز هذا البحث وإخراجه بالصورة المرجوة، وبالمثل خالص الشكر والامتنان موصول الى أستاذي الفاضل **دادة موسى بلخير**؛ أستاذ التعليم العالي بالمركز الجامعي تمنراست على توجيهاته ونصائحه و مساعداته لي لإنجاز هذا البحث.

- كما أتقدم بخالص الشكر وعظيم التقدير إلى الأستاذ الدكتور **سقي لعجال** أستاذ التعليم العالي بجامعة ورقّاء على قبوله رئاسة لجنة المناقشة و على توجيهاته ته القيمة لي.

صخري لخضر

- كما أتقدم بالشكر الجزيل و التقدير

التعليم العالي بـ

بلبوخاري الناصر

- كما أتقدم بالشكر الجزيل والتقدير

التعليم العالي بـ

غراف نور الدين

-كما أدينُ بعظيم الفضل والشكر

التعليم العالي

وتوجيهاته.

ته القيمة لي

- الخالص وامتتاني وعظيم تقديري أحمد
بوظرفاية رئيس قـ المنح التي سمحت لنا بإجراء التحاليل وإكمال هذه
وعلى تشجيعاته.

- تقدير سامر الغرابلة
التعليم العالي بالجامعة الأمانية الأردنية
في مخبر البحث بكلية الصيدلة وعلى
القيمة و نصائحه و توجيهاته
التعليم العالي بالجامعة الأمانية
عدنان اللحام
الأردنية و مليوبا ابو دعابس
التعليم العالي بالجامعة
مانية الأردنية.

- أقدم شكري الجزيل
التعليم العالي بجامعة عمان الاردنية
موسى أبوزرقاء توجيهاته و مساعداته القيمة .

- ويكل إخلاص وتقدير
التعليم دندوقي حسين
قـ توجيهاته و مساعداته القيمة لي منذ بداية البحث.

- قريشي مراد
عميد كلية الرياضيات وعلوم المادة بجامعة قـ
لونس علي بشكي لزهـ .

- عطية سالم
دوادي علي حمادة جميلة
العابد إبراهيم رحيم أم الخير

- جزيل : السيد بقاري العايش، السيد خضراوي عباس
أنيسة حنان سهام لطيفة بوغابة
-كما أتوجه بالشكر الجزيل والخالص إلى رفيقة دربي
شبعوات الياقوت

-وفي الأخير أشكر كل أساتنتي الكرام الذين ساهموا في تكويني
بالكلمة الطيبة.

- وختاماً أسأل الله العلي القدير أن يكون هذا العمل خالصاً لوجهه، وأن يجعله علماً
ويسـهـل لـي بـه طـريـقـة إـلـى الجـنـة .

الملخص

يهدف هذا العمل الدراسة الفيتوكيميائية والتقييم البيولوجي لنبتين طبيبتين الرمث لضمران كليهما يملك رواجاً كبيراً في مداواة العديد من الأمراض الخارجية والداخلية في

الدراسات التحليلية الكروماتوغرافية والطيفية (HPLC/UV/MS)

وفي حدود الظروف التجريبية العديد من صيغ المركبات الفلافونيدية حيث تم فصل بعض المركبات الفلافونيدية.

الدراسات الكروماتوغرافية (CPG/MS) المطبقة على مستخلصات ثنائي إيثيل

ايثر وثنائي كلور الميثان بين مركبات كيميائية مختلفة منها:

مركبات حلقيّة آزوتية ، تريينات، مركبات اروماتية أسترات، أحماض عضوية. . .

اما التقييم البيولوجي لمستخلصات الثلاثة المحصل عليها من كل نبتة ضد سبعة أنواع من البكتيريا موجبة وسالبة الغرام أعطى نتائج موجبة ضد أنواع البكتيريا موجبة الغرام (*Staphylococcus aureus*) وبمقارنة مستخلصات النبتتين نستنتج ان نبات

الرمث اكثر فعالية من نبات الضمران .

وعلى ضوء نتائج اختبارات الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات العضوية توصلنا الى

أكبر كمية من المركبات الفينولية والفلافونيدات سجلت في مستخلص خلات الإيثيل لكلا

النبتتين كل المستخلصات المدروسة لها فعالية مضادة للأكسدة هامة حيث سجلت قيمة

يثيل لنبات الرمث.

الكلمات الدالة : هالوكسيلون سكوباريوم الرمث، ترفانوم نوداتوم الضمران الفيتوكيميائية

الفلافونيدات الفعالية المضادة للبكتيريا عالية المضادة للأكسدة.

Résumé

Le but de ce travail est l'étude phytochimique et l'évaluation biologique de deux plantes médicinales *Haloxylon scoparium* Pomel (*Remth*) et *Traganum nudatum* Del (*Thamran*), les deux ont une grande demande dans la guérison de nombreuses maladies externes et internes dans les différentes régions du pays.

Les études chromatographiques analytiques et spectroscopiques (HPLC / UV / MS) appliquées sur les extraits de butanol dans les limites des conditions expérimentales, ont montré la possibilité de la présence de différents types de flavonoïdes, dont quelques-uns ont été séparés. Tandis que des études chromatographiques (CPG / SM) montrent la présence de composés chimiques différents, on cite : des composés cycliques azotiques, des terpènes, des composés aromatiques, des esters, des acides organiques.....

L'évaluation biologique des trois extraits obtenus à partir de chaque plante contre sept types de bactéries, Gram-positives et négatives, a donné des résultats positifs contre Gram-positives, en particulier de type (*Staphylococcus aureus*), la comparaison entre les extraits de deux plantes indique que le *Remth* est plus active que *Thamaran*.

Compte tenu des essais de l'activité antioxydant des extraits organiques, on conclut que la plus grande quantité de composés phénoliques et des flavonoïdes enregistrée dans l'extrait d'acétate d'éthyle. Les extraits étudiés une activité antioxydante importante; dont la plus grande valeur est enregistrée dans l'extrait d'acétate de *Remth*.

Mots clés: *Haloxylon, scoparium, Remth, Traganum, nudatum, Thamran*, Etude phytochimique, Flavonoïdes, Activité antibactérienne, Activité antioxydante.

Abstract

This work aims to study phytochemical and biological evaluation of two medicals plants *Haloxylon scoparium* Pomel(*Remth*) and *Traganum nudatum* Del (*Thamran*) both have a great demand in healing the many external and internal diseases in different regions of the country.

The Analytical chromatographic and spectroscopic studies (HPLC / UV / MS) applied to the butanolic extracts within the limits of experimental conditions applied showed the possibility of the presence of different types flavonoids, where some were separated. while chromatographic studies (CPG / MS) indicate the presence of different chemical compounds, including: cyclic nitrogen compounds, térpenoids, aromatic compounds, esters, organic acids. . . .

The biological evaluation of three extracts obtained from each plant against seven types of bacteria, Gram-positive and negative, gave a positive direction bacteria Gram-positive results, particularly type (*Staphylococcus aureus*) comparing the extracts we conclude that the plant *Remth* more active than *Thamran*.

we In light of the antioxidant activity test of organic extracts results concluded that the largest amount of phenolic compounds and flavonoids recorded in the ethyl acetate extract of both two plants all extracts studied have active important antioxidant which recorded the highest value in the acetate extract ethyl plant *Remth*.

Key words: *Haloxylon, scoparium, Remth, Traganum, nudatum, Thamran* Phytochemical study, Flavonoids, biological activity, antioxidant activity .

قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان
4	(1-I): الهيكل الأساسي للفلافونيدات
6	(2-I): مختلف أنواع الفلافونيدات
7	(3-I): (4-coumaroyl-CoA)
8	(4-I): صطناع الشالكونات و الستيبيلينات
8	(5-I):
9	(6-I): ثنائي هيدرو فلافونول
10	(7-I): يزو
10	(8-I): نثوسيانيدين الانثوسيانين
22	(9-I): تفاعل حمض البوريك وخلات الصوديوم مع الفلافونيدات
24	(10-I): تفاعل ثلاثي كلور الامينيوم و حمض الكلوروهيدريك مع الفلافونيدات
38	(1-II): الرمث (<i>Haloxylon scoparium</i>)
42	(2-II): صور فوتوغرافية لنبات الضمران (<i>Traganum nudatum</i>)
60	(1-III): (GC-MS) مستخلص ثنائي إيثيل إيثر لنبات الرمث
67	(2-III): مطيافية الكتلة للمادة المرجعية (Butyl Hydroxy Toluéne)
67	(3-III): مطيافية الكتلة للمركب الناتج (Butyl Hydroxy Toluéne)
68	(4-III): بعض الشظايا المقترحة من خلال ملاحظة طيف الكتلة للمركب (Butyl Hydroxy Toluéne)
68	(5-III): مطيافية الكتلة للمادة المرجعية (Methyl- p-hydroxybenzoate)
68	(6-III): مطيافية الكتلة للمركب Methyl- p-hydroxybenzoate
69	(7-III): بعض الشظايا المقترحة من خلال ملاحظة طيف الكتلة للمركب (Methyl- p-hydroxybenzoate)
70	(8-III): البيتانول الرمث (HPLC/UV/MS)
70	(9-III): البيتانول الضمران (HPLC/UV/MS)
71	(12-III): طيف UV TR5I
72	(15-III): طيف UV TR5S
74	(19-III): طيف UV TR1M
76	(20-III): طيف UV TR2M1
78	(21-III): طيف UV TR2M2

80	TR5G	UV طيف (22-III)
82	TR6M	UV طيف (23-III)
89		رسم تخطيط لمكونات البكتريا (1-IV)
101	كثريا	(2-IV): التمثيل البياني لنتائج اختبارات الفعالية ا الميثان ل الرمث
101	كثريا	(3-IV): التمثيل البياني ل اختبارات الفعالية ا الميثان ل الضمران
102	كثريا	(4- IV) : التمثيل البياني لنتائج اختبارات الفعالية ا الايثيل ل الرمث
102	كثريا	(5- IV) : التمثيل البياني لنتائج اختبارات الفعالية ا الايثيل ل الضمران
103	البيتانول	(6- IV) : التمثيل البياني لنتائج اختبارات الفعالية ا الرمث
103	البيتانول	(7- IV) : التمثيل البياني لنتائج اختبارات الفعالية ا الضمران
111		(1-V) : الصيغة المؤكسدة ل DPPH
111		(2-V) : الصيغة المرجعة ل DPPH
114		(3-V) : المنحنى القياسي لحمض الغاليك
115		(4-V) : المنحنى القياسي للكارسيتين
117	(1) لحمض الاسكوربيك (2) لتولوين الرمث (4)	(5-V) :منحنيات الفعالية هيدروكسي البيوتيل (BHT) (3) للضمران
118	(1) لمستخلص البيتانول للرمث (2) مستخلص خلاات الايثيل للرمث (3) لمستخلص البيتانول للضمران (4) لمستخلص خلاات الايثيل للضمران	(6-V) : منحنيات الفعالية المضادة للاكسدة مستخلص خلاات الايثيل للرمث (3) لمستخلص البيتانول للضمران (4) لمستخلص خلاات الايثيل للضمران
120		(7-V) : منحنيات القدرة الارجاعية لمستخلصات خلاات الايثيل
120		(8-V) : منحنيات القدرة الارجاعية لمستخلصات البيتانول
121		(9-V) : منحنيات القدرة الارجاعية
122		(10-V) : التمثيل البياني نتائج التقدير الكمي للمركبات الفينولية والفلافونيدات في المستخلصات العضوية

123	DPPH لمستخلصات العضوية	(11-V): التمثيل البياني
124	العضوية	(12-V) : التمثيل البياني نتائج القدرة الارجاعية

قائمة الجداول

الصفحة	العنوان
16	(1-I) : بعض أنواع الفلافونيدات المستعملة في معالجة بعض الأمراض
18	(2-I): أهم الاطوار المتحركة لفصل أهم أنواع الفلافونيدات على كروماتوغرافيا الـ الرقيقة سليكاجال
19	(3-I) : موضع امتصاص العصابتين I II للفلافونيدات
20	(4-I): أهم الإنزيمات الملاحظة عند إضافة الكواشف
25	(5-I): أهم الإنزيمات الملاحظة على بروتونات الحلقة A
26	(6-I): أهم الإنزيمات الملاحظة على بروتونات الحلقة B C ₄ -OR
27	(7-I):أهم الإنزيمات الملاحظة على بروتونات الحلقة B C ₄ - C ₃ -OR OR
28	(8-I): أهم الإنزيمات الملاحظة على بروتونات الحلقة C
29	(9-I): قيم الانزياح الكيميائي للبرتون الأنوميري
51	(1-III) :ختبارات الكيميائية الأولية لنبات الرمث
52	(2-III) :الكيميائية الأولية لنبات الضمران
57	(3-III) : CCM الضمران
58	(4-III) : CCM الرمث
61	(5-III) : (GC-MS) لمستخلص ثنائي إيثيل إيثر الرمث
63	(6-III) : (GC-MS) كلور الميثان لنبات الرمث
65	(7-III) : (GC-MS) كلور الميثان لنبات الضمران
71	(8-III) :TR5I فوق بنفسجية UV
73	(9-III) :TR5S فوق بنفسجية UV
74	(10-III) :TR1M فوق بنفسجية UV
76	(11-III) :TR2M1 فوق بنفسجية UV

78	TR2M2	الفوق بنفسجية UV	:(12-III)
80	TR5G	الفوق بنفسجية UV	:(13-III)
82	TR6M	الفوق بنفسجية UV	:(14-III)
98	نتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص ثنائي كلور الميثان لنبات الرمث		(1-IV)
98	نتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص خلاص الايثيل لنبات الرمث		(2-IV)
99	نتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص لبيتانول الرمث		(3-IV)
99	نتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص ثنائي كلور الميثان لنبات الضمران		(4-IV)
100	نتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص خلاص الايثيل لنبات الضمران		(5-IV)
100	نتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص لبيتانول الضمران		(6-IV)
121	(1-V) التقدير الكمي للمركبات الفينولية والفلافونويدات في المستخلصات العضوية (mg/g)		
122	DPPH		(2-V)
123	رجاعية		(3-V)

قائمة المخططات

الصفحة	العنوان
30	(1-I) : مختلف تقنيات التأين المستخدمة في MS لدراسة الفلافونيدات
31	(2-I) : انقسامات الناتجة عن طريق ديلز ألدز للفلافون
31	(4-I) : انقسامات الممكنة للفلافون جليكوزيد
32	(3-I) : انقسامات الممكنة للحلقة البيرونية C
55	(1-III) : طريقة الإستخلاص بواسطة الإيثانول والماء (EtOH/H ₂ O) (30/70)
56	(2-III) : طريقة الإستخلاص بواسطة الأسيتون والماء (CH ₃ COCH ₃ /H ₂ O) (50/100)
85	(1-IV) : قسام الكائنات الدقيقة
90	(2-IV) : احتياجات الرئيسية للبكتريا
91	(3-IV) : مختلف أنواع البكتريا

الفهرس

1..... : مقدمة

لفصل الأول I : عموميات حول الفلافونيدات :

- 4 1-I. تعريف الفلافونيدات
- 5..... 2-I. تصنيف ني
- 7..... 3-I. صطناع الحيوي لمختلف أنواع الفلافونيدات
- 11 4-I. أهمية الفلافونيدات
- 17..... 5 - I. الدراسة الكيميائية للفلافونيدات
- 17..... 1- 5 - I
- 17..... 2- 5-I
- 19 3- 5-I. الطرق المطيافية
- 33.....

الفصل الثاني II : الدراسة الايتنوصيدلانية لنبتين الرمث و الضمران

- 36..... 1-II. وصف الفصيلة الرمرامية (Chenopodiaceae)
- 36..... 2 -II. وتوزيعه الجغرافي
- 36..... 1-2 -II. الرمث *Haloxylon scoparium*
- 37..... 2-2 -II. تسمية
- 39..... 3-2- II. التصنيف النظامي للنبات
- 39..... 4-2- II. التوزيع الجغرافي للنبات
- 40..... 5-2- II. الكيميائية للرمث
- 40..... 6-2- II. استعمالات التقليدية لنبات الرمث
- 41..... 3- II. وتوزيعه الجغرافي
- 41..... 1-3- II. الضمران *Traganum nudatum*
- 43..... 2-3- II. تسمية
- 43..... 3-3- II. التصنيف النظامي للنبات

- 43..... II 4-3. التوزيع الجغرافي للنبات.
- 44..... II 5-3-1. الاستعمالات التقليدية لنبات الضمران
- 45.....

الفصل الثالث III : الدراسة الفيتوكيميائية

- 47..... III 1-1. الفيتوكيميائي.
- 47..... III 1-1-1. جني وتجفيف النبات.
- 47..... III 2-1-1. طحن وتخزين النبات
- 48..... III 3-1-1. اختبارات الكيميائية الأولية.
- 54..... III 2-1.
- 57..... III 3-1.
- 57..... III 3-1-1. الفصل الكروماتوغرافي بواسطة الطبقات الرقيقة
- 60..... III 3-2. الفصل بواسطة كروماتوغرافية الغازية المرفقة بمطيافية
- 69..... III 3-3. العالية.
- 71..... III 3-4.

الفصل الرابع IV : الفعالية المضادة للبكتيريا

- 84..... IV 1-1.
- 86..... IV 2-1. تعريف البكتيريا
- 86..... IV 3-1. البكتيريا
- 90..... IV 4-1. احتياجات الغذائية.
- 91..... IV 5-1. أنواع البكتيريا.
- 96..... IV 6-1. اختبار الفعالية المضادة للبكتيريا
- 98..... IV 7-1.
- 104..... IV 8-1.
- 105..... IV 9-1.

106.....

الفصل الخامس V : الفعالية المضادة للأكسدة

109..... .1- V

110..... .2- V

111..... .3- V

113..... .4- V تقدير المركبات الفينولية.

1155- V تقدير الفلافونيدات.

116..... .6- V تقدير الفعالية المضادة للأكسدة.

116..... .1-6-V DPPH للمستخلصات العضوية.

119..... .2-6- V اختبار القدرة الإرجاعية.

121..... .7- V

124..... .8- V

126..... .9- V

127.....

131

133

القديمه

مقدمة :

فهي تعد من الظواهر العريقة في تاريخ العرب، ويشهد على ما دونه المصريين في بردياتهم، مذكراتهم وموسوعاتهم عن النباتات الطبية، تحويه اسواق العطارين من الثمار والبذور التي يستخدمها العام وما يزال تجار العطاره يستخدمون : موسوعة ابن سينا، الرازى وابن البيطار والصيدلة للبيروني وغيرها من كتب العلماء العرب في الطب والصيدلة وكلها غنية عن التعريف والبيان [1] [2] [3].

فالنبتة في الواقع هي صيدلية كاملة بما تحتويه من مئات لم يكن آلاف من المواد قد توزعت بنسب وضعها الله سبحانه وتعالى بميزان أدق من ميزان الذهب دلالة على حكمة الخالق وتقديره العظيم حيث بالتفصيل كيف تعمل نبتة معينة رغم أن فائدتها الطبية مثبتة بينما أبت حكمة الخالق عز وجل إلا أن يجعل هذه لة في النباتات بتركيزات منخفضة سهلة، يمكن للجسم البشري التفاعل معها برفق في صورتها الطبيعية [3-5].

المنتج الطبيعي أكثر أمانا جانبية خفيفة فهناك بعض لدراسات التي بينت أن المنتجات العشبية أفضل من المنتجات الصيدلانية فعلى سبيل المثال : ديمينهيدريد

(Dimenhydrinate) الدرامامين (Dramamine) [5].

وتشير تقديرات منظمة الصحة العالمية (WHO) 4 مليارات نسمة (80)

80 إفريقيا كالأدوية

الأدوية المصنعة من النباتات في أمريكا 65 حاليا هنالك في أمريكا و أوروبا

والصين والهند الكثير من المستشفيات و المصحات التي تقتصر فيها وسائل العلاج لجميع الحالات المرضية على النباتات الطبية [5-8].

مكتبة النباتات الطبية وفي

الطبيعية ارتأينا بمساهمة فيتوكيميائية والتقييم البيولوجي بتتين من الفصيلة الرمرامية (*Haloxylon scoparium* و *Traganum nudatum*) والمقارنة بينهما ي

:

- _____ :عموميات حول المركبات الفلافونيدية.
- _____ : يتوصيد لانية لنبتتين.
- _____ : الفيتوكيميائية.
- _____ : فعالية المضادة يريا.
- _____ : فعالية المضادة .
- وأخيرا أنهينا مذكرتنا بخاتمة تم فيها تلخيص مجمل النتائج العملية.

المراجع الأجنبية:

- [1] S. Prakash Rout, K. A. Choudary, D. M. Kar, J. Avijeet. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, **2009**, 1(1), 1-23.
- [6] M. Gossell-Williams, O. R. Simon, M. E. West. *West Indian Med. J.*, **2006**, 55(4), 217-218.
- [7] A. A. Elujoba, O. M. Odeleye, C. M. Ogunyemi. *Afr. J. Trad.*, **2005**, 2(1), 46- 61.
- [8] B. Abdul Rasool Hassan. *Pharmaceutica Analytica Acta*, **2012**, 3(10), ISSN: 2153-2435.

المراجع العربية:

- [2] . . محمد سيد . . عبد الله حسين
بأعشاب والنباتات الطبية
الدار العالمية للطباعة م سليمان
محمد سليمان **2004** 768.
- [3] . .
1999 268.
- [4] . . ديوك الصيدلية الخضراء
العربية السعودية **2004** 577.
مكتبة جرير:
- [5] . شوفالييه الطب البديل لتداوي بالأعشاب والنباتات الطبية
أكاديمية انترناشيونال: بيروت **2001** 336.

الفصل الأول:

عموميات حول الفلافونيدات

1- I . تعريف الفلافونيدات :

(Albert Szent-Györgyi de Nagyrápolt)

1936 جائزة نوبل في الفيسيولوجيا و الطب 1937.

6000 مركب فلافونيدي من النبات .

الفلافونيدات نواتج الأيض النباتية الثانوية

نباتية تسمح مجال لوني واسع في النبات مسؤولة عن تلوين الأزهار الثمار و احيانا
أغلب الأحيان تكون مرتبطة بالسكريات أي على شكل فلافونيدات

جليكوزيدية تتكون من جزء فينول اجليكون أو جينيان

C-C C-O-C [1].

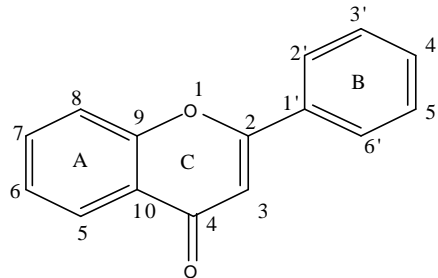
كيميائيا الفلافونويد تنتمي الى عائلة متعددة الفينول

جميع تقاسم نفس البنية الأساسية تتكون من حلقتين عطرية متصلتين

وغير متجانسة وكسجين (C6-C3-C6)

[2] (1-I).

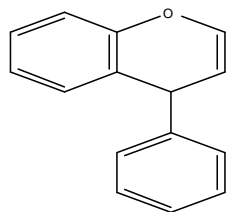
سداسي أو خماسية



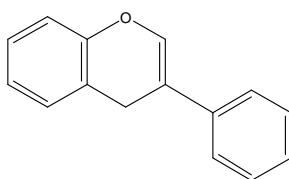
الشكل (1-I): الهيكل الأساسي للفلافونيدات

I- 2. تصنيف الفلافونيدات

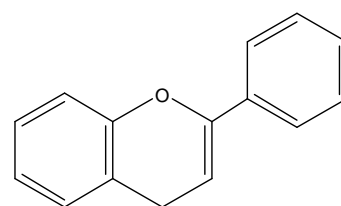
هذه المجموعة من المركبات الطبيعية تقسم الى ثلاث اقسام



النيوفلافونيدات
(4-phenylbenzopyrans)



الايروفلافونيدات
(3-phenylbenzopyrans)



الفلافونيدات
(2-phenylbenzopyrans)

بنيويا تتفرع الفلافونيدات إلى عدة أنواع تبعا : موضع وطبيعة المستبدلات التي تكون

في أغلب الأحيان عبارة عن مجموعات مثوكسيل أو جليكوزيل أو تبعا

للحلقة غير نلخص اهم انواعها فيما يلي [6-3]

الفلافونون	الفلافونول	الفلافون
(Naringenin) R=H	(Kaempferol) R=H	(Apigenin) R=H
(Eriodictyol) R=OH	(Quercetin) R=OH	(Luteolin) R=OH
ثنائي هيدروشالكون	الشالكون	الفلافانول
(OH en 2 , 4 , 4 , 6) (Phloretine)	(OH en 2 , 4 , 3 , 4) (Buteine)	(Fustine) R=H
(OH en 2 , 3 , 4 , 4 , 6) (Hydroxyphloretine)	(OH en 2 , 3 , 3 , 4',4) (Okanine)	(Taxifolin) R=OH
لوكونثوسيانيدين	الانثوسيانيدين	الاورون
(Leucocyanidin) R=H	(Pelargonidin) R=H	(OH en 3 , 4 , 6) (Sulphuretin)
(Leucodelphinidin) R=OH	(Cyanidin) R=OH	(OH en 3 , 4 , 6 , 7) (Maritimetin)

الشكل (2-I): مختلف أنواع الفلافونيدات

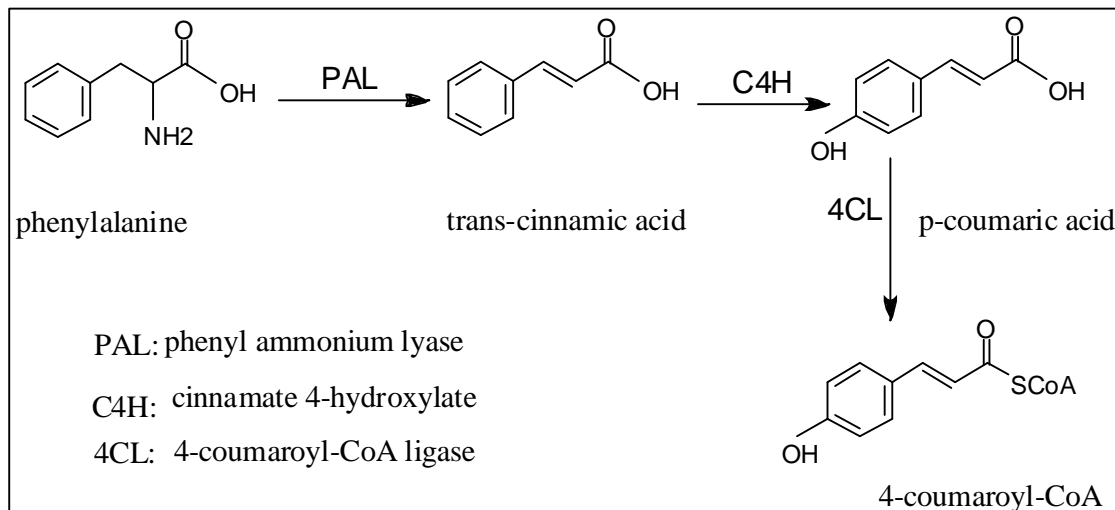
3-I. الإصطناع البيولوجي للفلافونيدات :

يتم تصنيع الفلافونيدات في الخلية النباتية انطلاقاً من تشكيل الهيكل الأساسي عملية معقدة تشمل سلسلة من التفاعلات حيث تنتج الحلقة العطرية A من تثبيت ثلاث باراكوماريك (Acide p-coumarique). أما الحلقة العطرية B والحلقة غير متجانسة البيرونية C_6-C_3 يتم تشكيلهما انطلاقاً من مشتقات حمضية ثم يتم تصنيع العديد من أنواع الفلافونيدات بوجود محفزات إنزيمية تخص كل مرحلة من المراحل [11-7].

صطناع الحيوي للفلافونيدات يبدأ (phenylpropanoid) الذي يتشكل

الأمين لمركب (phenylalanine) بواسطة انزيم (phenyl ammonium lyase (PAL)) (trans-cinnamic acid) ثم تثبت مجموعة الهيدروكسيل على الحلقة الاروماتية بواسطة انزيم (cinnamate 4-hydroxylate (C4H)) لينتج (p-coumaric acid) يعطي (4-coumaroyl-CoA) (CoA) فيز انزيم (4-coumaroyl-CoA ligase (4CL))

التالية [3][11-7]:



الشكل (3-I): تفاعل إصطناع (4-coumaroyl-CoA)

مالونيل

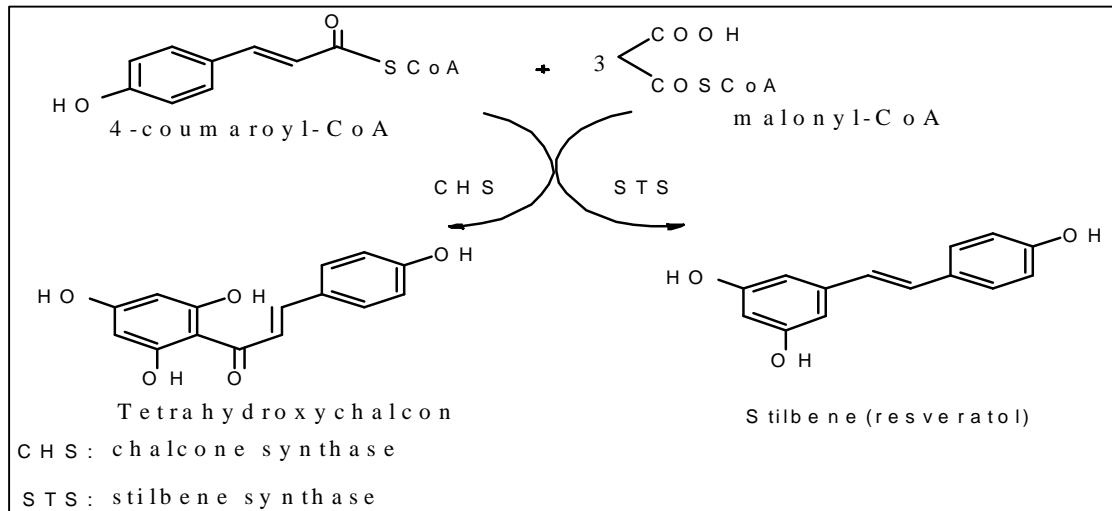
(4-coumaroyl-CoA)

اصطناع الفلافونيدات يبدأ

(Malonyl-CoA) بتحفيز من الانزيمان (Chalcone synthase (CHS))

الستيلبين هو موضح فيما يلي:

(Stilbine synthase (STS))



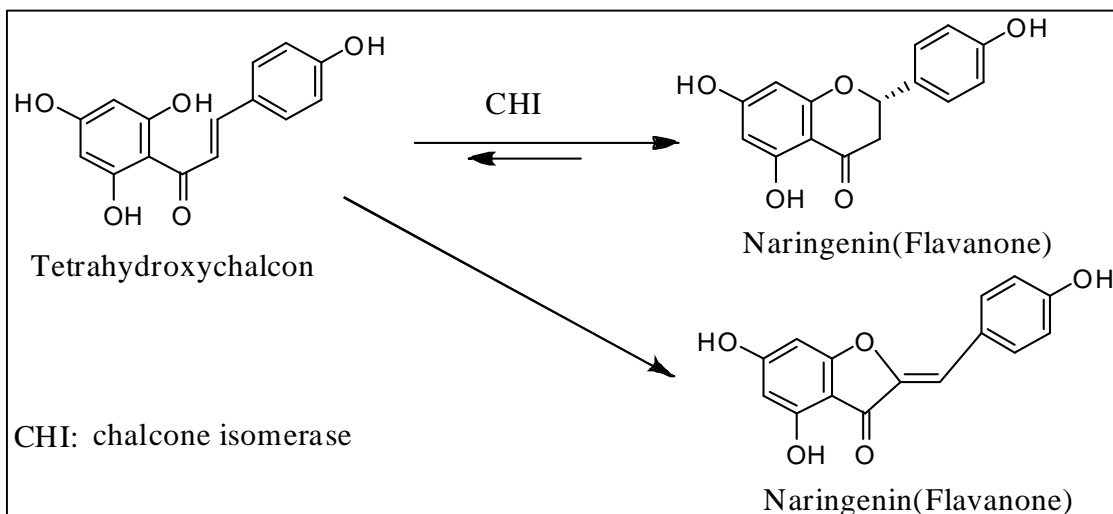
الشكل (4-I): تفاعل إصطناع الشالكونات و الستيبيالينات

كوسيط (Chalcon)

(Aurones)

انزيم (Naringin) فانه يتم

(Chalcone isomerase (CHI))



الشكل (5-I): تفاعل إصطناع الفلافانونات و الأورونات

- يتكون ديهيدرو فلافونول (Dihydro flavonols) مباشرة بعملية hydroxylation

-3- هذه العملية تحفز بواسطة انزيم

(Flavanone 3-hydroxylase) (F3H).

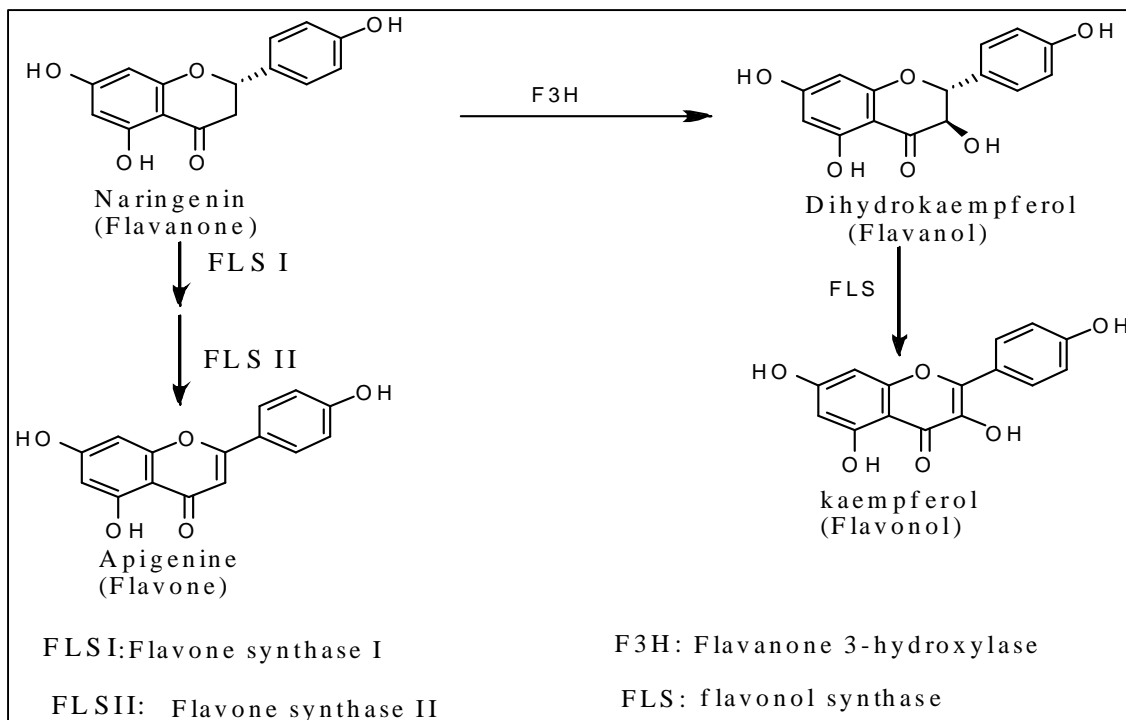
- يعتبر تحضير ثنائي هيدرو فلافونول (Dihydro flavonol) كمرحلة وسيطية لتشكيل

(Flavonols) : (kaempferol) الذي يتم تكوينه بتشكيل

C_3 . C_2 بتحفيز إنزيم (Flavonole synthase).

- يتم تشكيل رابطة ثنائية C_3 C_2 فينتج (Apigénine) : تحفيز

(Flavone synthaseI)(FLSI) (Flavone synthaseII)(FLS II).

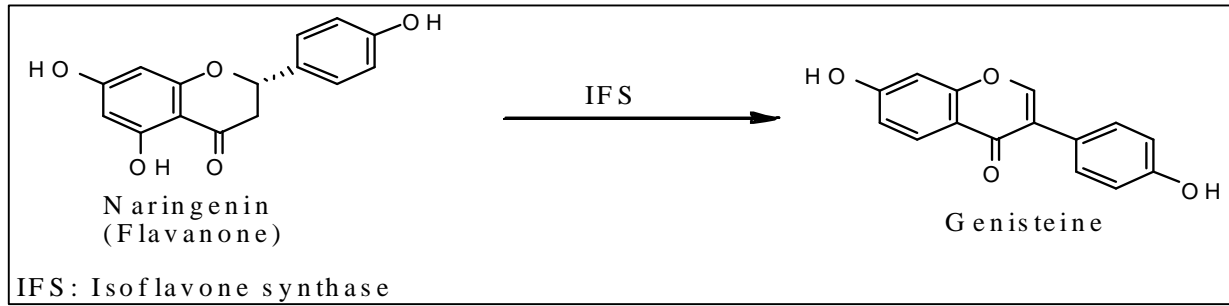


الشكل (6-I): تفاعل إصطناع ثنائي هيدرو فلافونول، الفلافونول و الفلافونون

- أكسدة الفلافانول ثم إعادة ترتيب متمثلة في إزاحة مجموعة الأريل من C_2 إلى C_3 يؤدي إلى

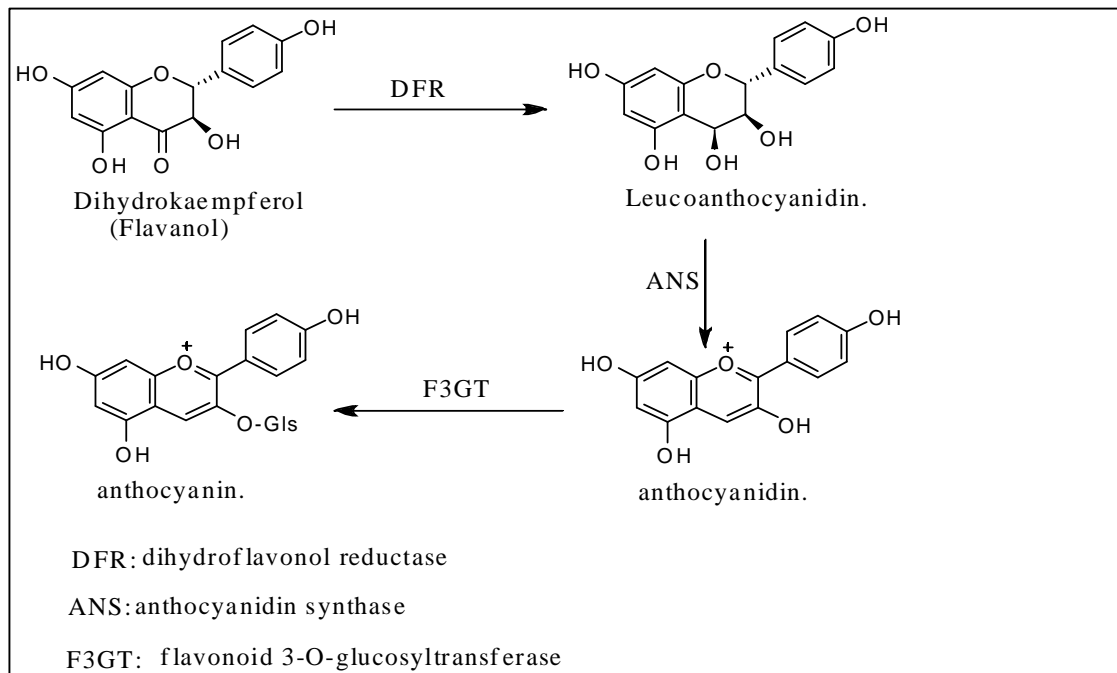
إيزوفلافون (Isoflavone) (Génistine) التفاعل يتم عن طريق إنزيم إيزوفلافون

(Isoflavone synthase)(IFS).



الشكل (7-I): تفاعل إصطناع إيزوفلافون

ومن جهة أخرى يتم مجموعة الكيتون في الحلقة C إنزيم (Dihydroflavonol reductase (DFR)) بعدها يتم انثوسيانيدين رابطتين مضاعفتين C إنزيم (Anthocyanidin synthase(ANS)) ثم يتم الانثوسيانين إنزيم (Flavonoid 3-O- glucosyltransferase(F3GT)) الذي يقوم باستبدال H بقايا الجليكوزرد الناتج من سكر النيكليوتيد.



الشكل (8-I): تفاعل إصطناع الانثوسيانيدين و الانثوسيانين

4-I. أهمية الفلافونيدات**في عالم النبات**

كائن حي عديم الحركة يملك نظام مقاومة يسمح له بمكافحة اثار البيئة من اجل المحافظة على شكله وانتزاع حق العيش قلب هذا النظام هو احدى اهم نواتج الميتابوليزم "المركبات الفلافونيدية".

هذه الأخيرة على كافة الأعضاء النباتية تقريبا فتوزعها على المساحات الورقية يشكل طبقة واقية تعمل على الحماية من ظواهر النحتية التبخرية في الأوساط الجافة لمركبات الفلافونويدية هو انها تعمل بمثابة مرشحات لأشعة فوق البنفسجية يؤدي الى توفير حماية للمواد الأساسية مثل: البروتينات والأحماض النووية من التأثير السام بهذه الإشعاعات ويعتقد أن مركبات الفلافونيدات عديمة اللون لها دور كبير في الحماية من الأشعة فوق البنفسجية. النباتات غالبا ما تستجيب لضوء الأشعة فوق البنفسجية تفعيل جينات الفلافونويد و الانثوسيانين [12].

إن الامتصاص في المجال المرئي لبعض أنواع الفلافونيدات يضيف لها دور مما يؤدي إلى جذب الحشرات والطيور المؤبرة لمباشرة عملية التلقيح يير في الاصطناع الحيوي للفلافونيدات بعد هذه العملية لتجنب تكرارها يسند لها بالمثل مراقبة نمو وتطور النباتات بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بتشكيلها معقدات مع كما أنها تقوم بدور مثبتات أو منشطات لبعض التفاعلات الإنزيمية .
مركبات الفلافونويدات تسمح للنباتات البقاء في تربة :
الألومنيوم [12] [13].

وقد لوحظ أن الفلافونيدات تلعب دور في وقاية النباتات من الأمراض التي تسببها الفطريات والبكتريا حيث أنها تعمل كجزئئات انذار والبعض منها تقوم بدور مبيدات أو مضادات حيوية مثل : الايزوفلافونات المعروفة بالسمية العالية ضد الفطريات الممرضة تعمل كمبيدات للحشرات (Cytotoxiques)

الفلافونيدية في مستوى الأوراق والجذور لاستعمالها كمواد سامة ضد نمو النباتات المتطفلة وتعتبر أيضا مضادات للتأكسد جيدة تقي من التأثير بالوحدات الجذرية الأوكسجينية [14-16].

تنتج المضادات الميكروبية النباتية في الحالات التالية:

- تنتج ضمن النمو الطبيعي للنبات.
- ور النبات وتمايز تراكييه.
- تنتج استجابة لمهاجمة الاحياء الممرضة مثل: البكتريا.
- [17].

