الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح ورقلة -الجزائر

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم الكيمياء

مذكرة تخرج مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

الميدان: علوم المادة

تخصص: كيمياء مواد طبيعية

من إعداد: قسوم نفيسة، ذوابة مليكة

بعنوان:

مساهمة في الدراسة النظرية الفيتوكيميائية والتقييم البيولوجي لبعض النباتات من الجنس *Rhanterium*

نوقشت علنا يوم: 20 /2021/06

أمام اللجنة المناقشة:

مخلفي طارق	أستاذ محاضر أ – ورقلة -	رئيسا
حمادة جميلة	أستاذ محاضر أ – ورقلة -	مناقشا
علاوي مسعودة	أستاذ محاضر أ – ورقلة -	مؤطرا
بن عابد بشرى	طالبة دكتوراه في الكيمياء-ورقلة-	مدعوا

2021-2020

شكر و عرفان

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على خاتم الانبياء والمرسلين محمد ﷺ الهى لا يطيب الليل إلا بشكرك , ولا يطيب النهار إلا بطاعتك , ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك , ولا تطيب الاخرة إلا بعفوك , وتطيب الجنة إلا برؤيتك لك الشكر والحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك .

الشكر والحمد اولا واخرا لله سبحانه وتعالى الذي هدانا إلى سبيل الرشاد وألهمنا من العلم والعمل ما يشد أزرنا في هذه الحياة و أمدنا بالقوة والعزيمة والإرادة لإتمام وانجاز هذا البحث أما بعد :

نتقدم بخالص الشكرو تقدير وعرفان التي ساهمت بمجهودها وقبولها الإشراف على هذا العمل الأستاذة علاوي مسعودة. و الأستاذة بن عابد بشرى، و الى الأستاذة طاجين فريدة التي لم تبخل علينا بنصائحها و معلوماتها

كما نتوجه للامتنان والشكر الجزيل إلى كل الاساتدة الذين أشرفوا على دراستنا طيلة السنة الجامعية.

وإلى كل زملاء دفعتنا كيمياء بجميع تخصصاتها 2021/2020.

وختاما نتقدم بالشكر للوالـــدين الكريمين أطـــال الله في عمرهـــما. كما نتقدم بالشكر إلى أعضاء اللجنة المناقشة لقبولهم مناقشة مذكرتنا

rawpixel

الإهداء

الحمد لله الذي وفقنا لتثمين هذه الخطوة في مسيرتنا الدراسية بمذكرتنا هذه ثمرة الجهد و النجاح بفضله تعالى مهداة الى من لهم الفضل الأول في نجاحي ، حفظهما الله و رعاهما و ادامهما نورا لدربي

" امي غاليتي و ابي غالي"

الى من كانوا سند لي و لا يزالوا اخوتي " يونس، عبد المنعم، ياسين، عبد المالك، زكريا" و اختي توأم روحي " صالحة"

و الى أهل، الأصدقاء، وكل من قدم لي يد العون

نفيسة

الإهداء

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمسلمين

أهدي ثمرة هذا العمل إلى:

من ربتني وأنارت دربي وأعانتني بالصلوات والدعوات ،إلى أغلى ما أملك في الدنيا والوجود أمي الحبيبة وغاليتي أطال الله في عمرها " بباية فاطمة الزهراء"

إلى من عمل بكد في سبيلي وعلمني الكفاح وأوصلني إلى هذا اليوم وما أنا عليه نور حياتي أبي الغالي أطال الله في عمره " أحمد"

إلى إخوتي وسندي في الحياة "يوسف"و"جمال" وأخواتي "مريم"و"رقية" والصغيرين "خالد" و"عبد النور"

اختي وتوأمت روحي اختي الغالية "صفاء" وزوجها والكتكوتان" نهاد وأويس"

إلى من دعمني دائما خطيبي "عبد المنعم "

إلى كل العائلة الكريمة والاصدقاء وكل من دعمنا حتي بكلمة طيبة

إلى اساتذتي الكرام وكل من سهر على تعليمنا

مليكة

قائمة الجداول:

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
الجدول (II-1)	تحليل مقال: Effect of different Solvent Polarity on Extraction of Phenolic Compounds from Algerian *Rhanterium adpressum* Flowers and their Antimicrobial and Antioxidant Activities	29
الجدول (II-2)	تحليل مقال: Influence des solvants sur le contenu en composés phénoliques et l'activité antioxydante des extraits du *Rhanterium adpressium*	32
الجدول (II-3)	تحليل مقال: Variability of composition and effects of essential oils from *Rhanterium adpressum* Coss. & Durieu against mycotoxinogenic Fusarium strains	34
الجدول (II-4)	تحليل مقال: Chemical Composition and Antioxidant Activity of the Essential Oil and Fatty Acids of the Flowers of *Rhanterium adpressum*	37
الجدول (II-5)	تحليل مقال Evaluation in vitro antimicrobial and antioxidant abilities of aerial part extracts of *Rhanterium adpressum Cosson & Curieu* (Algerian and Moroccan endemic plant)	40
الجدول (II-6)	تحليل مقال: Inhibition of *fusarium oxysporum f. sp*. albedinis by essential oils of flowers and stems of *Rhanterium adpressum*	43
الجدول (II-7)	تحليل مقال: Antibacterial activity from *Rhanterium adpressum* flowers extracts, depending on seasonal variations	46
الجدول (II-8)	مقارنة أهم نتائج بين مستخلص الفينولي و مستخلص الزيت العطري لنبات *.R.adpressum*	49
الجدول (II-9)	دراسة مقال: Chemical Characterization And Bioactive Potential of Essential Oil Isolated *From Rhanterium Suaveolens Desf*. Species Growing In Tunisian Arid Zone	49

52	دراسة المقال: In vitro antioxidant activities of *Rhanterium suaveolens* extracts	الجدول (10-II)
54	دراسة مقال: Assessment of antioxidant activities of an endemic species from Tunisia: *Rhanterium sueaveolens Desf* related to its phenolic composition	الجدول (11-II)
57	دراسة مقال: Chemical Composition of Essential Oil from *Rhanterium suaveolens Desf*. and its Antimicrobial Activity Against Foodborne Spoilage Pathogens and Mycotoxigenic Fungi	الجدول (12-II)
60	مقارنة أهم نتائج بين مستخلص الفينولي و الزيت العطري لنبات *R.suaveolens*	الجدول (13-II)
61	دراسة مقال: Comparative Study for the Volatile Oil Constituents and Antimicrobial Activity of *Rhanterium epapposum Oliv*. Growing in Qassim, Saudi Arabia	الجدول (14-II)
64	دراسة مقال: Effectiveness of using oils extracts *of Peganum harmala* and *Rhanterium epapposum* against *Khapra beetle (Coleoptera: Dermestidae)* and their chemical composition	الجدول (15-II)
66	دراسة مقال: Chemical diversity of essential oils from flowers, leaves, and stems of *Rhanterium epapposum* Oliv. growing in northern border region of Saudi Arabia	الجدول (16-II)
68	دراسة مقال: *Rhanterium epapposum Oliv*. essential oil: Chemical composition and antimicrobial,insect-repellent and anticholinesterase activities	الجدول (17-II)

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
الشكل (I-1)	تصنيع الفينولات انطلاقا من عديدالأسيتات	5
الشكل(I-2)	تصنيع الفينولات انطلاقا من حمض الشيكميك	6
الشكل(I-3)	يوضح الخطوات التجريبية لتقدير المركبات الفينولية.	8
الشكل (I-4)	الهيكل الاساسي للفلافونيدات	9
الشكل (I-5)	الهياكل الاساسية لمركبات الفلافونويد	9
لشكل (I-6)	الخطوات المختلفة في تخليق الحيوي لمركبات الفلافونويد	10
الشكل(I-7)	يوضح الخطوات التجريبية لتقدير الفلافونيدات	12
شكل (I-8)	التخليق الحيوي لوحدة الإيزوبران	14
شكل (I-9)	يوضح مكونات جهاز HPLC	18
الشكل(I-10)	صورة لجهاز GC-MS	19
الشكل(I-11)	الخطوات التجريبية لتطبيق اختبارDPPH	19
الشكل(I-12)	يوضح الخطوات التجريبية لتطبيق إختبارFRAP .	20
الشكل (I-13)	تفاعل تشكيل $ABTS^{\cdot+}$ و تثبيطه بواسطة مضادات الاكسدة	21

قائمة المخططات

رقم مخطط	العنوان	الصفحة
المخطط (I-1)	مختلف أصناف المركبات الفينولية	5
المخطط (I-2)	أهم فعاليات المركبات الفلافونيدية	11
المخطط (I-3)	تصنيف المركبات التربينية الفعالة	13
المخطط (I-4)	بعض الأنشطة البيولوجية لزيوت الأساسية	16

قائمة الاختصارات:

CC	كروماتوغرافيا العمود
CP	كروماتوغرافيا الورقية
CCM	كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة
HPLC	كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء
HPLC-DAD	كروماتوغرافيا عالية الكفاءة موصولة بكاشف صمام ثنائي
GC-MS	كروماتوغرافيا الغاز مرتبطة بمطيافية الكتلة
UV-VIS	مطيافية ما فوق البنفسجي والمرئي
DPPH	2,2-diphényl 1-picrylhydrazyle
FRAP	Ferric reducing ability of plasma
ABTS	Test de la réduction du radical-cation ABTS
DZI	قطر منطقة التثبيط
CMI	التركيز الأدنى المثبط
CMB	التركيز الأدنى القاتل
Ra	*Rhanterium adpressum*
Rs	*Rhanterium suaveolens*
Re	*Rhanterium epapposum*
C°	درجة مئوية
ml	مليلتر
%	نسبة مئوية
g	الغرام
Ec50	التركيز اللازم للحصول
µl /ml	ميكرولتر على مليلتر
ml/min	مليلتر على الدقيقة
eV	إلكترون فولط
mm	مليلتر
µm	ميكرومتر
nm	نانو متر
FID	كاشف التأين باللهب
µl	ميكرولتر
SFA	أحماض ذهنية المشبعة
UFA	أحماض ذهنية غير المشبعة
DMSO	Diméthylsulfoxide
ml/kg	مليلتر على كيلوغرام
RI	معامل الاحتجاز
TR	زمن الاحتجاز
EO	الزيت الأساسي
BHA	beta hydroxy acid

فهرس المحتويات

الفهرس	الصفحة
شكر و عرفان	i
الإهداء	ii
قائمة الجداول.....	iv
قائمة الأشكال.....	vi
قائمة المخططات.....	vii
قائمة الاختصارات	viii
فهرس المحتويات	ix
مقدمــة.....	1
المـــــراجع	3
الفصل الأول: المركبات الفعالة والتقييم البيولوجي	
I-1. تمهيد.....	4
I-2. المركبات الفينولية.....	4
I-2-1-1. تعريف.....	4
I-2-1-2. تصنيف المركبات الفينولية.....	4
I-2-1-3. الاصطناع الحيوي.....	5
I-2-1-4. أهمية المركبات الفينولية.....	6
I-2-1-5. التقدير الكمي للمركبات الفينولية	7
I-2-2. الفلافونيدات	8
I-2-2-1. تعريف الفلافونيدات	8
I-2-2-2. تصنيف الفلافونويد	9
I-2-2-3. التصنيع الحيوي للمركبات الفلافونويد	9
I-2-2-4. أهمية الفلافونويدات.....	10
I-2-2-5. النشاطية المضادة للاكسدة	10
I-2-2-6. التقدير الكمي للفلافونيدات	11

13	I-3. الزيوت الاساسية ....
13	I-3-1. تعريف: ....
13	I -3-2: تركيب الكيميائي.. ....
14	I-3-3. التصنيع الحيوي لوحدة ايزوبران ....
14	I-3-4. طرق إستخلاص الزيوت الأساسية..
15	I-3-5. الخواص الفيزيائية للزيوت الأساسية ....
15	I-3-6.أهمية للزيوت الأساسية..
16	I-4. طرق الفصل والإستخلاص..
16	I-4-1. تعريف الاستخلاص ....
16	I-4-1-1. الإستخلاص على البارد (نقع) ....
17	I-4-1-2. الاستخلاص بالتقطير المائي ....
17	I-5. التحليل الكروماتوغرافي ....
17	I-5-1. كروماتوغرافيا السائل العالي الأداء(HPLC) ....
18	I-5-2. جهاز كروماتوغرافيا الغاز الموصول بمطيافية الكتلة (GC-MS) ....
19	I-6. االفعالية البيولوجية ....
19	I-6-1. الفعالية المضادة للاكسدة ....
19	I-6-1-1. اختبار DPPH ....
19	I-6-1-2. اختبارFRAP..
20	I-8-1-3. اختبار ABTS..
21	I-6-1-4. إختبـــــار موليبـدات الفوسفات..
22	I-6-2. الفعالية المضادة للبكتيريا..
22	I-6-2-1. تعريف البكتيريا..
22	I-6-2-2. إختبار الفعالية المضادة للبكتيريا..
24	المـــــــــراجع..
	الفصل الثاني: الدراسة الفيتوكيميائية لبعض نباتات جنس *Rhanterium*
28	II-1. تمهيد ....
28	II-2. تصنيف النظامي لجنس *Rhanterium* ....
29	II-3. دراسة بعض المقالات السابقة لجنس *Rhanterium*..................................
29	II-3-1. دراسة مقالات نبات *Rhanterium adpressum*..................................

II-1-2-1. المسح الكيميائي لنبات *Rhanterium adpressum*	48
II-2-3: دراسة مقالات لنبات *Rhanterium suaveolens*	49
II-2-2-1.المسح الكيميائي لنبات *Rhanterium suaveolens*	60
II-3-3: دراسة مقالات لنبات *Rhanterium epapposum*	61
II-3-3-1.المسح الكيميائي لنبات *R.epapposum*	71
II-4. حوصلـــــــة الدراسات السابقة	71
المـــــــــراجع.....	73
خلاصة عامة.....	75
الملخص:.....	76

مقدمــة

يعتبر التداوي بالأعشاب من الطب البديل، حيث كان الاهتمام به مند القدم. فقد ربط الإنسان الأول العلاقة بين النباتات البرية التي تغطي وجه الأرض وبين الأمراض التي يصاب بها فاستعمل هذه الأعشاب أو أجزاء منها (الجذور، الأوراق، البذور) والحشائش التي تعرف عليها من خلال تجوله وترحاله ومراقبته للحيوانات وهي تتناول تلك الأعشاب، فلاحظ أن لبعضها القدرة على شفائه بإذن الله من الأمراض والحمى ولبعضها القدرة على إحداث المغص والقيء ولبعضها القدرة على تهدئة الأعصاب، كما وجد منها ما هو مر وما هو حلو المذاق وما هو سام. إذا الأعشاب الطبية استعملت منذ الأزل وعبر مختلف الحضارات المقامة من طرف الفراعنة والصينيين القدماء وكذلك من طرف المسلمين. حيث لعب الطب التقليدي بأشكاله المتنوعة وخاصة التداوي بالأعشاب دورا كبيرا في حل معضلات مرضية عسيرة وأرسى ثقافة طبية عريقة ورثتها الأجيال في كل بلد من بلدان العالم وفي كل المجتمعات فكانت المملكة النباتية هي المصدر الرئيس للتداوي [1].

ولهذا تظافرت جهود العلماء في حقب متعاقبة على دراسة خواص النباتات المختلفة و تمييزها عن بعضها البعض. يقتضي ذلك جمع النباتات ومعرفة أسمائها وتصنيفها إلى فصائل(عائلات)، وهذا ما يطلق عليه بعلم تصنيف النباتات. و من ضمن هذه الفصائل تعتبر فصيلة المركبة (compositae) او بما تعرف بالعائلة النجمية (*Asteraseae*) إحدى فصائل الستة لرتبة الناقوسيات (Companulateae)، التي تعد من أكبر فصائل النباتية حيث تضم على الأقل 1300 جنسا و 23000 نوعا [2].

تكتسب هذه العائلة أهمية طبية وصيدلانية كبيرة وذلك لغناها بمنتوجات الأيض الثانوي من فلافونويدات وزيوت طيارة، سيسكي التربينات اللاكتونية و متعدد الاسيتيلينات كما لها خاصية منفردة، حيث تستخدم بعض نباتاتها كأنها أشجار زينة [3].

ونظرا لتربع الجزائر على مساحات شاسعة واختلاف تضاريسها وظروفها المناخية وتنوع غطائها النباتي المتدرج من الغابات الرطبة الكثيفة إلى النباتات الجافة الصحراوية، فكان لها نصيب من العائلة النجمية (المركبة)، حيث تحتوي على 408 نوع ومقسمة إلى 109 جنس [4] [5].

وللمساهمة في إثراء هذا الجانب, أجرينا دراسة إستقصائية نظرية فيتوكيميائية و التقييم البيولوجي لبعض نباتات الجنس *Rhanterium* المعروف بخصائصه الطبية والعلاجية. إذ تضمنت المذكرة مقدمة، فصلين وخاتمة، تطرقنا خلالهم الى دراسة بيبليوغرافية للمركبات الفعالة المشهورة بها نباتات الجنس

Rhanterium ثم تحليل الدراسات الفيتوكيميائية السابقة الخاصة به وأخيرا خاتمة شملت حوصلة تحليل المقالات وتقديم وجهة نظر حولها وبعض المقترحات والتطلعات المستقبلية حول الجنس.

المـــــراجع

المراجع باللغة العربية

[1]- د.جابر بن سالم القحطاني.(2011). الطب البديل المكمل لطب الحديث.العبيكان للنشر

[2]- زعيتر لحسن.(2006). تحديد المكونات الكيميائية لأطوار الكلوروفورم و الزيوت الأساسية لأنواع من العائلتين المركبة (Compositae) و السيستية (Cistaceae). مذكرة دكتوراه، جامعة منتوري قسنطينة.

[3]- ميثاق الجبر.(2010).بحث و تحديد نواتج الايض الثانوي لنبات القات *Catha edulis* من عائلة *(Celastraseae)* و نبات البوليكاريا *Pulicaria jaubertii* من عائلة (Asteraceae) و تقييم الفعالية البيولوجية. مذكرة دكتوراه ، جامعة منتوري-قسنطينة.

[4]- عاشوري أمال. (د.ت).فصل و تحديد منتجات الأيض الفلافونيدي *Pulicaria crispa* (Forsk) . مذكرة ماجيستير،جامعة منتوري-قسنطينة.

المراجع باللغة الأجنبية:

[5]- Mohamed Bouheroum..(2007). Etude Phytochimique Des Plantes Medicinales Algerinnes : Rhanterium Adpressum Et Ononis Angustissima. Thèse De Doctorat. Université Mentouri De Constantine.