في عالم الحيوان:

وبالمقابل الفلافونيدات لها دور بالغ الأهمية في عالم الحيوانات، على سبيل ذلك نذكر خاصية مضادة للفطريات ومضادة للبكتريا لهذه المركبات التي يستعملها النحل بصفة فطرية لتعقيم خلاياه وذلك من خلال تواجدها في المادة اللزجة التي تفرزها هذه الحشرات لسد الثغرات بين الخلايا، ولقد استعمل الرومانيون والمصريون واليونانيون هذه المادة اللزجة كمضادة للعدوى ومن أمثلة الفلافونيدات التي تحتويها هذه المادة نذكر :

(Chrysin) (Quercétine) ولبعض الفلافونيدات مثل : (7-Xylosidecatchin)
 وتوجيه آكلات الأعشاب إلى (6-methoxy-7-Rhamnosideluteoline)

وتقوم الأيزوفلافونات بدور هام خلال دورة التكاثر للتدبيبات

[18-20].

الأهمية الصيدلانية:

الأهمية الأولية للفلافونيدات عرفت منذ اكتشاف الفيتامين C (Syzent gyorgyi) الذي لاحظ تجريبيا أن أعراض النزيف لداء الحفر (مرض يفسد عولج بتعاطي مستخلص الفلفل الحلو أو عصير الليمون (غني بالفيتامين C والفلافونيدات) إذ أن استعمال حمض الهيدرو اسكوربيك لوحده غير فعال؛ لأن الفلافونيدات تعمل على اختزال حمض الهيدرو اسكوربيك عن طريق glutathion حيث تملك تجاهه سلوك مانح للهيدروجين الفلافونيدات الفينولات عبارة عن قنصات [21].

الفعالية المضادة للأكسدة :

من المعروف ان الفلافونيدات لها خصائص مضادة للأكسدة قوية تجاه كثير من الإجهاد والشيخوخة بفضل ارتباطها بالجذور الحرة وبالتالي بالصيغة البنيوية حيث اثبتت الدراسات تواجد مستبدلات مجموعات يروكسيل B له تأثير كبير في زيادة هذه الخاصية بينما تواجد هذه المجموعات على الحلقتين C A له تأثير ضعيف كما أثبتت الدراسات ان هذه الخاصية تزداد ببلمرة الفلافونيدات (بوليمر الكاتشين مضاد للأكسدة قوي لأنه يملك عدد كبير من المجموعات الهيدروكسيلية) بينما و المستبدلات السكرية له تأثير سلبي في هذه الخاصية، ووجود أورثو ثنائي هيدروكسيل على B افق الموجود بين الحلقة B (oxo) C₂-C₃ تعتبر عوامل ايجابية [27-22].

الخاصية الأساسية للفلافونيدات في المعالجة الطبية هي الوقاية من آفة انخفاض سماحية الشعيرات الدموية وتقوية مقاومتها (معامل فيتامين P) بالأمراض القلبية الفلافونيدية التي لها دور في ذلك هي:

الكاتشين الايزوفلافون و نثوسيانيدينس وللمركبات الفلافونية دور في حماية الدماغ من مرض تصلب الشرايين [27-31].

الفعالية المضادة للالتهاب:

تؤثر الفلافونيدات على مختلف الالتهابات من خلال تثبيطها لسلسلة من الانزيمات التي تنشط خلال هذه العملية C_2-C_3 له تأثير ايجابي بالإضافة الى ان عدد وموضع المجموعات الهيدروكسيلية له تأثير بالغ الأهمية حيث ان الخاصية التثبيطية تزداد بتواجد مجموعتي الهيدروكسيل في الموضعين 5 7 A بينما توأجدها في 4' B بينما توأجدها في 3' B ينقص من هذه الخاصية [32-35].

الفعالية المضادة للميكروبات:

الفعالية المضادة للبكتيريا:

العديد من المركبات الفلافونية تملك خاصية المضادة للبكتيريا حيث التثبيط باختلاف بنية هذه المركبات بينته الدراسات العديدة التي اجريت في هذا الصياغ حيث يلي:

B تلعب دور هام حيث تقتم الحمض النووي و تثبط اصطناع ADN ARN ووجود المستبدلات الهيدروكسيلية على هذه الحلقة ضروري لتحقيق هذه الفعالية

: G بعض الكاتشينات (-3-) 2,4,2- هيدروكسي-5-

مثل شالكون النارجنين والكارستين تملك فعالية مضادة للبكتيريا بإحداث تغيير في نفاذية

ومن المقترح ان الايزوفلافونيدات تؤثر يريا (SAMR) عن طريق

يض والمواد الغذائية داخل الخلايا البكتيرية أين يصنع الحمض

موضع مستبدل البرينيل في تحقيق هذه الفعالية

الايزوبرينيل 3 B 6 A

مستبدل الهيدروكسيل 5 يزيد هذه الفعالية وبالمثل وجود مجموعتي هيدروكسيل وضعية ميتا.

بالنسبة للفلافانونات تشير الدراسة إلى وجود مجموعتي هيدروكسيل موضع

2 '4 '2 '6 B و وجود مجموعتي هيدروكسيل موضع 5 7

A ضروري لإحداث الفعالية التثبيطية لبكتيريا (SAMR) حيث تزداد هذه

الفعالية بوجود مستد أليفاتي بسلسلة طويلة في الموضع 6 8 [22] [36-43].

الفعالية المضادة للفطريات:

العديد من المركبات الفلافونيدية تملك الخاصية المضادة للفطريات اغليبتها من

: (candida albicans) العديد

الفلافونات متعددة المستبدلات الميثوكسيلية فعالة ضد (aspergillus flavus).

عموما مهما كان نوع الفلافونيد وجد ان خاصية المحبة للدهن (ليبفوب) تزيد من هذه

الفعالية حيث تمكن هذه الجزيئات من النفاذ بسهولة عبر اغشية الفطريات [22] [36] [44-46]

الفعالية المضادة للفيروسات:

العديد من الدراسات حول نشاط الفلافونيدات المضادة للفيروسات قد تم نشرها

(Che 1991) والتي ساهمت في إعطاء فهم جيد وتوضيح

للآلية الفيزيويولوجية فإحداث التأثيرات المضادة للفير

عوامل ضرورية مجموعة الميثوكسيل في الموضع C₃ الوظيفة الكربونيلية

C₃-C₂ توصلت الأبحاث كذلك إلى أن الزيادة في عدد المجموعات

الهيدروكسيلية (OH) A B ينتج عنها زيادة في النشاط المضاد للورم

(VIH) حيث تلعب الايز فلافونيدات دور بالغ الأهمية ضد فيروس ن
بين المركبات الفلافونيدية نذكر على سبيل المثال:

3-methyl Kaempferol , Génistine , Quercétine

اقترحت الدراسات بان غياب مجموعة الهيدروكسيل في الموضع 4' غياب المستبدلات في

5 ري لتحقيق هذه الفعالية [22] [36] [47] [48].

الجدول (1-I) : بعض أنواع الفلافونيدات المستعملة في معالجة بعض الأمراض

المراجع	الفلافونيدات	الامراض
[23]	((+)-Cyandanol-3, meciadanol, (Kaempferol, catechins) (Sofalcone, Quercetin)	القرحة
[23]	(Quercetin, apigenin, catechin) (Hesperidin, rutin, luteolin) (Kaempferol, myricetin, fisetin)	الالتهاب
[23]	(Quercetin, Kaempferol, Galangin, Apigenin) (luteolin, Catechins ,Genistein)	السرطان
[23]	(Fisetin) (Quercetin) (Genistein)	ضعف الذاكرة
[23]	(S-hesperidin, Linarin , Naringenin)	الكآبة
[23]	(7-monohydroxyethylrutoside) (Quercetin) (7',3',4'-trihydroxyrutoside)	أمراض القلب والأوعية الدموية
[23]	(Quercetin) (Fisetin)	داء السكري
[23]	(Rutin, Citrin) (Quercetin)	الحساسية
[23]	Onitin,) (Avicularin, hirustring) (Quercetin) (luteolin	الكبد
[23]	(Tangeratin, hesperidin, quercetin, rutin) (, O- Trihydroxyethylrutoside (- Nobelitin,) droxyethyl)rutoside,(+)catechol) (sinesetin	الجلطة

I- 5. الدراسة الكيميائية للفلافونيدات :**I- 5-1. الاستخلاص:**

تستخلص الفلافونيدات باستخدام مذيبات مختلفة القطبية ويتم اختيار المذيب المناسب

لنوع الفلافونيد المسطر فلافونيدات ضعيفة القطبية (ميثوكسي) ،

الايذوفلافون . . الخ) تستخلص بأحد المذيبات: ميثان، ثنائي اثيل

ايثر الإيثيل، بينما المركبات الاكثر قطبية الفلافونيدات السكرية تستخلص باستعمال

الكحولات او مزيج ماء/ .

اشهر الطرق اتباعا هي استخدام الميثانول أو الايثانول أو مزيج احدهما مع الماء بنسب

(70 80) ثم نبخر الكحول والطور المائي يخضع لاستخلاص سائل-

المذيبات مختلفة وفق تدرج القطبية [4] [49].

I - 5-2. الفصل الكروماتوغرافي:

يعد الفصل الكروماتوغرافي من انجع الطرق وأكثرها اتباعا في فصل وتنقية المركبات

الفلافونيدية فعلى سبيل المثال استخدمت كروماتوغرافيا العمود بـ

(السليولوز السيليكجال ميد) فصل هذه المركبات ويعد متعدد الأמיד

الطور المفضل لفصل كل أنواع هذه المركبات.

اتوغرافيا الورق من أحسن هذه الطرق خصوصا في فصل

الفلافونيدات الجليكوزيدية من اشهر الاطوار المتحركة لها نذكر:

BAW: n-BuOH/AcOH/H₂O(4/1/5)

TBA: t-BuOH/AcOH/H₂O(3/1/1)

وبالمقابل نجد انه من ابسط وأسرع طرق الفصل الكروماتوغرافي في هذا المجال كروماتوغرافيا الطبقات الرقيقة (CCM) حيث يعرف السليكا جال تطبيق واسع نظرا لتوفره وقلة تكلفته ومن

[49]:

الجدول (2-I): أهم الأطوار المتحركة لفصل الفلافونيدات على كروماتوغرافيا الطبقات الرقيقة سليكا جال

الطور المتحرك	نوع الفلافونيد
EtOAc/i-PrOH/H ₂ O : 100/17/13	فلافونيد جليكون
EtOAc/CHCl ₃ : 60/40	
CHCl ₃ /MeOH : 96/4	
Toluene/CHCl ₃ /MeCOMe : 8/5/7	
Toluene/HCOOEt/HCOOH: 5/4/1	
Toluene/EtOAc/HCOOH: 10/4/1, 58/33/9	
Toluene/EtCOMe/HCOOH: 18/5/1	
Toluene/dioxane/HOAc: 90/25/4	
n-BuOH/HOAc/H ₂ O: 65/15/25, 3/1/1	فلافونيد جليكوزيد
EtOAc/MeOH/H ₂ O: 50/3/10	
EtOAc/MeOH/HCOOH/H ₂ O: 50/2/3/6	
EtOAc/EtOH/HCOOH/H ₂ O: 100/11/11/26	
EtOAc/HCOOH/H ₂ O: 9/1/1, 6/1/1, 50/4/10	
EtOAc/HCOOH/HOAc/H ₂ O: 100/11/11/26, 25/2/2/4	
THF/toluene/HCOOH/H ₂ O: 16/8/2/1	
CHCl ₃ /MeCOMe/HCOOH: 50/33/17	
CHCl ₃ /EtOAc/MeCOMe: 5/1/4	
CHCl ₃ /MeOH/H ₂ O: 65/45/12, 40/10/1	
MeCOMe/butanone/HCOOH: 10/7/1	
MeOH/butanone/H ₂ O: 8/1/1	
EtOAc/hexane: 1/1	شالكون
CHCl ₃ /MeOH: 92/8, 3/1	ايزوفلافون
n-BuOH/HOAc/H ₂ O: 4/1/5 (upper layer)	ايزوفلافون جلكوزيد
CHCl ₃ /MeOH/HOAc: 7/1/1	ثنائي هيدروفلافونول
EtOAc/HCOOH/2 M HCl: 85/6/9	انثوسيانيدين
BuOH/HOAc/H ₂ O: 4/1/2	
EtCOMe/HCOOEt/HCOOH/H ₂ O: 4/3/1/2	
EtOAc/butanone/HCOOH/H ₂ O: 6/3/1/1	

I- 3-5. الطرق الطيفية:**أ- طيف الأشعة فوق البنفسجية (UV):****أهمية امتصاص (UV):**

تعتبر مطيافية الأشعة فوق البنفسجية من أهم الطرق المستعملة للتعرف على البنية الكيميائية للفلافونيدات، حيث يسجل الطيف عادة للمركب الفلافونيدي في الميثانول أو الإيثانول، وبصورة عامة فإن الطيف (UV) يتميز بعصابتين في جميع الفلافونيدات إلا أنه يختلف موضع امتصاص هاتين العصابتين باختلاف نوع المركب الفلافونيدي

[4] [49-52]:

الجدول رقم (3-I): موضع امتصاص العصابتين I و II للفلافونيدات

العصبة II (nm)	العصبة I (nm)	نوع المركب الفلافونيدي
270-250	350-304	
280-250	360-330	فلافونول (OH الموضع 3 مستبدلة)
280-250	385-352	فلافونول (OH الموضع 3 حرة)
275-245	330-310	إيزوفلافون
	320	
295-275	330-300	فلافونون أو ثنائي هيدروفلافونول
270-220	390-340	شالكون
270-230	430-370	أورون
280-270	560-456	أنثوسيان أو أنثوسيانيدين

يعتمد مكان امتصاص العصابتين ضمن المدى المذكور في الجدول على عدد

ومواضع مجموعات الهيدروكسيل البديلة،

الهيدروكسيلية فإن

مجموعات الهيدروكسيل بمجموعات ميثوكسيل تتزاح عصابات الامتصاص إلى طول

❖ أثر الكواشف على مكان العصابة :

: هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) كلوريد

الألمنيوم (AlCl₃) أو خلات الصوديوم (NaOAc)

الفلافونيدي يعطى ألوانا مميزة مع هذه الكواشف هذا ناتج عن تغير موضع

امتصاص حزم طيف (UV) نتيجة تكوين معقدات مع هذه الكواشف،

حزم الامتصاص يعطى دلالات جيدة على نوع المجموعات البديلة ومكان ارتباطها

. [52-49] (5-I)

الجدول رقم (4-I): أهم الإنزيمات الملاحظة عند إضافة الكواشف

المفاعلات	الإزاحة الملاحظة (nm)	التعديل
NaOMe	-تغير باتوكرومي يقدر ب40-65nm I	OH - C ₄
	-تغير باتوكرومي يقدر ب50-60nm I	OH - C ₃ C ₄
	- غياب الامتصاص في المجال 320-335nm .	-تواجد مجموعة سكرية في الموضع C ₇
	- (تفكك الطيف) .	OH - C ₃ , C ₄ A OH .B
NaOAc	-تغير باتوكرومي يقدر ب 5-20nm II	OH - C ₇
	-ازاحة صغيرة II .	OH - C ₇ مع مستبدل أوكسجيني C ₆ / C ₈
	-طيف يتحلل بمرور الوقت .	-تواجد مجموعات الكيلية في الموضع C ₅ , C ₆ , C ₇ C ₃ , C ₃ , OH C ₅ , C ₇ , C ₈ C ₄
	(I)(NaOAc) > (I)(NaOMe)	OR C ₇) 4'-OH (

B	اورثو ثنائي هيدروكسي	-	I	-تغير يقدر ب 12-36nm	NaOAc + H ₃ BO ₃
C ₇ , C ₈	C ₆ , C ₇	OH	-	-ازاحة باتوكرومية ضعيفة	
الوضعي B	OH	-		-تغير باتوكرومي يقدر ب 30-40nm I أكبر من التغير الملاحظ عند . AlCl ₃ +HCl	AlCl ₃
الوضعية A B	OH OH	- (الوضعي)		-تغير باتوكرومي يقدر ب 20-25nm I أكبر من التغير الملاحظ عند . AlCl ₃ +HCl	
	C ₅	OH	-	-تغير باتوكرومي يقدر ب 35-55nm . I	HCl, AlCl ₃
	C ₆	اكسجينية	-		
مجموعة اكسجينية	C ₅	OH	-	-تغير باتوكرومي يقدر ب 17-20nm . I	
C ₅ C ₃	C ₃	OH	-	-تغير باتوكرومي يقدر ب 50-60nm . I	
prenyl	C ₅	OH	-	-دون تغير الطيف.	
	C ₆	امكانية	-		

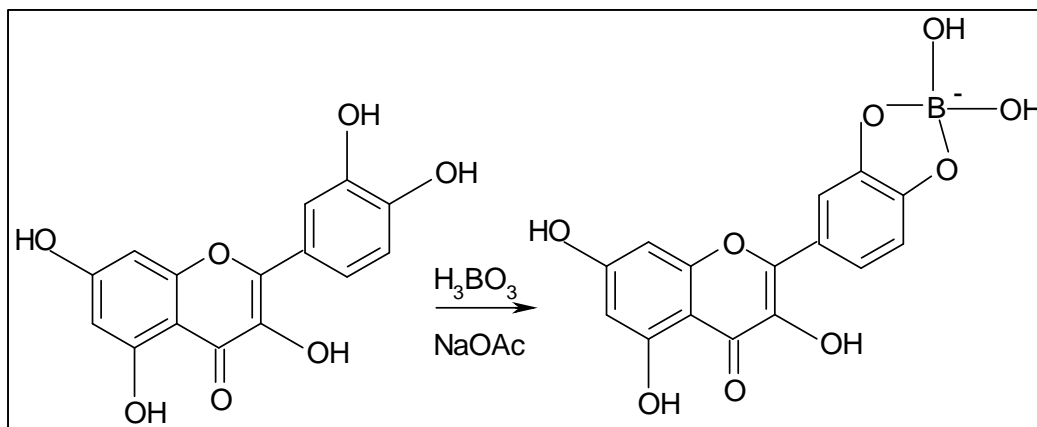
تفسير هاته الانزيحات يتم حسب نوع الكاشف كما يلي :

أ. هيدروكسيد الصوديوم أو ميثوكسيد الصوديوم (NaOH أو NaOMe) : يعتبر هيدروكسيد الصوديوم أو ميثوكسيد الصوديوم أساسا قويا يؤين جميع هيدروكسيلات الفلافونيدات، ويؤدي إلى فعل باتوكرومي حيث يكون التأثير أشد على العصابة I . II

ب. خلات الصوديوم (NaOAc) : بالمقارنة مع هيدروكسيد الصوديوم تعتبر خلات الصوديوم أساسا ضعيفا وبالتالي فهي تأين المجموعات الهيدروكسيلية الأكثر حامضية التي تتواجد في المواضع C₇, C₄, C₃ وبصورة خاصة يعتبر NaOAc كاشف نوعي لهيدروكسيل C₇ ويظهر ذلك II للطيف المسجل.

ج. حمض البوريك وخلات الصوديوم (NaOAc+H₃BO₃): يستعمل هذا المحلول للكشف على المجموعات الهيدروكسيلية المتواجدة في الوضعية أورثو كما

:



الشكل (9-I): تفاعل حمض البوريك وخلات الصوديوم مع الفلافونيدات

د. كلوريد الألمنيوم (AlCl₃) : يشكل كلوريد الألمنيوم (AlCl₃)

الفلافونيدية نلخص مجملها في الحالتين التاليتين :

معقدات مستقرة : تتشكل في حالة تواجد مجموعة الهيدروكسيل في الموضع C₃ C₅ إلى مجموعة الكربونيل في الموضع C₄.

معقدات غير مستقرة : تتشكل في حالة تواجد مجموعتين الهيدروكسيل في الموضعين (C₃, C₄) (C₇, C₈) (C₆, C₇).

يلاحظ ذلك بتضاعف عصابات الطيف مقارنة بالطيف البدائي إضافة إلى الفعل

ذ. كلوريد الألمنيوم وحمض الكلوروهيدريك (HCl+AlCl₃) :

الكلوروهيدريك إلى محلول كلوريد الألمنيوم يبين استقرار أو عدم استقرار المعقدات. عموماً تحليل وتفسير الأطياف المحصل عليها في الحالتين دوذ يتم

كما يلي :

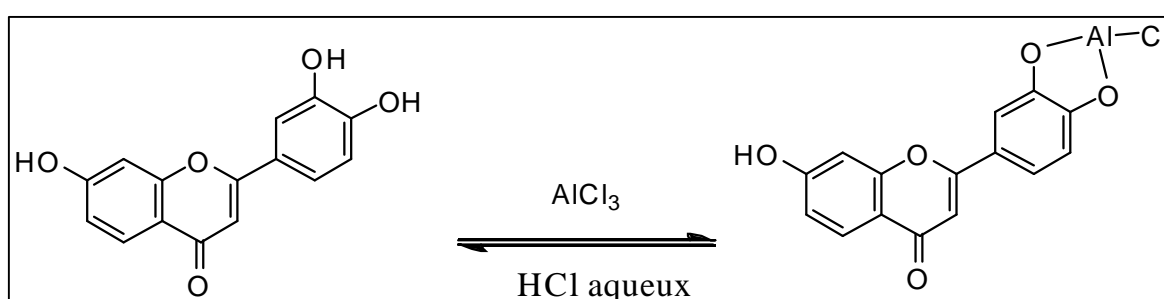
مقارنة الأطياف المسجلة في تواجد (HCl+AlCl₃) والأطياف في MeOH فالانزياح " " يدل على تواجد هيدروكسيل في الموضع C₃ C₅.

ثم مقارنة الأطياف المسجلة في تواجد (HCl+AlCl₃)

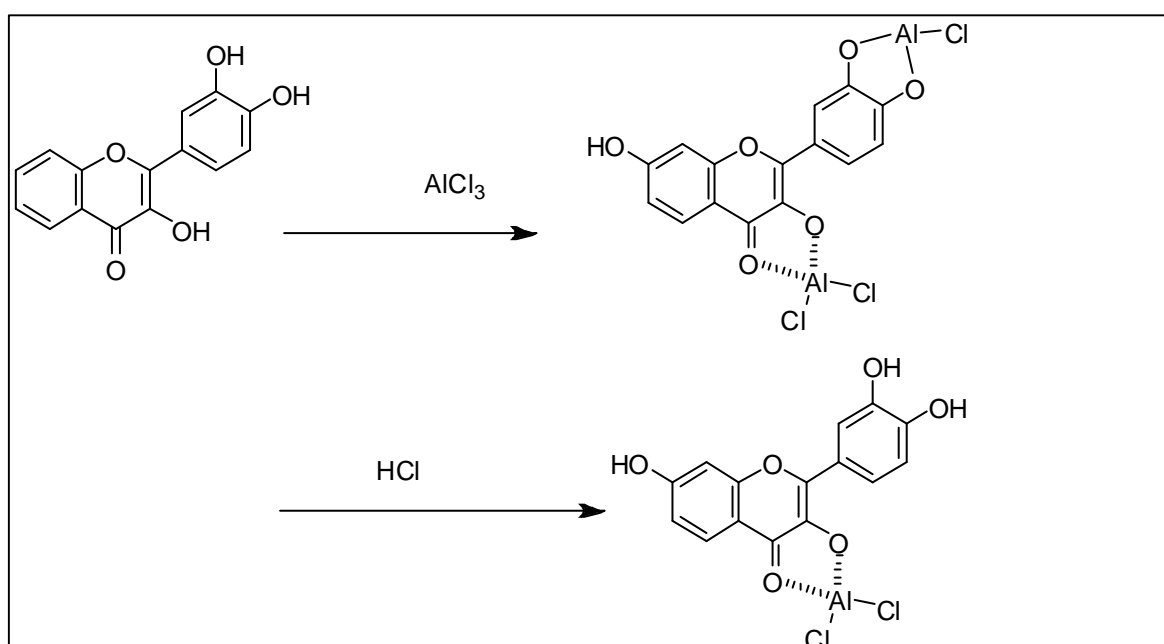
AlCl₃ "هيسوكرومية" (I) HCl الطيف المسجل في

AlCl₃ يدل على وجود معقد غير مستقر في

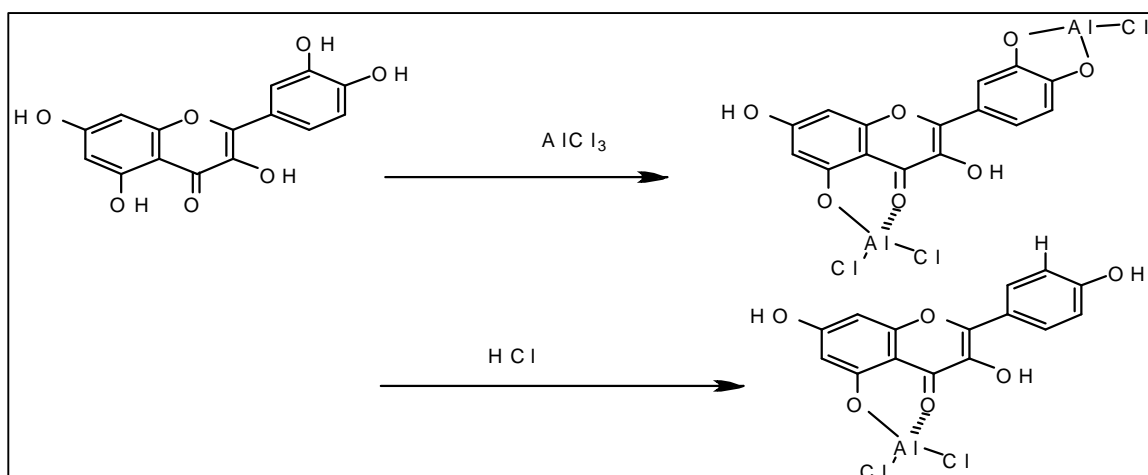
هيدروكسيل على الحلقة A B كما هو موضح في التفاعلات التالية :



معقد غير مستقر



معقد مستقر



معقد مستقر

الشكل (10-I): تفاعل ثلاثي كلور الالمنيوم و حمض الكلوروهيدريك مع الفلافونيدات

ب- طيف الرنين المغناطيسي (RMN) :

تعد من أهم الطرق التحليلية المتاحة اليوم في مختلف المجالات فهي طريقة فيزيائية تعتمد على الخواص المغناطيسية الميكانيكية الكمية الجزيئات من حيث البنية و التشكيل الفراغي في الكيمياء ل يد صيغ المركبات بمختلف اشكالها حيث تستخدم هذه التقنية في التحليل الكيفي للفلافونيدات [4] [35] [49] [51] [53]:

.C

- طبيعة المستبدلات وتحديد مواقعها على الحلقات A, B, C .

بروتونات الحلقة A:

بروتوني الموضعين 6 8 يعطيان زوج من الاشارات الثنائية في المنطقة (6.5-6ppm)

8

6

حيث تكون $J^1 = 2.5\text{Hz}$

بالأكسجين في الموضع C_7 فان الإشارتين تتزاح إلى مجال أدنى [51] [54].

الجدول رقم (5-I): أهم الإنزياحات الملاحظة على بروتونات الحلقة A

7,5-ثنائي هيدروكسي فلافونون و 7,5-ثنائي هيدروكسي فلافونول				
H ₈	H ₇	H ₆	H ₅	
$d (J^1=2.5 \text{ Hz})$ 6.5-6.3 ppm	-	$d (J^1=2.5 \text{ Hz})$ 6.2-6.0 ppm	-	5,7-OH
$d (J^1=2.5 \text{ Hz})$ 6.9-6.5 ppm	-	$d (J^1=2.5 \text{ Hz})$ 6.4-6.2 ppm	-	-5-OH, 7-OR (R=Sucre)
7,5-ثنائي هيدروكسي فلافونول 7,5-ثنائي هيدروكسي فلافونون				
H ₈	H ₇	H ₆	H ₅	
$d (J^1=2.5 \text{ Hz})$ 6.1-5.9 ppm	-	$d (J^1=2.5 \text{ Hz})$ 5.95-5.75 ppm	-	5,7-OH
$d (J^1=2.5 \text{ Hz})$ 6.4-6.1 ppm	-	$d (J^1=2.5 \text{ Hz})$ 6.1-5.9 ppm	-	-5-OH, 7-OR (R=Sucre)

بروتونات الحلقة B:

B قيمتها تعتمد على (8-6.5ppm)

C كما هو موضح في النقاط التالية:

مستبدل وحيد على الحلقة B: في هذه الحالة الحلقة لديها أربع بروتونات H₂ H₃ H₅ H₆

(8-6.7ppm) حيث تقع إشارة البروتونين $J^1=9\text{Hz}$

(H₅-H₃) البروتونين (H₆-H₂)

C_{4'} (H₅-H₃) والتعرية الناشئة على H₆-H₂ C [51] [54].

الجدول (6-I): أهم الإنزيحات الملاحظة على بروتونات الحلقة B في حالة C₄-OR

الفلافونيد	(H ₅ -H ₃) (d)	(H ₆ -H ₂) (d)
فلافون	6.5-7.1ppm	7.7-7.9ppm
فلافونول	6.5-7.1ppm	7.9-8.1ppm
فلافانول	6.5-7.1ppm	7.1-7.3ppm
فلافانول	6.5-7.1ppm	7.4-7.2ppm
ايزوفلافون	6.5-7.1ppm	7.5-7.2ppm
شالكون	6.5-7.1ppm	7.6-7.4ppm
الاورون	6.5-7.1ppm	7.8-7.6ppm

مستبدلان على الحلقة B: في هذه الحالة إشارة البروتون H₅

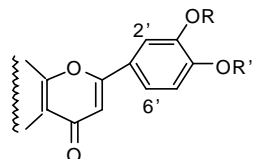
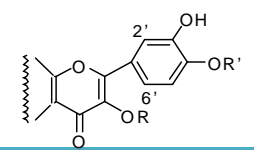
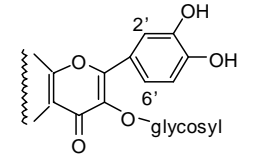
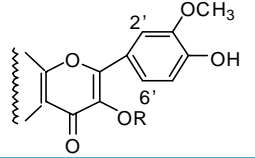
بينما $J^1=8.5\text{Hz}$ (7.1-6.7ppm)

H₆ H₂ تظهر احادية في المجال (7.9-7.2ppm)

الايروفلافونات البروتونات H₆ H₅ H₂

(7.1-6.7ppm) [51] [54].

الجدول (7-I): أهم الإنزيحات الملاحظة على بروتونات الحلقة B في حالة C_4 -OR و C_3 -OR

H_6 (dd)	H_2 (d)	المستبدلات	صيغة المركب
7.5-7.3ppm	7.3-7.2ppm	A)R=R'=H B)R=H,R'=CH ₃	
7.9-7.6ppm	7.7-7.5ppm	R= H, CH ₃ R'=H, CH ₃	
7.7-7.3ppm	7.5-7.2ppm		
7.6-7.4ppm	7.8-7.6ppm	R= H, CH ₃ , glycosyl	

ثلاث مستبدلات على الحلقة B: في هذه الحالة يبقى H_6 H_2

مجموعات هيدروكسيلية يظهرها

بإشارة أحادية في المجال (7.5-6.5ppm)

ميثوكسيل (OMe) (O-sucrose) C_3 C_5 نحصل على إشارة ثنائية غير متناظرة

.($J^1=2.5\text{Hz}$)

بروتونات الحلقة C:

في حالة الفلافون يعطي بروتون H_3 إشارة احادية حادى (6.4-6.2ppm)

وبالتالي يكون تداخل مع اشارات الحلقة A ثلاثية أما في حالة الايزوفلافون فان H_2 يعطي حادية حادى في المجال (8.7-8.5ppm) [51] [54].

الجدول (8-I): أهم الإنزيمات الملاحظة على بروتونات الحلقة C

H_3	H_2	الفلافونيد
6.3ppm(S)	-	فلافون
2.8ppm(dd)	5.2ppm(dd)	فلافانون
4.3ppm(d)	5.2ppm(d)	فلافانول
-	8.7-8.5ppm(S)	إيزوفلافون
H_β	H_α	
7.3-7.7ppm(d)	6.4-7.4ppm(d)	شالكون
6.5-6.7ppm(S)	-	الأورون

البروتونات الأليفاتية:

بروتونات مجموعة الميثوكسيل: | الميثوكسيل في المجال (4.1-3.0ppm).

بروتونات السكر: يعتمد الإنزياح الكيميائي للبروتون H_1'' على نوع الفلافونيد وعلى موقع ونوع الرابطة بين الجليكون والسكر.

الجليكوزيد احادي السكر: | نومييري في مجال أدنى من مجال

موالي يعطي أمثلة عن هذه الإنزياحات [51] [54].

الجدول (9-I): قيم الانزياح الكيميائي للبروتون الأنوميري

الفلافونيد	(H1'') ppm
7-O-glycosylflavonol	5,2-4,8
3-O-glycosylflavonol	6,0-5,7
7-O-rhamnosylflavonol	5,3-5,1
3-O-rhamnosylflavonol	5,1-5,0
3-O-glycosyldihydroflavonol	4,3-4,1
3-O-rhamnosyldihydroflavonol	4,2-4,0

تستغل قيمة ثابت الإقتران بين H_1'' و H_2'' لتحديد نوع الرابطة بين الجليكون والسكر ففي حالة

الجليكوز يعطي نوميري ثنائية بثابت اقتران $J^1=7\text{Hz}$

الرامنوز يعطي هذا $J^1=2\text{Hz}$ بروتون مجموعة مثيل

ثنائية ($J^1=6.2\text{Hz}$) (1.2-0.8ppm)

ج- طيف الكتلة (MS) :

طريقة تحليلية قيمة تحديد البنية الكيميائية للمركب

تحديد جزيئي و جمع معلومات بنيوية نطلقا من طبيعة الشظايا

المحصل عليها الميزة الأساسية لها نها تحتاج الى كمية جد ضئيلة من العينة

هذه التقنية هو تشريد العينة ومن ثمة تحديد الوزن الجزيئي تطبيق هذه الطريقة على

الفلافونيدات يسمح ب توصل للمعلومات التالية :

- تحديد الوزن الجزيئي أي الصيغة المجملة.

- طبيعة المستبدلات ومواقع ارتباطها على الهيكل الفلافونيدي [55].

:

تقنية القذف السريع بالذرات (F.A.B): تستعمل هذه التقنية مع المركبات الجليكوزيدية

تسمح بمعرفة الأيون الجزيئي وطبيعة السكر.

تقنية القذف الإلكتروني (E.I): تتطلب هذه التقنية طاقة كبيرة لهذا تستعمل مع

المركبات الجليكونية.

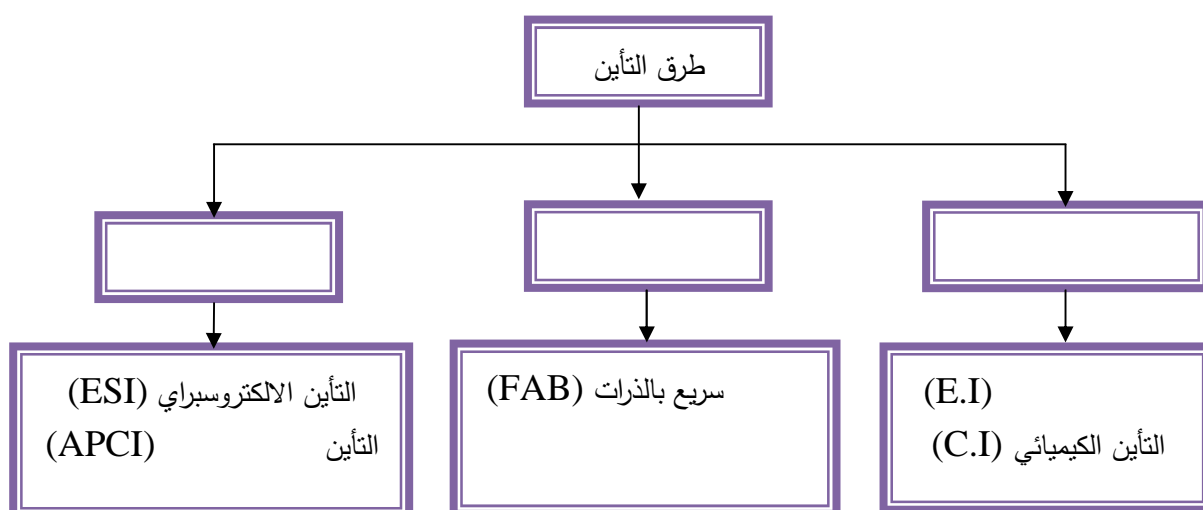
تقنية التأين الكيميائي (C.I): تستعمل مع المركبات الجليكونية.

تقنية التأين الإلكتروني (ESI): هي تقنية حديثة تستخدم مع المركبات الفلافونيدية

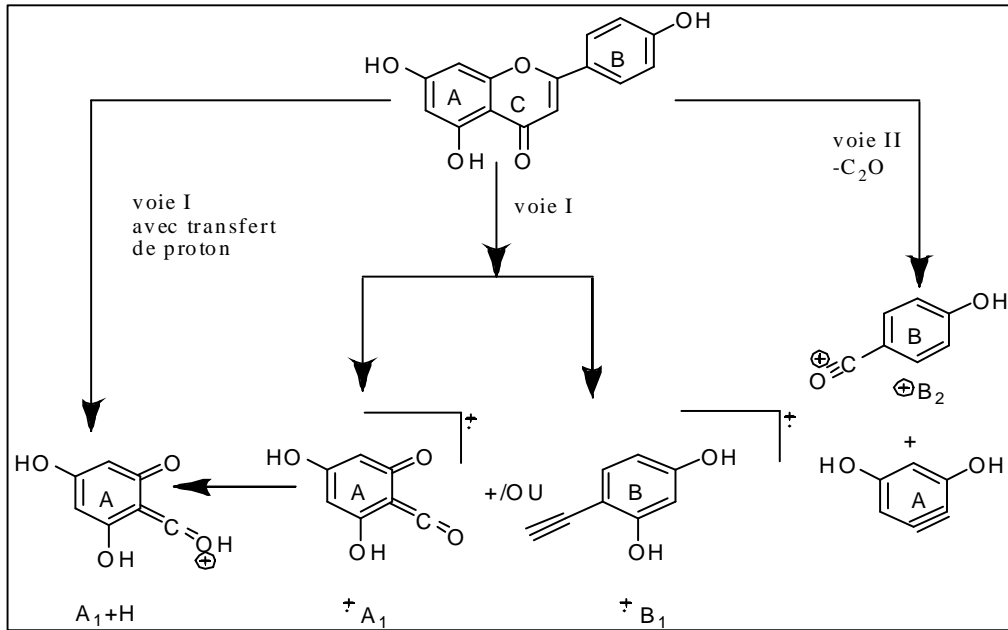
سهلة التفسير.

تقنية التأين بالضغط الجوي (APCI): تستعمل هذه التقنية مع المركبات

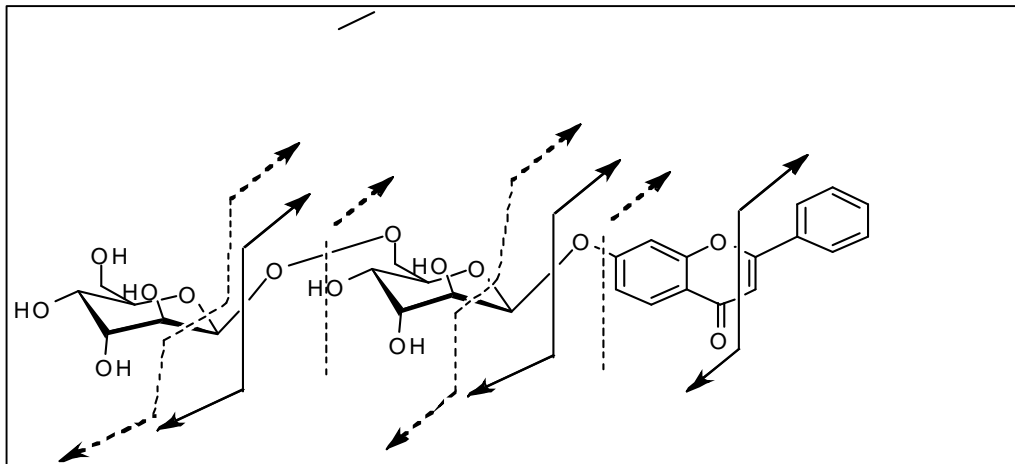
الجليكوزيدية.



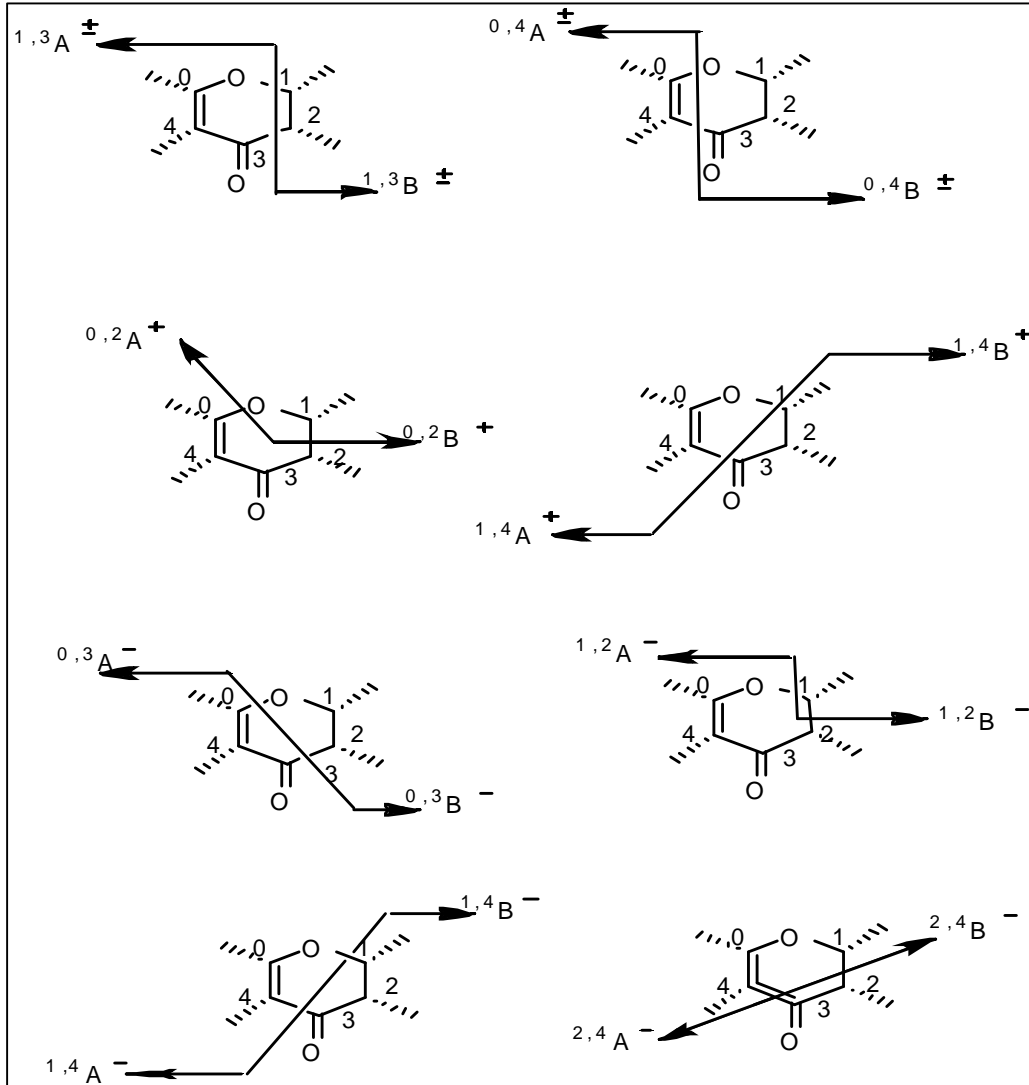
المخطط (1-I) : مختلف تقنيات التأين المستخدمة في MS لدراسة الفلافونيدات.



المخطط (2-I) : الإنقسامات الناتجة عن طريق ديلز أدر للفلافون.



المخطط (3-I) : الإنقسامات الممكنة للفلافون جليكوزيد.



المخطط (4-I) : الإنقسامات الممكنة للحلقة البيرونية C للفلافون.

المراجع الأجنبية :

- [1] C. Nigel Veitch, J. Rene´e Grayer. *Nat. Prod. Rep.*, **2008**, 25, 555-611.
- [2] R. Venketeshwer. *Phytochemicals: A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health*, InTech Janeza Trdine: Rijeka, Croatia, **2012**, 538.
- [3] W. Vermerris, R. Nicholson. *Phenolic Compound Biochemistry*, Springer, **2006**, 276.
- [4] E. Grotewold. *The Science of Flavonoids*, Springer Science Business Media Inc., **2006**, 273.
- [5] P. M. Dewick. *Medicinal Natural Products*, Second Edition, British Library, **2002**, 507.
- [6] R. Venketeshwer. *Phytochemicals: A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health*, Process Manager: Vidovic, **2012**, 538.
- [7] C. S. Buer, N. Imin, M. A. Djordjevic. *Journal of Integrative Plant Biology*, **2010**, 52(1), 98-111.
- [8] B. Winkel-Shirley. *Plant Physiology*, **2001**, 126, 485-493.
- [9] A. Jedinák, J. Faragó, I. Pšenáková, T. Maliar. *Biologia, Bratislava*, **2004**, 59(6), 697-710.
- [10] T. T. H. Dao, H. J. M. Linthorst, R. Verpoorte. *Phytochem. Rev.*, **2011**, 10, 397-412.
- [11] J. Velišek, J. Davidek, K. Cejpek. *Czech J. Food Sci.*, 26(2), 73-98.
- [12] H. Kaur Sandhar, B. Kumar, S. Prasher, P. Tiwari, M. Salhan, P. Sharma. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, **2011**, 1(1), 25-41.
- [13] M. S. J. Simmonds. *Phytochemistry*, **2001**, 56, 245-252.
- [14] R. A. Dixon, G. M. Pasinetti. *Plant Physiology*, **2010**, 154, 453-457.
- [15] G. Agatia, E. Azzarellob, S. Pollastrib, M. Tattini. *Plant Science*, **2012**, 196, 67-76.
- [16] A. Cheriti, A. Rouissat, K. Sekkoum, G. Balansard. *Fitotérapia*, **1995**, 66(6) 531.
- [18] J. B. Harborne. *Flavonoids Pigments in Herbivores: Their Interaction with Secondary Plant Metabolites*, Academic Press, **1979**, 645.
- [19] J. B. Harborne, C. A. Williams. *Phytochemistry*, **2000**, 55, 481-504.
- [20] M. Wink. *Theo. Appl. Genet.*, **1988**, 75, 225-233.
- [21] P. M. Dey, J. B. Harborne. *Phenolic Plants*, Volume 1, Academic Press, **1989**, 194-320.

- [22] K. Raj Narayana, M. Sripal Reddy, M. R. Chaluvadi, D. R. Krishna. *Indian Journal of Pharmacology*, **2001**, 33, 2-16.
- [23] T. Shohaib, M. Shafique, N. Dhanya, C. D. Madhu. *Journal for drugs and medicine*, **2011**, 3(1), 1-18).
- [24] L. Horáková. *Inter. Discip. Toxicol.*, **2011**, 4(3), 114-124.
- [25] M. Gross. *Pharmaceutical Biology*, **2004**, 42, 21-35.
- [26] M. Nandave, S. K. Ojha, D. S. Arya. *Natural Product Radiance*, **2005**, 4(3), 166-176.
- [27] C. G. Fraga, P. I. Oteiza. *Biology & Medicine*, **2011**, 51, 813-832.
- [28] A. Cheriti, S. Hacini, M. Hadjadj. 1st African Congress in Biology and Health, **2000**.
- [29] M. K. Boukef. Les Plantes dans la Médecine Traditionnelle Tunisienne, ACCT AARIS, **1987**, 82-83.
- [30] J. Bellakhdar. La Pharmacopée Marocaine Traditionnelle, Ibis Press: Paris, **1997**, 250.
- [31] F. Dajas, F. Rivera-Megret, F. Blasina, F. Arredondo, J. A. Abin-Carriquiry, G. Costa, C. Echeverry, L. Lafon, H. Heizen, M. Ferreira, A. Morquio. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, **2003**, 36, 1613-1620.
- [32] J. González-Gallego, S. Sánchez-Campos, M. J. Tuo n. *Nutr. Hosp.*, **2007**, 22(3), 287-93.
- [33] J. R. Elliott-Middleton, C. Kandaswami, T. C. Theoharides. *Pharmacol. Rev.* **2000**, 52, 673–751
- [34] S. Chirumbolo. *Inflammation & Allergy - Drug Targets*, **2010**, 9(3), 1-23.
- [35] C. Tringali. Bioactive Compounds from Natural Sources, Taylor & Francis: London, **2001**, 693.
- [36] T. P. Tim Cushnie, A. J. Lamb. *International Journal of Antimicrobial Agents*, **2005**, 26, 343-356.
- [37] A. Leslie Weston, U. Mathesius. *J. Chem. Ecol.*, **2013**, 39, 283-297.
- [38] S. Kaur, P. Mondal. *J. Microbiol. Exp.*, **2014**, 1(1), 1-6.
- [39] X. Zheng-Tao, Z. Qiang, Z. Hong-Yu. *Open Journal of Genomics*, **2014**, 3(1), 1-8.
- [40] T. Taechowisan, S. Chanaphat, W. Ruensamran, W. S. Phutdhawong. *Journal of Applied & Pharmaceutical Science*, **2014**, 4(4), 8-13.
- [41] V. Kuntii, J. Brborii, I. Holclajtner-Antunoviü, S. Uskokoviü-Markoviü. *Vojnosanit Pregl.*, **2014**, 71(1), 60-65.
- [42] M. Agarwal, R. Sarin. *International Journal of Pharma Research ET Review*, **2014**, 3(1), 21-27.
- [43] I. Nazifi Saleh, A. Farediah. *IOSR Journal of Applied Chemistry*, **2014**, 7(5),

- 1-6.
- [44] J. Alka, K. Padma, J. Chitra. *International Journal of Drug Development & Research*, **2012**, 4 (3), 92-96.
- [45] H. Edziri, M. Mastouri, M. A. Mahjoub, Z. Mighri, A. Mahjoub, L. Verschaeve. *Molecules*, **2012**, 17, 7284-7293.
- [46] Z. Ni, W. Zhaoyu, S. Yong, L. Jingming. *African Journal of Microbiology Research*, **2012**, 6(3), 586-593.
- [47] Y. Dan, L. Juan, L. Xiang, L. Yimei, Y. Zhanqiu, C. Keli. *Hindawi Publishing Corporation Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, **2014**, 1-7.
- [48] Z. Keivan, T. Boon-Teong, S. Sing-Sin, W. Pooi-Fong, M. Mohd Rais, A. Sazaly. *Journal of Medicinal Plant Research*, **2014**, 8(6), 307-312.
- [49] Ø. M. Andersen, K. R. Markham. *Flavonoids: Chemistry, Biochemistry and Applications*, Press Taylor & Francis Group, **2006**, 1197.
- [50] J. B. Herborne. *The Flavonoids*, London Chapman and Hall: New York, **1986**, 244-676.
- [51] J. Barbry, K. R. Makham, M. B. Thoma. *The Systematic identification of flavonoids*, Springer-Verlag: New york, **1970**, 9-14.
- [52] J. Marbone, T. J. Mabry, M. Mabry. *The Flavonoids*, Chepman and Hall: London, **1975**, 46-61.
- [53] T. N. Mitchell, B. Costisella. *NMR: From Spectra to Structures*, 2nd Edition, Springer: Berlin, **2004**, 207.
- [54] E. Pretsch, P. Buhlmann, M. Badertscher. *Structure Determination of Organic Compounds*, 4th Edition, Springer-Verlag: Berlin, **2009**, 433.
- [55] F. Cuyckens, M. Claeys. *J. Mass Spectrom.*, **2004**, 39, 1-15.

المراجع العربية

التقنية الحيوية الميكروبية معهد الهندسة الوراثية والتقنية الحيوية

[17]

.736 2008

للداسات العليا

الفصل الثاني:

الدراسة الايتنوميديالانية النبتين

II. الدراسة الايتنوصيدلانية :**1-II. وصف الفصيلة الرمامية (Chenopodiaceae) :**

معظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب ونادرا ما تكون شجيرات تشمل 102 1400 منتشرة في جميع أنحاء العالم وبالتحديد في المناطق الجافة والملحية؛ حيث تتواجد بكثرة في الصحراء الشمالية بنسبة 1/20 (Ozenda) وتتواجد أيضا في الأحواض المتوسطة الصحراء الشرق أوسطية صحراء آسيا الوسطى، جنوب إفريقيا، أستراليا في أمريكا في بعض المناطق الأوروبية ... [1].

تتميز نباتات هذه الفصيلة بأغصان وثمار مرنة، أزهار صغيرة، بعض الأنواع يملك أوراق ف مميزة مثل: ولكن في أغلب الأحيان الأوراق صعبة التمييز تكون على شكل أعماد أثرية تحيط بالتويج تظهر في شكل عقد متعاقبة أو متعاقبة الأغصان تكون مفصلية كثيرة العدد وبالنسبة للأزهار تكون صغيرة مرنة منتظمة خنثى أو وحيدة عبارة عن محيط واحد يتكون من أربع أو خمس أوراق زهرية هذه الفصيلة تحتوي على أنواع أليفة الملوحة والجفاف والنترات (أليفة الجفاف) (Xerophile) أليفة النترات (Nitrophile) أليفة (Halopeplis) وبجانب النباتات البرية تزرع بعض نباتات هذه الفصيلة كالخضار : (BetaVulgaris.(L)) (Spinacia.Dleraceae) [1] [2-8].

II-2. الوصف النظامي لنبات الرمث وتوزيعه الجغرافي :**II-2-1. وصف نبات الرمث (Haloxylon scoparium) :**

عبارة عن جنبات أو شجيرات صغيرة، تعيش في شكل مجموعات متداخلة تتميز ببنية نصف أعضاؤها كما يلي : [6] [9-12].

الجذور : تكون وتدية متشعبة سوداء اللون صلبة تمتد إلى حوالي 2m .

التويج : يتراوح طوله من 0.5cm إلى 150 cm قد يصل قطره 3 cm)

(ذو لون أخضر ضارب إلى الرمادي متشعب إلى عدة أغصان أسطوانية الشكل رقيقة
(مفصلية لونها أخضر يتغير إلى أسود بعد الجفاف.

الأوراق : صعبة التمييز، مرتبة ترتيب حلزوني فهي عموماً أثرية متقابلة تظهر في شكل عقد
حببية، تحمل في النهاية السفلية وبر.

الأزهار : صغيرة، خماسية الغلاف وخماسية الأعضاء التناسلية أيضاً.

الثمار : تتواجد داخل الغلاف الزهري لها خمسة أغلفة بيضاء،

1cm عموماً تكون يابسة محاطة بغشاء شفاف يحوي بذرة في موضع أفقي.

II-2-2. تسمية النبات:

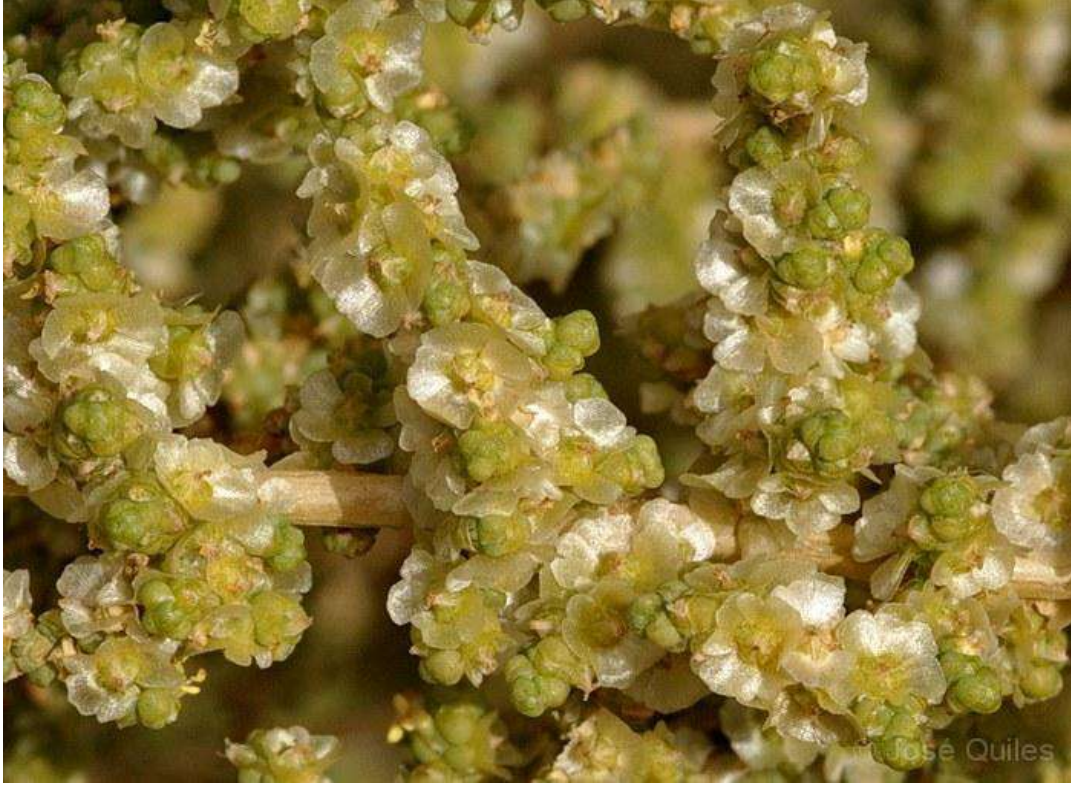
حسب النباتيين، يطلق على هذا النبات عدة أسماء علمية منها [3] [6] [9-12].

- *Haloxylon scoparium* (Pomel)
- *Haloxylon articulatum* (Boiss).
- *Arthrophytum scoparium* (Pomel)
- *Hammade scoparia* (Pomel) IL.
- *Haloxylum tamariscifolium* (L)ou Pau.

" الرمث " ولقد ذكره الصيدلاني ضياء الدين بن البيطار في

الجامع وكذلك عبد الرزاق في عمدة الطبيب المترجم سنة 1874 Leclerc [8] [13]

[14] .



الشكل (1-II): صور لنبات الرمث (*Haloxylon scoparium*)

II-2-3. التصنيف النظامي للنبات : [4] [9-12]

-المملكة:

-الفرع: اليرونيات (Spermatophytes)

-تحت الفرع : (Angiospermes)

-الصف: ذوات الفلقتين ديكتيلدونتات (Dicotylédones)

-تحت الصف: لا توجيات (Opétale)

-السلسلة : توجيات الخنثوية (Opétale hermaphrodite)

-الرتبة: السنتروسبرميات (Controspermae)

-الفصيلة: الرمرامية (Chenopodiaceae)

-الجنس: هالوكسيلون (*Haloxylon*)-النوع: سكوباريوم (*Scoparium*)**II-2-4. التوزيع الجغرافي للنبات :**

الدراسة العلمية المهمة التي قام بها Greuter et al (1984) بينت أن النبات الرمث يتوزع

تمتد من إسبانيا مرورا بالعراق والأردن شرقا بصيغة أخرى يتواجد

في كل الدول التي تنتمي إلى الحيز (ليبيا مصر، فلسطين)

هذا النبات ينتشر عبر كل الصحراء الشمالية إلى تادمايت ولا يتواجد في الصحراء الوسطية.

أما الدراسات العلمية التي أجريت في الجزائر بينت توزيع نبات الرمث

الصحراء الشمالية إلى شرقها عبر منحدراتها و أرضيها، ونسجل أيضا تواجد هذا النوع في

الشمال حيث يتوزع على الممر الفاصل بين الكتل الجبلية للأطلس الصحراوي، إلى أن جميع

الإحصائيات أجمعت على تمركزه بنسبة أكبر في الجنوب الجزائري.

طبقا لعوامل مناخية، عوامل جيومورفولوجية وجيولوجية بحتة؛ ومن بين المناطق التي يتركز فيها نذكر:

حي غرداية، بريان، مناطق البيض عين

الصفراء إلى بني ونيف جنوبا... [10] [11].

II-2-5. الدراسات الكيميائية للرمث :

النبات بينت تواجد القلويدات أهمها : (Anabesine)

(Nicotine) الفلافونيدات الكومارينات العفصيات والصابونيزيدات [6]

[12].

ولقد تم فصل القلويدات التالية من اوراق الرمث [15]:

Carnegine , N-methylisosalsoline, Tetrahydroisoquinoline, isosalsoline, salsolidine, dehydrosalsolidine, isosalsolidine, N-methylcorydaldine, tryptamine N-methyltryptamine, Salsolidine , 2-methyl, 1,2,3,4-tetrahydro-carboline.

كما انه تم فصل الفلافونيدات التالية [16]

isorhamnetin 3-O- -D-xylopyranosyl-(1'''→3''')- -L-rhamnopyranosyl-(1'''→6''')- -D-galactopyranoside, isorhamnetin 3-O- -D-apiofuranosyl-(1'''→2''')[-L-rhamnopyranosyl-(1'''→6''')]- -D-galactopyranoside , isorhamnetin 3-O- -L-rhamnopyranosyl-(1'''→2''')[-L-rhamnopyranosyl-(1'''→6''')]- -D-galactopyranoside.

إضافة إلى احتواء بعض نباتات هذه الفصيلة على بعض أنواع الفلافونيدات نذكر على سبيل

(Quercetine) (Kaempferol) (ISORHAMNETIN) [17] [18].

II-2-6. الاستعمالات التقليدية لنبات الرمث حسب المناطق:

الرمث (*Haloxylon scoparium*) هو نبات رعوي يستعمل من طرف البدو في

أعمال البيئية، يساعد على مقاومة التصحر، التحقيقات المنجزة حول استعمالته التقليدية في

مختلف المناطق الجنوبية وفي بعض الدول العربية استنادا إلى بعض

. بينت أنه يملك رواج كبير في الطب الشعبي لمعالجة مختلف الأمراض الداخلية والخارجية، بينما يتطلب حذر كبير في الجرعات المأخوذة من بين أهم الأمراض المعالجة نذكر :

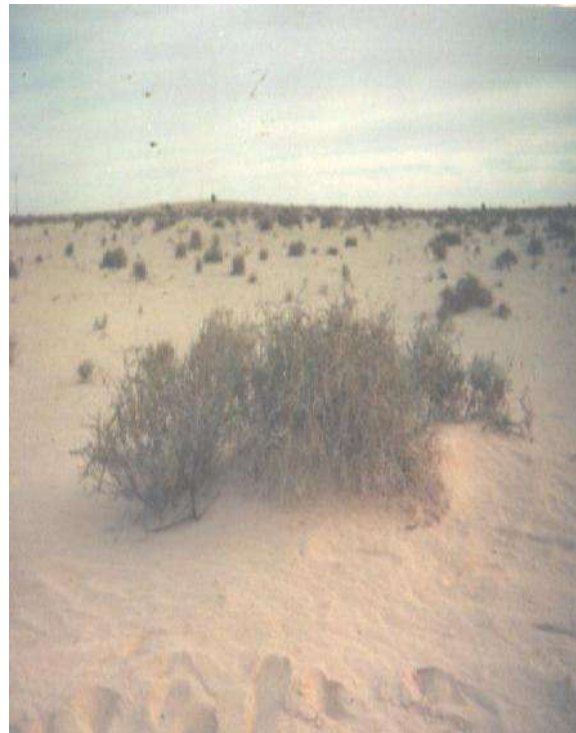
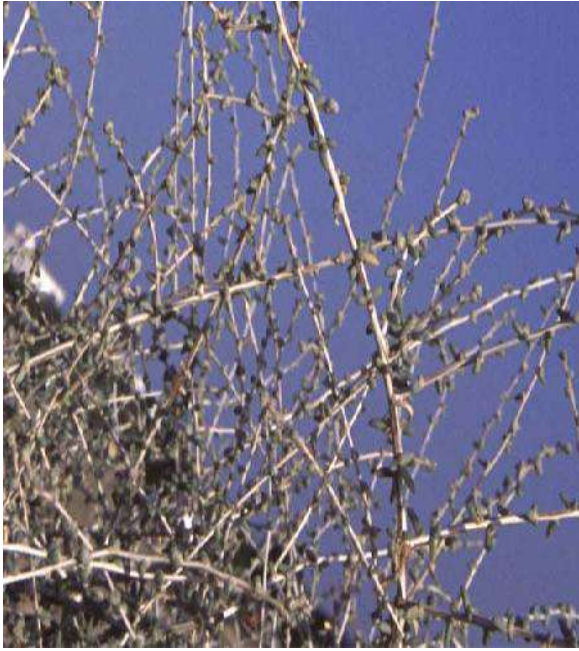
الروماتيزم،
مرض السكر وأمراض العين أما الأعضاء الأكثر استعمالا هي الأجزاء العلوية [-23].

[19].

II-3. الوصف النظامي لنبات الضمران وتوزيعه الجغرافي:

II-3-1. وصف نبات الضمران (*Traganum nudatum*):

الضمران هو عبارة عن شجرة معمرة من العائلة الرمرامية يبلغ ارتفاعها ما بين 15 و40cm وقد يصل حتى ارتفاع المتر، لها أغصان بيضاء، وأوراق صغيرة إبرية متناوبة ببيضاوية خضراء و لحمية، ذات أشواك مصفرة قصيرة منحنية نحو الأسفل تحمل في مجموعة من الشعيرات القطنية، سيقانها مجدافية متفرعة الأزهار تكون متوضعة من واحدة إلى ثلاثة في شكل كبيبات مصوفة، تزهر وتثمر في الربيع (شهري مارس وأفريل) الصيف خلال فترة الجفاف تحافظ النبتة على شكلها العام وتصبح أوراقها الخضراء صفراء يابسة [24] [25].



الشكل (2-II) : صور فوتوغرافية لنبات الضمران (*Traganum nudatum*).

II-3-2. تسمية النبات :

يسمى هذا النبات علميا *Traganum nudatum*
يسمى شعبيا *الضمران*

II-3-3. التصنيف النظامي للنبات : [26]

- المملكة : نباتي (Végétal).
- الفرع :نباتات بذرية (اليورونيوات) (Spermaphytes).
- تحت الفرع : (كاسيات) (Angiospermes).
- الصف :ذوات الفلقتين (ديكوتيليدونات) (Dicotylédones).
- تحت الصف :عديمة البتلات (Opétale).
- السلسلة :لاتويجيات الخنثوية (Opétale hermaphrodite).
- الرتبة :السننروسبرميات (Controspermae).
- الفصيلة :المرامية (Chenopodiaceae).
- الجنس :تراقانوم (Traganum).
- النوع : (Nudatum).

II-3-4. التوزيع الجغرافي لنبات الضمران :

الحصوية

يتواجد نبات الضمران

الفاصلة بين الرق و [24] [25].

في الجزائر يتواجد نبات الضمران في كل الصحراء الشمالية الوسطى ومن بين المناطق التي يتواجد بها : ضواحي ولاية غرداية، جامعة ولاية الوادي وأولاد جلال ولاية

. [25]

II-3-5. الاستعمالات التقليدية للنبات :

يستعمل نبات *الضمران* : الروماتيزم، الهضمية

البواسير، الارهاق كما يستخدم في حالة الجلدية والجروح بحيث يستعمل في شكل مسحوق أو يغلى أو ينقع في الماء الساخن [24].

الضمران والحنة وتغلى مع قليل من الصابون لمدة زمنية قصيرة والخليط

الناتج يستعمل في معالجة الجروح والتورومات الجلدية.

ويستعمل نبات *الضمران* كذلك للأغراض الرعوية حيث أن الإبل في الصحراء ترعى منه

لكن ليس بنسبة كبيرة.

المراجع الأجنبية:

- [1] P. Ozenda. Flore du Sahara, 2^{ème} Edition, Centre Nationale de la Recherche Scientifiques: Paris, **1983**, 221-223.
- [3] J. P. Lebrun, A. L. Stork. Index Général des Contributions à l'Etude de la Flore de l'Afrique du Nord, Maison Alfort: France, **1978**, 169.
- [6] UNESCO. Les Plantes Médicinales des Régions Arides, 7^{ème} Edition, Paris, **1960**, 66-67.
- [7] M. Chadefaud, L. Emberger. Les Végétaux Vasculaires, Tome 2, Centre Nationale de la Recherche Scientifiques: Paris, **1961**, 186-187.
- [8] **1953**, 74. M. Mascré, G. Deyssé. Manuel d'herborisation, SEDES: Paris,
- [9] R. Nègre. Petites Flores des Régions Arides du Maroc Occidental, Tome 1, Librairie de l'académie de médecine: Paris, **1960**, 571-572.
- [10] G. G. Guitonneau, A. Huon. Connaître et Reconnaître la Flore et la Végétation Méditerranéenne, Ouest-France, **1983**, 334.
- [11] P. Quézel, S. Santa. Nouvelle Flore de l'Algérie et des Régions Désertiques Méridionales, Tome 1, Centre Nationale de la Recherche Scientifiques: Paris, **1963**, 185-187.
- [12] R. R. Paris, H. Moysé. Matière Médicinale, 2^{ème} Edition, Tome 2, Masson: Paris, **1981**, 129-131.
- [13] A. Cheriti, S. Hacini, M. Hadjadj. 4^{ème} Colloque Européen d'éthnopharmacologie, Metz, **2000**.
- [15] A. El-Shazlyb, M. Winka. *Naturforsch.*, **2003**, 58c, 477-480.
- [16] H. Ben Salah, R. Jarraya, M. T. Martin, N. C. Veitch, R. J. Grayer, M. S. J. Simmonds, M. Damak. *Chem. Pharm. Bull.*, **2002**, 50(9), 1268-1270.
- [17] J. B. Herborne. The Flavonoids, London Chapman and Hall: New York, **1986**, 244-676.
- [18] S. C. Sanderson, C. Ge-Ling, E. D. McArthur, H. C. Stutz. *Biochemical Systematics and Ecology*, **1988**, 16(2), 143-149.
- [19] A. Cheriti, A. Rouissat, K. Sekkoum, G. Balansard. *Fitoterapia*, **1995**, 66(6), 531.
- [20] A. Cheriti, S. Hacini, M. Hadjadj. 1st African Congress in Biology and Health, **2000**.
- [21] M. K. Boukef. Les Plantes dans la Médecine Traditionnelle Tunisienne, ACCT AARIS, **1987**, 82-83.
- [22] J. Bellakhdar. La Pharmacopée Marocaine Traditionnelle, Ibis Press: Paris, **1997**, 250.
- [23] M. Bnouham, H. Mekhfi, A. K. Legssyer, A. R. Ziyat. *Int. J. Diabetes & Metabolism*, **2002**, 10, 33-50.
- [24] A. M. Chehema. Catalogue des Plantes Spontanées du Sahara Septentrional Algérien, Dar Elhouda Ain M'lila: Algérie, **2006**, 140.
- [25] A. M. Chehema. Phytomasse et Valeur Nutritive des Principales Plantes Vivaces du Sahara Septentrional Algérien, **2008**, 26-27.

المراجع العربية:

- [2] . محمود سلامة، مقدمة في تصنيف النباتات الزهرية 1994
133-131.
- [4] . إبراهيم سعد، النباتات الزهرية الهيئة الإسكندرية العامة للكتاب
1975 28-13.
- [5] . الخطيب، الفصائل النباتية، خالد بن الوليد: 1987، 129-128.
- [14] ابن البيطار، الجامع لمفردات الأدوية والأغذية، طبعة الكتب العلمية: بيروت 1992
502.
- [26] . إبراهيم سعد، النباتات الزهرية نشأتها - تصنيفها -
1999، 663.

الفصل الثالث:

الدراسة الفيتوكيميائية

III-1. الفحص الفيتوكيميائي لنبات الرمث :**III-1-1. جني وتجفيف النبات :**

جنيت نبتة الرمث من منطقة بريان (50Km عن وادي ميزاب؛ تقع في الشمال الشرقي لغرداية) في فصل الخريف.

الضمران فجنيت من

160Km شمال ولاية

شهر أفريل.

بعد عملية الجني تأتي عملية التنقية والتجفيف التي تتم عبر المراحل التالية:

- تنقية النبتة من الشوائب والأعضاء الميتة.
- تجزئة كل شجيرة على حدى إلى أجزاء صغيرة لتسهيل عملية التجفيف.
- فرش الأجزاء المحصل عليها فوق غطاء نظيف مع ترك مسافات للتهوية بين
- تتم عملية التجفيف في الظل مع التقليب من حين إلى آخر لمدة عشرة أيام.
- تستكمل عملية التجفيف في الفرن لمدة أسبوع.

III-1-2. طحن وتخزين النبات :

بعد التجفيف الكامل للنبتة تسحق أجزاؤها

(التوبج) 2 mm

1 mm

- بعد إتمام عملية السحق يوضع المسحوق الجاف داخل أوعية زجاجية عاتمة
- ق ويخزن إلى حين استعماله.

III-1-3. الإختبارات الكيميائية الأولية :

قبل تحديد المادة الفعالة التي ستدرس قمنا بجملة من الاختبارات الأولية لتحديد وحصر مختلف المواد الفعالة التي تحتويها نلخص مجملها فيما يلي [13]:

III-1-3-1. اختبار الفلافونيدات (Les Flavonoides) :

150 mL من المسحوق النباتي الجاف، ينقع في 10g

48 ثم يرشح. h. (1% (كلوروهيدريك المخفف

1. الإختبار العام للفلافونيدات:

10 mL من الراشح المحصل عليه نعايره بواسطة محلول النشادر (2N) NH₄OH

حيث تتم مراقبة pH بعد قاعدية الوسط نلاحظ ظهور اللون الأصفر فاتح دليل وجود الفلافونيدات.

2. اختبار الفلافونيدات الحرة (Les Flavonoides Libres) :

5 mL من الراشح المحصل عليه ونضعها في أنبوب اختبار ونضيف لها 2.5 mL

(Alcool Amylique) الرج والتوازن تلوين الطور الكحولي ()

الأصفر مما يدل على تواجد فلافونيدات الحرة.

3. اختبار الفلافونيدات الجليكوزيدية (Les Flavonoides Glycosides) :

1- نبخر الطور الكحولي المحصل عليه من الاختبار السابق تحت الضغط

والراسب المحصل عليه يذوب في 3 mL من حمض الكلوروهيدريك المخفف (1%)

يسخن المحلول في حمام مائي لمدة دقيقتين، وبعد التبريد نضيف له 2.5 mL

(Alcool Amylique) بعد الرج والتوازن، نلاحظ تلوين الطور

باللون الأصفر مما يدل على تواجد الفلافونيدات الجليكوزيدية.

2 - 5 mL من الراشح المحصل عليه ونضعها في أنبوب اختبار ونضيف لها كمية قليلة من المغنيزيوم (Mg) ثم نرجها جيدا، بعد مدة نلاحظ ظهور اللون الأحمر مما يدل على تواجد الفلافونيدات الجليكوزيدية.

III-1-3-2. اختبار القلويدات (Les Alcaloides) :

10g من المسحوق النباتي الجاف، ينقع في 150 mL

كلوروهيدريك المخفف (1%) 48h ثم يرشح، الراشح المحصل يعاير بواسطة

بعد عملية المعايرة نقوم بعملية NH_4OH (2N) إلى غاية $\text{pH} = 9$

(Chloroforme) (/)

العضوي يجمع ويختر الراسب المحصل عليه يذوب في 2mL

الكلوروهيدريك المخفف (Acide Chlorohydrique) (1%) ثم نضيف له ثلاث

قطرات من كاشف ماير فنلاحظ تشكل راسب أبيض مما يدل على تواجد القلويدات.

III-1-3-3. اختبار الكاردينوليدات (Les Cardénolides) :

1g من المسحوق النباتي، ينقع في الماء المقطر لمدة 20-30 min ثم يرشح

بعدها بعملية استخلاص (/) للمحلول المحصل عليه بواسطة 10 mL من خليط

كلوروفورم والإيثانول، الطور العضوي المحصل عليه يبخر والراسب الناتج يذوب في 3 mL

من حمض الاسيتيك المجمد (Acide Acétique Glacial) ثم نضيف له قطرات من ثلاثي

كلوريد الحديد (FeCl_3) يليها نضيف قطرات من حمض الكبريت (H_2SO_4)

الطور الحمضي بلون أخضر مزرق مما يدل على تواجد الكاردينوليدات.

III-1-3-4. اختبار العفصيات (Les Tanins) :

10g من المسحوق النباتي، ينقع في الكحول الإيثيلي (Alcoole Ethylique) (50%) 30min ثم يرشح، الراشح المحصل عليه يضاف له قطرات من ثلاثي كلوريد الحديد بعد مدة نلاحظ ظهور اللون الأخضر دليل على تواجد العفصيات.

III-1-3-5. اختبار الستيروولات غير المشبعة والتربينات:**(Les Stéroles Insatures et Les Terpènes)**

5g من المسحوق النباتي، ينقع في 20 mL (Chloroforme) 30 min ثم يرشح، نضع الراشح المحصل عليه في أنبوب اختبار ونضيف له 1 من حمض الكبريت (H₂SO₄) نلاحظ ظهور اللون الأخضر الذي يتحول بعد مدة إلى اللون الأحمر في الطبقة لفاصلة بين الطورين دليل على تواجد الستيروولات غير مشبعة والتربينات.

III-1-3-6. اختبار الصابونوزيدات (Les Saponosides) :

2g من المسحوق النباتي، يوضع في 80 mL من الماء المقطر ويسخن 15min بعدها يرشح ويبرد، يوضع الراشح في أنبوب اختبار ويرج جيدا، ثم يترك لمدة زمنية معينة ؛ نلاحظ بعدها ظهور رغوة تبقى لمدة 15min دليل على تواجد الصابونوزيدات.

III-1-3-7. اختبار الستيرويدات (Les Stéroïdes) :

5g من المسحوق النباتي، ينقع في 20 mL من الكحول الإيثيلي (Alcoole Ethylique) (70%) 30min ثم يرشح، ييخر الراشح والراسب المحصل عليه يذوب في 20 mL من الكلوروفورم ثم يرشح مرة ثانية للتخلص من الشوائب، فنتحصل على راشح يقسم إلى قسمين:

- القسم الأول: يوضع في أنبوب اختبار يضاف له 1 mL

(Acide Acétique) ثم يضاف 1mL من حمض الكبريت على جدار الأنبوب

على تواجد الستيرويدات غير

-القسم الثاني: يوضع في أنبوب اختبار يضاف له حجم متساوي من حمض

الكبريت على جدار الأنبوب، ظهور اللون الأصفر الذي يتحول إلى اللون الأحمر

يدل على تواجد مشتقات الستيرويدات.

في الأخير نلخص في الجدول التالية مجمل النتائج المحصل عليها من

الاختبارات الأولية الكيميائية لمخت

الجدول (1-II): نتائج الاختبارات الكيميائية الأولية لنبات الرمث

المركبات الفعالة	الأزهار	الثمار	الأوراق	التويج	الحامل	الجنود
الفلافونيدات	+	+	++	++	+	+++
-الفلافونيدات الحرة	+	+	++	++	+	+++
-الفلافونيدات الجليكوزيدات	+	+	++	++	+	+++
القلويدات	++	++	+++	+++	-	-
العفصيات			+++	+++	+++	+++
الصابونوزيدات			++	++	++	++
الكاردينوليدات			+++	+++	-	-
الستيروولات غير المشبعة و التربينات			++	++	-	-
الستيرويدات غير المشبعة			+	+	+	+
مشتقات الستيرويدات			+	+	-	-

(+ + +): (++): (+): تواجد ضعيف (-):

الحامل: الجزء النباتي الفاصل بين الجزء الأخضر و

الجدول (II-2): نتائج الاختبارات الكيميائية الأولية لنبات الضمران

المادة الفعالة	نسبة توажدها في النبات
الفلافونيدات العامة	++
الفلافونيدات الحرة	++
الفلافونيدات الجلايكوزيدية	++
الكاردينوليدات	+++
العفصيات	+++
الستيروولات غير المشبعة و التربينات	++
الصابونيات	+++
الستيرويدات غير المشبعة	-
مشتقات الستيرويدات	++

(+ + +): نسبة كبيرة. (-): . (+ +): .

مناقشة النتائج:

من خلال نتائج الاختبارات الأولية المحصل عليها نسجل ما يلي:

- الرمث تواجد جميع المركبات الفعالة؛ خاصة الأساسية منها تقريبا في كافة الأعضاء النباتية المدروسة، وبالتحديد في الجزء الأخضر حيث تتوزع كآلاتي:
الفلافونيدات تتواجد في كافة الأعضاء النباتية بنسبة كبيرة في الجذور، بنسبة متوسطة في الأوراق والتويج وبنسبة ضعيفة في الأزهار والحامل، أما القلويدات فهي تتواجد في كافة الأعضاء ماعدا الجذور والحامل، حيث تتمركز

بنسبة كبيرة في التويج والأوراق وبنسبة متوسطة في الأزهار والثمار، ونلاحظ أن العفصيات تتواجد في كافة الأعضاء النباتية بنسبة كبيرة وكذلك الصابونزيادات إلا أنها تمثل بنسبة متوسطة، أما بالنسبة للكاردينوليدات فهي تتمركز بنسبة كبيرة في الأوراق والتويج فقط، نفس الشيء بالنسبة للستيروولات غير مشبعة والتربينات لكن بنسبة متوسطة ونسجل تواجد ضعيف للستيرويدات في كافة الأعضاء النباتية المختبرة.

- *الضمران* فنلاحظ تواجد جميع المركبات الفعالة بإستثناء الستيرويدات غير المشبعة، كما نسجل تباين الملحوظ في نسب تواجد هذه المركبات بحيث تحوز كل من الكاردينوليدات، العفصيات والصابونيات على نسب كبيرة، أما فيما يخص الفلافونيدات، الستيروولات غير المشبعة، التربينات ومشتقات الستيروولات، فتتواجد بنسب متوسطة.
- نظرا لان الفلافونيدات تتواجد في كـ يـ بأس بها ارتأينا أن نقوم بدراستها كيميائيا.

III-2. الاستخلاص:**III-2-1. الاستخلاص بواسطة الإيثانول والماء (EtOH/ H₂O):**

2Kg من المسحوق النباتي تتقع في إيثانول ذو التركيز 70 % 24h يرشح وتكرر العملية ثلاث مرات؛ الأطوار العضوية تجمع وتركز تحت الضغط ثم تخفف بالماء المقطر وتترك ليلة كاملة ثم ترشح، الراشح الناتج يستخلص بالمذيبات العضوية التالية:

- إيثر البترول 400 mL

- ثنائي كلور الميثان 400 mL

- خلات الإيثيل 500 mL

- البيتانول 500 mL

العضوي

الضغط ويذاب الراسب في الميثانول.