الفصل الأول

المركبات الفعالة والتقييم البيولوجي

I-1.تمهيد:

يشير مصطلح الأيض الثانوي إلى أي مادة موجودة في الكائن الحي والتي لا تشارك بشكل مباشر في العمليات الأساسية للخلية الحية وينسب هذا المفهوم تاريخيا الى Kossel الذي قدمه على عكس المستقلبات الأولية حيث تشارك الأخيرة بشكل مباشر في المسارات الرئيسية لعملية التمثيل الغذائي الأساسية للخلية[1].

تنتج مركبات الأيض الثانوي عموما بكميات صغيرة ويتوقف إنتاجها على العائلة والجنس والنوع. بعض هذه المركبات تحمي النباتات من الحشرات والحيوانات أكلة الأعشاب[2].

I-2. المركبات الفينولية:

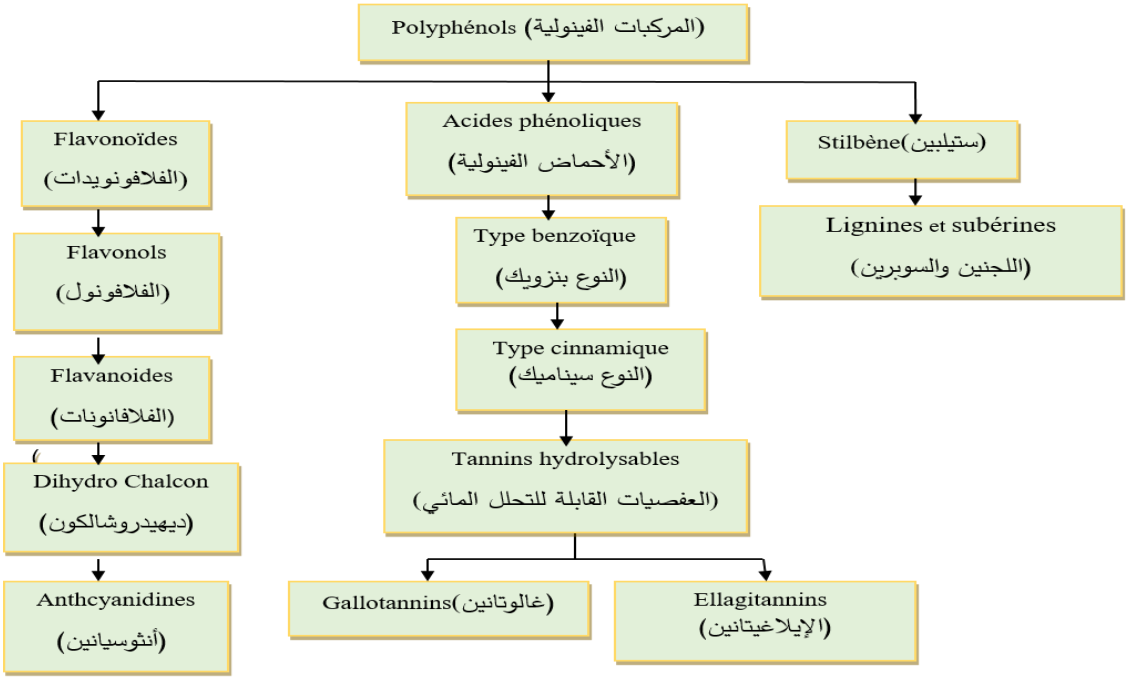
I-2-1-1. تعريف:

المركبات الفينولية هي جزيئات خاصة بالمملكة النباتية ويشير هذا الإسم العام الى مجموعة كبيرة من المواد ذات الهياكل المتنوعة التى يصعب تعريفها ببساطة[3]، تستعملها النباتات للدفاع ضد الأشعة فوق البنفسجية أو الأجسام الغريبة.

تصنف هذه المركبات الي مجموعات مختلفة حسب عدد الحلقات الفينولية المكونة لها بالإضافة الى عدد المجاميع الميثيلية والهيدروكسيلية المرتبطة من بينها: الأحماض فينولية, فلافونيدات ,ومركبات ستلبيين (Stilbens) والليغنان (Lignans)[4].

I-2-1-2. تصنيف المركبات الفينولية:

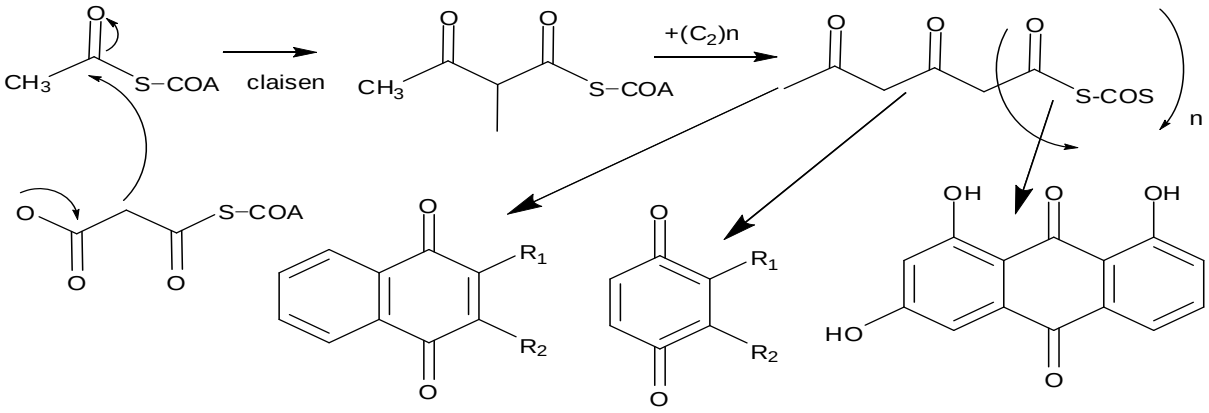
تمثل المركبات الفينولية (أو متعدد الفينول) مجموعة من المستقلبات الثانوية المعقدة التي تتكون من عدة عائلات نذكر منها في الشكل التالي[5]:



المخطط (I-1): مختلف أصناف المركبات الفينولية.

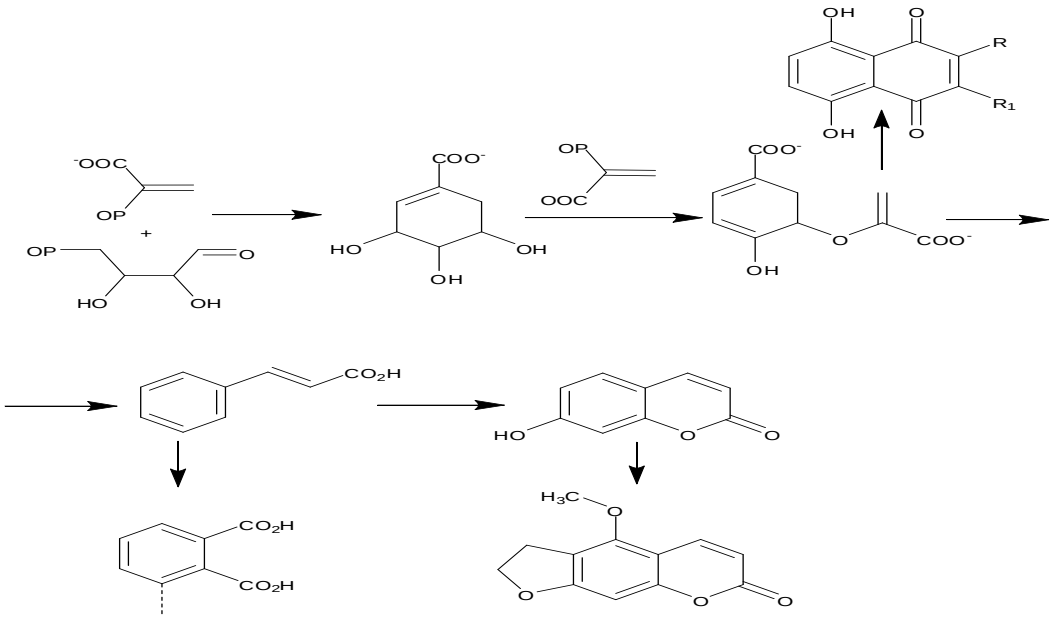
I-1-2-3. الاصطناع الحيوي: يتم عن طريق مسلكيين

- **إنطلاقا من عديد الأسيتات** : كما هو موضح في الشكل[6]:



الشكل (I-1): تصنيع الفينولات انطلاقا من عديدالأسيتات.

- **<u>الإصطناع إنطلاقا من حمض شيكميك</u>**: كما هوا موضح في الشكل التالي[6]:



الشكل(I-2):تصنيع الفينولات انطلاقا من حمض الشيكميك .

<u>I-2-1-4. أهمية الفينولات:</u>

<u>I-2-1-4-1. أهمية الفينولات عند النبات:</u>

- تأمين عيش النباتات في ضروف الحياتية القاسية.
- مراقبة تطور نمو النباتات و ذلك بتشكيلها معقدات مع هرمونات النمو.
- وقاية النباتات من الأمراض البكتيرية و الفطرية فهي مبيدات حشرية أو مضادات حيوية.
- بعض النباتات تفرزالمركبات الفينولية على مستوى الأوراق و الجدور كمواد سامة ضد نمو النباتات الطفيلية.

<u>I-2-1-4-2. الفعالية البيوجية:</u>

- نشاط مضاد للأكسدة
- فعالية علاجية
- مضادات للإلتهاب و الحساسية
- مضادات للقرحة و السرطان[7].