III-2-2. الاستخلاص بواسطة الأسيتون والماء (CH₃COCH₃/ H₂O):

200g () تتقع في إيثر البترول لمدة 24h

(بعد الترشيح يفضل التجفيف في الهواء لمدة ساعة)، ثم يستخلص المسحوق النباتي بالخليط

أسيدي / (230/460 mL) (يغلى بارتداد لمدة سبع ساعات) التبريد

يرشح الراشح و ييخر منه الأسيتون تحت الضغط، فنتحصل على طور مائي يخضع

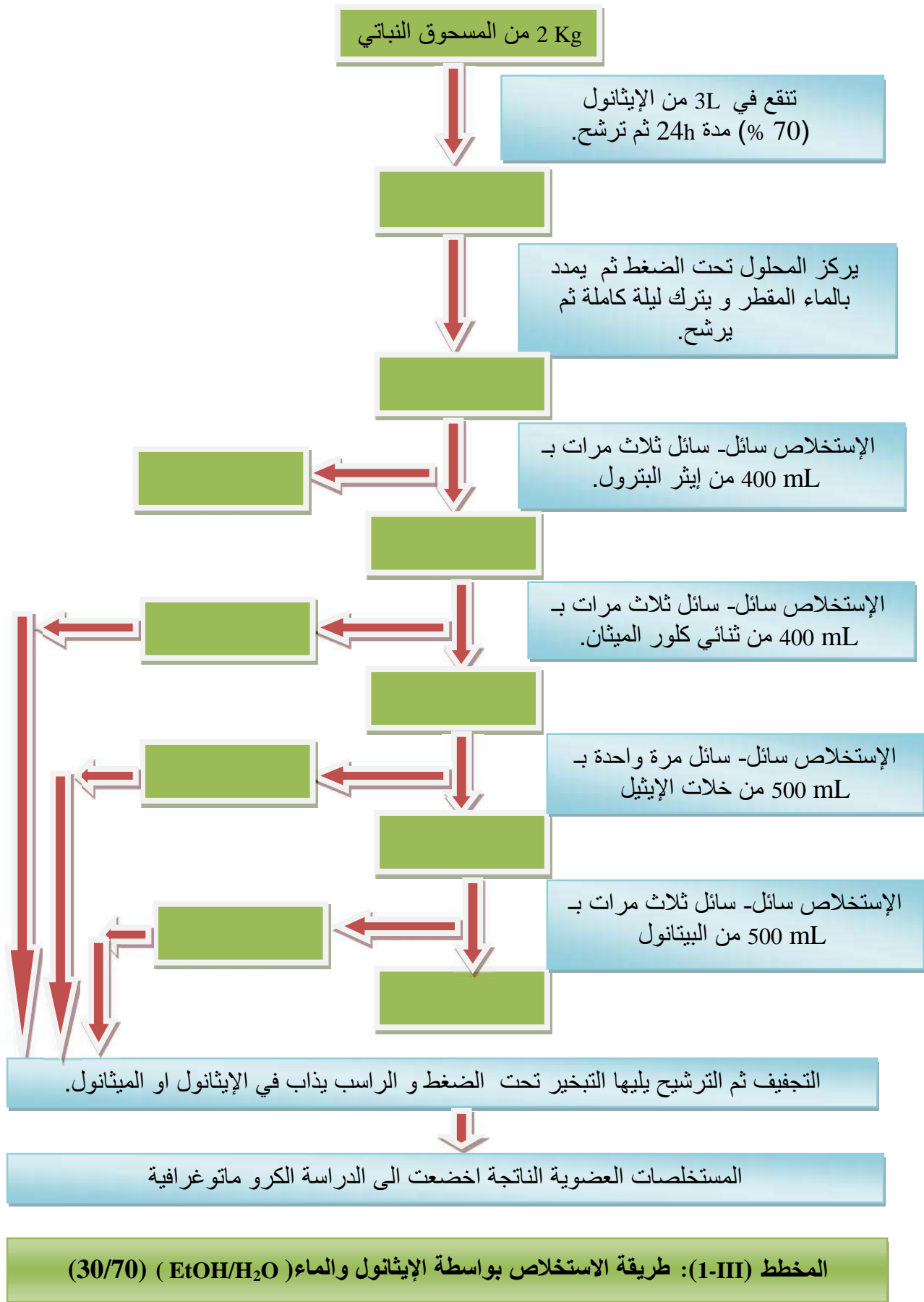
للاستخلاصات التالية:

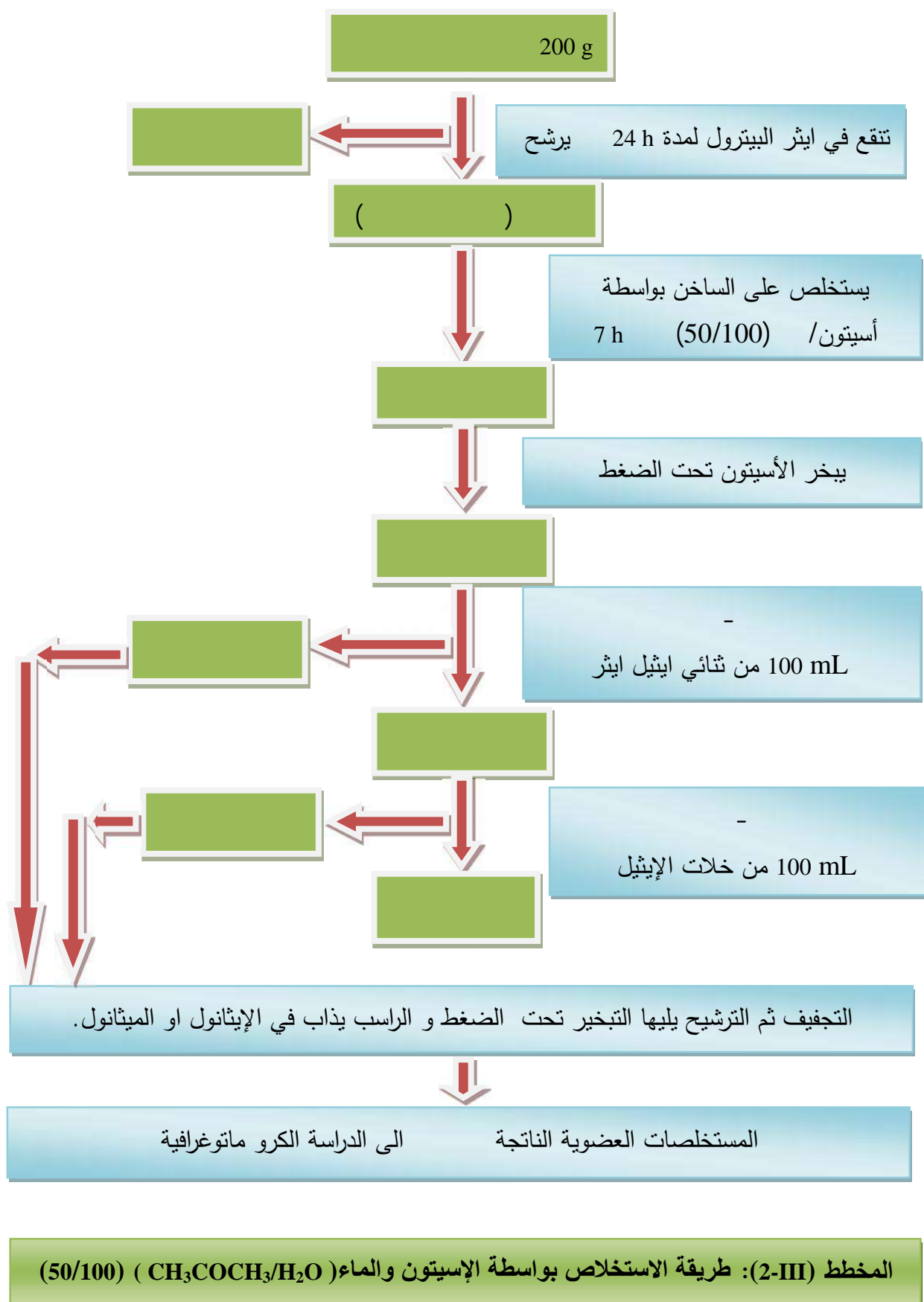
1- استخلاص ثلاث مرات بثنائي إيثير (100 mL).

2- استخلاص ثلاث مرات بخلات الإيثيل (100 mL).

الأطوار العضوية الناتجة في كل مرة تجفف ثم ترشح وبعدها تبخر تحت الضغط ويذاب

الراسب في الميثانول.





3-III. الفصل الكروماتوغرافي:

1-3-III. الفصل الكروماتوغرافي بواسطة الطبقات الرقيقة :

السليكا جال كطور

ثابت مع تغير الطور المتحرك كما وكيفا في كل مرة، توصلنا إلى أن أحسن الشروط الملائمة للفصل الفلافونيدات المدروسة من بين بعض الشروط السابقة الذكر هي الممثلة في الجداول

التالية :

الجدول (3-II) : نتائج الفصل بواسطة CCM لمستخلصات نبات الضمران

ألوان البقع	ثابت الاحتجاز	الطور المتحرك	الطور العضوي
أحمر فاتح	0,63	R _{f1}	مستخلص ثنائي كلور الميثان
أحمر فاتح	0,66	R _{f2}	
أصفر	0,70	R _{f3}	
أحمر داكن	0,75	R _{f4}	
أحمر فاتح	0,85	R _{f5}	
بني داكن	0,74	R _{f1}	مستخلص خلات الإيثيل
بني فاتح	0,54	R _{f2}	
بني فاتح	0,67	R _{f3}	
بني فاتح	0,69	R _{f4}	
بني فاتح	0,75	R _{f5}	
بني فاتح	0,77	R _{f6}	
أصفر	0,81	R _{f7}	
أزرق فاتح	0,88	R _{f8}	
أزرق فاتح	0,94	R _{f9}	
أزرق فاتح	0,98	R _{f10}	
بني داكن	0,18	R _{f1}	مستخلص البيتانول
بني داكن	0,37	R _{f2}	
أصفر	0,48	R _{f3}	
أصفر	0,51	R _{f4}	
بني فاتح	0,65	R _{f5}	
أزرق فاتح	0,90	R _{f6}	

الجدول (4-II) : نتائج الفصل بواسطة CCM لمستخلصات نبات الرمث

الطور المتحرك						المستخلصات العضوية
C ₆ H ₅ CH ₃ / CH ₃ COCH ₃ /H ₂ O (18/5/1)		CHCl ₃ /MeOH (19/1)		CH ₃ CHCl ₂ /EtOH (95/5)		
R _f	ألوان البقع	R _f	ألوان البقع	R _f	ألوان البقع	
0	-	0	-	0	-	مستخلص ACOEt (EtOH/H ₂ O)
0.03	-	0.04	-	0.02	-	
0.08	-	0.08	مبيض	0.08	-	
0.15	-	0.30	-	0.15	-	
0.32	- بنفسجي مبيض	0.52	- بنفسجي مبيض	0.24	- بنفسجي مبيض	
0.43	-	0.56	- بنفسجي مبيض	0.33	-	
0.51	-	0.66	-	0.37	- بنفسجي مبيض	
0.61	-	0.77	-	0.59	-	
0.74	- أصفر مبيض			0.62	-	
				0.84	- أصفر مبيض	
MeOH/ BuOH/ ACOEt/ CH ₂ Cl ₂ (1/1/1/1)		ACOEt/MeOH/H ₂ O (10/1.5/1)		BuOH/ ACOH/H ₂ O(5/1/4)		مستخلص BuOH (EtOH/H ₂ O)
R _f	ألوان البقع	R _f	ألوان البقع	R _f	ألوان البقع	
0.13	-	0	-	0.26	-	
0.22	-	0.17	-	0.29	- بنفسجي مبيض	
0.28	-	0.17	- بنفسجي مبيض	0.35	-	
0.33	-	0.30	-	0.42	-	
0.45	-	0.33	-	0.60	-	
0.80	-	0.39	-	0.68	-	
0.84	- مبيض	0.47	- بنفسجي مبيض	0.83	-	
		0.57	- بنفسجي مبيض	0.88	-	
		0.70	-			
		0.73	- بنفسجي مبيض			
		0.95	-			

مناقشة النتائج:

النبات	المحصل عليها	مرجعية
	UV	CCM
		نستنتج احتمال تواجد أنواع الفلافونيدات التالية:
		• _____
C ₄ '	OH C ₅	OH
		•
		- إيزوفلافون، ثنائي هيدروفلافونول وبعض الفلافانونات التي تحتوي على OH
		.C ₅
		- شالكون يحتوي على OH
C ₆ '	C ₂ '	OH
		.C ₂ C ₄
		• _____ إيزوفلافون لا يحتوي على OH
		.C ₅
		• <u>غير مرئي</u> إيزوفلافون لا يحتوي على OH
		.C ₅
		• _____
		- أوران لا يحتوي على OH
		C ₄ ' و فلافانول لا يحتوي على OH
		.C ₅
		- فلافونول يحتوي على OH
OH	C ₃	
		.C ₅
		• <u>أصفر خفيف</u> فلافونول يحتوي على OH
C ₃		OH
		.C ₅

III-3-2. الفصل بواسطة كروماتوغرافيا الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة:

1. الشروط العملية بالنسبة لمستخلص ثنائي إيثيل إيثر:

- نوع الجهاز الكروماتوغرافي: -مطيافية الكتلة

(GC-MS THERMOPHEST(TRAC))

-نوع العمود الكروماتوغرافي: HP5 (5%Phenyl ,95%méthyl polysilokane)

-الغاز الناقل: الهيليوم/ تقنية الحقن: /درجة حرارة عند الحقن : 250°C

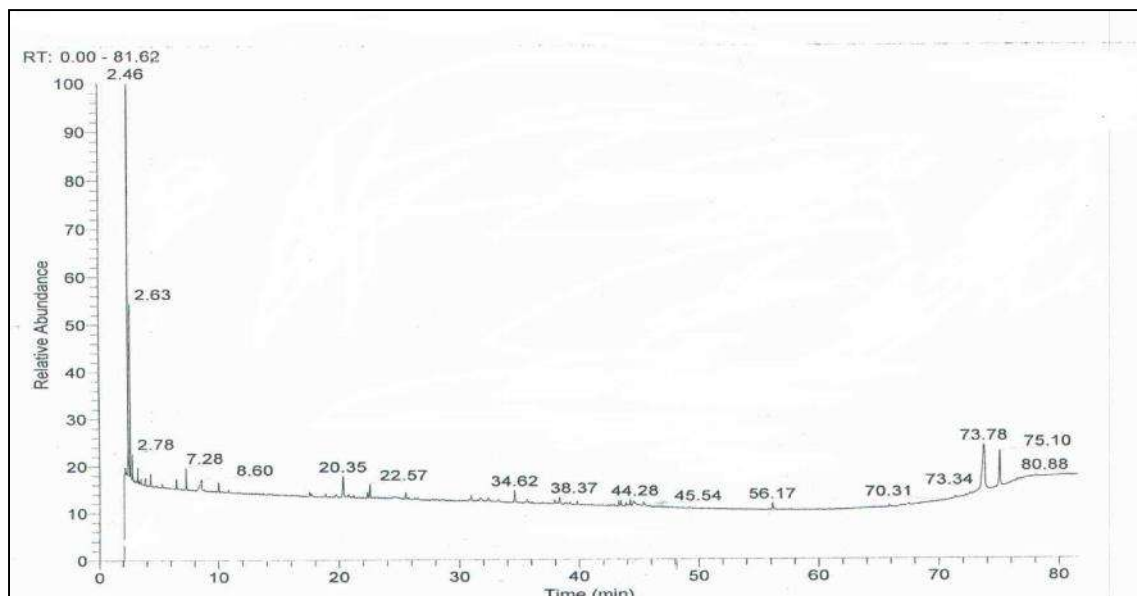
-برنامج الحرارة: - 80°C 0.5 min

- 80°C 295°C بزيادة 3°C دقيقة.

- 295°C 5min

-معدل التدفق: 1.5 mL /sec /الكمية المحقونة: 0.2 µl

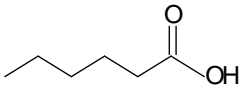
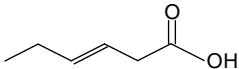
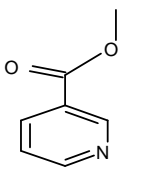
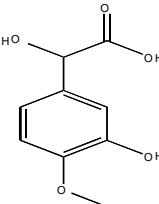
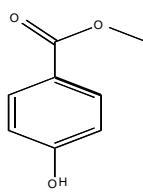
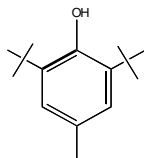
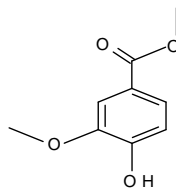
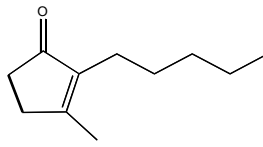
-نوع الكاشف: مطيافية الكتلة / كمون التاين: 70 ev

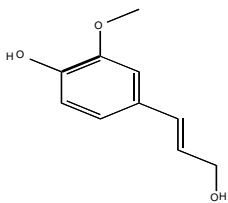

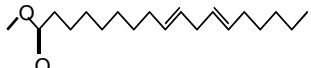

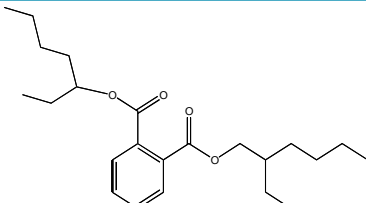
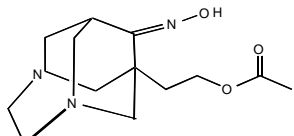


الشكل (III-1) : كروماتوغرام (GC-MS) لمستخلص ثنائي إيثيل إيثر لنبات الرمث

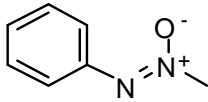
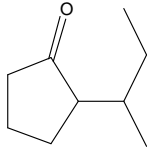
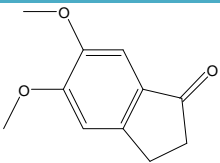
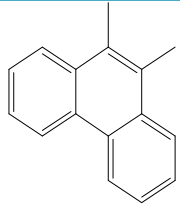
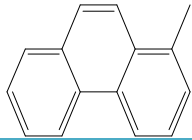
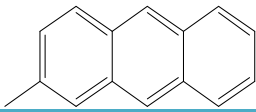
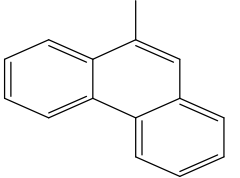
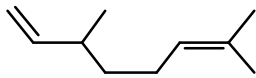
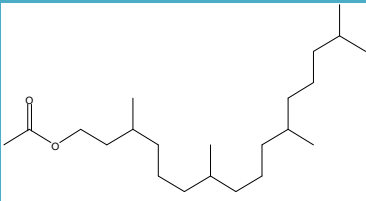
2. النتائج:

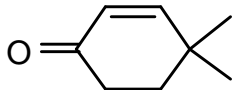
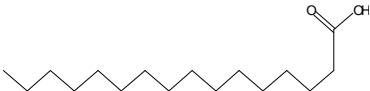

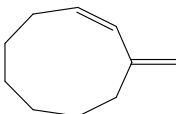
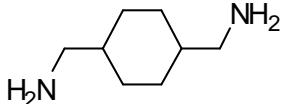


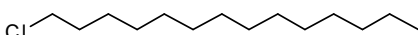


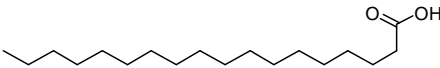


الجدول (5-III) : نتائج الفصل الكروماتوغرافي (GC-MS) لمستخلص ثنائي إيثيل إيثر لنبات الرومث

الصيغة الكيميائية المفصلة	الأسماء العلمية للمركبات الناتجة	طيف الكتلة للمركبات الناتجة	زمن الاحتجاز (min)
	n- acide hexanoique	60 73 87 99	3.25
	acide hex-3-enoique	41 68 114	3.50
	3-pyridinemethoate de methyl	106 78 137 51 107 105 138	7.28
	3-Hydroxy-4-methoxy acide mandelique	151 81 109 123 153 44	17.54
	4-hydroxy benzoate de methyl	121 152 93 65 122 153 94 92	20.35
	4-methyl-2,6-ditertbutylphenol	205 57 220 177 145 105 81	22.43
	4- hydroxy -3-methoxy benzoate de methyle	151 182 123 152 183 44	22.57
	3-Methyl-2-pentyl cyclopent-2-én-1-one	151 110 194 43 194 195	25.54

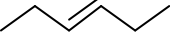
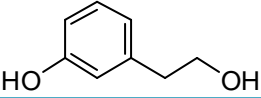
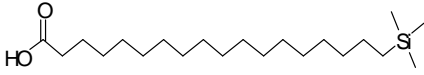
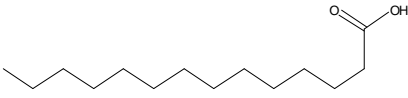

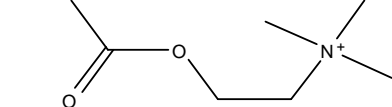
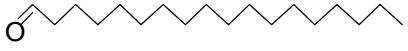

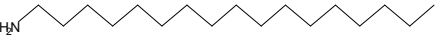

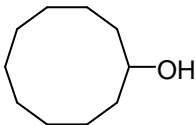

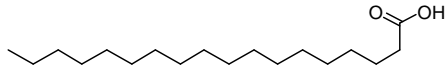
	2-Methoxy-4-(3'-hydroxy-1-propenyl)phenol	137 180 124 91 77 147 55 44	30.91
	Acide hexadecanoique (Acid Palmitic)	73 85 129 171 213 256	39.18
	Octadéc-9,12-diénoate de Methyl	67 95 110 149 178	43.32
	E-(Etetradec-11,13-dienal)	81 95 137 193 208 280	44.53
	Bi-(2ethylhexyl)phthalate.	149 167 57 71 113 207 279	56.10
	1- (2-Acetoxy ethyl) 3.6-diazahamoa damantan 9- one oxime)	148 207 72 281 149 133 44 208 191 97 282 355 356	76.17





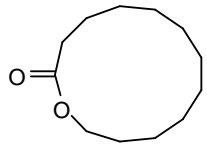
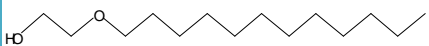



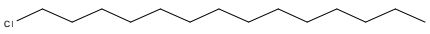

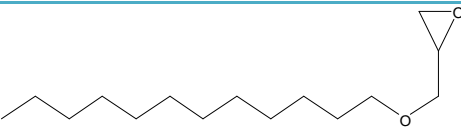
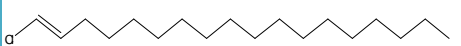

الجدول (6-III): نتائج الفصل الكروماتوغرافي (GC-MS) لمستخلص ثنائي كلور الميثان لنبات الرمث

الصيغة الكيميائية المفصلة	الأسماء العلمية للمركبات الناتجة	النسبة المئوية	زمن الاحتجاز (min)
	2-oxide, methylphenyldiazene	4.593	4,125
	Cyclopentanone, 2-(1-methyl propyl)	0.462	4,75
	5,6-dimethoxy-1-indanone	10.455	16,43
	9,10-dimethyl-phenanthrene	16.222	16,64
	1-methyl-phenanthrene	7.165	17,01
	2-ethylbenzofuran-5,6-diol dimethyl	6.951	17,21
	2-methyl-anthracene	8.285	17,28
	3,7-dimethyl 1,6-octadiene	2.439	17,70
	Phytol Acetate	0.504	18,18

	4,4-dimethyl 2-cyclohexen-1-one	1.524	18,531
	Hexadecanoic acid	1.747	20,20
	9,17-Octadecadienal	3.525	23,39
	Cis-3-Methylene-cyclononene	11.326	23,52
	1,4-cyclohexanedimethanamine	1.833	23,845
	heneicosane	0.684	29,83
	Dotriacontane	3.917	31,037
	1-chloro,tetradecane	1.605	31,209
	Tritetracontane	4.897	32,18
	hexatriacontane	4.916	33,943
	Octadecanoic acid	0.563	34,223
	tetratetracontane	5.073	39,687
	tetratetracontane	1.313	41, 772

الجدول (7-III): نتائج الفصل الكروماتوغرافي (GC-MS) لمستخلص ثنائي كلور الميثان لنبات الضمران

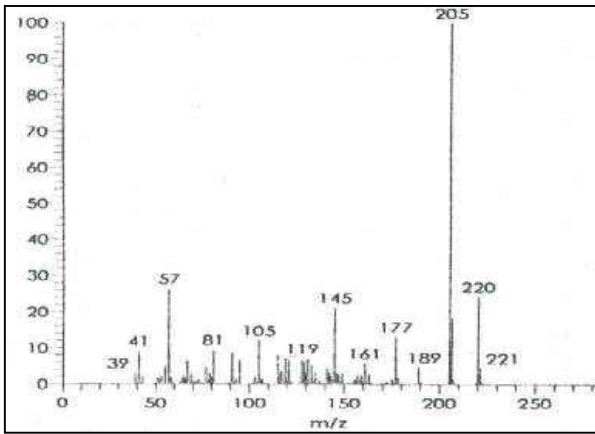
الصيغة الكيميائية المفصلة	الأسماء العلمية للمركبات الناتجة	النسبة المئوية	زمن الاحتجاز (min)
	(E)-3-hexene	0.275	4.876
	M-hydroxyphenethanol	0.137	7.295
	Trimethylsilyloctadecanoic acid	0.221	9.162
	Tetradecanoic acid	0.806	16,33
	1,10-decandiol	0.734	17,81
	Acetyl choline	0.816	17,96
	Octadecanal	0.373	18.647
	Hexadecanoic acid	8.748	20,24
	1-Heptadecanamine	0.365	22,74
	1-(ethenyloxy)-octadecane	0.536	23.057
	Cyclodecanol	2.551	23,47
	9-Octadecenal	5.742	23,58
	Octadecanoic acid	0.869	23,94

	Dotriacontane	7.071	24,993
	Heneicosane	1.043	25,20
	Nonacosane	1.176	26,33
	1-hexadecyl ,Pyridinium, chloride	0.433	27,24
	hydroxydodecanoic acid lactone	0.624	27,39
	2-(dodecyloxy), Ethanol	1.580	27,75
	Tetratetracontane	0.493	28,06
	1-Tetracosanol	1.338	29,86
	dotriacontane	5.123	29,99
	1-chloro, Tetradecane	0.978	30,18
	1-bromo, Hexadecane	1.944	30,29
	Oxirane, [(dodecyloxy)- methyl]	0.864	31,89
	1-chloro ,Octadecane	1.877	31,99
	Tetradecanal	1.493	37,92

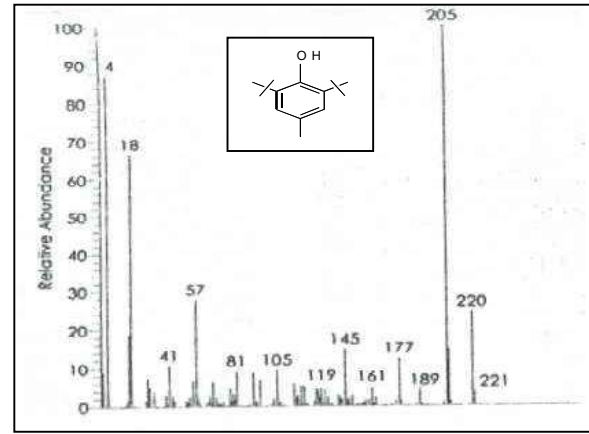
مناقشة النتائج:

الدراسة التحليلية بواسطة كروماتوغرافيا الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة للمستخلص العضوي (ثنائي ايثيل ايثر ثنائي كلور الميثان) وفي حدود الظروف التجريبية المطبقة و خلال تفسير أطيف الكتلة المحصل عليها ومقارنتها بأطيف الكتلة للمواد المرجعية نسجل احتمال تواجد المركبات الكيميائية التالية :

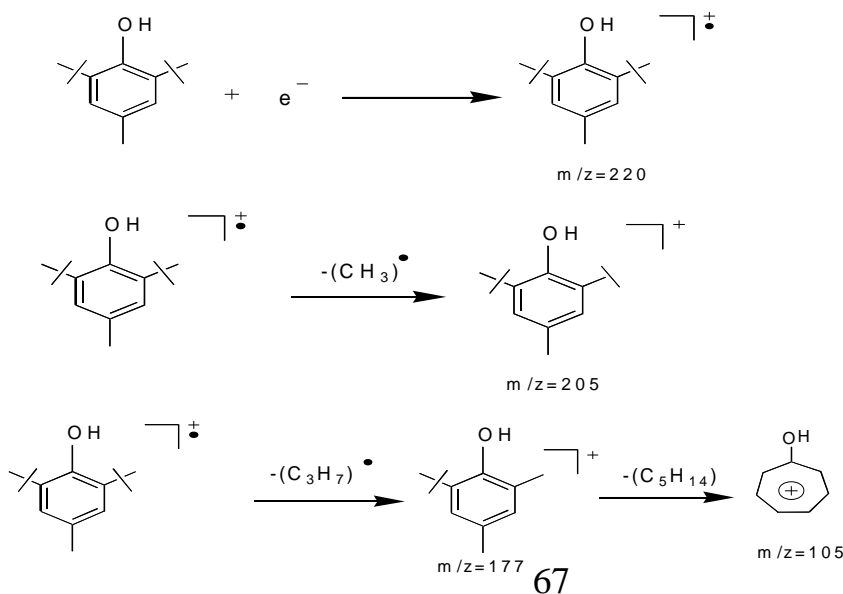
المركبات الأزوتية الحلقية، التربينات، الأسترات، الأحماض العضوية، الالدهيدات والمركبات الاروماتية. . . الخ، في ما يلي نعرض أمثلة لتفسير بعض المركبات.

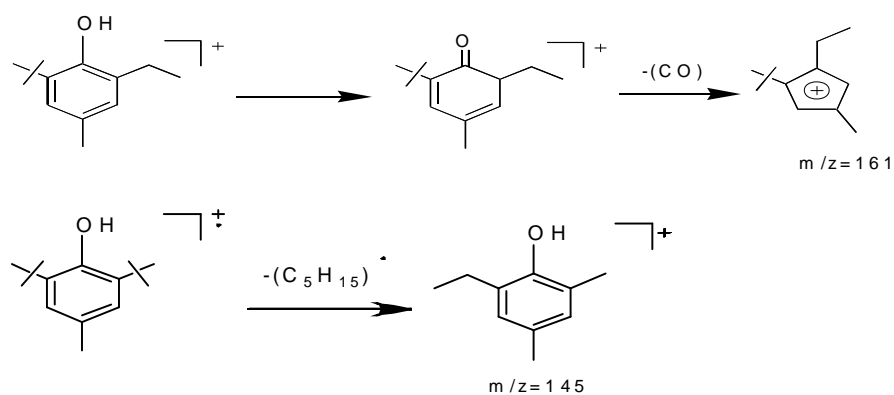


الشكل (III-3) : مطيافية الكتلة للمركب الناتج
(Butyl Methyl Phenol)

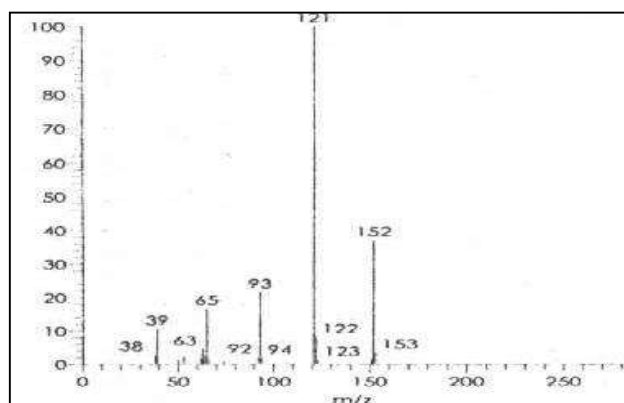


الشكل (III-2): مطيافية الكتلة للمادة
المرجعية (Butyl Methyl Phenol)

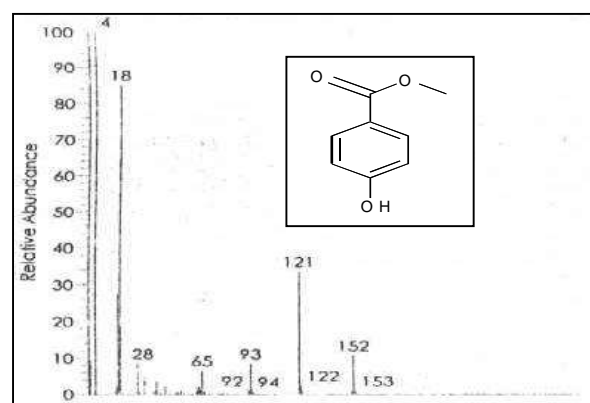




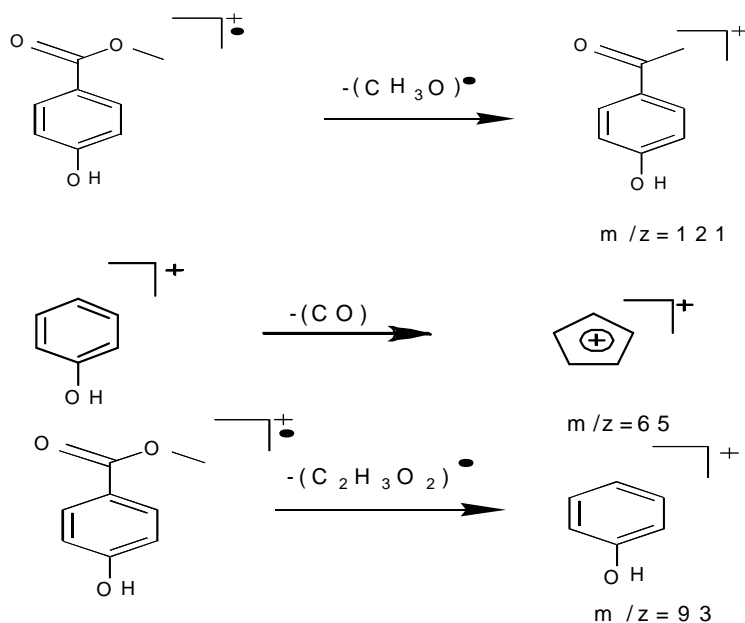
الشكل (4-III): بعض الشظايا المقترحة من خلال ملاحظة طيف الكتلة للمركب (Butyl Methyl Phenol)



الشكل (6-III): مطيافية الكتلة للمركب الناتج
(Methyl- p-hydroxybenzoate)



الشكل (5-III): مطيافية الكتلة للمادة المرجعية
(Methyl- p-hydroxybenzoate)



الشكل (III-7): بعض الشظايا المقترحة من خلال ملاحظة طيف الكتلة للمركب
(Methyl- p-hydroxybenzoate)

III-3-3. الفصل الكروماتوغرافي ذو الكفاءة العالية :

نوع الجهاز: Agilent Prep - C18 scalar PN 440905 - 902

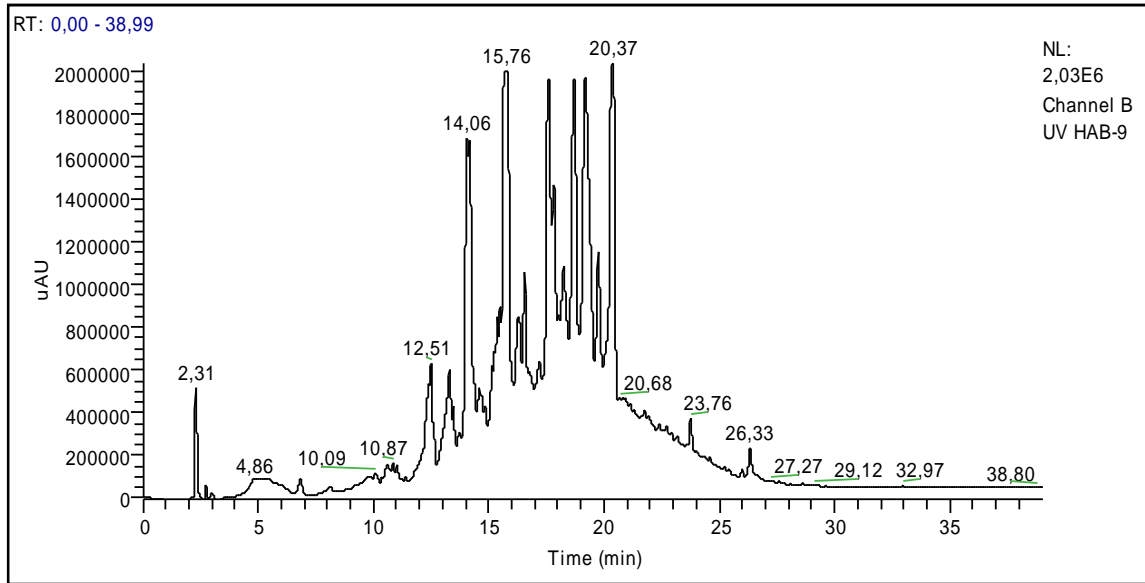
SN : USAWSO1038, LN : PR045203

العمود الكروماتوغرافي: (4,6*250mm,5M) Colonne Agilent

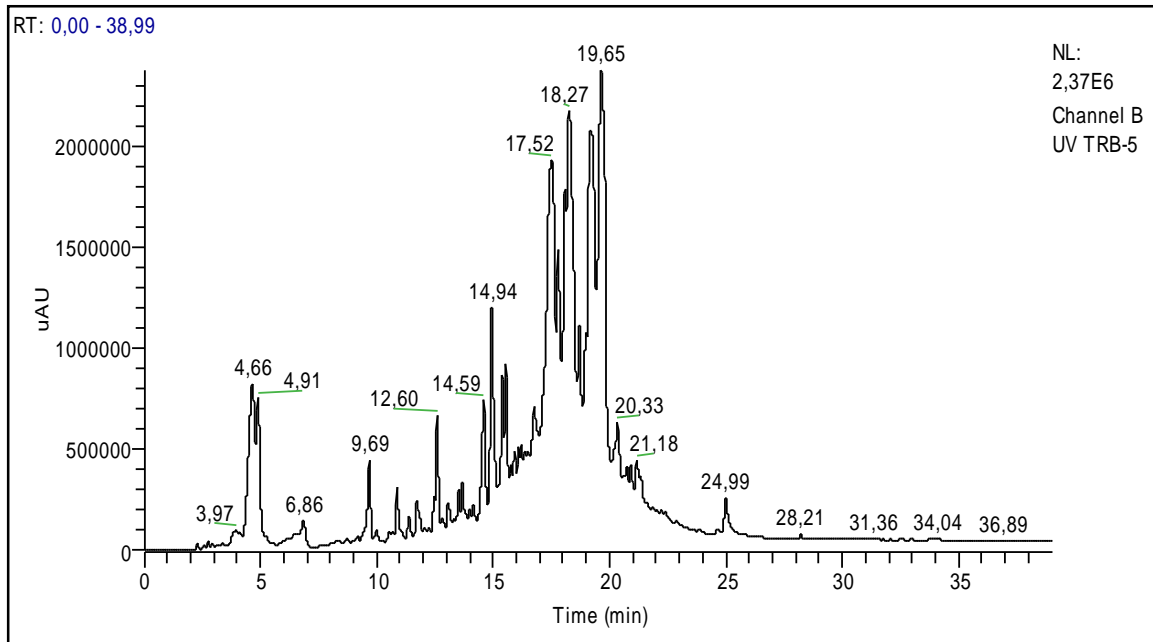
الطور الثابت: سليكاجال مستبدل (C-18).

الطور المتحرك: /ميثانول/ (Eau/Méthanol/Acide acétique)

حجم الحقن: 10µl

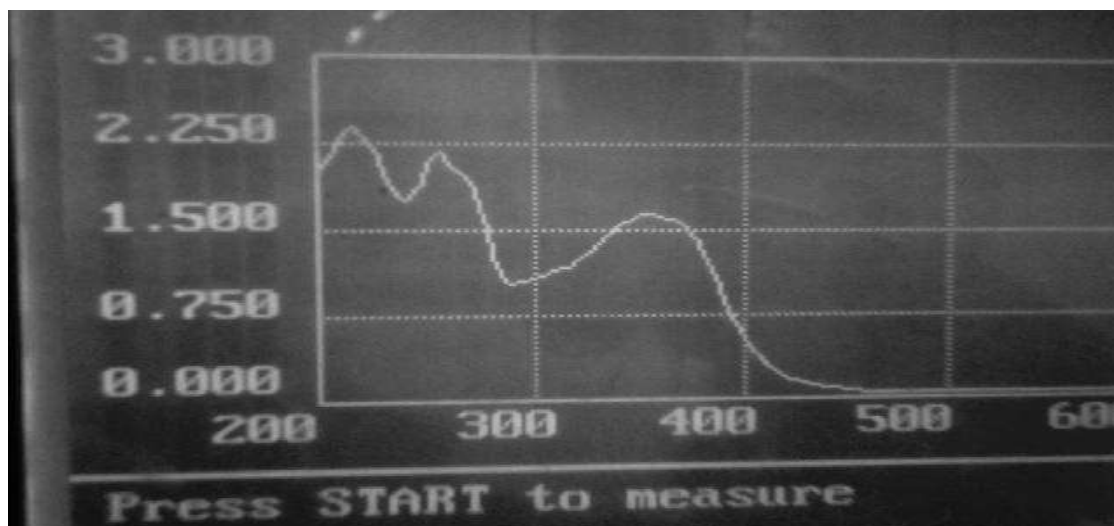


الشكل (8-III): كروماتوغرام (HPLC/UV/MS) لمستخلص البيتانول لنبات الرمث



الشكل (9-III): كروماتوغرام (HPLC/UV/MS) لمستخلص البيتانول لنبات الضمران

III-3-4. نتائج الفصل الكروماتوغرافي:

نتائج دراسة المركب TR5I

الشكل (III-10): طيف UV للمركب TR5I

الجدول (III-8) : نتائج الامتصاص الاشعة فوق بنفسجية UV للمركب TR5I

العصابة II (nm)	العصابة I (nm)	
225,260	360	الميثانول
225,260	420,320 (باتوكرومي)	الميثانول زائد NaOMe

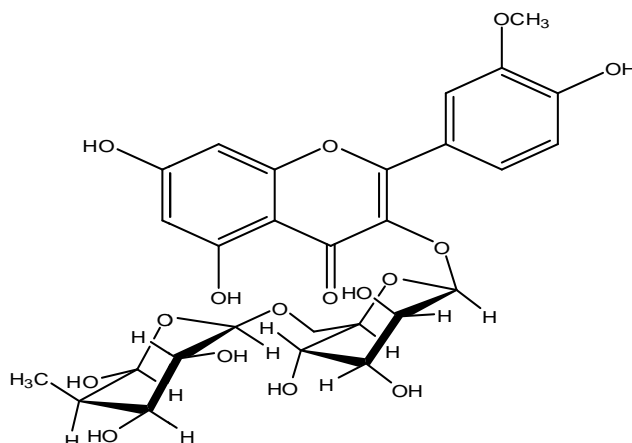
الصيغة الكيميائية المقترحة للمركب TR5I

- من خلال تفسير نتائج UV تم التوصل الى مايلي:
- NaOMe دليل على تواجد مجموعة الهيدروكسيل في الموضع C₇ اضافة الى تغيير باتوكرومي للعصابة I دليل على تواجد مجموعة الهيدروكسيل في الموضع C₄.

• بعد اجراء الاماهة الحامضية المركب TR5I ثم تطبيق كروماتوغرافيا الورق على الطور

.C₃

• نقترح الصيغة الكيميائية التالية:



5,7-dihydroxy-2-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-3-(((2*S*,3*R*,4*S*,5*S*)-3,4,5-trihydroxy-6-(((2*R*,3*S*,4*R*,5*R*)-3,4,6-trihydroxy-5-methyltetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)methyl)tetrahydro-2*H*-pyran-2-yloxy)-4*H*-chromen-4-one

نتائج دراسة المركب TR5S



الشكل (III-11): طيف UV للمركب TR5S

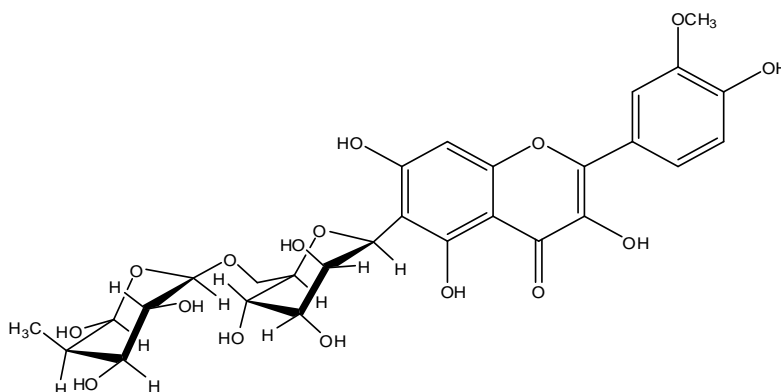
الجدول (9-III): نتائج الامتصاص الاشعة فوق بنفسجية UV للمركب TR5S

العصابة II (nm)	العصابة I (nm)	الميثانول
245	360	
265	410,330 (باتوكرومي)	NaOMe زائد

الصيغة الكيميائية المقترحة للمركب TR5S:

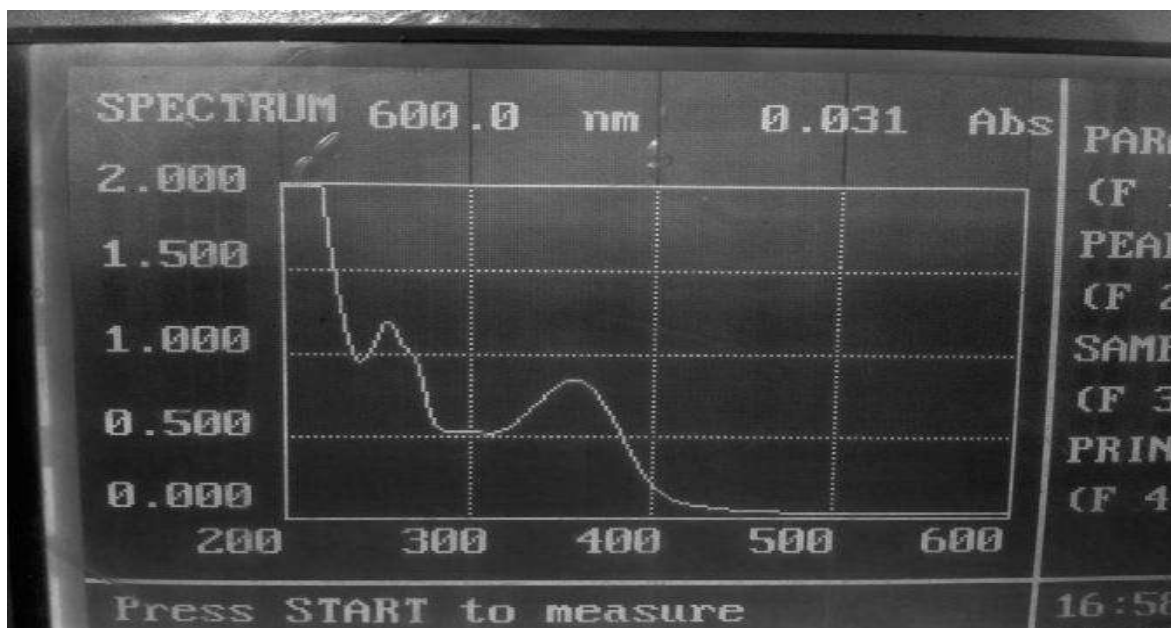
- من خلال تفسير نتائج UV تم التوصل الى مايلي:
- NaOMe 320nm دليل على تواجد مجموعة الهيدروكسيل في الموضع C₇ اضافة الى تغيير باتوكرومي للعصابة I دليل على تواجد مجموعة الهيدروكسيل في الموضع C₄.
- بعد اجراء الاماهة الحامضية المركب TR5S ثم تطبيق كروماتوغرافيا الورق على الطور C₃.

نقترح الصيغة الكيميائية التالية:



3,5,7-trihydroxy-2-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-6-((2S,3R,4R,5S)-3,4,5-trihydroxy-6-(((2R,3S,4R,5R)-3,4,6-trihydroxy-5-methyltetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)methyl)tetrahydro-2H-pyran-2-yl)-4H-chromen-4-one

نتائج دراسة المركب TR1M



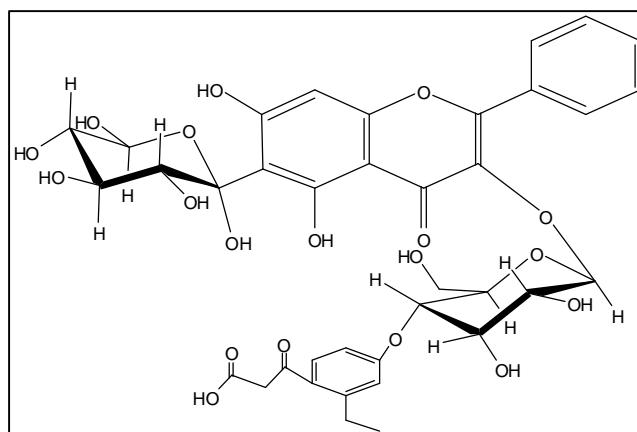
الشكل (12-III): طيف UV للمركب TR1M

الجدول (10-III) : نتائج الامتصاص الاشعة فوق بنفسجية UV للمركب TR1M

العصابة II (nm)	العصابة I (nm)	الكواشف
256	360	الميثانول
253	360	الميثانول زائد NaOMe
		بعد مرور 5 دقائق
249 (نقصان طفيف في الشدة)	412, 372, 313 (نقصان طفيف في الشدة)	الميثانول زائد AlCl ₃
268	410, 364	الميثانول زائد AlCl ₃ + HCl
270 (نقصان طفيف في الشدة)	365, 324 (نقصان طفيف في الشدة)	الميثانول زائد NaOAc
258	360	الميثانول زائد NaOAc + H ₃ BO ₃

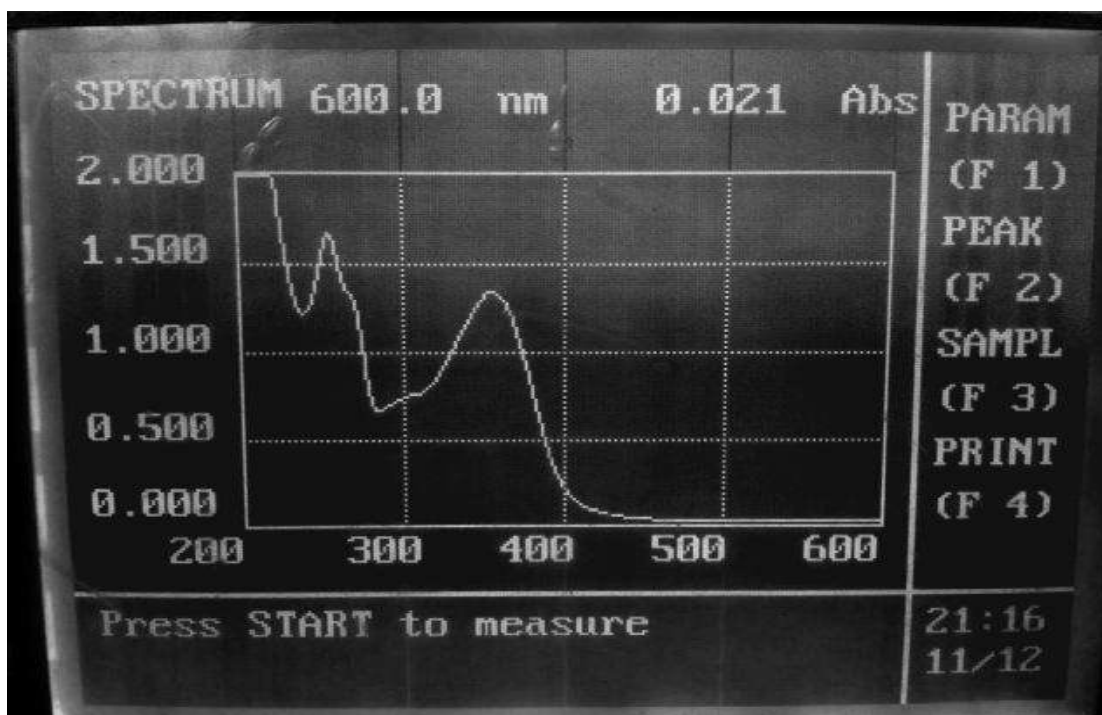
الصيغة الكيميائية المقترحة للمركب TR1M:(18-III) نلاحظ عند مقارنة الاطياف (MeOH) (AlCl₃ +HCl)C₅ I دليل على تواجد (OH) 50nm وكروميدوجود مجموعة اوكسيجينية في الموضع C₆ من خلال طيف (NaOAc)نتائج يمكن C₇ II 14nm دليل على تواجد (OH)

ان نقترح الصيغة التالية:



(3(4-((3S,4S,5S,6S)-6-(5,7-dihydroxy-4-oxo-6-((2S,3S,4R,5S)-2,3,4,5,6-pentahydroxytetrahydro-2H-pyran-2-yl)-2-phenyl-4H-chromen-3-yloxy)-4,5-dihydroxy-2-(hydroxymethyl)tetrahydro-2H-pyran-3-yloxy)-2-ethylphenyl)-3-oxopropanoic acid

نتائج دراسة المركب TR2M1



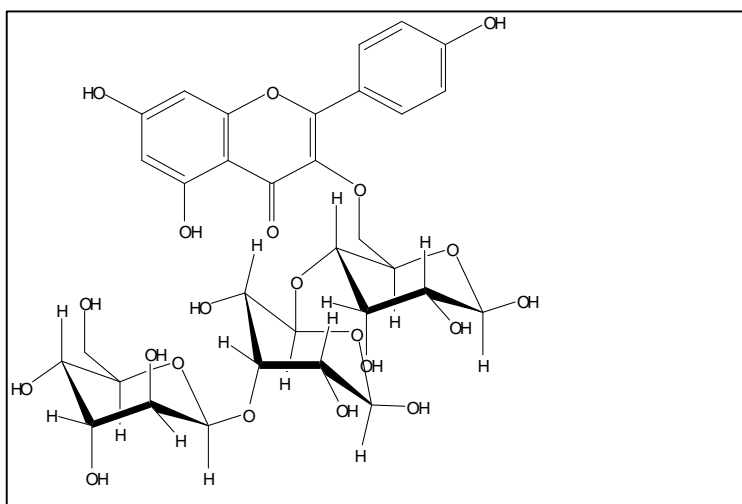
الشكل (III-13): طيف UV للمركب TR2M1

الجدول (III-11) : نتائج الامتصاص الاشعة فوق بنفسجية UV للمركب TR2M1

العصابة II (nm)	العصابة I (nm)	الكواشف
257	356	الميثانول
257	360	الميثانول زائد NaOMe
		بعد مرور 5 دقائق
267 ()	412, 365, 309 ()	الميثانول زائد AlCl ₃
265	410, 361	الميثانول زائد AlCl ₃ + HCl
273 ()	366 ()	الميثانول زائد NaOAc
258	362	الميثانول زائد NaOAc + H ₃ BO ₃

الصيغة الكيميائية المقترحة للمركب TR2M1:(19-III) نلاحظ عند مقارنة الاطياف (MeOH) ($AlCl_3 + HCl$)C₅ I دليل على تواجد (OH) 54nm وكروميII وجود مجموعة اوكسيجينية في الموضع C₆ (NaOAc)16nm دليل على تواجد (OH) C₇ نتائج يمكن

الصيغة التالية:



5,7-dihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-3-(((3S,4S,5S,6R)-4,5,6-trihydroxy-3-((3S,4R,5S,6R)-3,5,6-trihydroxy-4-((2S,3R,4S,5S)-3,4,5-trihydroxy-6-(hydroxymethyl)tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)tetrahydro-2H-pyran-2-yl)methoxy)-4H-chromen-4-one

نتائج دراسة المركب TR2M2



الشكل (14-III): طيف UV للمركب TR2M2

الجدول (12-III) : نتائج الامتصاص الاشعة فوق بنفسجية UV للمركب TR2M2

العصابة I (nm)	العصابة II (nm)	العصابة I (nm)
257,274	348	الميثانول
254,272	348	الميثانول زائد NaOMe
		بعد مرور 5 دقائق
250 ()	415,367,317 ()	الميثانول زائد AlCl ₃
269	415,360	الميثانول زائد AlCl ₃ + HCl
248	371,323 (نقصان طفيف في الشدة)	الميثانول زائد NaOAc
257,272	353	الميثانول زائد NaOAc + H ₃ BO ₃

الصيغة الكيميائية المقترحة للمركب TR2M2

(MeOH) نلاحظ عند مقارنة الأطياف عند اضافة (20-III)

(OH) دليل على تواجد I 67nm وكرومي (AlCl₃ +HCl)

C₅ وعدم وجود مجموعة اوكسيجينية في الموضع C₆ وعند مقارنة الأطياف

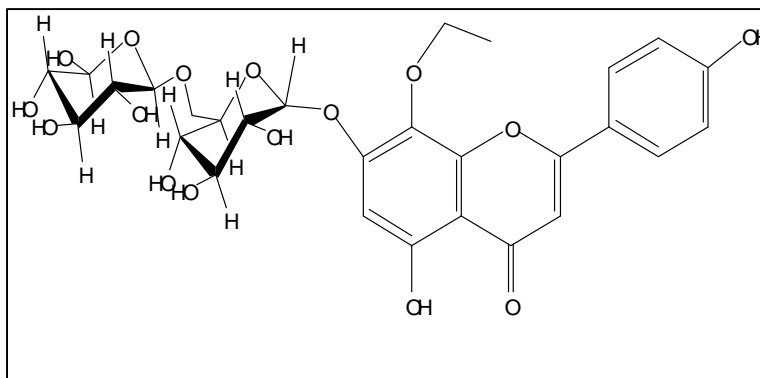
(NaOMe) (NaOAc) دليل على تواجد (I)(NaOAc) > (I)(NaOMe)

OR C₇ (OH) اما الازاحة الصغيرة للعصابة II C_{4'}

(NaOAc) دليل على وجود مجموعة اوكسيجينية في الموضع C₈ غياب الامتصاص

330-320nm يدل (NaOMe) تواجد مجموعة سكرية في

C₇ نتائج يمكن ان نقترح الصيغة التالية:



8-ethoxy-5-hydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-7-((2R,3S,4R,5S)-3,4,5-trihydroxy-6-
(((2R,3S,4R,5S)-3,4,5,6-tetrahydroxytetrahydro-2H-pyran-2-yl)oxy)methyl)
tetrahydro-2H-pyran-2-yl)oxy)-4H-chromen-4-one

نتائج دراسة المركب TR5G



الشكل (15-III): طيف UV للمركب TR5G

الجدول (13-III) : نتائج الامتصاص الاشعة فوق بنفسجية UV للمركب TR5G

العصبة I (nm)	العصبة II (nm)	العصبة I (nm)
268	334	الميثانول
269	338	الميثانول زائد NaOMe
بعد مرور 5 دقائق		
253 (نقصان طفيف في الشدة)	388,354,306 (نقصان طفيف في الشدة)	الميثانول زائد AlCl ₃
254 (نقصان طفيف في الشدة)	388,347,306	الميثانول زائد AlCl ₃ + HCl
255 (زيادة)	370, 308	الميثانول زائد NaOAc
272	348	الميثانول زائد NaOAc + H ₃ BO ₃

الصيغة الكيميائية المقترحة للمركب TR5G:

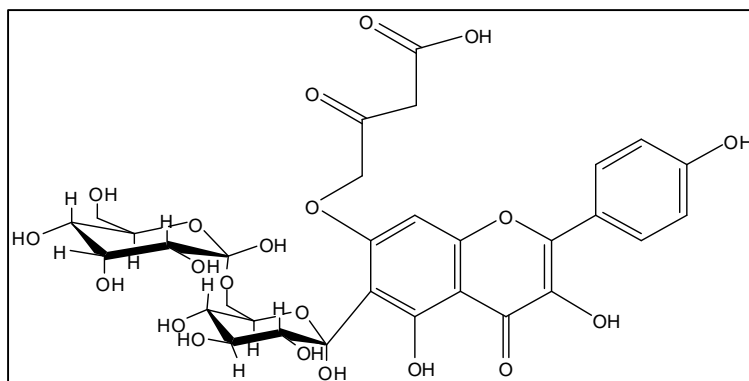
(21-III) نلاحظ عند مقارنة الأطياف (MeOH) ($\text{AlCl}_3 + \text{HCl}$)

وكروميد 54nm I دليل على تواجد (OH) C_5

وجود مجموعة اوكسيجينية في الموضع C_6 و عند مقارنة الأطياف (NaOMe) (NaOAc)

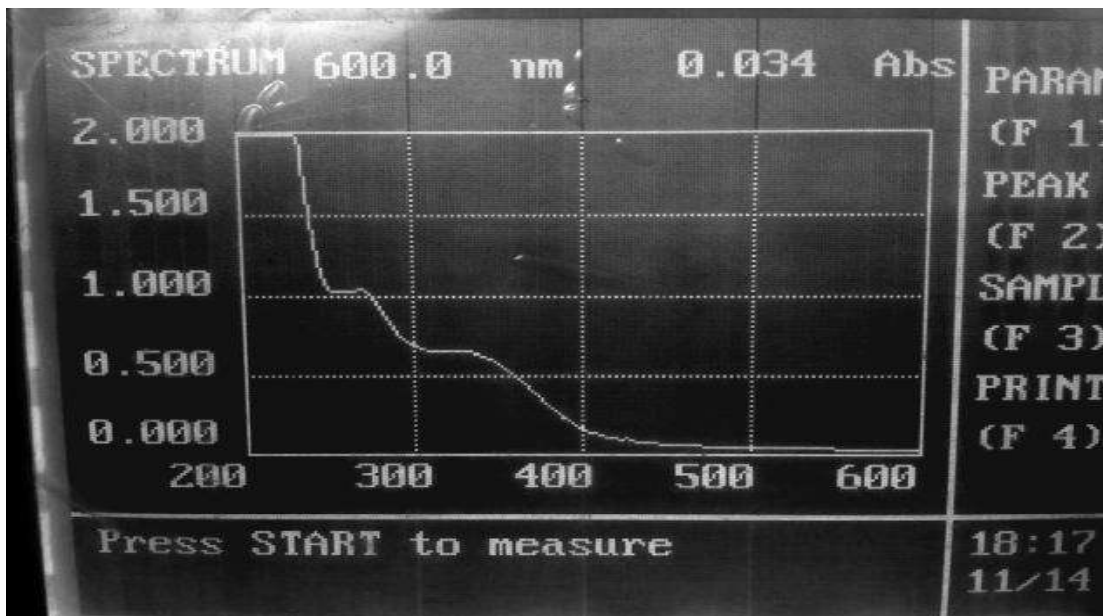
C_7 دليل على تواجد (OR) (I)(NaOAc) > (I)(NaOMe)

نتائج يمكن ان نقترح الصيغة التالية: C_4' (OH)



4-(3,5-dihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-4-oxo-6-((2S,3S,4R,5S)-2,3,4,5-tetrahydroxy-6-(((2R,3S,4R,5S)-2,3,4,5-tetrahydroxy-6-(hydroxymethyl)tetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)methyl)tetrahydro-2H-pyran-2-yl)-4H-chromen-7-yloxy)-3-oxobutanoic acid

نتائج الدراسة للمركب TR6M



الشكل (16-III): طيف UV للمركب TR6M

الجدول (14-III) : نتائج الامتصاص الاشعة فوق بنفسجية UV للمركب TR6M

العصابة I (nm)	العصابة II (nm)	العصابة I (nm)
272	340	الميثانول
277	342	الميثانول زائد NaOMe
		بعد مرور 5 دقائق
273 ()	311,362 ()	الميثانول زائد AlCl ₃
275	360	الميثانول زائد AlCl ₃ + HCl
271	341 (نقصان طفيف في الشدة)	الميثانول زائد NaOAc
272	338	الميثانول زائد NaOAc + H ₃ BO ₃

الصيغة الكيميائية المقترحة للمركب TR6M

(22-III) نلاحظ عند مقارنة الأطياف عند اضافة (MeOH)

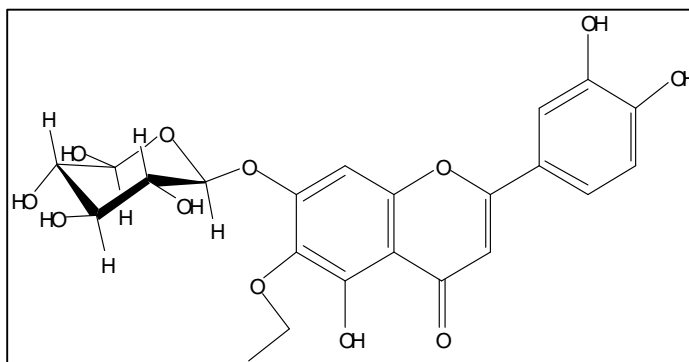
(OH) دليل على تواجد I 20 nm ازاحة باثوكرومية تقدر بـ (AlCl₃ +HCl)

C₅ و وجود مجموعة اوكسيجينية في الموضع C₆ عند مقارنة الأطياف (NaOAc)

(OR) دليل على تواجد (I)(NaOAc)> (I)(NaOMe) (NaOMe)

نتائج يمكن ان نقتح الصيغة C_{4'} (OH) C₇

التالية:



2-(3,4-dihydroxyphenyl)-6-ethoxy-5-hydroxy-7-((2R,3S,4R,5S)-3,4,5,6-tetrahydroxytetrahydro-2H-pyran-2-yloxy)-4H-chromen-4-one

الفصل الرابع:

الفعالية المضادة للبكتيريا

IV-1. مقدمة :

فان يوينهويك (VAN LEEUWENHOEK) (1632-1723)

معظم مكتشافته من الكائنات وحيدة الخلية (يريا يرة)
 الاكتشاف يعتبر اللبنة الاساسية لاكتشافات العالم الفرنسي لويس باست
 19 اكتشف علاقة هذه الكائنات بعملية التخمر حيث اكتشف البكتيريا الهوائية واللاهوائية واكتشف
 لقاح ضد داء الكلب و الجمة الخبيثة
 البكتيريا
 نقية للبكتيريا حيث قام بعزل البكتيريا
 العالم البريطاني جينر وضع طريقة التطعيم ضد الجدري.

كيماوية يمكنها يريا المسببة لمرض الزهري مما مهد الطريق الى
 اكتشاف مواد كيماوية اخرى قادرة على مقاومة الا [1].

قطنت الميكروبات الأرض منذ أكثر من 3 ملايين سنة فهي مصدر لكل أشكال الحياة حيث
 60 المواد العضوية الموجودة على هذا الكوكب فالأحياء الدقيقة موجودة في

18ميل رصدها إدارة الفضاء القومية الأمريكية
 7 أميال من المحيط الهادي واكتشفت أيضا خلال التنقيب على البترول في أعماق الصخور
 1200 ب هذه الاحياء دور كبير

حيث لها دور في اخصاب التربة وتحويل المواد العضوية الى مواد
 بسيطة سهلة الامتصاص من طرف :

الحيوية والإنزيمات كما تعتبر اساسية في انتاج الجبن الزيد ومشتقات الحليب
 تستخدم في تنقية الفضلات المنزلية التي يعاد استهلاكها من طرف الاسماك والحيوانات البحرية
 بعد تعديلها وتستخدم ايضا في لطاقة وغاز الميثان.

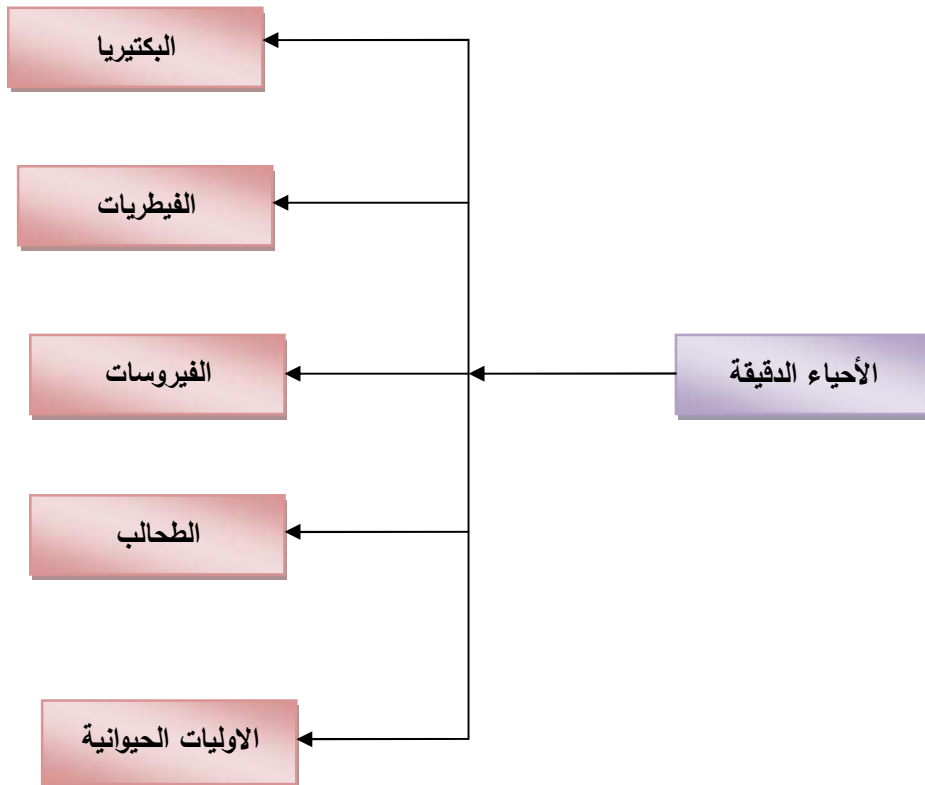
الدقيقة

(1-IV)[2].

أبسط أنواع الأحياء الدقيقة وأكثرها انتشارا البكتيريا تعتبر مكونا طبيعيا من مكونات الجسم البشري فهناك من الخلايا البكتيرية على الجسم البشري ما يفوق عدد خلاياه نفسها فعليا مجمل الجلد عند الإنسان والفم والجهاز الهضمي مليء بالبكتيريا وهي بمقدار ما يشاع عن ضررها ،مفيدة أيضا للصحة حيث تساعد على الهضم ،لكنها أيضا تسبب أمراضا خطيرة مثل:

الأخطار وقلص أعداد الوفيات الناتجة عنها [3] [4].

يرى أهمية صناعية حيث يستفاد من عملياتها البيولوجية لإجراء ما يصعب إجراءه صناعيا : معالجة المياه القذرة المضادات الحيوية وغيرها الكيمياء .



المخطط (1-IV): اقسام الكائنات الدقيقة

2-IV. تعريف البكتيريا:

دقيقة مجهرية بدائية يوجد فيها 1500 منتشرة في البيئات الطبيعية بيئات البكتيريا متنوعة جدا. عادة يوجد حوالي عشرة مليار خلية بكتيرية في الغرام ومئات الآلاف من الخلايا في الملي .

يتراوح حجمها بين 1µm

10µm [3] [5].

3-IV. مكونات البكتيريا:

تتميز التركيب اذ تتركب الخلية البكتيرية مما يلي:

الاجزاء الرئيسية :

الجدار الخلوي : جدار سميك يتكون من طبقتين في البكتيريا الموجبة وثلاث طبقات في بريا السالبة ومن المكونات الاساسية له بروتينات بسيطة السكريات والدهون له وظائف عديدة منها: يريا الشكل المميز المساهمة في عملية الانقسام حماية مكوناتها مختلف المواد الى داخل الخلية والى الوسط الخارجي الذي يحدد نوع صبغة البكتيريا ويحوي السم الداخلي للبكتيريا [1].

الغشاء البلازمي : غشاء رقيق يقع تحت جدار الخلية من يتكون من الدهون الفوسفاتية (35) البروتينات التي ترتبط معها (65) يمتاز بخاصية النفاذية اي يسمح بمرور الماء وبعض المواد الغذائية اللازمة وظيفته القيام ببعض العمليات الحيوية مثل تحطيم المواد السكرية في عملية الانقسام الخلوي

نزيمات [1] [5]

السيتوبلازم : يتكون مواد بروتينية وإنزيمات ذائبة في الماء او معلقة فيه بالإضافة محتويات : احتياطي متعدد السكريات لتخليق البروتين ومختلف الريبوزومات الليبيدات ومتعدد الفوسفات

ي مركز السيتوبلازم نجد نيكليود يدوي على جزيئة واحدة ADN

جزيئات صغيرة من ADN الدائري تسمى البلازميدات هذه خيرة

جهاز الوراثة البكتيري. ويمكن تيم مادة الخلية في السيتوبلازم :

- مادة سيتوبلازمية حبيبية الشكل و غنية بمادة الARN.

- منطقة كرماتينية غنية بمادة الADN.

- الجزء السائل الذي يحتوي على المواد الغذائية الذائبة [1] [5].

النواة : لا تحتوي الخلية البكتيرية على نواة مثل: نوية النباتات والحيوانات الراقية فهي بسيطة

يتواجد في مركز الخلية ليست

ى نويات أو سائل نووي وظيفتها هي السيطرة على جميع العمليات الحيوية

للخلية [1] [3] .

الأجزاء الإضافية:

المحفظة الكبسولة: عبارة عن طبقة هلامية خارجية تكون غلافا حول الخلية من مادة شبه

جلي وتغطي الجدار الخلوي وتتكون من السكريات المتعددة

يمكن يريا دون جميع البكتيريا

المحفظة حماية الخلية البكتيرية من مهاجمة الفيروسات وتمنع التصاقها بالخلايا البلعية كما

حمايتها من الظروف البيئية غير مناسبة الجفاف على سبيل المثال [1] [3].

الأسواط : زوائد خيطية رفيعة وطويلة مكونة من البروتين : 15-6 μm

30-12 nm يريا خلية التي تحتوي على

خلية متحركة والخلية التي تفتقد هي خلية غير متحركة هذه

سواط يمكن تقسيم البكتيريا إلى مايلى [1] :

- يريا وحيدة السوط يخرج سوط واحد من احد اطراف الخلية.
- يريا سوطية الطرف تخرج مجموعة من الأسواط من احد أطراف الخلية.
- يريا سوطية الطرفين تخرج مجموعة من الأسواط أو سوط واحد من كلا الطرفين.
- يريا محيطة الأ سواط من جميع طراف الخلية.

الأهداب : زوائد دقيقة وقصيرة جدا تحيط الخلية من جميع جهاتها تتواجد في البكتيريا

المتحركة وغير متحركة تسمى بالشعيرات عددها كبير جدا يقدر بالمئات وظيفتها التثبيت

على أسطح الخلايا وهي المسؤولة عن ضراوة البكتريا [1] [3] .

الجراثيم الداخلية او الأبواغ : عن اجسام بيضوية الشكل صغيرة الحجم تتكون عند

يريد عند تعرضها لظروف بيئية قاسية (درجة حرارة عالية

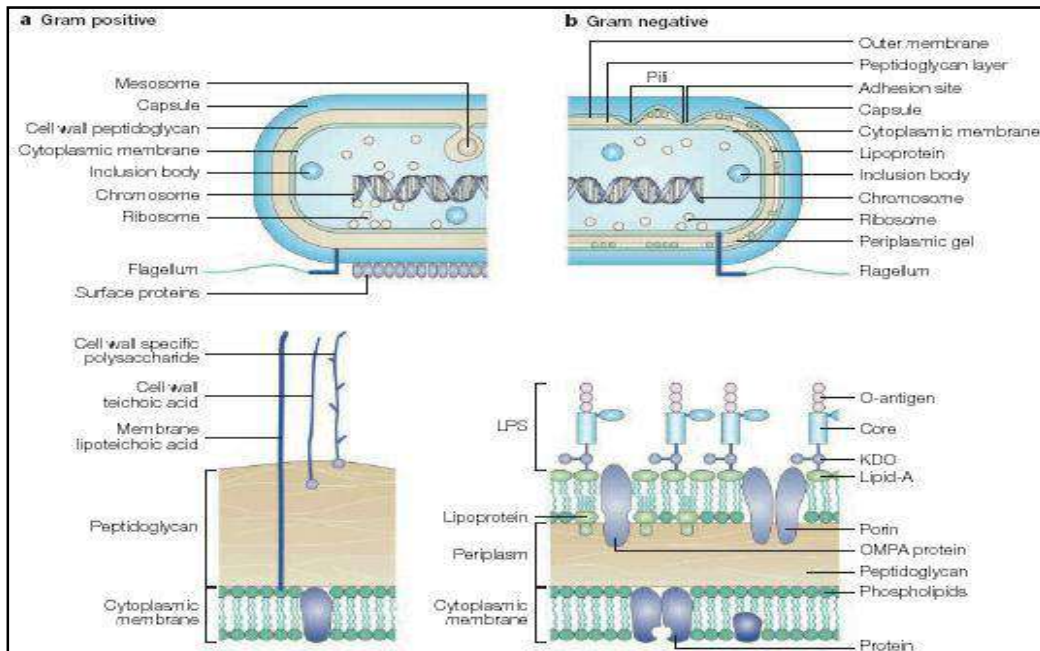
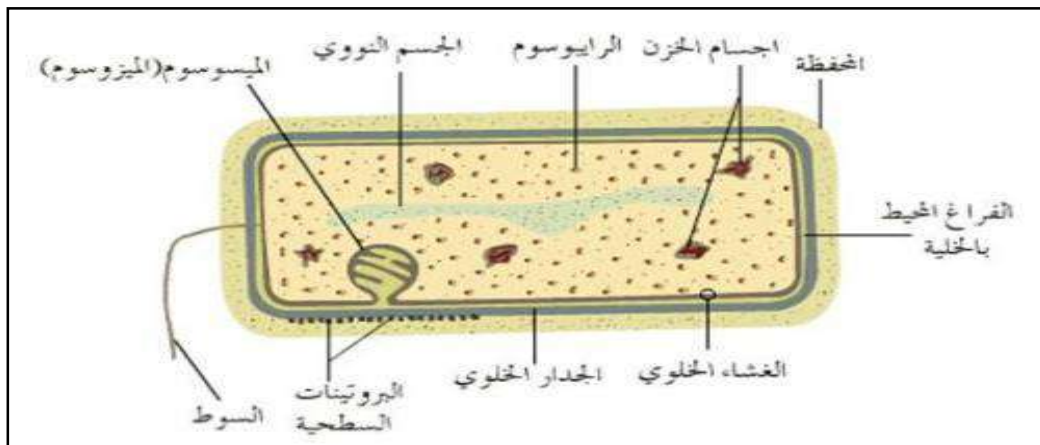
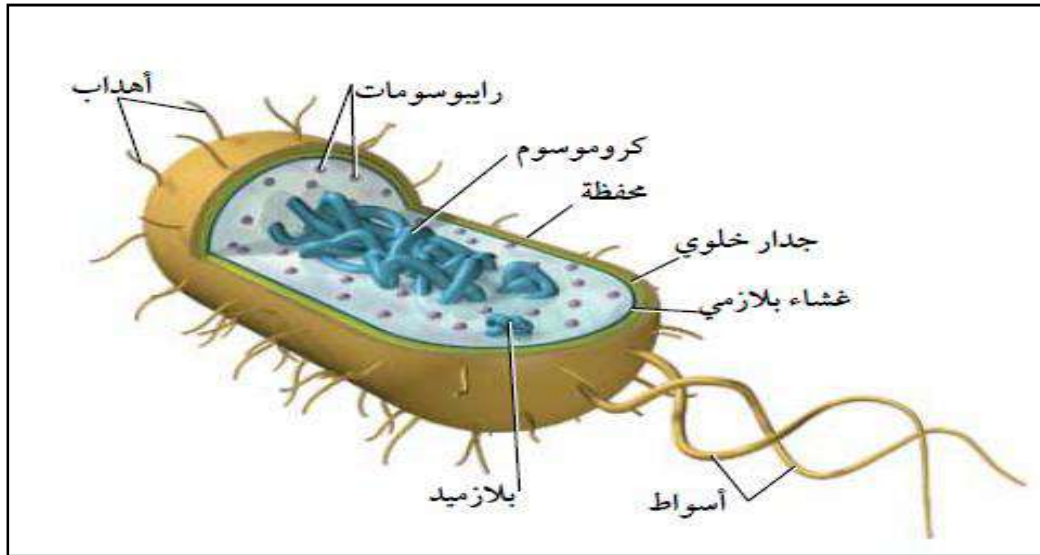
البرودة الشديدة المواد الكيماوية) تتكون الجرثومة الداخلية بانكماش السيتوبلازم داخل

الخلية متخذا شكل كروي او بيضوي ثم تحاط بجدار سميك تتخذ موضعا في وسط الخلية

يريا فتظل حية لمدة طويلة الى ان تتحسن

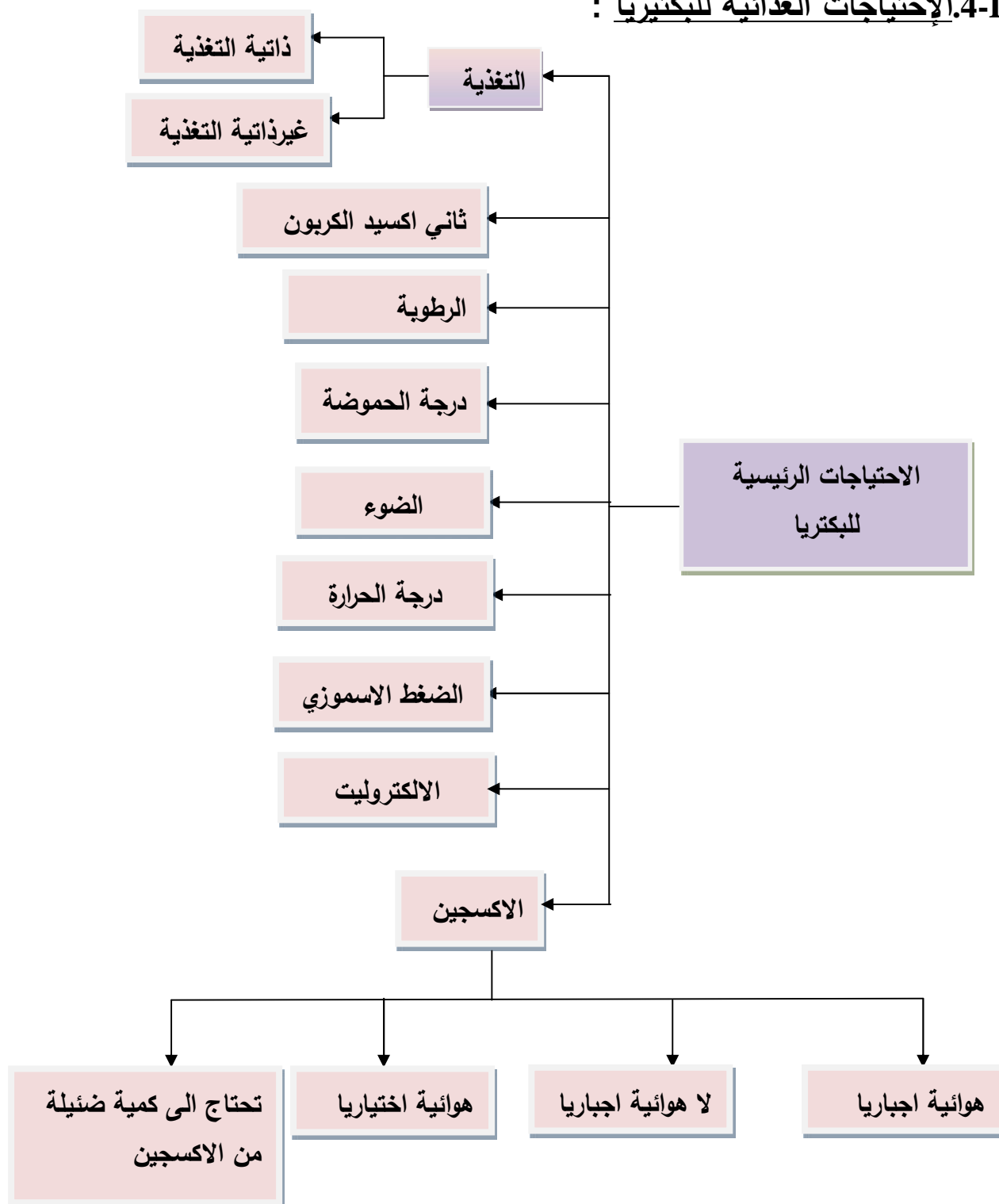
تمتص الماء وتنتفخ يتشقق جدار الجرثومة وتخرج منه محتويات الداخلية لتنمو في خلية جديدة

: الجمرة الخبيثة [1] .



الشكل (1-IV): رسم تخطيطي لمكونات البكتيريا

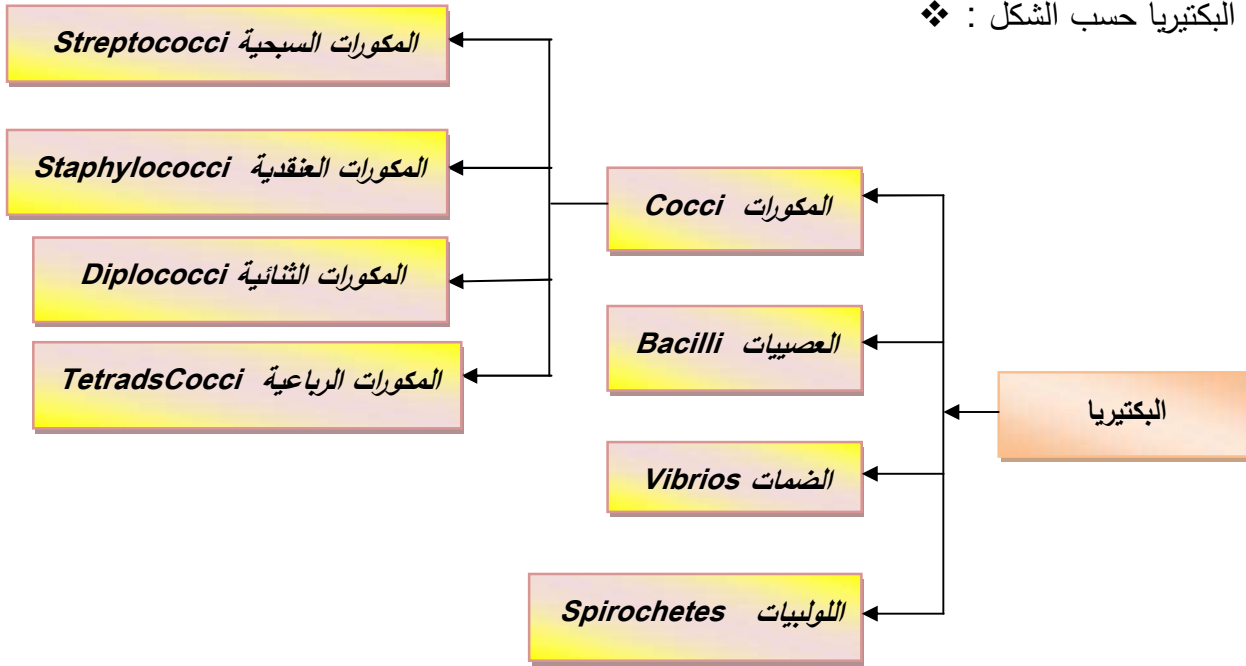
4-IV. الإحتياجات الغذائية للبكتيريا :



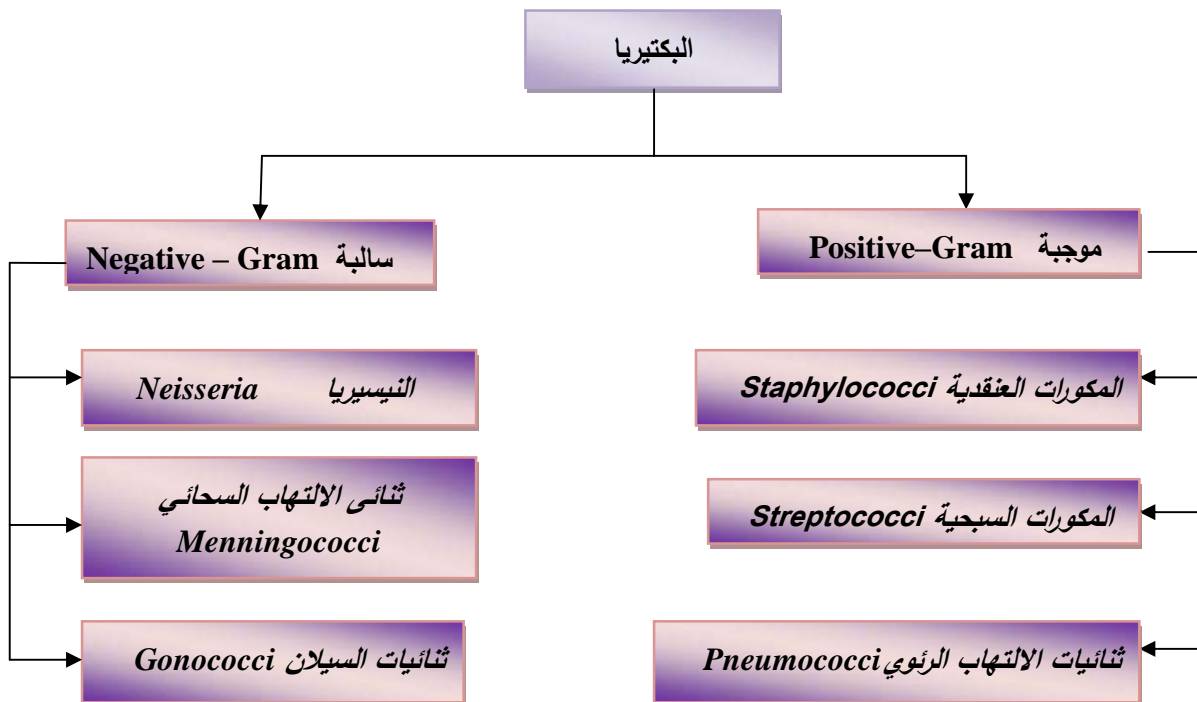
المخطط (2-IV): مخطط الإحتياجات الرئيسية للبكتيريا

5-IV. أنواع البكتيريا :

❖ تصنيف البكتيريا حسب الشكل :



تصنيف البكتيريا حسب :



المخطط (3-IV): مختلف أنواع البكتيريا

اصناف البكتيريا المختارة :النوائف الزرقاء (Pseudomonas aeruginosa):

جراثيم عصوية او بيضوية الشكل معدل ابعادها:

هوائية يريا (1-0.5µm) (5-1µm)

تعيش في يريا ممرضة (4-45 °C)

التهاب الجهاز التنفسي والمسالك البولية [6] [7] .