I-2-1-5.التقدير الكمي المركبات الفينولية:

طريقة تقدير المركبات الفينولية الكلية بالإعتماد على طريقة كاشف (Folin-Ciocalteu) وفقا للمنحنى المرجعي لحمض الغاليك. و تم التعبير عن النتائج المتحصل عليها بالميليغرام من حمض الغاليك المكافئ لكل غرام من الوزن الجاف للمستخلص

✓ **طريقة العمل:**

تم تحضير محلول مرجعي من حمض الغاليك بتراكيز مختلفة تتراوح بين 0.03 mg/ml و 0.3 mg/ml يؤخذ من كل تركيز 0.1 ml و أضفنا له 0.5 ml من كاشف Folin- Ciocalteau (الممدد 10 مرات). بعد مرور5 دقائق نضيف للمزيج 2 ml من كربونات الصوديوم (20%) و نتركه نصف ساعة في الظلام و في درجة حرارة الغرفة. بعد مرور 30 دقيقة, نقيس الامتصاصية عند الطول الموجي 760 nm بواسطة جهاز مطيافية الاشعة فوق البنفسجية – المرئية. كما اخذنا لكل مستخلص تركيز معين و عاملناه بنفس الطريقة التي عومل بها حمض الغاليك مع تكرار التجربة ثلاث مرات لكل عينة.

و لحساب المحتوى الفينولي الكلي (C) نطبق العلاقة التالية:

$$C(mg\ GAE/g\ Extract) = \frac{A}{K}\ x\ D\ x\ \frac{V}{m}$$

حيث ان:

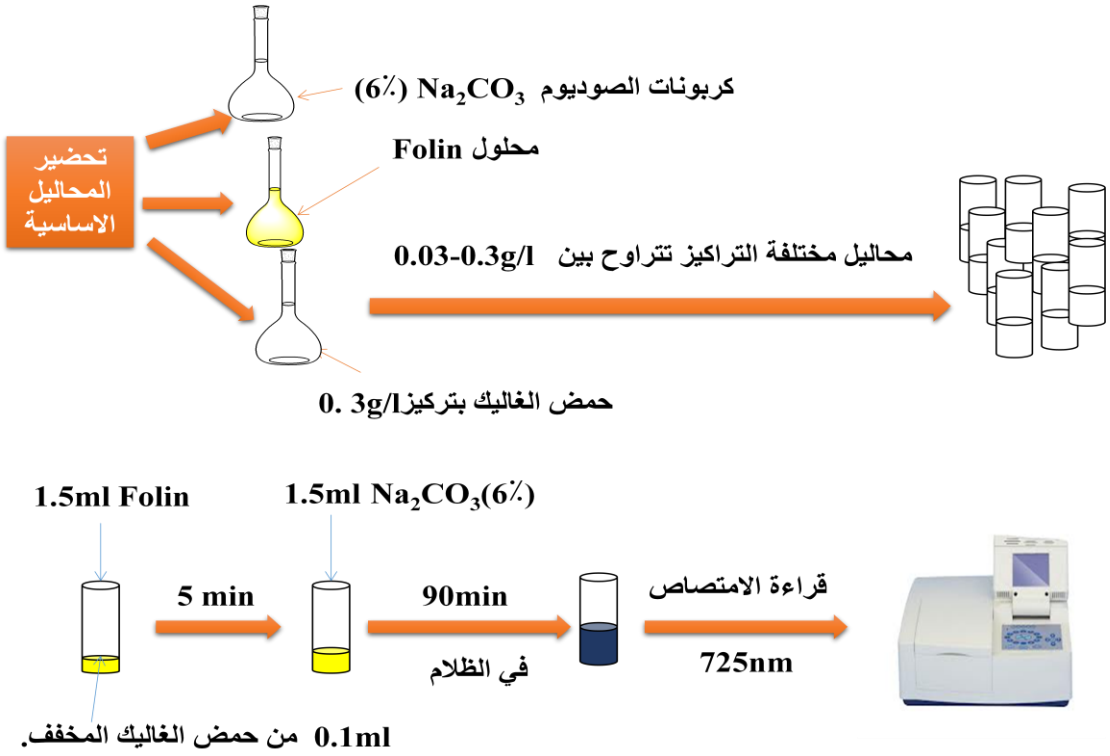
A: الامتصاصية عند 760 nm .

K: ميل المنحنى المرجعي لحمض الغاليك (mg/ml).

D: معامل التمديد.

m: كتلة المستخلص النباتي الجاف (g).

V: الحجم المذاب فيه المستخلص (ml)[8].



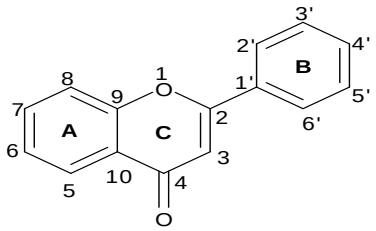
الشكل(I-3): يوضح الخطوات التجريبية لتقدير المركبات الفينولية.

I-2-2. الفلافونيدات:

I-2-2-1. تعريف الفلافونيدات:

مركبات الفلافونويد هي مركبات فينولية تتميز بتركيبة C_6-C_3-C_6 مشتركة حيث ترتبط حلقتان بنزين بثلاث ذرات كربون تختلف حسب طبيعة مركبات الفلافونويد.

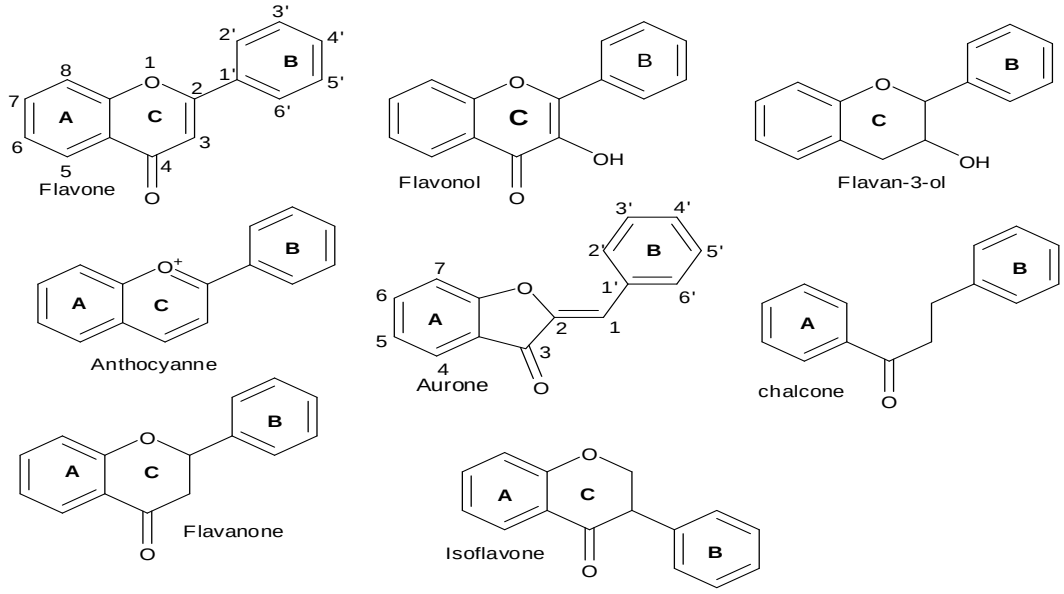
وهي إحدى نواتج الأيض النباتية الثانوية وهي عبارة عن أصباغ نباتية تمسح مجال لوني واسع في النبات مسؤولة عن تلوين الأزهار، والثمار وأحيانا الأوراق وفي أغلب الأحيان تكون مرتبطة بالسكريات أي على شكل فلافونيدات جليكوزيدية تتكون من جزء فينول أجليكون او جينيان مرتبط بجزء سكري برابطة من النوع C-C أو C-O-C[8].



الشكل (I-4): الهيكل الاساسي للفلافونيدات.

I-2-2-2. تصنيف الفلافونويد:

تم بالفعل تحديد أكثر من 10000 مادة فلافونويد مختلفة خاصة في الفواكه والخضروات والتي تمثل الفئات الست من مركبات الفلافونويد (flavanones، flavones، flavonols، anthocyanines، flavanes) حيث تختلف في خصائصها الهيكلية بالتنوع الوظيفي من خلال الحلقة المحتوية على ذرة الأكسجين[9] [10].