المكورات الذهبية العنقودية (Staphylococcus aureus)

هذه البكتيريا تتميز ب: إيجابية لصبغة الغرام يتراوح

بين (1-0.8µm) غير مكونة للأبواغ غير متحركة لا هوائية

اختياريا للجفاف ودرجات الحرارة العالية

عالميا تتواجد في العديد من الأغذية منها: لحوم الديك الرومي

الأغذية البحرية

يتميز التسمم الذي تسببه بالآ غثيان سهال وغيرها

هذه البكتيريا الفينولية [6] [8] .

بكتيريا القولون (Escherichia coli)

يريا عصوية من العائلة المعوية يتراوح بين

(2.5×0.8 µm) سواط محيطية للحركة تحوي على

تعيش في الظروف الهوائية والغير هوائية تفضل العيش

محفظه صغير

37°C

في لحوم البقر الغير مطبوخة جيدا وفي الحليب الغير مبستر

العديد منها غير مؤذي ومتعايش حياء الأخرى ولكن البعض منها مرضية

طريق التلامس

[6] [9] .

20-15 min

60° C

55° C

هذه البكتيريا

البكتريا

تراكيز قليلة من المطهرات مثل:

الحيوية منها

للعديد من

Cephalosporine, Ampicillin, Sulfanamide, Fluoroquinolones , Aminoglycosides

البكتيريا العصوية (Bacillus)

أغلبيتها متحركة بأسواط محيطية ومنها

هي بكتيريا عصوية الشكل

ختيارية التهوية مكونة للأبواغ حيث تختلف

غير متحركة معظم أنواعها هوائية

مواقعها في الخلية منها الطرفية او الوسطية او شبه طرفية كما انها يمكن ان تكون مساوية

لقطر الخلية

لبعض أنواعها صلة وثيقة بالأغذية سواء من ناحية إتلافها بث السموم فيها [6] [10] .

البكتيريا العصوية الشمعية (*B.cereus*)

هذه البكتيريا لها بواغها بيضوية مركزية وقد تكون شبه طرفية

48-10°C : 35-28°C

ومن ميزات هذا النوع العيش في درجة حموضة تتراوح بين 4.9-9.3 وبتركيز 7.5

كلوريد الصوديوم

يمكن التخلص من العدد الكبير بواغ ويمكن السيطرة عليه ب تبريد بسرعة إلى درجة

7 °C 60 C° نه يجب تسخين الغذاء

يعتبر هذا النوع مثلة لجنس العصيات المنتجة للسموم في الأغذية

سموما معوية وسموم مقيئة تنتشر في الأغذية مثل: الحليب

الأغذية الجافة و تتواجد على سطوح [6] [11] .

البكتيريا العصوية الرقيقة (*B.subtilis*)

يريا العصوية هوائية هي محبة للحرارة المتوسطة وتسبب بعض الأحيان

الأمراض نتيجة تناول الأغذية الملوثة، تتواجد في الحليب الخام و

التربة ومصادر المياه تستخدم هذه البكتيريا في نطاق الإنزيمات :

الكيميائية الحيوية، الحيوية المبيدات الحشرية [6] [12].

البكتيريا المعوية البرازية (*Enterococcus faecalis*)

يريا حامض اللاكتيك ذات خلايا بيضوية موجبة لصبغة الغرام تتواجد بشكل

منفرد او مزدوج او بهيئة سلاسل قصيرة، بواغ غير هوائية اختياريا مدى

45-10°C وبعضها يحتاج 6 من كلوريد الصوديوم

تستعمل كأحياء دالة في التعقيم والتنظيف تتواجد في:

الحيوانات منها ما يتواجد على الخضروات والنباتات

للحرارة يمكن أن تتواجد في الحليب المبستر [6] [13].

السرّاتية الذائبة (*Serratia marcescens*)

خلايا لها شكل قضيب متحركة

5-40°C بين 9-5 نتاج حامض اللاكتيك

والتمثيل : المسالك البولية

في الجهاز الهضمي للأطفال كما تتواجد في البيئة

العدوى في المستشفيات

وخاصة عن طريق تجرثم الدم والتهابات المسالك البولية

الجروح والعين وهي مقاومة للمضادات الحيوية تقتل بـ [6] [14].

6-IV. إختبار الفعالية المضادة للبكتيريا :

تأثير المواد الفعالة المستخلصة من النباتين تجاه

يريا بتطبيق أشهر الطرق طريقة الانتشار حول الأ (طريقة

(Kirby-Bauer) حيث يحضر المعلق البكتيري يضبط بالمقارنة

القياسية (1.5×10⁸ CFU/ml) (0.5 McFarland standard)

(Mueller Hinton) [15] [16] [17].

1. تحضير الوسط الزراعي البكتيري:

3.7 Mueller Hinton تخلط مع الماء المقطر الساخن وتعقم في جهاز التعقيم

() (15min 15Psi(2atm) 121°C)

غاية 45-50°C سكب بكميات محددة في 5mm

30min الرطوبة المتبقية [18] [19].

2. تحضير المعلق الميكروبي والزرع:

في أنابيب تحتوي على وسط الجيلوز (Gélose) يرى ثم

نطبق الخطوات التالية :

• الأنابيب جيدا حتى تتجانس المحلول.

• ثم يشتل المحلول في علب بتري المحضرة.

• 24 .

• 5 عصيات ختبار يحوي 10mL

الفيزيولوجي المقطر، ثم يحرك الأنبوب جيدا حتى يتجانس المعلق الميكروبي.

- يسكب المعلق الميكروبي في علب بتري 5mL العلب للتجفيف لمدة زمنية معينة [20].

3. تحضير المستخلص النباتي:

- تجفف المستخلصات النباتية المحصل عليها تماما توزن وتذاب في مذيب ثنائي مثيل سيلفوكسيد (DMSO) بحجوم مختلفة وفق تراكيز محددة.

- قرص من ورق الترشيح (N°1) 6mm

التعقيم () للتعقيم في درجة حرارة 37°C [19] [21] 24h.

4. الحضان:

بصورة صحيحة في علب بتري المحضرة 30min 48h

[37-22] 37°C°

5. القياس:

بقياس قطر هذه

طبقات حول الأقراص الموضوعة بالمليمتر.

7-IV. النتائج :

الجدول (1-IV) : نتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص ثنائي كلور الميثان لنبات الرمث

قطر التثبيط (mm)			أنواع البكتيريا
1000 (µg/ml)	500 (µg/ml)	300 (µg/ml)	
0	0	0	<i>Serratia marcescens</i> ATCC 13880
7	0	0	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 10145
16	13	0	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778
14	13	7	<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6051
8	0	0	<i>Escherichia coli</i> ATCC 259220
0	0	0	<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212
15	12	8	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923

الجدول (2-IV) : نتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص خلاص الايثيل لنبات الرمث

قطر التثبيط (mm)			أنواع البكتيريا
1000 (µg/ml)	500 (µg/ml)	300 (µg/ml)	
0	0	0	<i>Serratia marcescens</i> ATCC 13880
0	0	0	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 10145
16	10	0	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778
11	9	0	<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6051
0	0	0	<i>Escherichia coli</i> ATCC 259220
0	0	0	<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212
13	11	8	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923

الجدول (3-IV) : نتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص البيتانول لنبات الرمث

قطر التثبيط (mm)			أنواع البكتيريا
1000 (µg/ml)	500 (µg/ml)	300 (µg/ml)	
0	0	0	<i>Serratia marcescens</i> ATCC 13880
7	0	0	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 10145
16	12	6	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778
13	9	0	<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6051
9	7	0	<i>Escherichia coli</i> ATCC 259220
0	0	0	<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212
22	17	14	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923

الجدول (4-IV) : نتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص ثنائي كلور الميثان لنبات الضمران

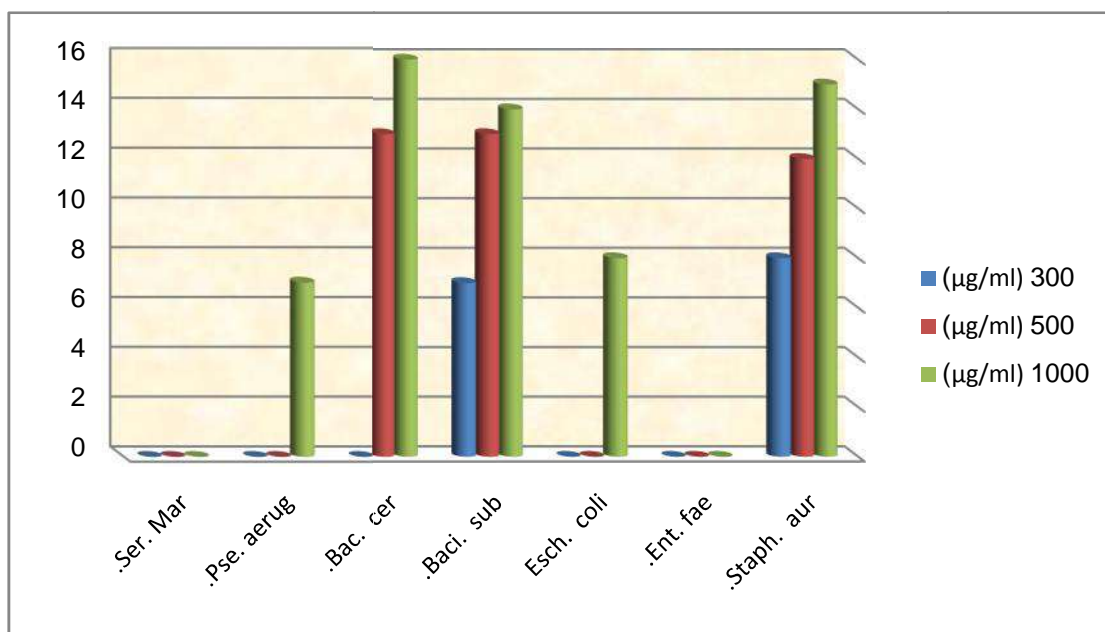
قطر التثبيط (mm)			أنواع البكتيريا
1000 (µg/ml)	500 (µg/ml)	300 (µg/ml)	
7	0	0	<i>Serratia marcescens</i> ATCC 13880
7	5	0	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 10145
13	0	0	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778
13	12	7	<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6051
0	0	0	<i>Escherichia coli</i> ATCC 259220
0	0	0	<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212
19	12	10	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923

الجدول (5-IV) : نتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص خلايا الايثيل نبات الضمران

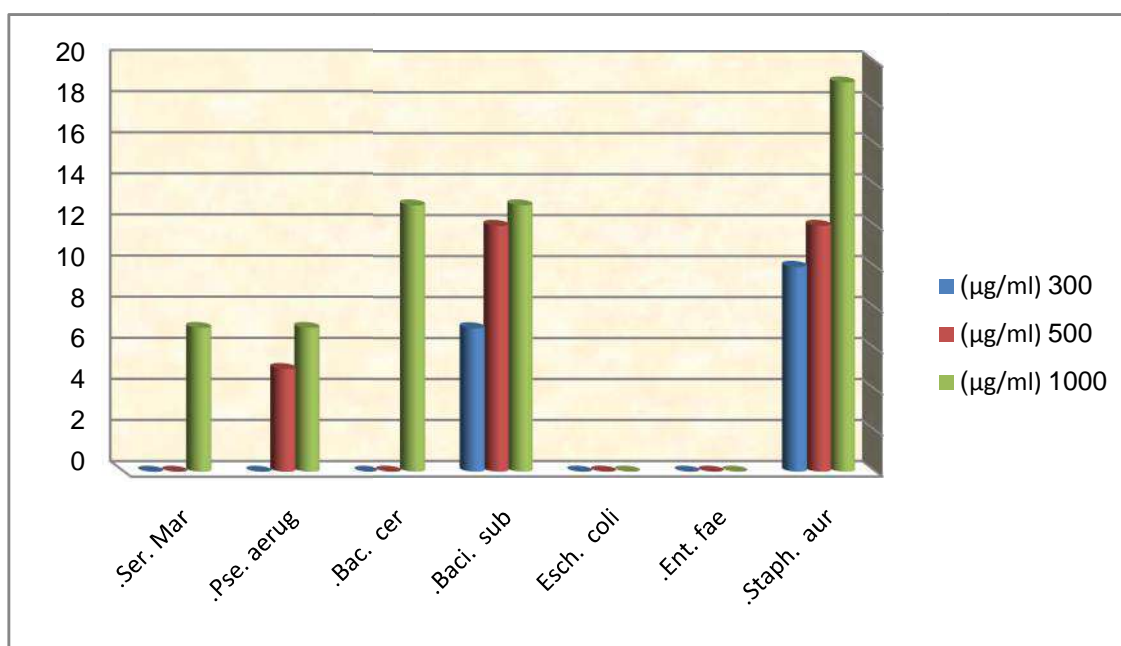
قطر التثبيط (mm)			أنواع البكتيريا
1000 (µg/ml)	500 (µg/ml)	300 (µg/ml)	
0	0	0	<i>Serratia marcescens</i> ATCC 13880
9	7	6	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 10145
10	0	0	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778
10	6	0	<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6051
0	0	0	<i>Escherichia coli</i> ATCC 259220
8	5	0	<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212
15	9	8	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923

الجدول (6-IV) : نتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص البيتانول لنبات الضمران

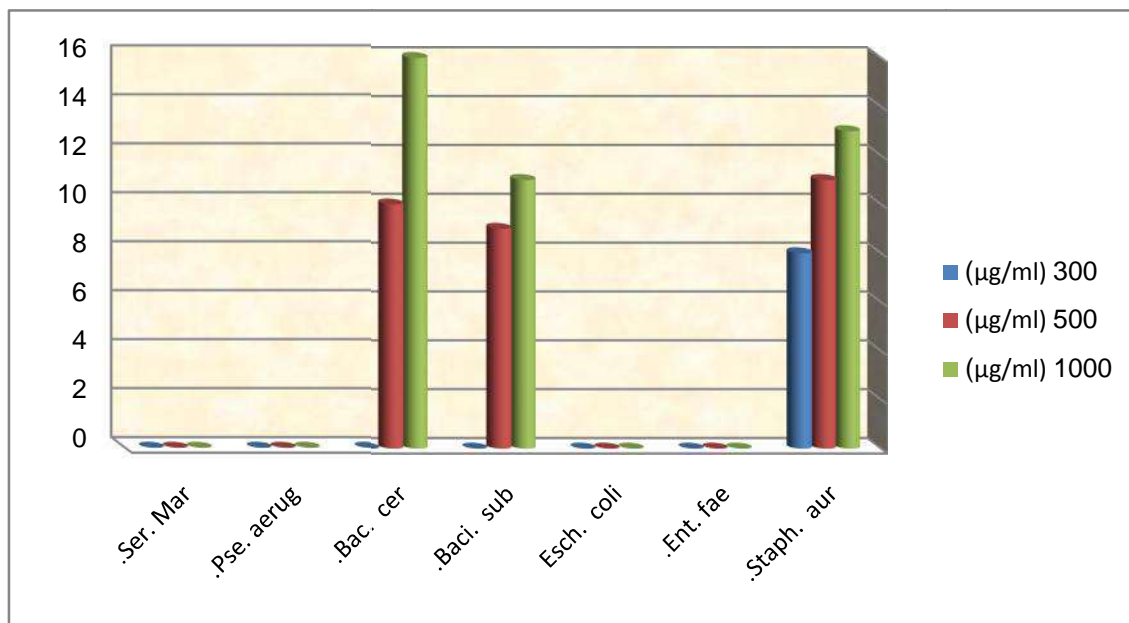
قطر التثبيط (mm)			أنواع البكتيريا
1000 (µg/ml)	500 (µg/ml)	300 (µg/ml)	
0	0	0	<i>Serratia marcescens</i> ATCC 13880
7	0	0	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 10145
11	9	0	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778
0	0	0	<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6051
0	0	0	<i>Escherichia coli</i> ATCC 259220
7	0	0	<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212
14	10	6	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923



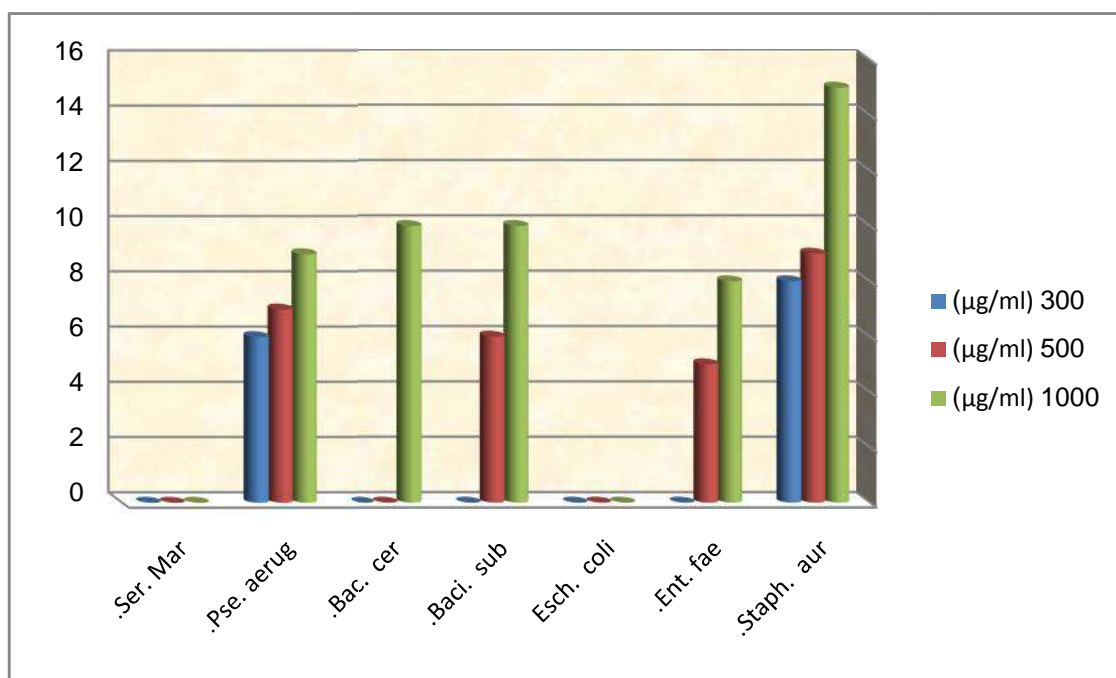
الشكل (2-IV): التمثيل البياني لنتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص ثنائي كلور الميثان لنبات الروث



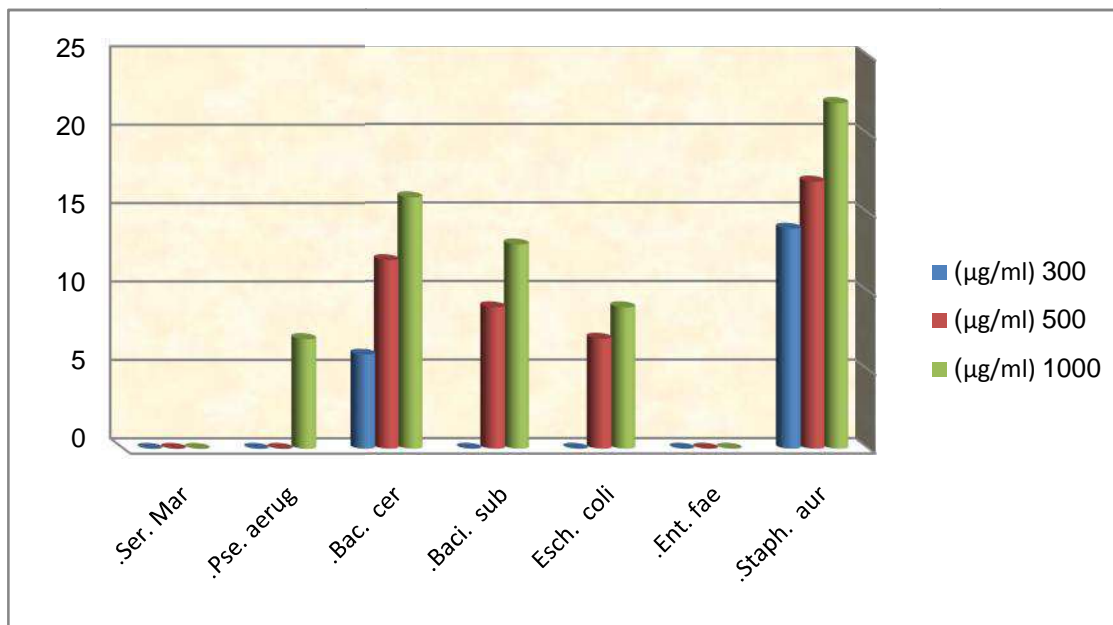
الشكل (3-IV): التمثيل البياني لنتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص ثنائي كلور الميثان لنبات الضمران



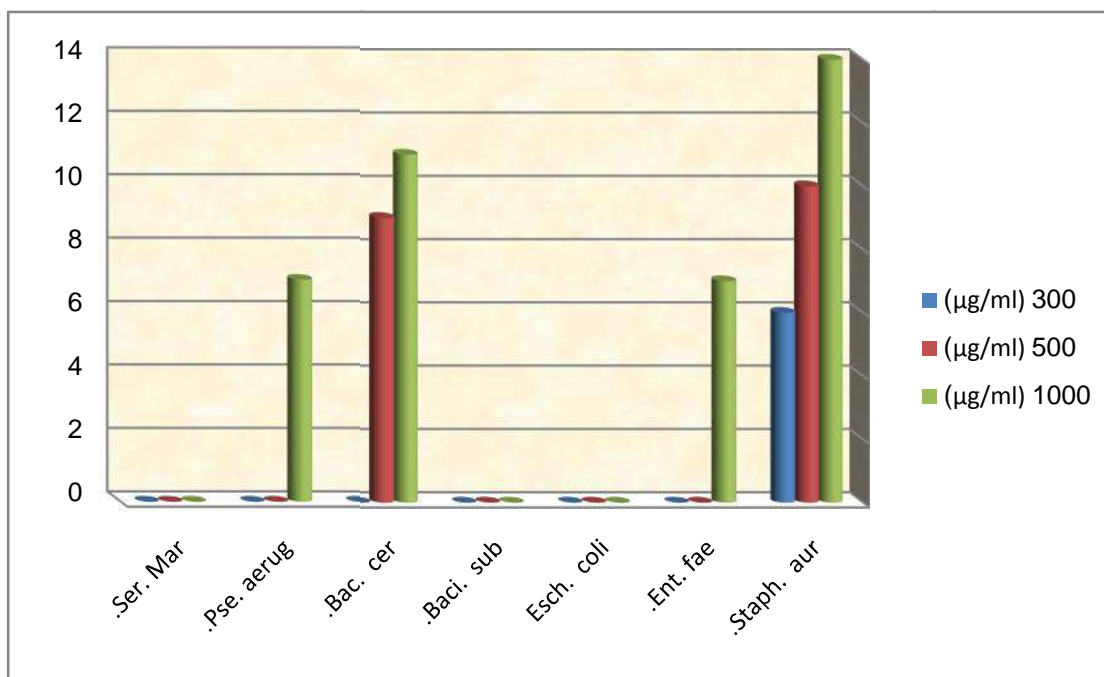
الشكل (4-IV): التمثيل البياني لنتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص خلايا الايثيل لنبات الرمث



الشكل (5-IV): التمثيل البياني لنتائج اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص خلايا الايثيل لنبات الضمران



الشكل (6-IV): التمثيل البياني لنتائج إختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص البيتانول لنبات الرمث



الشكل (7-IV): التمثيل البياني لنتائج إختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص البيتانول لنبات الضمران

8-IV. مناقشة النتائج :

عليها نلاحظ ما يلي:

- الرمث أعطت نتائج ايجابية تجاه ثلاثة أنواع من البكتيريا
(*Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) :
حيث أعطى مستخلص البيتانول أكبر قطر تثبيط (22mm).
- وفي الجهة المقابلة المستخلصات الثلاثة كانت غير فعالة تجاه نوعي البكتيريا: (*Serratia marcescens* , *Enterococcus faecalis*) إضافة الى ذلك خلاص الايثيل كان غير فعال تجاه النوعين :
(*Pseudomonas aeruginosa* , *Escherichia coli*)
- الضمران فان مستخلصي خلاص الايثيل والبيتانول كانت غير فعالة تجاه نوعي البكتيريا: (*Escherichia coli*, *Serratia marcescens*)
الميثان تجاه نوعي البكتيريا: (*Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*)
لوحظ زيادة معتبرة في قطر التثبيط تجاه النوع (*Staphylococcus aureus*).
- عموما وفي حدود الأنواع الميكروبية المختبرة وفي ظل الشروط المطبقة نستطيع القول الرمث اكثر فعالية من نبات الضمران.

9-V. الخلاصة :

لقد تم اختبار الفعالية المضادة للبكتيريا للمستخلصات الثلاث المحصل عليها من كل نبتة تجاه سبعة أنواع من البكتيريا موجبة وسالبة الغرام حيث اظهرت المستخلصات نتائج مختلفة تبعا لنوع المركبات التي يحويها كل مستخلص على عموما هذه المستخلصات كانت فعالة اتجاه أنواع البكتيريا موجبة الغرام

(*Staphylococcus aureus*)

وبمقارنة مستخلصات النبتتين نستنتج ان نبات الرمث اكثر فعالية من نبات الضمران.

المراجع الأجنبية:

- [1] E. G. Zézérov. Abrégé de Microbiologie Générale et d'Immunologie, Académie de Médecine: Moscou, **2002**, 195.
- [3] M. H. Gerardi. Wastewater Bacteria, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey : Canada, **2006**, 255.
- [7] S. A. Ochoa, F. López-Montiel, G. Escalona, A. Cruz-Córdova, L. B. Dávila, B. López-Martínez, Y. Jiménez-Tapia, S. Giono, C. Eslava, R. Hernández-Castro, J. Xicohtencatl-Cortes. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.*, **2013**, 70(2), 133-144.
- [8] K. Plata, A. E. Rosato, G. W grzyn, K. Plata, A. E. Rosato, G. W grzyn. *Acta Biochimica Polonica*, **2009**, 56 (4), 597-612.
- [9] G. Rodríguez-Angeles. *Salud pública de méxico*, **2002**, 44(5), 464-475.
- [10] I. N me ková, K. Solichová, P. Roubal, B. Uhrová, E. Šviráková. *Czech J. Food Sci.*, **2011**, 1(29), S55-S60.
- [11] E. Chorin, D. Thuault, J. J. Cleret, C. M. Bourgeois. *International Journal of Food Microbiology*, **1997**, 38, 229-234.
- [12] R. Thakaew, H. Niamsup. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics*, **2013**, 3(1), 27-32.
- [13] C. H. Stuart, S. A. Schwartz, T. J. Beeson, C. B. Owatz. *JOE*, **2006**, 32(2), 93-98.
- [14] M. T. Dossic, M. Escalona, S. Cristian, M. A. Silva, C. Juliet, V. Aljandra Fernandez, C. Veronica Leiva, J. Fernandez. *Rev. Chil. Infect.*, **2002**, 19(4), 262-266.
- [15] A. W. Bauer, J. C. Sherris, M. Turck. *Amer. J. Clin. Pathol.*, **1966**, 45, 493-6.
- [16] D. M. Manimozhi, S. Sankaranarayanan, G. Ampathkumar. *International Journal of Pharmaceutical and Biological Research*, **2012**, 13(1), 7-18.
- [18] R. K. Pundir, P. Jain. *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*, **2010**, 1(2), 491-501.
- [19] J. G. Cappuccino, N. Sherman. *Addison Wesley Longman Inc.*, **1999**, 254-256.
- [20] D. Swarnamoni, B. Mukundam, A. Shagufa. *Asian J. Pharm. Clin. Res.*, **2013**, 6(4), 136-139.
- [21] B. Mukundam, A. Shagufa, D. Swarnamoni. *Asian Journal of Pharmaceutical and Biological Research*, **2012**, 2(3), 183-187.
- [24] A. Doss, M. Vijayasanthi, V. Parivuguna, S. P. Anand. *Plant Sciences Feed*,

- 2011, 1(2), 39-44.
- [25] B. M. Sanusi, G. Auwalu, M. Aliyu, M. Aminu, D. Adekunle. *World J. Life Sci. and Medical Research*, **2012**, 2(2), 81-5.
- [26] G. F. Nascimento, J. Locatelli¹, P. C. Freitas, G. L. Silva. *Journal of Microbiology*, **2000**, 31, 247-256.
- [27] M. J. Islam, S. Barua, S. Das, M. S. Khan, A. Ahmed. *J. Soil. Nature*, **2008**, 2(3), 26-28.
- [28] A. John De Britto, D. Herin Sheeba Gracelin, S. Roshan Sebastian. *Journal of Biopesticides*, **2011**, 4(1), 57-60.
- [30] A. Tsafack Mbaveng, B. Ngamenib, V. Kuete, I. Konga Simo, P. Ambassa, R. Roy, M. Bezabih, F. X. Etoa, B. Tchaleu Ngadjui, B. M. Abegaz, J. J. Marion Meyer, N. Lall, V. Penlap Beng. *Journal of Ethnopharmacology*, **2008**, JEP-4939.
- [31] N. K. Udayaprakash, S. Bhuvaneshwari, R. Aravind, V. Kaviyaran, K. Kalaivanan, S. Babu Hariram. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, **2011**, 2(1), 677 – 683.
- [32] B. Jain, A. Kanzarkar, V. K. Jain. *Asian Journal of Biochemical and Pharmaceutical Research*, **2011**, 2(1), 437-442.
- [33] V. Khazaei, S. Nazeri, K. Piri, H. Nazeri, N. Zamani. *Asian Journal of Medical and Pharmaceutical Research*, **2011**, 1(1), 06-08.
- [34] K. Kumar Mundla, B. Sitaram. *IJSIT*, **2013**, 2(1), 7-20.
- [35] R. Ashokkumar, G. Perumal, M. Ramaswamy. *Int. J. Biological Technology*, **2012**, 3(2), 33-36.
- [36] G. L. Penecilla, C. P. Magno. *Journal of Medicinal Plants Research*, **2011**, 5(16), 3975-3981.
- [37] R. Ashokkumar, M. Ramaswamy. *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences*, **2013**, 3(2), 1279-1282.

المراجع العربية:

- [2] . بوسنجيت الميكروبات والإنسان : الكويت 1985 278.
- [4] . . عجائب الميكروبات السبع 2003 80 .
- [5] . . التقنية الحيوية الميكروبية : 2008 .736
- [6] . . أحياء الأغذية المجهرية الموسوعة الزراعية لمنظمة التربية والثقافة .122
- [17] . . مجلة الأنبار للعلوم البيطرية 2011 4(2) 7-14 .
- [22] . . جازع الازاهيمي المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك 2009 1(1) 29-39 .
- [23] . . عباس حسين الجبوري . طالب عبد زيد الشريفي . عبد زيد الشريفي حسين مجلة الدراسات البيئية 2010 .76
- [29] . . مجلة تكريت للعلوم الصرفة 2006 11(1) 1-5 .

الفصل الخامس:

الفعالية المضادة للأكسدة

1-V. مقدمة:

، حيث

() () غيرها)

تفقد غيرها الكترولونات).

تعتبر الأكسدة أحد التفاعلات الأساسية والمهمة في جسم الإنسان، فمثلاً يقوم

يحتاج الأكسجين لذلك و لكن نواتج تلك

الأكسدة هي ما لا تحمد عقباه [1].

الجزور الحرة لا تصدر فقط من عملية احتراق الاكسجين بل هنالك عوامل

خارجية كثيرة تؤدي الى ذلك منها : التعرض للإشعاع سواء من الشمس لمدة طويلة

الكومبيوتر والتلفاز تدخين التبغ ودخان السيارات والمصانع التمارين

الرياضية العنيفة الوجبة الغنية بالأحماض الدهنية .

وعظمة تدبيره ان أجسامنا تصنع مركبات ه

تتمتع هذه المركبات بميزة أنها قابلة للأكسدة من قبل

فهي تحمي المركبات العضوية في الجسم من الأكسدة.

كمية ضافية لحماية الجسم، عن طريق الأغذية المحتوية على مضادات

الأكسدة الطبيعية الموجودة في الخضراوات الطازجة والفواكه والأغذية البحرية وبعض

المكسرات وغيرهم.

خطيرة منها : الأمراض القلبية

الشيخوخة بعض أمراض العيون الامراض النفسية والعصبية تليف الكبد وغيرها [2].

2-V. الجدور الحرة:

وهي عبارة عن جزيئات غير مستقرة تعاني من نقص الالكترونات

وبالتحديد تهاجم المركبات التي قد تكون وظيفية أو بنائية على النحو التالي :
بييدات الأغشية مما يسهل وصولها الى داخل الخلايا لتهاجم مركبات ذات أدوار وظيفية هامة البروتينات والإنزيمات والتفاعل معها قد يؤدي الى خلل وظيفي معي
ض النووية مما ينتج عنه تخريب
في البنية وبالتالي ظهور الطفرات وتدمير الجسم [3] [4] .

: الأكسجين، النيتروجين والكبريت

التفاعلية التالية:

- كسجيني التفاعلي (ROS).
- النيتروجين (RNS).
- الكبريتي (RSS).

ي (ROS)

فيزيولوجية منها الاكسدة الذاتية تنشيط الخلايا المناعية او من مصادر غير
فيزيولوجية منها الاشعة فوق البنفسجية [5].

الجذر DPPH 1,1- Diphenyl-2-picryl-Hydrazyl

الصيغة المفصلة موضحة في الشكل (1-V).

الالكترونون المنفرد يعطي اللون البنفسجي الداكن عند

يثانول

520-515 nm.

DPPH مع المادة المضادة للتأكسد نتحصل على الصيغة المرجعة

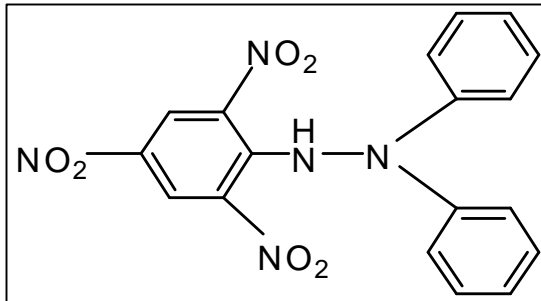
(2-V). يمكن ملاحظة هـ

الأخيرة

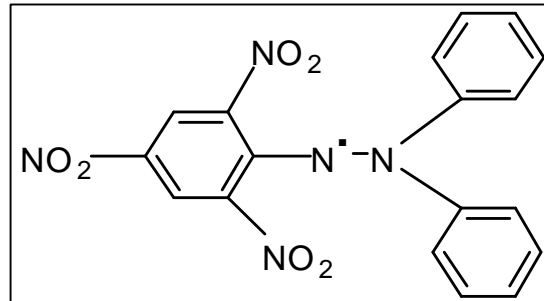
لتقدير

تطبيق طريقة DPPH

نظرا للإيجابيات التي تتم بها هذه الطريقة أهمها السرعة [6].



الشكل (2-V): الصيغة المرجعة ل DPPH



الشكل (1-V): الصيغة المؤكسدة ل DPPH

3-V. مضادات الأكسدة:

نوع تأكسد الجزيئات في جسم

جزيء

أن التأكسد هو تفاعل كيميائي يقوم بتحويل الإلكترونات من مادة معينة إلى عامل

تتهي هذه

تلف الخلايا

مؤكسد أي تخليق

السلسلة من التفاعلات بإزالة الوسيط الأساسي تماماً كما عرفها هاليويل (Halliwell):
 « كل مادة تتواجد بتركيز منخفض بالنسبة للمادة المؤكسدة ولها القدرة على منع
 أو تثبيط هذه المادة » [7].

تعريف

:

« المادة التي عندما تكون موجودة بتركيز منخفضة مقارنة مع المادة القابلة
 للأكسدة فإنها تؤخر بشكل كبير أو تمنع أكسدة تلك المادة » (هاليويل وكاتريدج
 (1995)).

« المادة التي تمنع أو تزيل الضرر التأكسدي للجزيء الهدف » (هاليويل،
 (2007)[5].

ومن الناحية الغذائية تعرف مضادات الأكسدة بأنها تلك المركبات التي تضاف إلى
 الغذاء بتركيز منخفضة، بحيث تمنع أو تعيق أكسدة بعض المركبات الحيوية مثل
 والكربوهيدرات والأحماض النووية .

▪ تصنف مضادات الأكسدة الى نوعين اعتمادا على طبيعتها [1]:

مضادات الأكسدة الإنزيمية: التي تشمل إنزيمات مثل: الكاتاليز الكلوتاثايون ريدكتيز
 كلوتاثايون بيروكسيداز كلوتاثايون S- ترانسفيريز (GST) وإنزيم ريل استيريز.

مضادات الأكسدة غير الإنزيمية:
 الكلوتاثايون لبومين وفيتامينات A, C, E.

:

- الصناعية : هيدروكسي بيوتيل تولوين (Butylated Hydroxy Toluene(BHT))
 هيدروكسي بيوتيل أنيزول (Butylated Hydroxy Anisole(BHA)) غالات بروبييل
 (الأوكثيل، دوديسيل) (Les gallates de propyle (octyle ,dodécyle)).

- الطبيعية : المركبات الفينولية (الفلافونيدات العفصيات حمض الفينولية)
 الكاروتينويدات ثنائيات التربين المركبات العضوية الكبريتية الفيتامينات [8].

الأخيرة أثبت العديد

الصناعية من الناحية الصحية هذه ي

سمية لذلك اتجه الباحثون واجتهدوا في ايجاد مضادات طبيعية

الفينولية التي تتمتع

بفعالية مضادة للأكسدة عالية فتعددت طرق تقديرها [9-11].

وفي فصلنا هذا حاولنا تقدير المركبات الفينولية و الفلافونيدات و قدرنا الفعالية المضادة
 للأكسدة باستخدام طريقتين مشهورتين للمستخلصات المستخرجة من النباتين ثم المقارنة بينهما.

4-V. تقدير المركبات الفينولية :

اتبعت طريقة ((Biglari et al . (2008) لتقدير المركبات الفينولية الكلية باستخدام :

(Folin -Ciocalteu) محلول كربونات الصوديوم و حمض الغاليك

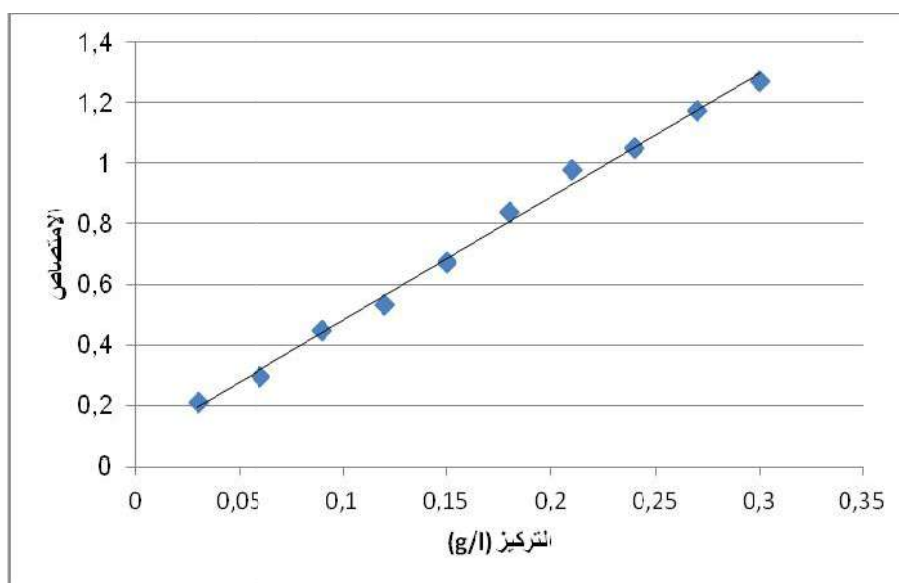
(Gallic acid) كفينول قياسي.

تم التقدير (Spectrophotomètre UV-Visible) حيث تم قراءة

تطبيق هذه الطريقة نتبع الخطوات التالية [9-1] 725 nm.

• نحضر محلول الغاليك بتركيز تتراوح بين 0.3-0.03g/1.

- 0.1mL من المحاليل الممددة ونضيف لها 1.5mL Folin (10) .5 min
- نضيف لها نفس الكمية من محلول كربونات الصوديوم Na_2CO_3 (6)
- 90 min
- .725 nm
- نرسم المنحنى القياسي : كيز .



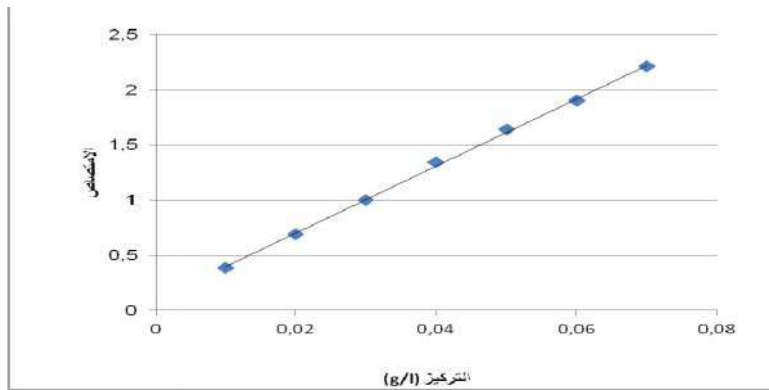
الشكل (3-V): المنحنى القياسي لحمض الغاليك

- خفف المستخلصات العضوية لى تراكيز مختلفة ثم بنفس الطريقة التي عومل بها حمض الغاليك.
- نسقط قيم الإمتصاص المحصل عليها على منحنى القياسي لحمض الغاليك على النتائج المبينة في الجدول (1-V). حيث ان النتائج المحصل عنها تعطى بوحدة (mg/g) من كتلة المستخلص المكافئة لحمض الغاليك.

5-V. تقدير الفلافونيدات:

اتبعت طريقة (Ordon Ez et al) لتقدير المركبات الفلافونيدات باستخدام ثلاثي كلور لمينيوم و الكارستين كفلافونيد قياسي تم التقدير (Spectrophotomètre UV-Visible) حيث تم .420 nm جل تطبيق هذه الطريقة نتبع الخطوات التالية [27-10]

- نحضر محلول الكارستين بتركيز تتراوح بين 0.1-0.01g/1 .
- 0.1mL المحاليل الممددة ونضيف لها 1.5mL لمينيوم (2) ثم نضع المحاليل في الظلام لمدة ساعة عند درجة حرارة الغرفة.
- .420 nm
- نرسم المنحنى القياسي : لامتصاص بدلالة التركيز .
- خفف المستخلصات العضوية الى تراكيز مختلفة ثم بنفس الطريقة التي عومل الكارستين .
- نسقط قيم الامتصاص المحصل عليها على منحنى القياسي لكارستين النتائج المبينة في الجدول (1-V). حيث ان النتائج المحصل عنها تعطى بوحدة (mg/g) لكارستين .