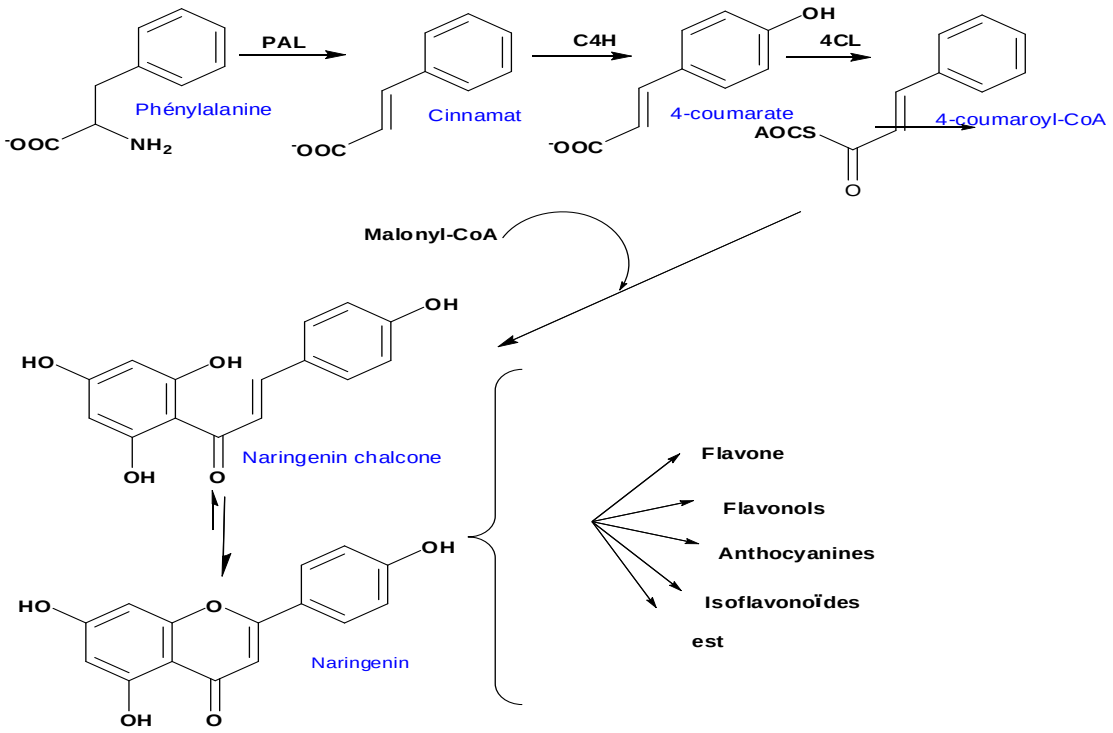


الشكل (I-5) :الهياكل الاساسية للفلافونويد .

I-2-2-3. التصنيع الحيوي للفلافونويد:

تشكل مركبات متعدد الفينول في النباتات مجموعة متنوعة جدا والتي تعتبر الفلافونيدات جزءا منها. في الأصل تأتي مركبات الفلافونويد من نزع أمين حمض أميني أساسي وهو فنيل الانين، يتم تحفيز تفاعل نزع الامين بواسطة لبازأمونيا فنيل (PLA) ويؤدي الى تكوين سينامات، ثم يتم تحويل الاخير الى حمض الكوماريك ثم الى 4-coumaroyl-coenzyme A على التوالي بواسطة انزيم cinnamate-4-hydroxylase

(C4H) وCoA-ligase (4CL) يسبق هذا التفاعل التخليق الحيوي لجميع مركبات الفلافونويد ولكن أيضا المركبات الأخرى لمسار فنيل بروبانويد، وهي مركبات مهمة جدا لحياة النبات، يتم بعد ذلك تحويل coumaroyl-CoA الى chalcone عن طريق إشراك malonyl – CoA وchalcone synthase لتركيب مجموعات مختلفة من مركبات الفلافونويد[11].



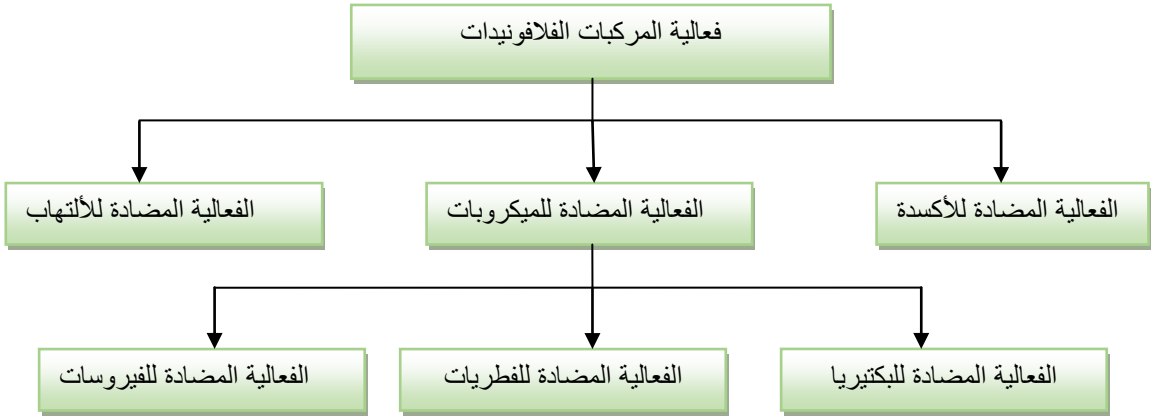
الشكل (I-6): الخطوات المختلفة في تصنيع الحيوي للفلافونويد .

I-2-2-4. أهمية الفلافونويدات : تكمن أهمية المركبات الفلافونويدية في :

أ. أهمية الفلافونويدات عند الانسان:

- تملك فعاليات مفيدة واقية من الامراض.
- تحمي الفلافونويدات من اضرار الاكسدة الناتجة عن أشعة الفوق البنفسجية والتلوث البيئي.
- تقلل من خطر الاصابة بالسرطان و تمنع نمو الخلايا.

ب. الفعالية البيولوجية



المخطط (I-2): أهم فعاليات المركبات الفلافونيدية.

ج. أهمية الفلافونويدات عند النبات:

- الحماية ضدة الأشعة فوق البنفسجية بالتراكم في الطبقات السطحية للنبات.
- طرد آكلات الأعشاب من خلال طعمها المر.
- تنظيم نقل هرمون Auxine الذي ينظم نمو النبات [12].

I- 2-2-5. النشاطية المضادة للاكسدة:

الفلافونويدات عبارة عن مركبات قادرة على إلتقاط العديد من الأنواع المِؤكسدة مثل:أيونات فوق أكسيد، الجذر الهيدروكسيلي، الجذر البيروكسيلي، والأكسجين الأحادي .

ركزت دراسات عديدة حول علاقة بين بنية الفلافونويد والنشاط المضاد للأكسدة

المركبات التي تمتلك مجموعات هيدروكسيلية في C_4، C_3 وC_3، والرابطة الثنائية بين C_2 وC_3 تمتاز بنشاطية مضادة للأكسدة كبيرة [2].

I- 2-2-6. تقدير الكمي للفلافونيدات:

لتقدير المركبات الفلافونويد بالإعتماد على الطريقة اللونية لكلوريد الألومنيوم ($AlCl_3$) و استعمال الكيرسيتين (Quercetin) كفلافونيد مرجعي. و تم التعبير عن النتائج المتحصل عليها بالميليغرام من الكيرسيتين المكافئ لكل غرام من الوزن الجاف للمستخلص.

✓ **طريقة العمل**

تم تحضير محلول مرجعي من الكيرسيتين بتراكيز مختلفة تتراوح بين 0.003 mg/ml و 0.03 mg/ml يأخذ من كل تركيز 1.5 ml و أضفنا له 1.5 ml من كلوريد الألمونيوم المذاب في الإيثانول (2%). يحفظ المزيج السابق لمدة 30 دقيقة في الظلام و في درجة حرارة الغرفة ثم نقيس الإمتصاصية عند الطول الموجي 430 nm بواسطة جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية – المرئية. يؤخذ لكل مستخلص تركيز معين و يعامل بنفس الطريقة التي عومل بها الكيرسيتين مع تكرار التجربة ثلاث مرات لكل عينة.

و لحساب المحتوى الفلافونيدي الكلي (C') تطبق العلاقة التالية:

$$C'(mg\ QE/g\ extract) = \frac{A'}{K'}\ x\ D\ x\ \frac{V}{m}$$

حيث ان:

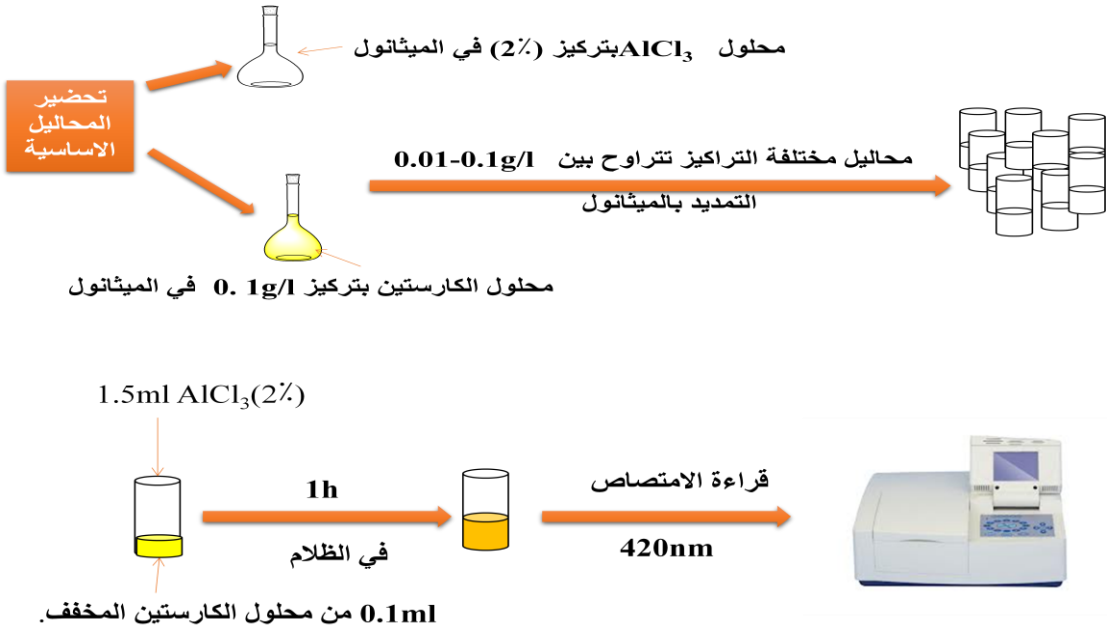
A': الامتصاصية عند 430 nm .

K': ميل المنحنى المرجعي للكيرسيتين ml/mg

D: معامل التمديد.

m: كتلة المستخلص النباتي الجاف (g).

V: الحجم المذاب فيه المستخلص(ml)[8].



الشكل(I-7): يوضح الخطوات التجريبية لتقدير الفلافونيدات .

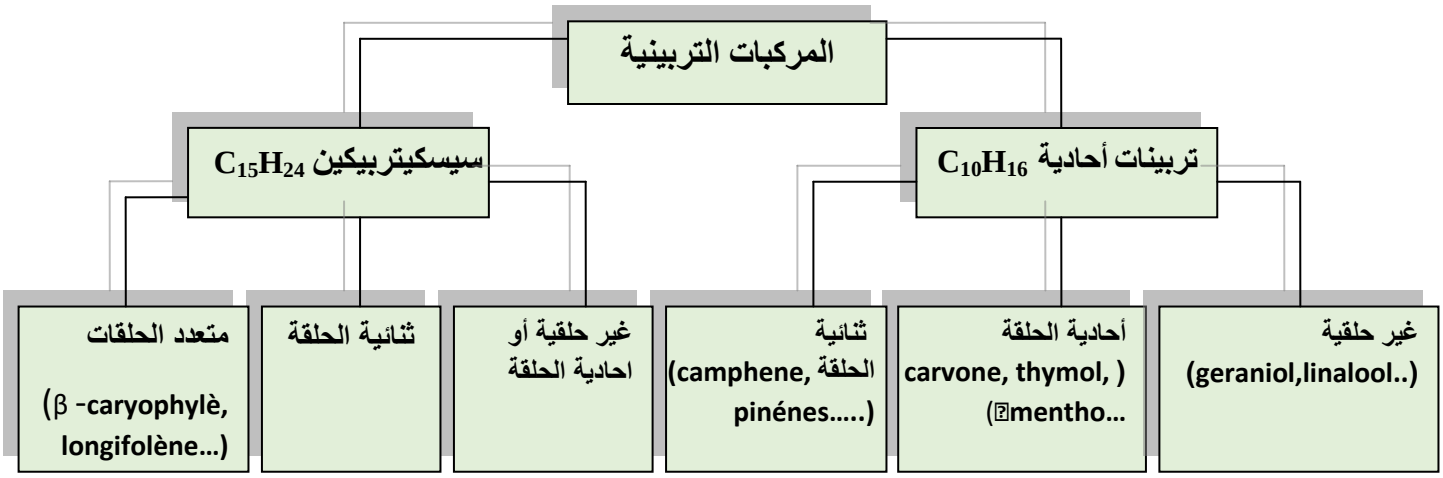
I-3. الزيوت الاساسية

I-3-1. تعريف:

الزيوت الأساسية عبارة عن مركبات عطرية طيارة، تنتج طبيعيا من طرف بعض النباتات المعروفة تحت إسم النباتات العطرية ، تتواجد في مختلف أجزاء النباتات (الأزهار، الأوراق، الساق ، الجذور، القشور، الثمار...). وهي تعتبر من مركبات الأيض الثانوي، ومزيج من المركبات المعقدة الطيارة المتواجدة في النباتات بتراكيز ظئيلة وقليلة، نسبة تواجدها تختلف من نبات الى اخر، يتم إستخلاصها بعدة طرق، لكن للأغراض الدوائية يتم إستعمال طريقتان فقط هما التقطير إذ تنجذب هذه الزيوت مع إندفاع بخار الماء بواسطة التقطير (المائي أو بالبخار) للنبتة كاملة أو جزء منها، والطريقة الثانية تكون بالضغط البارد.

I-3-2. التركيب الكيميائي:

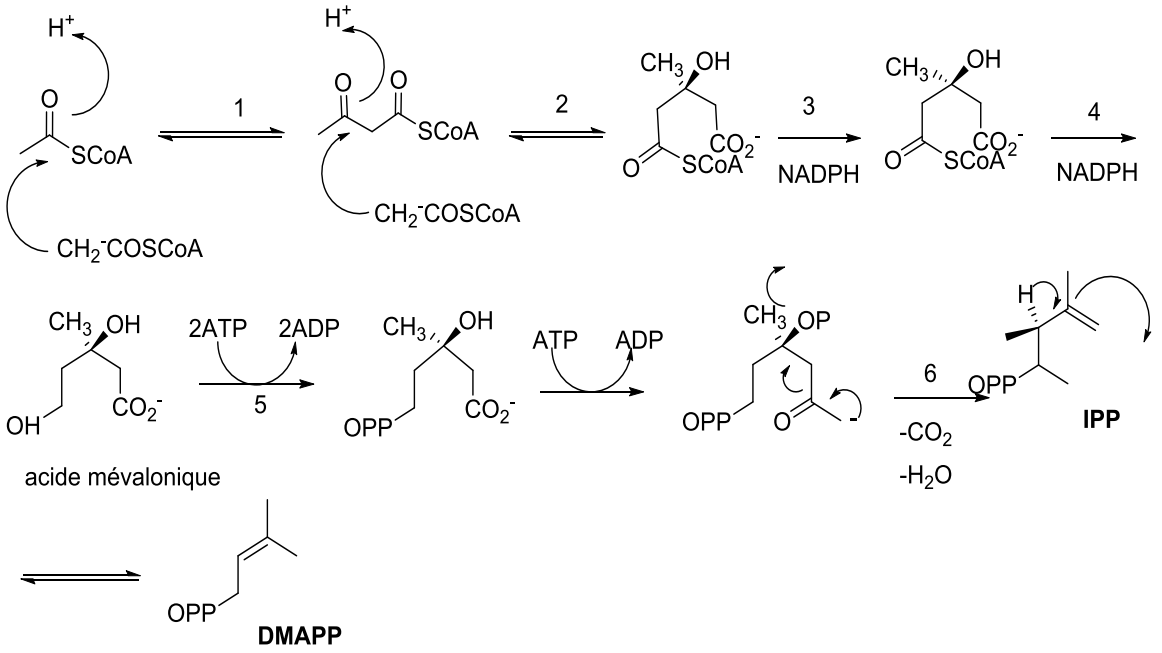
الزيوت الأساسية هي زيوت طيارة و خليط من المركبات المعقدة، و هي مركبات تربينية تتكون من وحدات إيزوبران صيغتها العامة: $(C_5H_8)_n$. من بين التربينات الأكثر تواجدا في الزيوت الأساسية هي: التربينات الاحادية و سيسكوتربين[13].



المخطط (I-3): تصنيف المركبات التربينية الفعالة.

I-3-3. التصنيع الحيوي لوحدة إيزوبران:

كل الدراسات التي اهتمت بالتخليق الحيوي للإيزوبران أكدت على أن آلية جينية تشرح تخليق الإيزوبرن، حيث يعتبر حمض الميفالونات(mevalonique acide) أو الميفالونات (mevalonate) كطليعة شاملة للتربينات هذا الحمض المحصل عليه من أيض السكريات بعد تشكيل Acétyl coenzyma A[14].



(1): acétoacétyl-coenzyme a thiolase
(2): hydroxyméthylglutaryl-coenzyme A synthétase
(3): hydroxyméthylglutaryl- coenzyme A réductase
(4): mévalonate kinase
(5): phosphomévalonate kinase
(6): mévalonate - 5-diphosphate décarboxylase
(7): isopentényl diphosphate-Δ-isomérase

الشكل(I-8): التصنيع الحيوي لوحدة الإيزوبران

I-3-4. طرق إستخلاص الزيوت الأساسية:

التقطير بالبخار والتقطير المائي للنباتات الجافة أو الطازجة أكثر الطرق شيوعا لإنتاج الزيوت الأساسية، ولكن يمكن إستخدام طرق أخرى (الإستخلاص بضغط البارد والإستخلاص بالمذيبات العضوية) ويمكن أن يؤثر إختيارهم على التركيب الكيميائي، والخصائص الحسية ، وبالتالي على النشاط العضوي [15].

I-3-5. الخواص الفيزيائية و الكيميائية للزيوت الأساسية:

- **حالة الفيزيائية:** تكون الزيوت الأساسية سائلة و طيارة في درجة حرارة طبيعية معتدلة، أو صلبة مثل الكافور.
- **اللون:** نادرا ماتكون ملونة. أو تمتلك اللون الأصفر الباهت.
- **الكثافة:** عادة ما تكون كثافة الزيت العطري أقل من كثافة الماء.
- **الذوابانية:** للزيوت الأساسية القابلية للذوبان في الكحول الإيثر و المذيبات العضوية العادية المعروفة و الدسم بينما تكون قليلة الذوبان في الماء) .
- **الدوران الضوئي:** أغلب الزيوت العطرية تصبح مستقطبة في وجود الضوء.
- **الغليان:** درجة غليانها متغيرة ما بين 160 °C و 240 °C.
- **قابلة للتغير و حساسة جدا للأكسدة.**

I-3-6. أهمية الزيوت الأساسية:

I-4-6-1. دور الزيوت الأساسية في النبات:

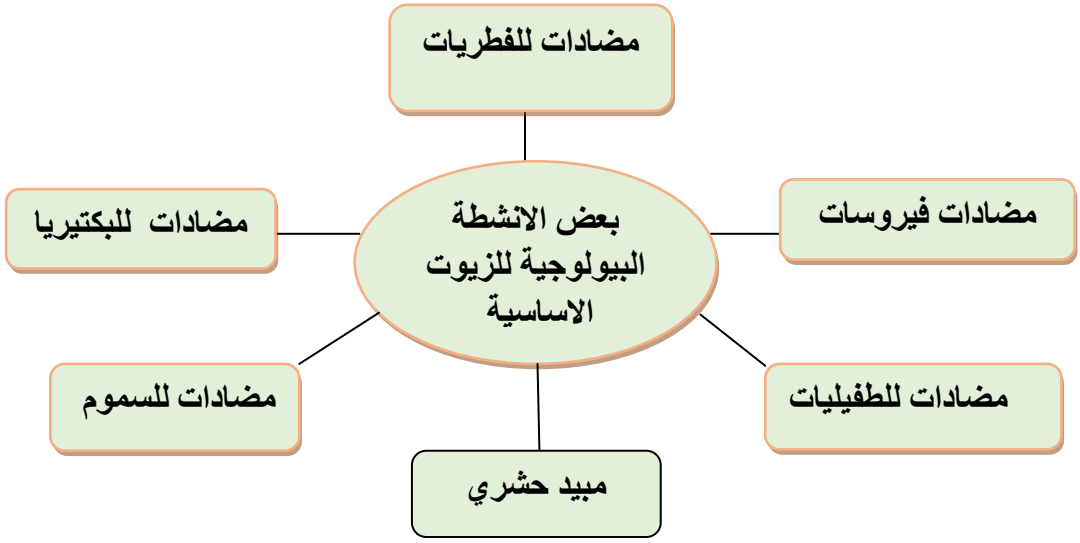
للزيوت الأساسية دور مهم في النبات فهي:

- تعمل على إبعاد بعض الحشرات أو جذبها إلى الأزهار من أجل عملية التأبير.
- تعتبر كعنصر طاقوي تسهل بعض التفاعلات الكيميائية.
- تحتفظ بالرطوبة الكافية لحياة النباتات المعرضة للمناخ الصحراوي.
- تعمل كمواد طبيعية طاردة أو قاتلة للآفات الفطرية والبكتيرية المسببة للأمراض النباتية.
- كما تعمل على سرعة التأم الجروح وتمنع سيولة العصير الخلوي منها خارجيا [14].

I-3-6-2. الخصائص العلاجية للزيوت الأساسية:

للزيوت الأساسية خاصية علاجية وتطهيرية مهمة نذكر منها:

- مسكنة للآلام ومنشطة للقلب ومساعدة على الهضم.
- لها القدرة على مكافحة الأمراض المعدية التي تنتقل بسرعة بفضل خاصيتها التطهيرية.
- كما يمكنها التخفيف من حالات المرضية الفيروسية[13].
- نلخص أهم الأنشطة البيولوجية للزيوت الأساسية في المخطط التالي [15]:



المخطط (I-4): بعض الأنشطة البيولوجية لزيوت الأساسية.

I-4. طرق الفصل والإستخلاص:

I-4-1. تعريف الاستخلاص:

الإستخلاص هو عزل المواد الطبيعية أو المواد المركبة من المادة أو النبات بإستخدام المذيبات، إن المادة المراد فصلها قد تكون سائلة (الإستخلاص سائل –سائل) وقد تكون صلبة (الإستخلاص صلب-سائل)[16].

I-4-1-1. الإستخلاص على البارد (نقع):

تعتمد هذه الطريقة على وضع المادة داخل إناء يحتوي على كمية محددة من المذيب ، بحيث يكون المذيب المستعمل حجمه بنسبة تقريبية قدرها (المذاب1/المذيب3) في الظروف العادية (ضغط- ودرجة حرارة الغرفة) مع تحريك من حين لأخر، تترك مدة زمنية معينة خلالها يتم إنتقال المركبات المراد فصلها من المادة الجافة إلى المذيب تتبعها بعد ذلك عملية الترشيح وهذه الطريقة تستعمل للمواد التي تتأثر بدرجة الحرارة[17].

I-4-1-2. الاستخلاص بالتقطير المائي :

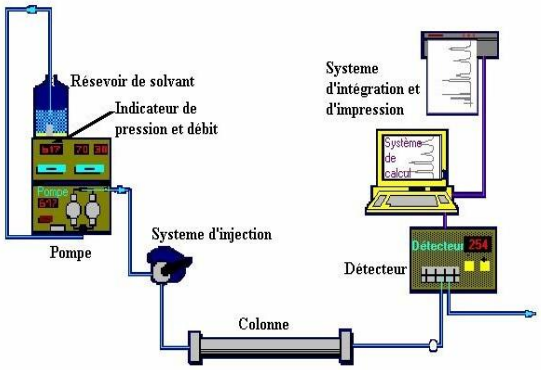
مبدأ عمل هذه الطريقة هو تطاير الزيوت الأساسية بفعل الحرارة ثم يتم جذبها بواسطة بخار الماء وأثناء مرورها بأنبوب يحتوي على مبرد تتكاثف جزيئات الزيت الأساسي ويتم الفصل عن طريق الإختلاف في الكثافة. طريقة العمل تكون كالتالي يتم خلط المادة النباتية المراد إستخلاص الزيت الأساسي منها مع الماء ليخضعا معا إلى درجة حرارة حتي الغليان لينطلق البخار حاملا معه جزيئات الزيت الأساسي ليتم تكثيفها بواسطة مكثف خاص لينفصلا عن بعضهما تحت تأثير فرق الكثافة ويجمع بعدها، يستخدم في هذه التقنية جهاز التقطير من نوع كلافنجر[13].

I-5. التحليل الكروماتوغرافي:

تعتبر الكروماتوغرافيا طريقة وتقنية لفصل مكونات خليط ما، ومعنى كلمة (Chroma) بالغة اللاتينية "اللون". نشأت الفكرة على يد العالم Twestt سنة 1903 بغية فصل المواد الملونة في الزهور و الأوراق ليكبر مجال إستعمالها ويمتد إلى المواد الغير الملونة سواءا الصلبة أو السائلة أو الغازية، كما يمكن إعتبارها طريقة فيزيائية تستعمل أساسا للفصل، أو هيا طريقة تحليلية تحضيرية لفصل المركبات والخلائط. وتعتمد جميعها على توزيع المادة على طورين، أحدهما ثابت والأخر متحرك، فالطور الثابت جامدا أو سائلا محملا على الدعامة الثابتة، أما الطور المتحرك يمكن أن يكون سائلا عضويا ومن الطرق الفصل الكروماتوغرافية: كروماتوغرافيا العمود(CC)، كروماتوغرافيا الورقية(CP)، كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة(CCM)، كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء(HPLC) [18].

I-5-1. كروماتوغرافيا السائل العالي الأداء(HPLC) :

كروماتوغرافيا السائل عالي الأداء هي طريقة من بين الطرق المستعملة في التحليل الكروماتوغرافي التجزئي الذي يتطلب إستخدام ضغوط عالية لدفع المذيب خلال عمود رفيع، و يتميز هذا الأسلوب بقدر كبير من الفصل كما يستخدم في عمليات تجزئة وفصل الخلائط المعقدة. هذه الطريقة تعتمد في فصل المركبات على جاذبيتها بالنسبة إلى الطور الثابت أوالطور المتحرك على حسب قطبيته [19][20][21].



شكل (I-9):يوضح مكونات جهاز HPLC.

I-5-2. جهاز كروماتوغرافيا الغاز الموصول بمطيافية الكتلة (GC-MS):

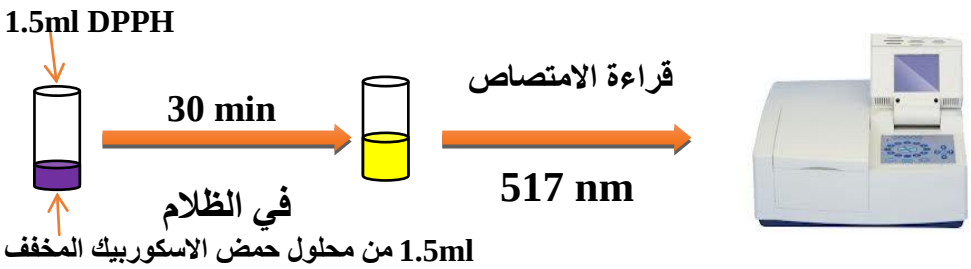
استعمل الكيميائيون عبر الزمن عدة طرق لتحليل مكونات الزيوت الطيارة ومع التقدم التكنولوجي الحاصل أصبحت طريقة كروماتوغرافيا(MS-GC) هي الأكثر شيوعا وإستعمالا ونجاعة نظرا لسرعتها في التحليل ودقتها وحساسيتها للمركبات الزيتية حتى في التراكيز الضعيفة جدا وكذا قدرة تتعرفها على هوية عدد كبير من المركبات الزيتية الموجودة في المزيج الزيتي ضمن خليط واحد. يعتمد مبدأ هذه الطريقة على وجود طور ثابت (العمود الشعري) وآخر متحرك عبارة عن غاز خامل االهيليوم عادة أو النيتروجين، يمر الطور المتحرك حاملا معه المزيج الزيتي عبر العمود الشعري فيحدث خلال ذلك إدمصاص لمكونات المزيج ولأن مكونات المزيج ذات معدل إدمصاص متباين ضمن الطور الثابت فإن مكونات هذا المزيج ستنجرف بسرعات مختلفة وذلك تبعاً لقوة التأثيرات المتبادلة بين المزيج من جهة والطور الثابت والمتحرك من جهة أخرى أي يخرج المكون الأقل إدمصاصا أولاً ثم المكّون الثاني وهكذا نتمكن بهذه التقنية من فصل وتعريف المركبات الطيارة المحمولة بواسطة التيار الغازي لذا سميت هذا الطريقة بكروماتوغرافيا الغاز وهي تقنية ذات سرعة عالية ودقة كبيرة[22][21].