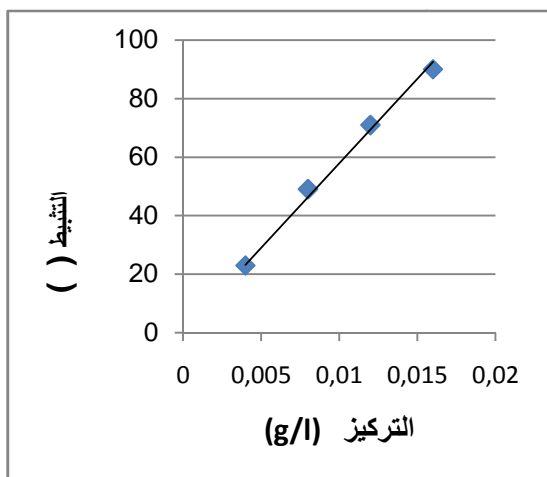


الشكل (4-V): المنحنى القياسي للكارستين

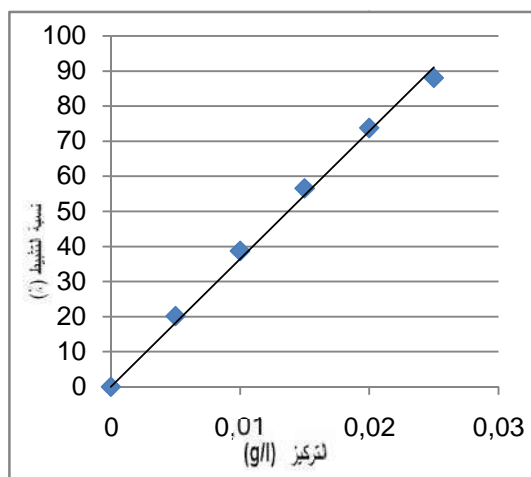
6-V. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:**1-6-V. اختبار DPPH للمستخلصات العضوية:**

لتطبيق هذا الاختبار نتبع الخطوات التالية [28-41]

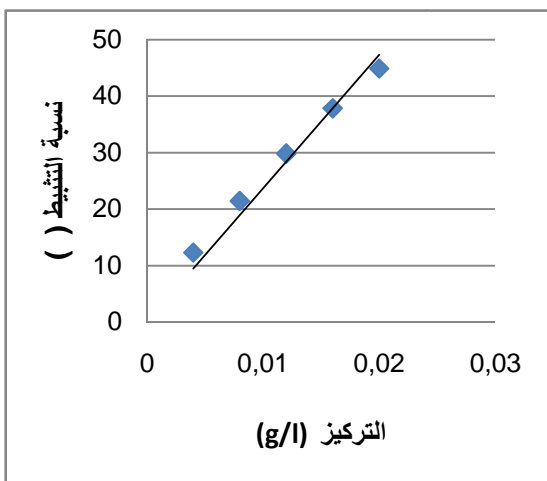
- DPPH بتركيز (250μ) في الميثانول.
- سكروبيك بتركيز 0.04g/1 الميثانول وانطلاقاً منه نحضر محاليل مختلفة التراكيز تتراوح بين 0.004-0.04g/1 حيث يتم التمديد ب محلول تريس (tampon) (PH=7.4) تركيز (100m).
- 1.5mL من كل محلول ونضيف لها 1.5mL DPPH المحاليل في الظلام لمدة 30 Min .
- 517 nm .
- نحضر محاليل مخفف من المستخلصات العضوية ممددة في محلول تريس (tampon) (PH=7.4) تركيز (100m) ونضيف لها 1.5mL DPPH .
- 30min .
- 517 nm .
- نرسم المنحنيات البيانية للمستخلصات العضوية: النسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز.
- انطلاقاً من معادلات مستقيمات المنحنيات البيانية نحسب IC_{50} (2-V).



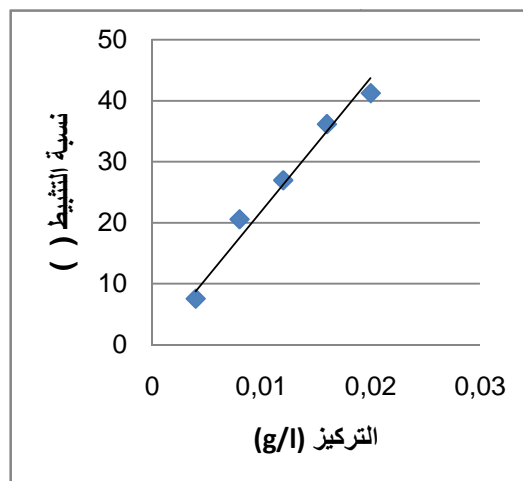
(2)



(1)

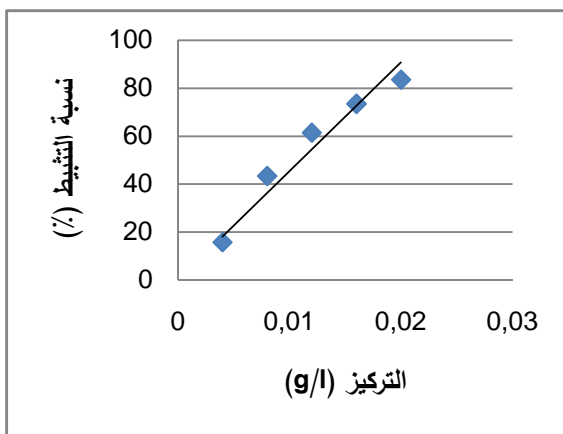


(4)

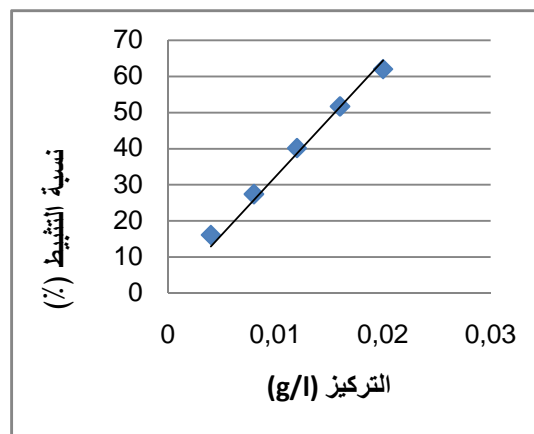


(3)

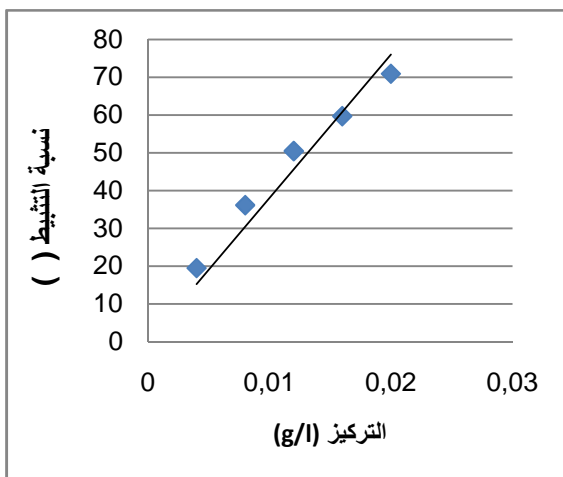
الشكل (5-V) : منحنيات الفعالية المضادة للأكسدة ؛ (1) لتولوين هيدروكسي البيوتيل (BHT) (2) لحمض الأسكوربيك (3) لمستخلص الكلوروفورم للرمث (4) لمستخلص الكلوروفورم للضمران



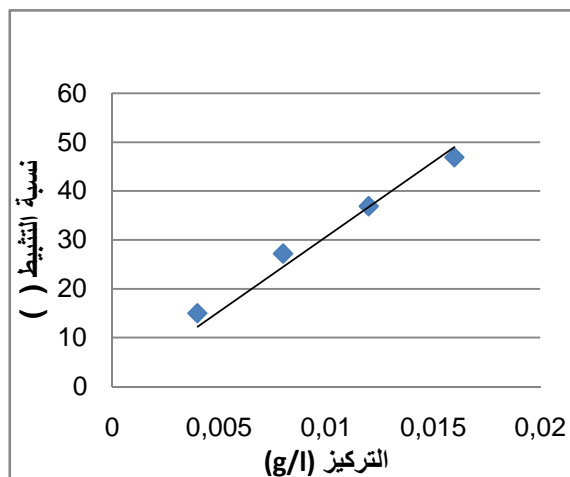
(2)



(1)



(4)



(3)

الشكل (6-V): منحنيات الفعالية المضادة للأكسدة ؛ (1) لمستخلص البيتانول للرمث (2) لمستخلص خلات الإيثيل للرمث (3) لمستخلص البيتانول للضمران (4) لمستخلص خلات الإيثيل للضمران

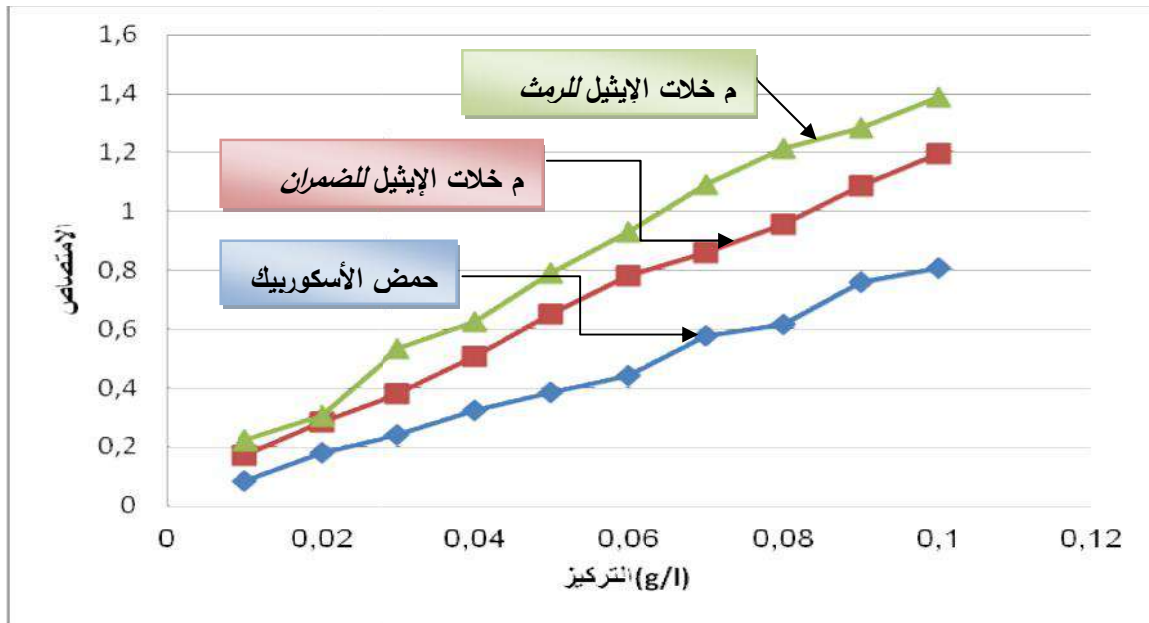
2-6-V . إختبار القدرة الإرجاعية :

يعتمد هذا الإختبار على المعادلة التالية:

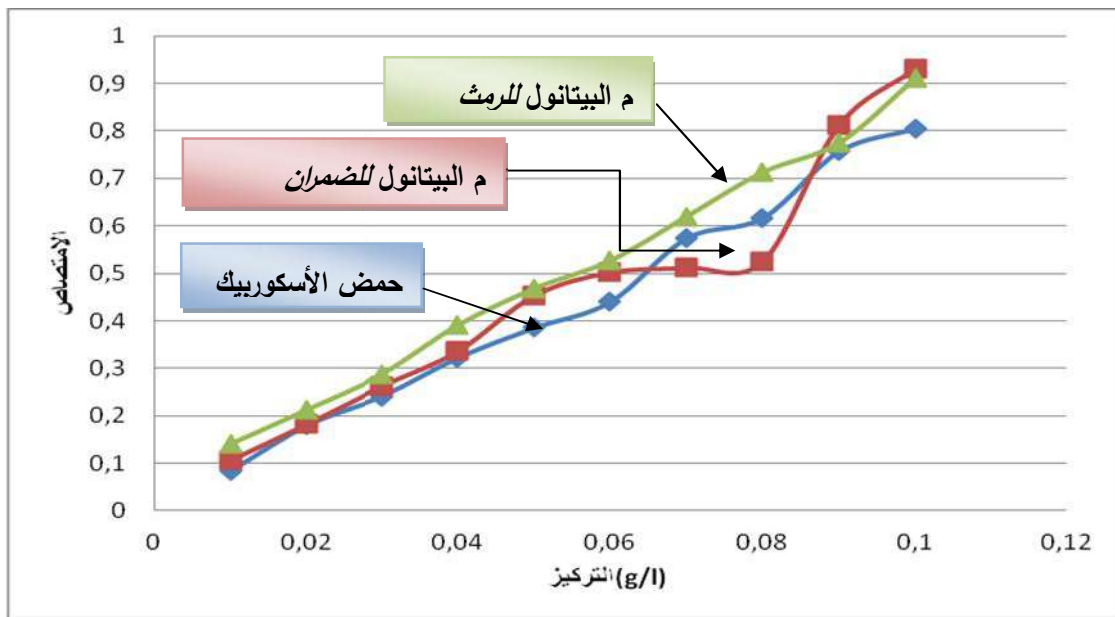
$$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} + \text{e}^- \longrightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$$

حيث انه يتم تشكيل معقد بين $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ Fe^{+3} يعطي لون أزرق لتحقيق هذا الإختبار نتبع الخطوات التالية [42-49] :

- سكوربيك بتركيز 0.1g/ 1 في الميثانول وانطلاقا منه نحضر محاليل مختلفة التراكيز تتراوح بين 0.05-0.1g/1 حيث يتم التمديد بالميثانول.
- 1mL من كل محلول ونضيف لها 2.5mL فيروسيانيد البوتاسيوم (tampon 2.5mL ثم نضيف 1 K₃Fe(CN)₆ (pH=6.6, 0.2 M) phosphatée) .30 min 50°C
- نضيف للمحاليل السابقة 2.5 mL اسيتيك (TCA) (10).
- 2.5 mL من المحلول المحضر ونضيف له 2.5mL .
- نضيف لـ 0.5 mL ثلاثي كلور الحديد (FeCl₃) (0.1) نرج المحاليل.
- .700 nm
- نرسم المنحنى البياني لحمض الأسكوربيك: متصاص بدلالة التركيز.
- خفف المستخلصات العضوية لى تراكيز مختلفة ثم بنفس الطريقة التي عومل سكوربيك.
- نرسم المنحنيات البيانية للمستخلصات العضوية: متصاص بدلالة التركيز.



الشكل (7-V) : منحنيات القدرة الإرجاعية لمستخلصات خلات الإيثيل



الشكل (8-V) : منحنيات القدرة الإرجاعية لمستخلصات البيتانول

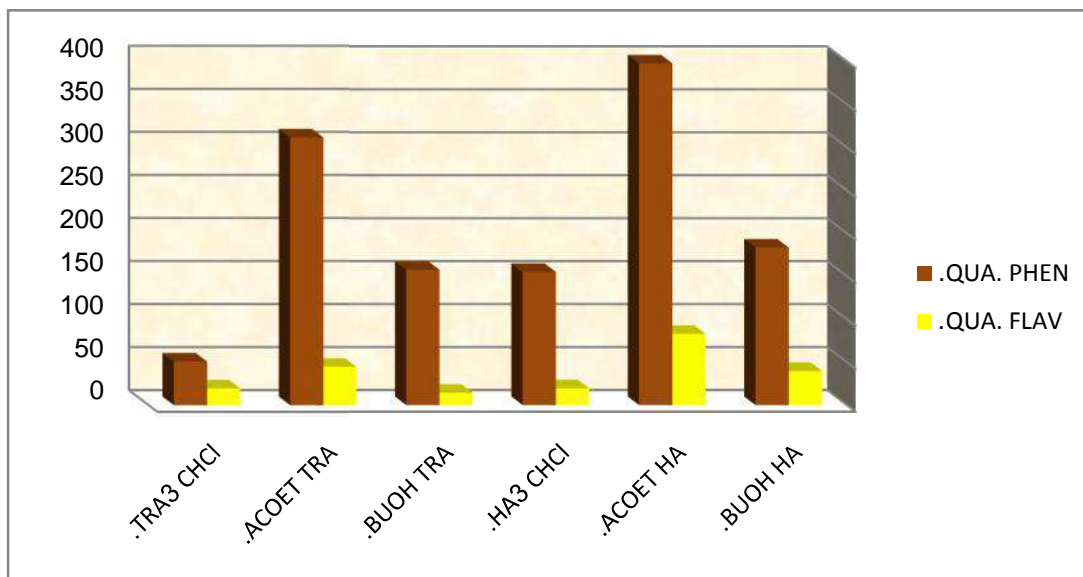


الشكل (9-V) : منحنيات القدرة الإرجاعية لمستخلصات الكلوروفورم

7-V. النتائج :

الجدول (1-V): التقدير الكمي للمركبات الفينولية والفلافونيدات في المستخلصات العضوية ب (mg/g)

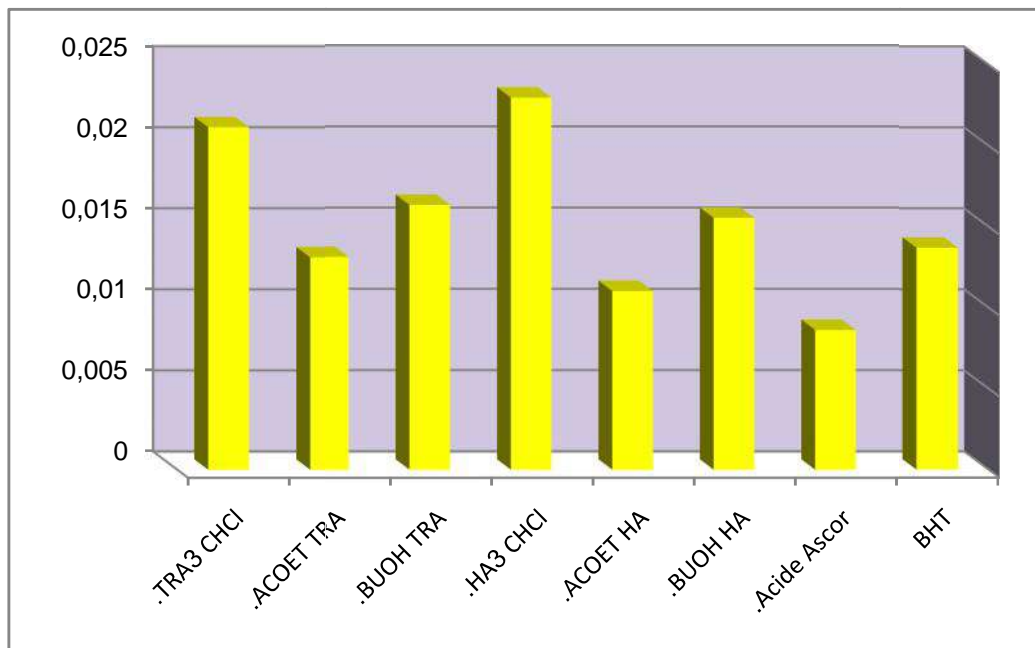
المستخلصات العضوية	كمية المركبات الفينولية	كمية المركبات الفلافونيدية
مستخلص الكلوروفورم للضمران	50.6934	19.3351
مستخلص خللات الإيثيل للضمران	311.051	44.5284
مستخلص البيتانول للضمران	157.4373	14.3086
مستخلص الكلوروفورم للرمث	154.9629	19.48
مستخلص خللات الإيثيل للرمث	397.7426	82.8355
مستخلص البيتانول للرمث	183.3188	39.6535



الشكل (10-V) : التمثيل البياني لنتائج التقدير الكمي للمركبات الفينولية والفلانويدات في للمستخلصات العضوية

الجدول (2-V): نتائج اختبار DPPH

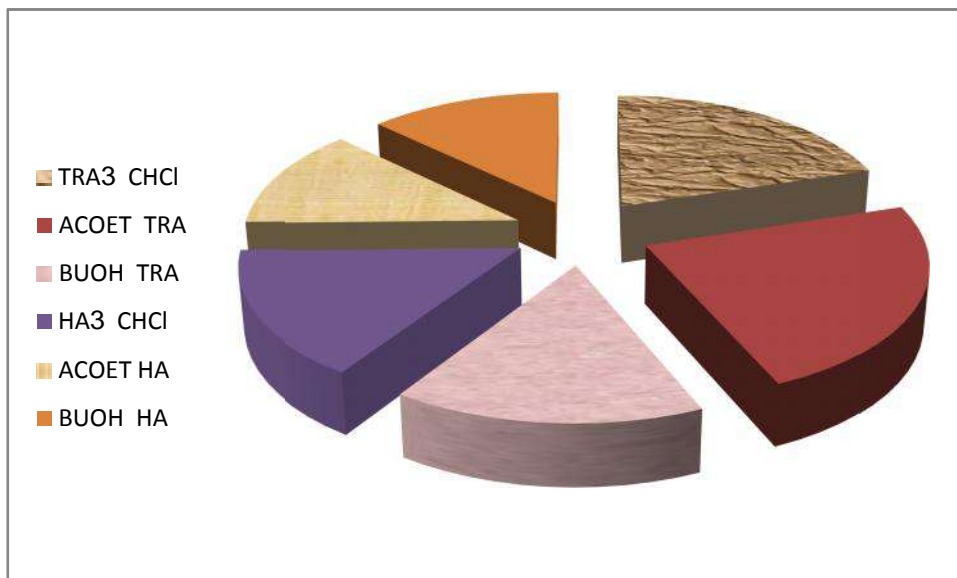
قيم IC_{50} ب (g/l)	معامل التصحيح (R^2)	معادلة المستقيمات	المستخلصات العضوية
0.02113	$R^2 = 0,9663$	$y = 2365,6x$	مستخلص الكلوروفورم للضمران
0.01315	$R^2 = 0,937$	$y = 3800x$	مستخلص خلات الإيثيل للضمران
0.01631	$R^2 = 0,9653$	$y = 3065,4x$	مستخلص البيتانول للضمران
0.02289	$R^2 = 0,9729$	$y = 2184x$	مستخلص الكلوروفورم للرمث
0.01102	$R^2 = 0,9451$	$y = 4536,6x$	مستخلص خلات الإيثيل للرمث
0.01553	$R^2 = 0,9842$	$y = 3219,4x$	مستخلص البيتانول للرمث
0.00864	$R^2 = 0,9934$	$y = 5782,1x$	حمض الأسكوربيك
0.01372	$R^2 = 0,9959$	$y = 3642,5x$	التولوين هيدروكسي البيوتيل (BHT)



الشكل (11-V) : التمثيل البياني لنتائج اختبار DPPH للمستخلصات العضوية

الجدول (3-V): نتائج اختبار القدرة الإرجاعية

القدرة الإرجاعية (ما يكافئ ب mg من حمض الاسكوريك / كتلة المستخلص بg)	المستخلصات العضوية
148.2548	مستخلص خلات الإيثيل للضمران
172.1525	مستخلص خلات الإيثيل للرمث
115.7620	مستخلص البيتانول للضمران
113.1536	مستخلص البيتانول للرمث
91.9140	مستخلص الكلوروفورم للضمران
94.6466	مستخلص الكلوروفورم للرمث



الشكل (12-V) : التمثيل البياني لنتائج إختبار القدرة الإرجاعية للمستخلصات العضوية

8-V. مناقشة النتائج:

- (1-V) نلاحظ بالنسبة للنبتين أعلى كمية للمركبات الفينولية لوحظت يثيل وأقل كمية في مستخلص الكلوروفورم.
- بمقارنة بين النبتتين نلاحظ أنه أعلى كمية للفينولات في كل مستخلصات لوحظت في الرمث كما أن هنالك تقارب بين الكميات المقدره بالمقارنة بين النبتتين لبعض المذيبات فعلى سبيل المثال مقدار الفينولات في بيتانول/الرمث يقدر ب

183.3188 (mg/g)	الضمران	.157.9629 (mg/g)
-----------------	---------	------------------
- عموماً أعلى كمية موجودة في مستخلص خلات الإيثيل لنبات الرمث حيث قدرت

.397.7426 (mg/g)

- أعطى تقدير الفلافونيدات أعلى كمية في مستخلص خلاص الإيثيل وأقل كمية في الرمث
الضمران أعلى كمية لوحظت
بيثيل وأقل كمية في مستخلص البيتانول.

❖ أنه كلما نقصت قيمة IC_{50} زادت فعالية المضادة للأكسدة ومن خلال النتائج المبينة في الجدول (2-V) يمكن يلي :

- فعالية مضادة للأكسدة اقل من الفعالية المضادة للأكسدة سكوريك.

- أكبر فعالية مضادة للأكسدة سجل بيثيل لنبات الرمث بقيمة IC_{50} 0.011(g/l) وهي قيمة أقل من IC_{50} (BHT).

- مقارنة نتائج النباتين نستنتج ان مستخلصات الرمث لها فعالية مضادة للأكسدة أكبر من الضمران .

❖ رجعية المبينة في (3-V)

بيتانول وخلاص الإيثيل رجعية هامة تجاه شوارد Fe^{+3} حيث رجعية لحمض الأسكوريك.

- الذي يملك القدرة الإرجاعية الأهم هو مستخلص خلاص الإيثيل لنبات الرمث
يمكن تفسير ذلك باحتوائه جزيئات لها كمون .

9-V. الخلاصة:

- على ضوء النتائج المحصل عليها سابقا وفي الظروف التجريبية المتاحة نستنتج ما يلي:
- أكبر كمية من المركبات الفينولية والفلافونيدات سجلت في مستخلص خلات الإيثيل لكلا النباتين وبالمقارنة نصل الى ان مستخلص الرمث يحوي أكبر الكميات.
 - كل المستخلصات المدروسة لها فعالية مضادة للأكسدة هامة تختلف قيمتها من أكبر فعالية مضادة للأكسدة سجلت في مستخلص خلات الإيثيل لنبات الرمث لاحتوائه على أكبر كمية من المركبات الفينولية والفلافونيدية فيما بينها لكل نبتة على حدى نلاحظ
- يثيل أكبر فعالية من مستخلصات البيتانول ، اما مقارنة نتائج النباتين فيما بينها بينت ان الرمث لها فعالية مضادة للأكسدة أكبر من مستخلصات نبات الضمران.

المراجع الأجنبية:

- [1] P. F. Surai. *Aust. Polu. Sci. Sym.*, **2001**, 126-134.
- [2] A. Das Sarma, A. Rahaman Mallick, A. K. Ghosh. *International Journal of Pharma Sciences and Research*, **2010**, 1(3), 185-192.
- [3] U. Bandyopadhyay, D. Das, R. K. Banerjee. *Current Science*, **1999**, 77(5), 658-666.
- [4] B. Halliwell. *Encyclopedia of Life Sciences*, **2001**, 1-7.
- [5] M. Carocho, I. C.F.R. Ferreira. *Food and Chemical Toxicology*, **2013**, 51 15-25.
- [6] P. Molyneux. *Songklanakarinn J. Sci. Technol.*, **2004**, 26(2), 212-219.
- [7] G. Tirzitis, G. Bartosz. *Acta Biochimica Polonica*, **2010**, 57(1), 139-142.
- [12] F. Muanda, D. Kone, A. Dicko, R. Soulimani, C. Younos. *Advance Access*, **2009**, 1-8.
- [13] C. C. Teow, V. D. Truong, R. F. McFeeters, R. L. Thompson, K. V. Pecota, G. C. Yencho. *Food Chemistry*, **2007**, 103, 829-838.
- [14] S. Demiray, M. E. Pintado, P. M. L. Castro. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, **2009**, 54, 312-317.
- [15] F. Amezouar, W. Badri, M. Hsaine, N. Bourhim, H. Fougrach. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, **2012**, 2(5), 212-217.
- [16] A. M. R. Afify, H. S. El-Beltagi, S. M. Abd El-Salam, A. A. Omran. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, **2012**, 2, 203-209.
- [17] A. Siger, M. Nogala-Kalucka, E. Lampart-Szczapa. *Journal of Food Lipids* **2008**, 15, 137-149.
- [18] K. Thaipong, U. Boonprakob, K. Crosby, L. Cisneros-Zevallos, D. Hawkins Byrne. *Journal of Food Composition and Analysis*, **2006**, 19, 669-675.
- [19] A. Rohman, S. Riyanto, N. Yuniarti, W. R. Saputra, R. Utami, W. Mulatsih. *International Food Research Journal*, **2010**, 17, 97-106.
- [20] A. Azrina, M. N. Nurul Nadiah, I. Amin. *International Food Research Journal*, **2010**, 17, 319-326.

- [21] A. A. Adedapo, F. O. Jimoh, A. J. Afolayan, P. J. Masika. *Complementary and Alternative Medicine*, **2008**, 8(54), 1-7.
- [22] A. benahmed-Bouhafsoun, S. Djied, M. Kaid-Harche. *Int. J. Pharm. Sci*, **2013**, 5(3), 741-744.
- [23] G. A. Ayoola, S. S. Ipav, M. O. Sofidiya, A. A. Adepoju-Bello, H. A. Coker, T. O. Odugbemi. *Int. J. Health Res.*, **2008**, 1(2), 87-93.
- [24] L. R. Saikia, S. Upadhyaya. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, **2011**, 2(2), 383-388.
- [25] A. Zerbo, J. Koudou, N. Ouédraogo, R. Ouédraogo, I. P. Guissou. *African Journal of Biotechnology*, **2010**, 9(33), 5407-5411.
- [26] E. Bouchouka, A. Djilani, A. Bekkouche. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.*, **2012**, 11(1), 61-65.
- [27] H. A. A. Taie, R. El-Mergawi, S. Radwan. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, **2008**, 4(2), 207-213.
- [28] C. Jing-Chung, Y. Jan-Ying, C. Pei-Chun, H. Cheng-Kuang. *Asian Journal of Health and Information Sciences*, **2007**, 2, 1-11.
- [29] P. Veeru, M. Pankaj Kishor, M. Meenakshi. *Journal of Medicinal Plants Research*, **2009**, 3(8), 608-612.
- [30] F. Alam Ripa, L. Nahar, M. Haque, M. Monirul Islam. *European Journal of Scientific Research*, **2009**, 33(1), 123-129.
- [31] J. Zhao, T. Liu, L. Ma, M. Yan, Z. Gu, Y. Huang, F. Xu, Y. Zhao. *Advance Access*, **2009**, 5, 1-8.
- [32] S. Arokiyaraj, S. Martin, K. Perinbam, P. Marie Arockianathan, V. Beatrice. *Indian Journal of Science and Technology*, **2008**, 1(7), 1-3.
- [33] N. P. Peteros, M. M. Uy. *Journal of Medicinal Plants Research*, **2010**, 4(5), 407-414.
- [34] Z. Zakaria, R. Aziz, Y. Latha Lachimanan, S. Sreenivasan, X. Rathinam. *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, **2008**, 2(1), 93-95.

- [35] R. C. Dutra, M. N. Leite, N. R. Barbosa. *Int. J. Mol. Sci.*, **2008**, 9, 606-614.
- [36] K. Ghasemi, Y. Ghasemi, M. A. Ebrahimzadeh. *Pak. J. Pharm. Sci.*, **2009**, 22(3), 277-281.
- [37] R. Salazar-Aranda, L. Alejandro Perez-Lopez, J. Lopez-Arroyo, B. A. Alanís-Garza, N. Waksman de Torres. *Advance Access*, **2009**, 127, 1-6.
- [38] A. S. Al-Zubairi, A. B. Abdul, S. I. Abdelwahab, C. Y. Peng, S. Mohan, M. M. Elhassan. *Advance Access*, **2009**, 91, 1-6.
- [39] G. Guha, V. Rajkumar, R. Ashok Kumar, L. Mathew. *Advance Access*, **2009**, 155, 1-11.
- [40] R. C. Vinayak, A. S. Sabu, A. Chatterji. *Advance Access*, **2010**, 24, 1-9.
- [41] U. Özgen, A. Mavi, Z. Terzi, M. Coflkun, A. Yldrm. *Turkish J. Pharm. Sci.*, **2004**, 1(3), 203-216.
- [42] N. Quang-Vinh, E. Jong-Bang. *Journal of Medicinal Plants Research*, **2011**, 5(13), 2798-2811.
- [43] A. S. V. C. Rao, S. G. Reddy, P. P. Babu, A. R. Eddy. *Complementary and Alternative Medicine*, **2010**, 10(4), 1-9.
- [44] K. Yalla Reddy, A. Saravana Kumar, S. Mohana Lakshmi, S. Angothu. *International Journal of Phytopharmacology*, **2010**, 1, 43-46.
- [45] O. A. Aiyegoro, A. I. Okoh. *Int. J. Mol. Sci.*, **2009**, 10, 4990-5001.
- [46] N. Benhammou, F. Atik Bekkara, T. Kadifkova Panovska. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, **2008**, 2(2), 22-28.
- [47] A. Lamien-Meda, C. Euloge Lamien, M. M. Y. Compaoré, R. N. T. Meda, M. Kiendrebeogo, B. Zeba, J. F. Millogo, O. G. Nacoulma. *Molecules*, **2008**, 13, 581-594.
- [48] J. A. Badmus, O. A. Odunola, E. M. Obuotor, O. O. Oyedapo. *African Journal of Biotechnology*, **2010**, 9(3), 340-346.
- [49] S. Arabshahi-Delouee, A. U. Urooj. *Food Chemistry*, **2007**, 102, 1233-1240.

المراجع العربية:

- [8] . علي حميد الحلفي . . حميد جابر الموسوي مجلة أبحاث البصرة، 2011
.91-82 (5)37
- [9] . . مجلة أبحاث البصرة 2007 (2)33 5-18.
- [10] . . ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 2011 (1)27،
.228-213
- [11] . عجينة المجلة العراقية البيطرية الطبية، 2012 (2)36 111-112 .

الخطمة

الخاتمة :

الفيتوكيميائية والتقييم البيولوجي لـ تين الرمث الضمران

وعلى ضوء النتائج المحصل عليها يمكننا أن نستنتج النقاط التالية :

• نتائج الفحص الفيتوكيميائي لـ تين بينت تواجد الفلافونيدات
الفعالة الأساسية ونظرا
يتها ارتأينا أن نقوم بدراستها كيميائيا.

• المستخلصات العضوية الناتجة من طريقة الاستخلاص بالإيثانول والماء

نتائج الفصل بكروماتوغرافيا الطبقات

الرقيقة (CCM) بدئية حول مختلف الأنواع الفلافونيدية

النبتين من خلال الألوان الملاحظة تحت جهاز الأشعة فوق البنفسجية بألوان

المواد المرجعية حيث ضبطت هذه النظرة بتطبيق الفصل بكروماتوغرافيا ذات الكفاءة

العالية (HPLC/UV/MS) الظروف التجريبية المطبقة تـ

فلافونيدية كانت بكمي ضئيلة حيث طبقنا عليها الدراسة التحليلية بـ UV

من اقتراح صيغ البعض منها.

• تطبيق كروماتوغرافيا الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة للمستخلص العضوي (ثنائي إيثيل

إيثر ثنائي كلور الميثان) الظروف التجريبية المطبقة ومن خلال تفسير

أطياف الكتلة المحصل عليها ومقارنتها بأطياف الكتلة للمواد المرجعية

اقتراح صيغ عدة مركبات كيميائية مختلفة منها:

مركبات حلقة أروتية تربينات مركبات اروماتية، احماض عضوية ...

• اختبار الفعالية المضادة للبكتيريا للمستخلصات الثلاثة المحصل عليها من كل نبتة تجاه

يريا موجبة وسالبة الغرام اظهر نتائج متباينة تبعا لنوع المركبات

التي يحويها كل مستخلص على حدى عموما هذه المستخلصات كانت فعالة اتجاه انواع يريا موجبة الغرام وبالأخص النوع (*Staphylococcus aureus*) وبمقارنة فعالية مستخلصات النباتين نستنتج ان نبات الرمث اكثر فعالية من نبات الضمران .

- وعلى ضوء النتائج المحصل من دراسة الفعالية المضادة للأكسدة نستنتج مايلي:
- أكبر كمية من المركبات الفينولية والفلافونيدات سجلت في مستخلص خلات الإيثيل النباتين وبالمقارنة توصلنا الى ان مستخلص الرمث يحوي أكبر الكميات.
- كل المستخلصات المدروسة لها فعالية مضادة للأكسدة هامة أكبر فعالية مضادة يثيل لنبات الرمث مقارنة نتائج النباتين فيما بينها بينت ان مستخلصات الرمث لها فعالية مضادة للأكسدة أكبر من مستخلصات نبات
- وأخيرا الدراسة الفيتوكيميائية الحالية مطبقة للتعميق و التدقيق متواصلة لتعميم الفعالية البيولوجية ودراسة فعالية المركبات المفصولة في مجالات مختلفة تعتبر الخطوة الموالية في مشوار عملنا إن .

الماحق



Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences

A Comparative Study of the Antibacterial Activity of Two Chenopodiaceae: *Haloxylon scoparium* (Pomel) and *Traganum nudatum* Del.

M. Allaoui¹, A. Cheriti², S. Al-Gharabli³, N. Gherraf^{4*}, E. Chebouat¹, B. Dadamoussa¹, and
A. Al-Lahham³.

¹Laboratory of maintenance of ecosystems in arid and semi-arid areas, Kasdi Merbah University, Ouargla 30000, Algeria .

²Phytochemistry & Organic Synthesis Laboratory, University of Bechar, 08000 Algeria.

³Faculty of Applied Medical Sciences, German Jordanian University, Amman, Jordan.

⁴Laboratoire des Ressources Naturelles et Aménagement des milieux sensibles, Larbi ben M'hidi university, Oum Elbouaghi, Algeria.

ABSTRACT

The present work is aimed mainly to investigate and compare the antibacterial activities of some extracts of the aerial parts of two Chenopodiaceae species : *Haloxylon scoparium* and *Traganum nudatum* against seven bacteria strains: three gram negative (*Samatia marcescens* ATCC 13880, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10243 and *Escherichia coli* ATCC 25922) and four gram positive (*Bacillus subtilis* ATCC 6031, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Bacillus cereus* ATCC 11778) using well diffusion method. The results revealed that both extracts exhibited a certain bioactivity against gram positive bacteria. *H. scoparium* extracts showed higher activity compared to *T. nudatum*. Moreover the butanol extract of *H. scoparium* and the methylene chloride extract of *T. nudatum* proved to be more noteworthy against *Staphylococcus aureus* with a maximum inhibition zone diameter of 22 mm and 19 mm respectively at 1000 µg/ml.

Keywords: *Haloxylon scoparium*; *Traganum nudatum*; antibacterial activity.

*Corresponding author: ngherraf@yahoo.com



INTRODUCTION

The medicinal plants have been used for ages as remedies for human diseases. Plant derived compounds are getting more and more interest owing to their adaptable applications. Today there is an incessant and imperative necessity to find out new antibacterial compounds with various chemical structures and new mechanisms of action because there has been a shocking increase in the prevalence of new and reemerging contagious syndromes. Another big concern is the development of resistance to the antibiotics in current clinical uses [Anubhuti *et al.*, 2011; Bouzid *et al.*, 2011; Ali-Emmanuel *et al.*, 2002; Millogo-Kone *et al.*, 2006]. An increasing number of reports dealing with the assessment of antimicrobial effects of different extracts of various medicinal plants are frequently available [Ashokkumar&Ramawamy, 2013; Bindu *et al.*, 2011; Mukundam *et al.*, 2012; Khazaei *et al.*, 2011]. The aim of this work is to screen the antimicrobial activity of three different extracts of two selected medicinal plants.

Holaxylon scoparium known locally as 'Remth' is used in local folk medicine to cure stomachache, scorpion bites, and wounds infertility and bone pain. In Tunisia and Morocco it is used to treat eye disorders. Aqueous extracts of this plant have also been reported to show anti-cancer, antiparasitic and larvicidal activity [Ben Saleh *et al.*, 2002]. Infusion and powder infusion of aerial part of *H. scoparium* are sometimes used for their antidiabetic effects [Bnouhem *et al.*, 2002].

Traganum nudatum known locally as 'Damran' is used in traditional medicine to cure some diseases such as Diarrhea, wounds, rheumatism, dermatosis, and others [OuldElhadj *et al.*, 2003].

EXPERIMENTAL

Preparation of Extract

The aerial parts of *H. scoparium* were collected from Ghardaia (Berienne region) in November 2012. The aerial parts of *T. nudatum* were collected from Touggourt (gamsa region) in April 2013. The plants were identified by Pr. Abdelmadjid Chehna from Ouargla University and voucher specimens (MA4 and MA3), were deposited at the Chemistry Department, University of Ouargla. The plant materials were dried under dark and then ground and stored in closed container away from light and moisture.

The extracts were prepared by soaking 200 g of the plant powder in a mixture of EtOH/H₂O [70/30] for 24 hours. The procedure was repeated three times and the filtrates were combined before being evaporated under reduced pressure. The resulting extracts were diluted with distilled water and left overnight. The filtrates were subjected to extraction by various solvents with increasing polarity (petroleum ether, dichloromethane, ethyl acetate, and butanol). The organic phases were separated and evaporated.

Microorganisms

All bacterial standard strains: *Serratia marcescens* ATCC 13880, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145, *Bacillus subtilis* ATCC 6051, *Bacillus cereus* ATCC 11778, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 and *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 were obtained from the National Reference Center for Streptococci at the University Hospital of Aachen in Germany.



Preparation of the bacterial culture media

3.7 % of Mueller Hinton agar was mixed with hot distilled water and autoclaved at 121°C and 2 atm for 15 minutes. After autoclaving, it was allowed to cool to 45°C in a water bath. Then the medium was poured into sterilized petri dishes with a uniform depth of approximately 3 mm [Cappuccino and Sherman, 1999; Swarnamoni et al, 2013].

Preparations of plant extract impregnated discs

Whatman N°1 filter paper was used to prepare discs of 6 mm in diameter. They were sterilized by autoclaving and then dried during the autoclaving cycle. The discs were then impregnated with the extract of the plants [Swarnamoni et al, 2013].

Disc diffusion method

Disc diffusion method for antimicrobial susceptibility test was carried out according to the standard method by Kirby-Bauer [Bauer et al, 1966] to assess the presence of antimicrobial activities of plant extracts. A bacterial suspension adjusted to 0.5 McFarland standard (1.5×10^8 CFU/ml) was used to inoculate Mueller Hinton agar plates evenly using a sterile swab. The discs impregnated with the plant extracts were placed individually on the Mueller Hinton agar surface with flamed forceps and gently pressed down to ensure contact with the agar surface. The discs were spaced far enough to avoid both reflection waves from the edges of the Petri dishes and overlapping rings of inhibition. The plate was then incubated at 37°C for 18 hours in inverted position to look for zones of inhibition. Zones of inhibitions produced by the sensitive organisms were demarcated by a circular area of clearing around the plant extract impregnated discs. The diameter of the zone of inhibition through the center of the disc was measured to the nearest millimeter.

RESULTS

Table 1: Antibacterial activity of *Holoptylon scoparium*.

Bacteria strains	Diameter of inhibition zone (mm)								
	Methylene chloride Extract (µg/ml)			Ethyl acetate Extract (µg/ml)			Butanol Extract (µg/ml)		
	300	500	1000	300	500	1000	300	500	1000
<i>Serratia marcescens</i> ATCC 13880	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 10145	0	0	7	0	0	0	0	0	7
<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	0	13	16	0	10	16	6	12	16
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6051	7	13	14	0	9	11	0	9	13
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	0	0	8	0	0	0	0	7	9
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	8	12	15	8	11	13	14	17	22

Table 2: Antibacterial activity of *Trigonum nudatum* .

Bacteria strains	Diameter of inhibition zone (mm)								
	Methylene chloride Extract ($\mu\text{g/ml}$)			Ethyl acetate Extract ($\mu\text{g/ml}$)			Butanol Extract ($\mu\text{g/ml}$)		
	300	500	1000	300	500	1000	300	500	1000
<i>Serratia marcescens</i> ATCC 13880	0	0	7	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 10145	0	5	7	6	7	9	0	0	7
<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	0	0	13	0	0	10	0	9	11
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6051	7	12	13	0	6	10	0	0	0
<i>Escherichia coli</i> ATCC 259220	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	0	0	0	0	5	8	0	0	7
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	10	12	19	8	9	15	6	10	14

DISCUSSION

Results for antibacterial activity as obtained with different solvent extracts of two plants revealed that the three extracts of *Haloxylon scoparium* exhibited a positive effect against three types of gram positive bacteria *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* where the maximum activity was recorded against *Staphylococcus aureus* and a maximum inhibition diameter of 22 mm with the butanol extract. On the other hand the three extracts were ineffective against *Serratia marcescens* and *Enterococcus faecalis*. Moreover the ethyl acetate extract showed no effect against *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*. Weak inhibition was recorded with the dichloromethane and butanol extracts against *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*. As far as *Trigonum nudatum* is concerned the three extracts exhibit no actions against *Escherichia coli*, and *Serratia marcescens*. However weak effects are recorded with the remaining bacteria strains with an important increase in favor of *Staphylococcus aureus*.

Generally, the extracts of two plants are more or less effective towards the tested bacteria and *Haloxylon Scoparium* extracts are more potent compared to *Trigonum nudatum* extracts.

CONCLUSION

This study underscored the antimicrobial activity of two chenopodiaceae species namely: *Haloxylon scoparium* and *Trigonum nudatum* using three different solvents with increasing polarity against seven bacteria strains. The two plants availed to be effective against three types of Gram positive bacteria and *Haloxylon scoparium* extracts are more effective compared to *Trigonum nudatum*. The results partially justify the claimed uses of the two selected plants in the traditional system of medicine to treat various infectious diseases caused by the microbes. Further chemical and pharmacological investigations may be carried out to isolate and identify the chemical constituents in the selected plants responsible for the antimicrobial activity.

REFERENCES

- [1] Ali-Emmanuel N, Moudschirou M, Akakpo AJ, Quetin-Leclercq J. Revue ÉlevMédvét Pays Trop 2002; 55 (3) : 183-187
- [2] Anubhuti P, Rahul S, Kant KC. International Journal of Live Science- Pharma Research 2011; 1 (1): 17-20.
- [3] Ashokkumar R & Ramaswamy M. J Chem Bio PhySci SecB 2013; 3 (2): 1279-1282.
- [4] Ben Salah H, Jarrajs R, Martin MT, Veitch NC, Grayser RJ, Simmonds MSJ, and. Damak M. Chem Pharm



- Bull2002; 30(9): 1268-1270.
- [5] Bindu J, Anjali K, Vibhor KJ. Asian Journal of Biochemical and Pharmaceutical Research2011 ; 2 (1): 437-442.
- [6] Bnouham M, Mekhfi H, Legsayer A, Ziyat A. Int J Diabetes & Metabolism2002; 10: 33-30.
- [7] Bouzid W, Yahia M, Abdeddaim ML, Aberkane MC, Ayachi. Lebanese Science Journal2011; 12(1) : 59-69.
- [8] Khazael V, Nazari S, Piri KH, Nazari H, Zamani N. Asian J Med Pharm Res2011; 1(1): 06-08.
- [9] Milligo-Kone H, Guissou IP, Nacoulma O, Traore AS. Afr J Trad CAM2006; 3(2): 74-78.
- [10] Mukundam B, Shagufa A, Swarnamoni DA. Asian J Pharm Biol Res2012; 2(3): 183-187.
- [11] OuldElhadj MD, Hadj-Mahammed M, Zabeirou H, Absirou H. Courrier du Savoir2003; 3: 47-51.
- [12] Cappuccino JG and Sherman N. Micro-A laboratory manual. Addison Wesley Longman Inc, 1999; 254-256.
- [13] Swarnamoni D, Mukundam B, Shagufa A. Asian J Pharm Clin Res2013; 6(4): 136-139.
- [14] Bauer AW, Kirby, WMM, Sherris JC & Tenck M. Amer J Clin. Pathol1966; 45: 493-6.

A contribution in chemical study of the diethyl ether extract of plant *Haloxylon Scoparium*

Messaouda ALLAOUI^{a,b,*}, Abdelkrim CHERITIF, Elyacout CHEBOUAT^a
and Belkhir DADAMOUSA^{ab}

^a Univ Ouargla, Fac. des Mathématiques et des Sciences de la Matière,
Dépt. de Chimie, Ouargla 30 000, Algeria

^b Univ Ouargla, Fac. des sciences de la nature et de la vie,
Lab. Protection des écosystèmes en zones arides et semi-arides, Ouargla 30 000, Algeria

^c - Phytochemistry & Organic Synthesis Laboratory
University of Bechar, Bechar 08000, Algeria

* E-mail : gamaouada@gmail.com

مساهمة في الدراسة الكيميائية لمستخلص ثنائي إيثيل إيثر

لنبات هالوكسيلون سكوباريوم

م.علاوي ، ع.شريطي ، ي.شيوعات ، ب.دادة موسى

مختصر:

هالوكسيلوم سكوباريوم نبتة طبية ، كثيرة الاستعمالات الشعبية في الجنوب الجزائري أن تعرف بالاسم الشائع الرمث ، التحقيقات التي قمنا بها في هذا المجال يست أن نبات الرمث يملك رويحا كبيرا في مداواة الأمراض الخارجية والداخلية العديدة في مختلف مناطق الوطن
الدراسة التحليلية الكروماتوغرافية الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة للمستخلص العضوي (ثنائي إيثيل إيثر لطريقة الاستخلاص بالأسيتون والماء وفي حدود الظروف التحريية المطبقة ومن خلال تفسير أطيف الكتلة المحصل عليها ومقارنتها بأطيف الكتلة للمواد المرجعية نسجل احتمال تواجد المركبات الكيميائية التالية : المركبات الأروتية الحلقية ، المركبات الأروماتية ، القلويدات ، الدهون ، الأمترات ، الأحماض العضوية...

كلمات دليلة: هالوكسيلوم سكوباريوم ، الرمث ، الكروماتوغرافية الغازية ، طيف الكتلة

ABSTRACT:

Haloxylon Scoparium is a medicinal plant, widespread many uses in South Algeria, Where it is known as Remth. The investigation and inquiries held as far as its traditional use is concerned has revealed that it is very well known in curing some diseases in different regions of the country.

The analytical of gas chromatographic study attached spectrometry mass of organic extract (diethyl ether of extraction method with acetone and water), detect within the limits of the experimental conditions applied and through the interpretation of mass spectra obtained and compared to mass spectra of reference We note the possibility of presence of chemical compounds following: nitrogen aromatic compounds, aromatic compounds, alkaloids, fat, esters, organic acids.

KEY WORDS: *Haloxylon Scoparium*, Remth, chromatographic gas, mass spectra

1. مقدمة:

هنالك مصدران أساسيان للمركبات العضوية الفعالة ، أحدهما هو التصنيع العضوي و الآخر هو الاستخلاص من النباتات الطبية يعد هذا الأخير المصدر الأساسي لها خصوصا بعد التقدم الذي شهدته الكيمياء بمختلف فروعها منذ الستينات في طرق فصل و تنقية هذه المركبات ، وقد توصل الكيميائيون إلى تحديد صيغها بفضل تطبيق التقنيات الحديثة ، كتقنية إزدواجية الطرق الكروماتوغرافية

بالطرق المطيافية (GC-MS ،HPLC-UV....)، ويعرف النبات الطبي على أنه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه المختلفة على الأقل على مادة كيميائية لها القدرة المسبولة على إنقاص أو إزالة أعراض مرضية معينة [1] [2].
 فبرغم من وجود ما يزيد عن 800000 فصيلة من النباتات التي تنمو على سطح الأرض فالقليل منها هو الذي يعرفه الإنسان فعلى سبيل المثال في الجزائر تم إحصاء حوالي 3139 نوع من النباتات الزهرية وأكثر من 1300 منها تستعمل في الطب التقليدي وفي هذا الصدد ارتأينا بمساهمة في دراسة بعض المركبات العضوية الفعالة لإحدى النباتات الصحراوية التي تسمى علمياً بـ وتعرف شعبياً باسم "الرمث" تستعمل هذه النبتة في معالجة (*Haloxylon Scoparium*) هالوكسيلون سكوباريوم مختلف الأمراض الداخلية والخارجية [أهمها موضح في الجدول التالي] [3] [4]:

الجدول 1: الاستعمالات التقليدية لنبات الرمث

المرجع	الأمراض المعالجة	العضو المستخدم	المنطقة
[5] [6]	آلام المعدة/الجروح والتعضات/ لدغات العقارب	/ الأوراق الأزهار/التويج	ورقلة
[6]	آلام المعدة / فتح الشهية/ العقم/الأرق	الأوراق / الأزهار/التويج	غرداية
[6]	الجروح والتعضات،	الأوراق	بريان
[6]	العقم/ التهاب البروستاتة/ خند التبول في اليوم	النبتة كاملة ماعدا الجذور	وادي سوف
[6]	الجروح والتعضات/ السعال/ آلام المعدة / اضطرابات الحبل	الأوراق أو النبتة كاملة	تقرت
[7]	الجهاز البولي/الروماتيزم /التسمم	الجزء العلوي	البيض
[8,7]	آلام العظام / السرطان	الأوراق النبتة كاملة ماعدا الأزهار	بشار
[9]	الجروح والتعضات/ آلام الرأس/الحرب أمراض العين، خاصة الرمد الحبيبي/مرض السكر	الأوراق/الجزء العلوي	تونس
[10]	اضطرابات الهضم /التسمم/الجروح	الجزء العلوي	المغرب

تعد كروماتوغرافيا الطور الغازي إحدى الطرق التي تطبق في الدراسات التحليلية للمركبات العضوية وخاصة تلك القابلة للتبخار مقدار العينة المدروسة يتراوح من مليغرام إلى ميكروغرام ، ازدواحية هذه الأخيرة بمطيافية الكتلة أدى إلى التسريع والتدقيق في تحديد الصيغ الكيميائية للمركبات فهناك عدة أبحاث حول تطبيق هذه الطريقة في تحنين أولى محتوى المستخلص النباتي [11-15]

2. المواد والطرق:

2.1 تحضير المستخلص:

جئنا بالنبتة من منطقة بريان (50 كلم عن وادي ميزاب ، تقع في شمال الشرقي لغرداية) وتم التعرف عليها من طرف البروفيسور شحمة عبد المجيد من جامعة قاصدي مرباح ورقلة

بعد عملية الجني تأتي عملية التنقية والتخفيف بعدها يسحق النبات يحتفظ بالمسحوق في أوعية زجاجية عاتمة محكمة الإغلاق إلى حين استعماله

تزن 200غ من المسحوق النباتي (الجزء العلوي) تنقع في إيثر البترول لمدة 24 ساعة ترشح ، (بعد الترشيح يفضل التخفيف في الهواء لمدة ساعة) ثم يستخلص المسحوق النباتي بالخليط أسيتون/ماء (50/ 100) على الساعن (يعلى بارتداد لمدة سبع ساعات) بعد التبريد يرشح ، الراشح يخر منه الأسيتون تحت الضغط ، فتحصل على طور مائي يخضع للاستخلاصات التالية :

- 1- استخلاص ثلاث مرات بشناتي إيثيل إيثر .
- 2- استخلاص ثلاث مرات بخلات الإيثيل .

[16] الطور العضوي المحصل عليه في الخطوة 1 و2 يخر والراسب يذاب في الميثانول

2.2. الشروط العملية:

- نوع الجهاز الكروماتوغرافي : كروماتوغرافي الطور الغازي -مطيافية الكتلة ترموقاست (GC-MS THERMOPHEST (TRAC)

- نوع العمود الكروماتوغرافي : نوع العمود الكروماتوغرافي : (5%Phenyl ,95%méthyl polysilokane) HP5

- الغاز الناقل : الهيليوم

-تقنية الحقن : سلاي

-درجة حرارة عند الحقن : 250 °م

- برنامج الحرارة : - 80 °م لمدة 5 ثواني .

-من 80 °م إلى 295 °م ، بزيادة 3 °م في كل ثانية .

-295 °م لمدة 5 ثواني .

- معدل التدفق : 1.5 مل / ثا . / - الكمية الحقونة : 0.2 ميكرو لتر

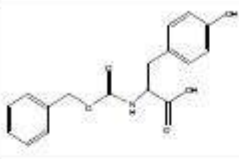
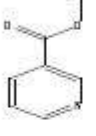
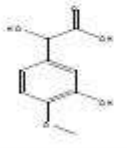
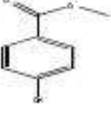
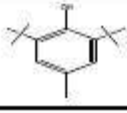
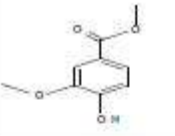
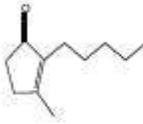
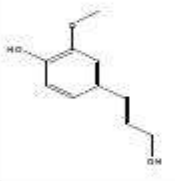
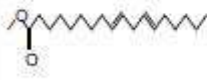
- نوع الكاشف : مطيافية الكتلة . / - كمون التأين : 70 الكروماتوغراف .

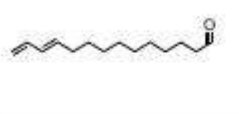
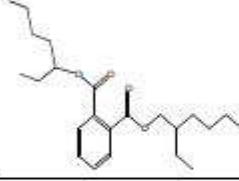
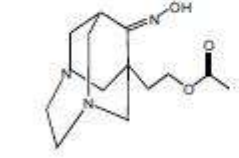
3. النتائج و المناقشة:

3.1. النتائج : النتائج المحصل عليها ممثلة في الجدول التالي:

الجدول 2: نتائج الفصل الكروماتوغرافي لمستخلص ثنائي إيثيل إيثر لطريقة الاستخلاص الأسيتون والماء بواسطة GC-MS

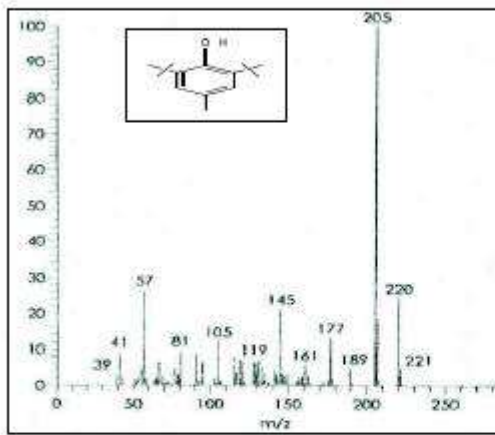
الصيغة الكيميائية المفصلة	الأسماء العلمية للمركبات الناتجة	طيف الكتلة للمركبات الناتجة	زمن الاحتجاز (ثا)
	(n- acide hexanoïque) -ن-حمض الهيكسانويك	60 73 87 99	3.25
	حمض الهكس-3- (acide hex-3-enoïque) -3- هيك	41 68 114	3.5

	- تيروزينيل ميثانوات الـبيزيل (L -tyrosinyl methanoate de benzyl)	79 108 109	4.32
	3-بيريدين ميثانوات المثيل (3-pyridinemethoate de methyl)	78 105 106 51	7.28
	3-هيدروكسي-4-ميثوكسي حمض الماندوليك 3-Hydroxy-4-methoxy acide mandelique	44 81 109 123 151	17.54
	4-هيدروكسي بيروات المثيل (4-hydroxy benzoate de methyl)	94 121 122 152 92153 93 65	20.35
	4-ميثيل-2,6-ثنائي ثلاثي البيوتيل الفينول (4-methyl-2,6-ditertbutylphenol)	57 81 105 145 177 205 220	22.43
	4-هيدروكسي-3-ميثوكسيل بيروات المثيل - methoxy benzoate 3- hydroxy 4(de methyle)	44 123 151 152 182 183	22.57
	3-ميثيل-2-بنتيل حلقي البنت-2-ين-1-ون 3-Methyl-2-pentylcyclopent-2-en-1-one	43 110 151 194 195	25.54
	2-ميثوكسي-4-(3'-هيدروكسي-1-بروبينيل) فينول (2-Methoxy-4-(3'- hydroxy -1-propényl)phénol	55 77 91 147 44	30.91
	أوكتاديك-9،12-ديينوات المثيل (Octadéc-9,12-diénoate de Methyl)	67 95 110 149 178	43.32

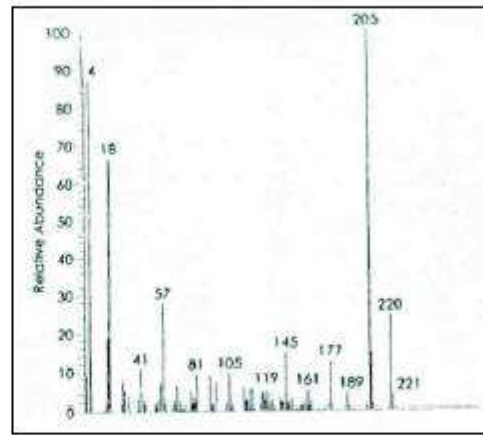
	تترادوك-11,13-دينال E (E-tetradec-11,13-dienal)	81 95 137 193 208 280	44.53
	ثنائي (2-إيثيل هيكسيل) فثالات (Bi-(2ethylhexyl) phthalate).	57 71 113 149 167 207 279	56.10
	1-(2-أستوكسي إيثيل)-3,6-ثنائي زاموادامانتان-9-ون أوكسيم (1- (2-Acetoxy ethyl) 3,6 - diazahomoadamantan-9-one oxime)	44 72 97 133 148 191 149 208 282 355 356 281	76.17

3. 2. المقارنة:

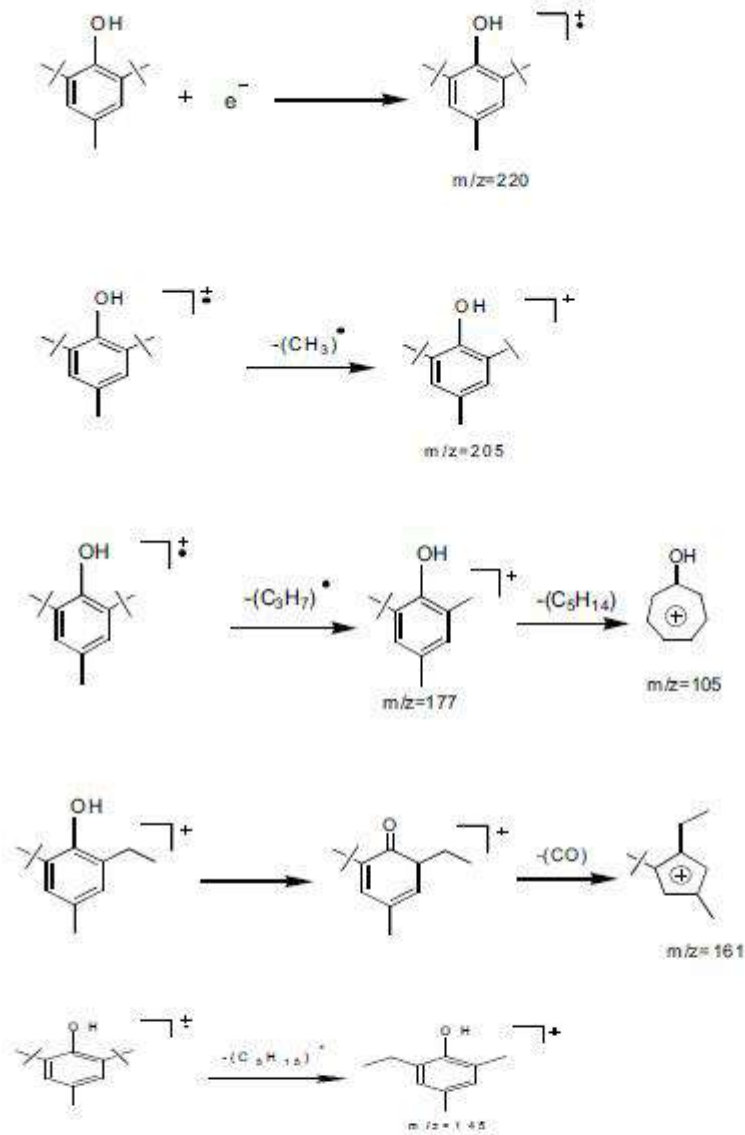
الدراسة التحليلية بواسطة كروماتوغرافيا الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة للمستخلص العضوي (ثنائي إيثيل إثير لطريقة الاستخلاص بالأستيون، و الماء (50/ 100) وفي حدود الظروف التحريية المطبقة. ومن خلال تفسير أطياف الكتلة المحصل عليها ومقارنتها بأطياف الكتلة للمواد المرجعية نسجل احتمال تواجد المركبات الكيميائية الموضحة في الجدول اعلاه فيما يلي نقترح تفسير طيف الكتلة لبعض المركبات :



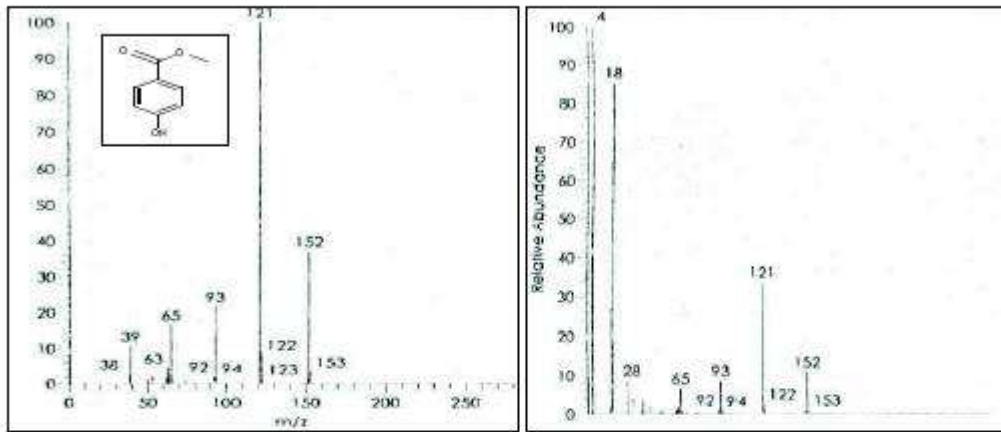
الشكل 2: مطيافية الكتلة للمادة المرجعية
(Butyl Hydroxy Toluène)



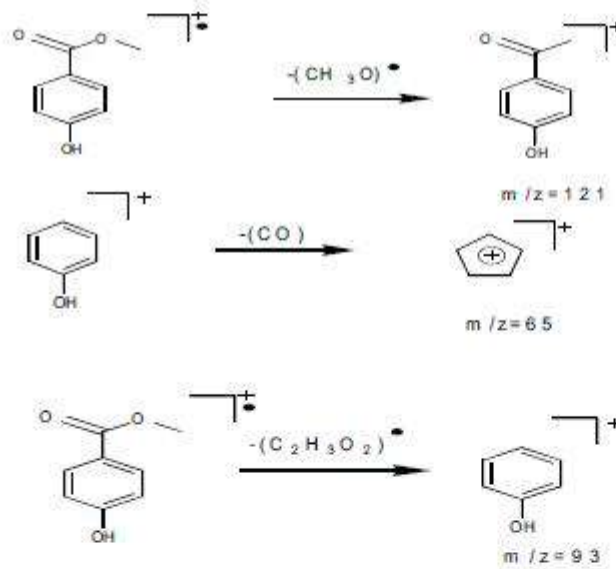
الشكل 1: مطيافية الكتلة للمركب (Butyl Hydroxy Toluène)
الناتج من مستخلص ثنائي إيثيل إثير



الشكل 3: بعض الشظايا المقترحة من خلال ملاحظة طيف الكتلة للمركب (Butyl Hydroxy Toluène)



الشكل 4 : مطيافية الكتلة للمركب (Methyl- p-hydroxybenzoate) الناتج من مستخلص ثنائي إيثيل إيثر
 الشكل 5: مطيافية الكتلة للمادة المرجعية



الشكل 6: بعض الشظايا المقترحة من خلال ملاحظة طيف الكتلة للمركب (Methyl- p-hydroxybenzoate)

4. الخلاصة:

نبات البرسيم يملك رواجاً كبيراً في مداواة الأمراض الحارثية والداخلية العديدة في مختلف مناطق الوطن مما يدل على اختنائه على مركبات كيميائية فعالة و هذا العمل هو جزء من الدراسة الفيتو كيميائية لهذا النبات ، بتطبيق مختلف طرق التحليل والفصل الكروماتوغرافية والمطيافية التي من بينها الدراسة التحليلية بواسطة كروماتوغرافيا الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة للمستخلص العضوي

ثنائي إيثيل إيثر وفي حدود الظروف التحريية المطبقة ومن خلال تفسير أطياف الكتلة المحصل عليها ومقارنتها بأطياف الكتلة للمواد المرجعية نسجل احتمال تواجد مركبات كيميائية مختلفة منها : المركبات الأزوتية الحلقية [المركبات الأروماتية] الفلوريدات [الدهون الأسترات ، الأحماض العضوية ...

المراجع :

- [1] شريطي ع. سوكوم، ك. ، مجلة الإرشاد ، 25 ، ص 19 ، (نوفمبر 1995) .
- [2] الدكتور هيكل م. والدكتور عبد الرزاق عمر ع. ، النباتات الطبية العطرية، الطبعة الثانية ، منشأة للعارف بالإسكندرية (1993).
- [3] محش ع. ع. ، الدليل في التداوي بالأعشاب ، دار الهدى للنشر عين مليلة الجزائر ، (2001)
- [6] علاوي م. ، مساهمة في دراسة بعض المركبات العضوية الفعالة فسي نباتات *Haloxylon Sopotium* الرمست مذكورة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، جامعة ورقلة ، (2003).
- [4] Khelifi H., Tataï J. et Kadid Y. Et. ; *La Flore de la région de Messaad (wilaya de djelfa) : Ethnobotanique et lutte contre la désertification* ; Insitut National Agronomique INA EL Harrach Algérie.
- [5] Chehma A. ; Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional Algérien ; Université Kasdi Merbah Ouargla, (Juin2006).
- [7] Cheritü A., Rouissat A., Sekkoum K. et Balansard G. ; *Fitotéraptä*, 66(6), p531,(1995).
- [8] Cheritü A., Hacini S. et Hadjaj M. ; in " *1^{ère} African Congress in Biology and Health*, (2000).
- [9] Boukef M. K. ; Les Plantes dans la Médecine Traditionnelle Tunisienne, ACCT AARIS, pp 82-83, (1987).
- [10] Bellakhdar J. ; La Pharmacopée Marocaine Traditionnelle ; Ed. Ibis Press Paris. p250, (1997).
- [11] Ramasubramaniaraja R. ; *Astan J. Pharm. Ana.* , Vol. 1: Issue 4, pp 88-92, (2011)
- [12] Douglas C. Smith, Shannon Forland, Evangelos Bachanos, Melony Matejka, and Valerie Barrett ; *Chem. Educator*, 6, 28-31,(2001) .
- [13] Dehak-Oughlissi K., Hammoudi R., Hadj-Mahammed M. et Badjah-Hadj-Ahmed Y. A., *Annales des Sciences et Technologie*, 5 (2), 167-173, (2013).
- [14] Hammoudi R. et Hadj-Mahammed M., *Annales des Sciences et Technologie*, 2 (1), 1-5, (2010).
- [15] El Mannoubi I., Skanji T., Barrek S., Zarrouk H. ; *Journal de la Société Chimique de Tunisie*, 12, 31-36,(2010).
- [16] Cheritü A. et Sekkoum K. ; *Ind. J. Nat. Prod.* , 11(2), p19-20, (1995).

Short Communication

Inhibition of Mild Steel Corrosion in 1M HCl Medium by Acid Extract of *Haloxylon scoparium* Pomel

M. Allaoui¹, A. Cheriti², N. Gherraf^{3,*}, E. Chebouat¹, B. Dadamoussa¹, R. Salhi⁴

¹Laboratory maintenance of ecosystems in arid and semi-arid University Kasdi Merbah, Ouargla 30000, Algeria

²Phytochemistry & Organic Synthesis Laboratory, University of Bechar, 08000 Algeria

³Process engineering department, Larbi ben M'hidi university, Oum Elbouaghi, Algeria

⁴Chemistry department, Mentouri university, Constantine, Algeria

*E-mail: ngherraf@yahoo.com

Received: 12 April 2013 / Accepted: 14 June 2013 / Published: 1 July 2013

The present work sheds some light on the inhibition effect of acidic extract of *Haloxylon Scoparium pomel* on the corrosion of steel (X52) in acid solution of hydrogen chloride (1M) using the electrochemical measurements (electrochemical polarization resistance, electrochemical impedance spectrum, and scanning electron microscopic studies). The results revealed that the extract could serve as an effective mixed mode inhibitor for mild steel in HCl media. The electrochemical impedance spectroscopy findings showed that the change in the impedance parameters, charge transfer resistance and double layer capacitance, with the variation in extract concentration is due to the adsorption of active molecules leading to the formation of a protective layer on the surface of mild steel. This could be observed on the image obtained by electron microscopic scanning.

Keywords: *Haloxylon scoparium* Pomel, polarization methods, impedance, corrosion inhibition, steel(X52), Acid Medium

1. INTRODUCTION

Corrosion is generally regarded as the deterioration of metals due to chemical attack or reaction with a belligerent environment. It is a constant and persistent problem, often difficult to eliminate completely. The corrosion of mild steel and other metals is accentuated in the presence of an aggressive media such as acid. Therefore industrial process such as acid cleaning, acid descaling, acid pickling, and other oil well acidizing, require the use of corrosion inhibitors [1, 2]. Many types of inhibitors have been thoroughly synthesized and used to combat corrosion problem. Most effective

inhibitors are organic compounds containing N, S and/or O atoms. These compounds can be adsorbed on the metal surface, block the active sites and thereby reduce the corrosion rate. Most of the investigated compounds are generally toxic and cause many severe environmental hazards. Hence the use of natural products as eco-friendly and harmless corrosion inhibitors is gaining an increasing popularity [2,3].

Natural products are nontoxic, biodegradable and readily available. They have been used widely as inhibitors. Many research groups have reported the successful use of naturally plant-derived substances to restrain the metal corrosion. [1-12].

The aim of the present work is to investigate the inhibitive effect of the acid extract of *Haloxylon scoparium* on the hydrochloric acid corrosion of mild steel by polarization measurements.

2. EXPERIMENTAL

2.1. Specimen Preparation

Cylindrical working electrodes of mild steel (MS) containing: 0.1%C, 0.97% Mn, 0.12%Si, 0.002%S, 0.01%Cr and remaining Fe were used for electrochemical polarization and impedance measurements. The surface preparation of the mechanically polished specimens was carried out using different grade of SiC (grade 120-1200) emery papers, repeatedly rinsed with double distilled water and finally dried and kept in a desiccator.

2.2. Extraction of plant materials

The aerial parts of *H. scoparium* were collected from Ghardaia (Barienne region) in November 2007, dried under shade and then ground and stored in closed a container away from light and moisture.

The extract was prepared by soaking 150 g of the plant powder in a 1N HCl solution for 48h. After filtration, different concentrations were prepared as follows: 5%, 15%, 35%, 45%, 55% (v/v)

2.3. Potentiodynamic polarization measurement

Potentiodynamic polarization measurements were carried out using a solatron electrochemical analyzer. The polarization measurements were aimed to assess the corrosion current, corrosion potential and Tafel slopes. Experiments were conducted in a conventional three-electrode cell assembly: the working steel electrode (WE), a pure platinum counter electrode (CE) and a standard calomel electrode (EIS). Acidic solutions were used as electrolytes at 30°C. Potentiodynamic anodic and cathodic polarization curves were obtained with a scan rate of 30 mV/s in the potential range from -200 mV to -750 mV relative to the corrosion potential (E_{corr}). Values of the corrosion current density (I_{corr}) were obtained by extrapolation of the cathodic branch of the polarization curve back to E_{corr} .

Measurements of R_p in the vicinity of E_{corr} were also carried out. Impedance spectra were recorded at E_{corr} in the frequency range 10 mHz to 100 KHz. The values were computed using solatron 1280 B.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Table 1. Electrochemical parameters at different concentrations of *H. scoparium* extract.

Concentration % V/V	$-E_{corr}$ (mv)	I_{corr} (μAcm^{-2})	b_a (mv/dec)	$-b_c$ (mv/dec)	IE(%)	R_p , Ω	IE(%)
blank	472.8	103.8946	82.2	72.2	0	122.55	-
5	458.1	38.4401	81.2	131.1	63	496.85	75.33
15	460.1	18.5904	65.2	80.5	82.106	662.71	81.50
35	454.1	11.3787	71.0	94.6	89.17	1320	90.71
45	446.0	11.1875	69.0	100.9	89.23	1420	91.37
55	447.9	9.8554	67.6	94.0	90.69	1490	91.77

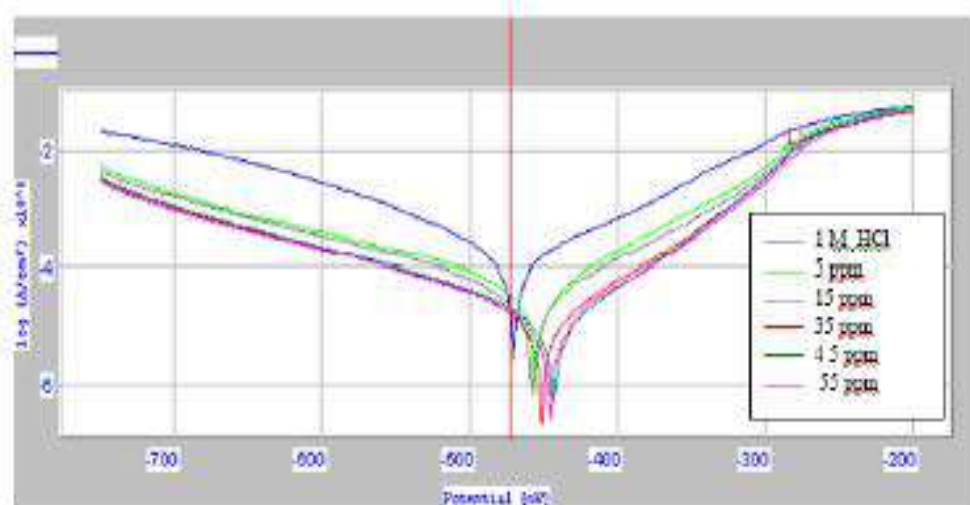


Figure 1. Tafel plots showing effect of *H. scoparium* on corrosion of mild steel in HCl medium

The electrochemical parameters prove that corrosion current (I_{corr}) decreases clearly in the presence of plant extract and the inhibition rate increases with increasing extract concentration. These findings provide evidence for the inhibitive effect of the plant extract in HCl medium. The values of both anodic and cathodic Tafel constants b_a and b_c respectively have clearly changed in the presence of the extract. The extract influences both the anodic and cathodic overpotentials and shifts Tafel lines in

both directions. This result confirms the mixed inhibition mode of the extract. It can also be noted that, the increasing linear polarization (R_p) values corroborate the corrosion inhibitive nature of the extract.

Similar studies have been carried out by our group on some local plant species and revealed moderate corrosion inhibition effect. In this context the inhibitive effect of extracts of *Cotula cinerea*, *Retama retam* and *Artemisia herba alba* plants on the corrosion of X52 mild steel in aqueous 20 % (2.3 M) sulfuric acid was investigated. Weight-loss determinations and electrochemical measurements were performed. Polarization curves indicated that the plant extracts behave as mixed-type inhibitors. The inhibition efficiencies of the extracts were ranging between 84% and 88% [13].

Moreover, the aqueous extract of *Zygophyllum album*. L revealed that it can be used as corrosion inhibitor of steel in acidic medium at room temperature and at a concentration of 1400 ppm to reach an inhibition rate around 98% [14].

In another study, we investigated the inhibitive properties of the methanolic extracts of three parts of the plant *Arctostaphylos serratuloides* towards the corrosion of X52 steel in acidic medium and found that the plant extracts may cause more than 80% of inhibition rate at a concentration around 1200 ppm [15]. Furthermore the inhibitive action of aqueous extract of *tamarix gallica* on the corrosion of mild steel in 1M sulphuric acid was assessed by weight-loss method and polarization techniques and the results show that the inhibition effect is more than 98% at 1400 ppm [16].

Comparing these results to what was found in the present study we can conclude that *H. scoparium* has a good inhibitive potential and can be used to replace toxic chemicals.

The Nyquist plot (figure2) shows semicircles with single capacitive loop and increasing diameter as the concentration of the plant extract increases. The C_{dl} values shown in the table 2 are found to decrease with increasing extract concentration. This confirms that the plant constituents are adsorbed on the metal surface resulting in decrease in double layer capacitance. The increasing charge transfer resistance R_{ct} values imply reduced corrosion rate in the presence of the plant extract. This it is confirmed that the plant extract show good corrosion inhibition efficiency.

Table 2. Impedance parameters at different plant concentrations

No.	Conc. % v/v	R_{ct} , Ωcm^2	C_{dl} , μFcm^{-2}	I.E., %
1	blank	45.86	548.3	-
2	5	237.0	424.2	80.65
3	15	464.8	342.3	90.13
4	35	762.1	329.9	93.98
5	45	774.1	324.8	94.07
6	55	940.4	267.3	95.12

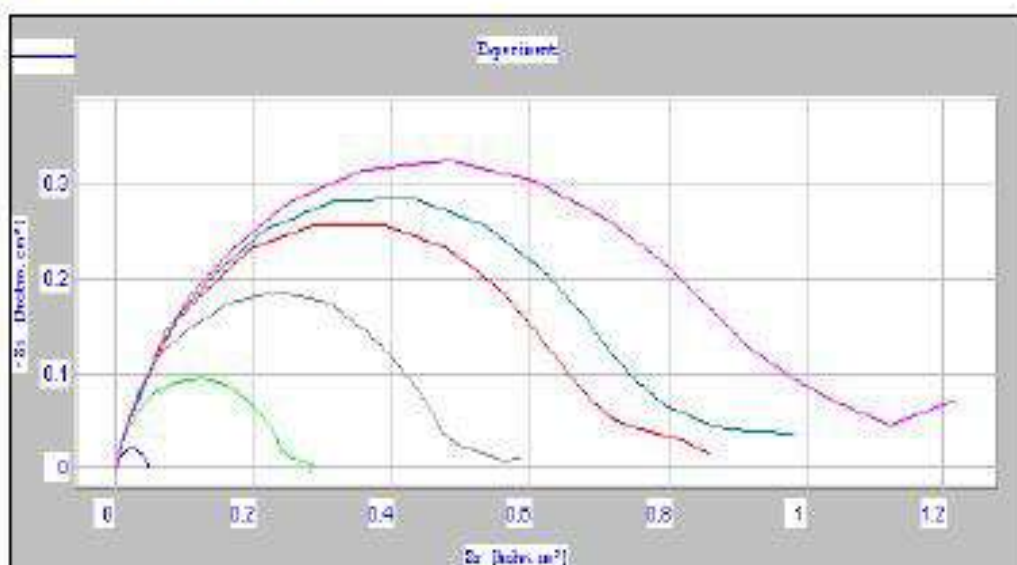


Figure 2. Nyquist plots showing effect of *H. Scoparium* on corrosion of mild steel in HCl medium

Haloxylon scoparium has been reported to contain many heterocyclic compounds such as alkaloids and flavonoids. The presence of such compounds enhances their adsorption on the metal surface and thereby blocking the surface and protecting the metal from corrosion. The results revealed that the acidic extract of the plant can be used as a good corrosion inhibitor for steel in acidic medium at room temperature. To obtain the maximum protection efficiency, critical plant extract concentration should be determined. Polarization studies reveal that the extracts behave as mixed type inhibitors.

4. CONCLUSION

Acid extract of *Haloxylon Scoparium* Pomel aerial part acts as a good corrosion inhibitor for mild steel in 1N HCl. Inhibition efficiency increases with inhibitor concentration and maximum inhibition efficiency was more 90% at the inhibitor concentration 55 % v/v. Corrosion inhibition is mainly be due to the adsorption of the plant constituents on the mild steel surface. Polarization studies indicated that the extract is mixed type inhibiting both cathodic as well as anodic reactions.

References

1. B. E. Amitha Rani and Bharathi Bai J. Basu, *Int. J. Corrosion*, 2012 (2011) 1-15
2. D. K. Gupta, Jinendra Singh, *Arch. Appl. Sci. Research*, 1(1) (2009) 51-56
3. Pandian,Bothi Raja, Mathur Gopalakrishnan Sethuraman, *Iran. J.Chem. Eng.* 28(1) (2009) 77-84
4. N. S. Patel, S. Jauhari, and G. N. Mehta, *J. Sci. and Eng.* 34(2c) (2009) 61-69
5. M. Shyamala and A. Arulanantham, *J. Mater. Sci. Technol.* 25 (5) (2009) 633-636
6. R. Saratha and V.G.Vasudha, *E-J Chem*, 6(4) (2009) 1003-1008
7. N. S. Patel, S. Jauhari and G. N. Mehta, , *E-J Chem*, 6(51) (2009) S189- S194

8. Muhamath, Basha Mubarak Ali, Kulanthai, Kannan, *J. Appl. Sci. Environ. Manage.*, 13(1) (2009) 27-36
9. Nuabuk O. Eddy, Femi E. Awe, Abdulfatai A. Siaka, Landan Magaji, Eno. E. Ebenso, *Int. J. Electrochem. Sci.* 6 (2011) 4316-4328
10. A. Y. El-Etre, Z. El-Tantawy, *Port. Electrochimica Acta*, 24 (2006) 347-356
11. R. Saratha, S. V. Priya and P. Thilagavathy, *E-J. Chem.*, 6(3) (2009) 785-795
12. Mohd. Hazwan. Hussin and Mohd. Jain Kassim, *J. Physical Science*, 21(1) (2010) 1-13
13. M. Dakmouche, S. Ladjel, N. Gherraf, M. Saidi, M. Hadjaj And M. R. Ouahrani, *Asian Journal of Chemistry*, 21(8) (2009) 6176-6180.
14. N. gherraf, T.Y. Namoussa; S. Ladjel, M. R. Ouahrani, R. Salhi, A. Belmnine, S. Hameurlain and B. Labed, *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*, 3(4) (2009) 781-783
15. S.Hameurlaine, N. Gherraf, A. Benmnine, A. Zellagui, *J. Chem. Pharm. Res.*, 2(4) (2010) 819-825
16. T. Y. Namoussa, S. Ladjel, N. Gherraf, M. Ridha Ouahrani, *J. Chem. Pharm. Res.* 2(4) (2010) 808-811