الشكل(I-10): صورة لجهاز GC-MS.

I-6. االفعالية البيولوجية:

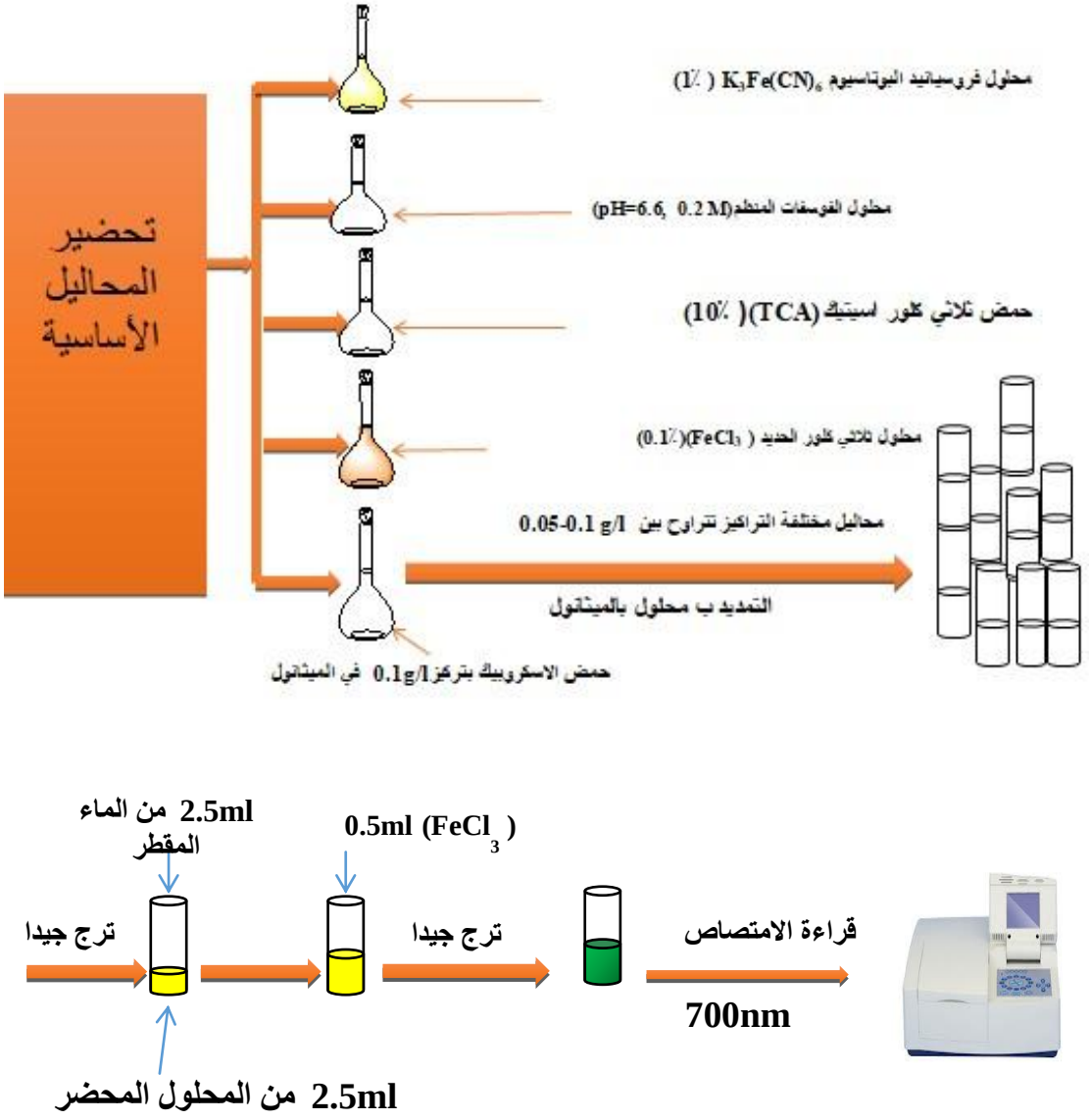
I-6-1. الفعالية المضادة للاكسدة:

I-6-1-1. اختبار DPPH : يعتمد مبدأ هذا التفاعل على التغير اللوني لجذر الكاشف DPPH من اللون البنفسجي الشديد إلى اللون الأصفر الفاتح. ونستعمل لهذا الغرض مطيافية ما فوق البنفسجي والمرئي (UV-VIS)، وتقاس الامتصاصية عند طول موجة 515 nm وخطوات طريقة الاختبار موضحة كالتالي[7]:



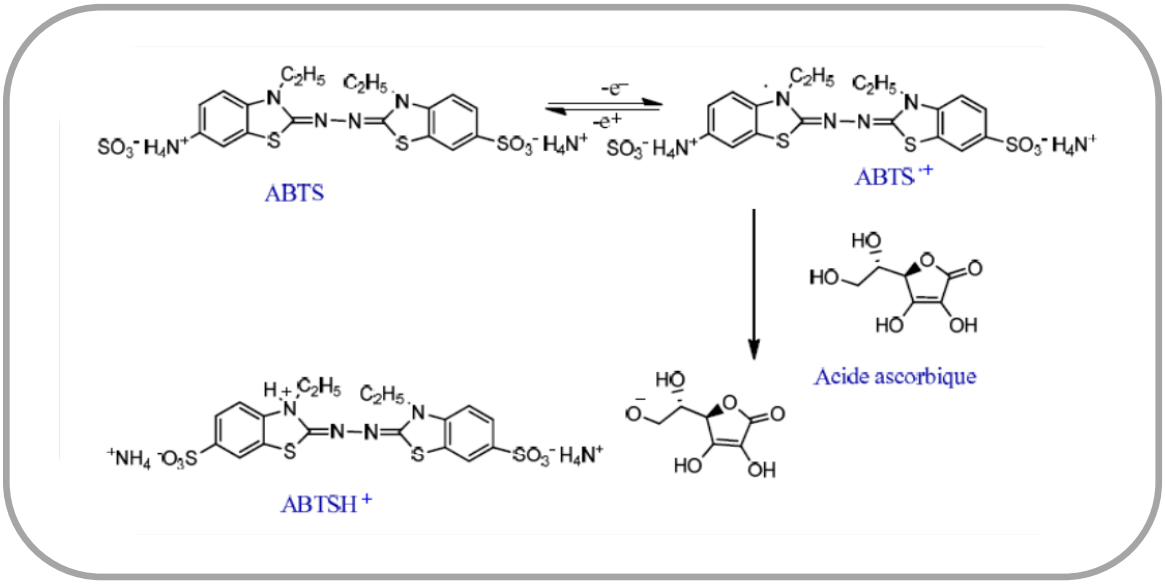
شكل(I-11):الخطوات التجريبية لتطبيق اختبارDPPH

I-6-1-2. اختبارFRAP : في إختبار القدرة الإرجاعية للحديد، تمنح مضادات الأكسدة إلكترونات تعمل على إرجاع الحديد الثلاثي إلى الحديد الثنائي. يمكن تحديد كمية معقد الحديد الثنائي بقياس طول موجة تشكل اللون الأزرق الداكن عند 700nm وخطوات الإختبار موضحة كالاتي[8]:



الشكل(I-12): يوضح الخطوات التجريبية لتطبيق إختبارFRAP .

I-6-1-3. اختبار ABTS: يعتمد هذا الإختبار على قدرة مضادات الأكسدة على تثبيط الجذر الكاتيوني $ABTS^{\cdot+}$ ذو اللون الأزرق المخضر الناتج عن أكسدة ABTS (2,20 -azinobis-3-ethyl-) benzothiazoline-6-sulfonic acid مع مركبات أخرى مثل فوسفات البوتاسيوم (KH_2PO_4) و لهذا يحدث التفاعل على مرحلتين: الأولى يتشكل فيها الجذر الكاتيوني $ABTS^{\cdot+}$ و ذلك بإقتناص إلكترون من ذرة الأزوت ABTS و الثانية يأخذ فيها جذر الأزوت المتشكل $H^{\cdot}$ من مضادات الاكسدة و يتشكل $ABTSH^{+}$ و هذا ما يؤدي الى نزع لون المحلول كما هو موضح في الشكل [23].



الشكل (I-13): تفاعل تشكيل $ABTS^{\cdot+}$ و تثبيطه بواسطة مضادات الاكسدة.

I-6-1-4. إختبـــار موليبـدات الفوسفات:

غالبا ما يعتبـر هـذا الإختبـار في بعض الدراسـات طريقـة لحسـاب إجمـالي القـدرة المضـادة للأكسـدة. هـو اختبـار سريـع و منخفـض التكلفـة و سهـل التكـرار، يسمـح بقيـاس القـدرة المضـادة للأكسـدة للمستخلصات المراد دراستها. في وجود عامل إختزال، وهذا بإرجاع حمض فسفوموليبدات (Acide Phosphormolybdate) إلى فوسفوموليبدات(Phosphomolybdate) ذو اللون الأزرق حسب التفاعل التالي:

الطيف الأشعة فوق البنفسجية / مرئية في هذا المركب لديه الحد الأقصى مميزة في 695nm وقد أستخدمت هذه الطريقة بنجاح لتحديد النشاط المضادة للأكسدة من المستخلصات النباتية ومركبات معزولة منها[6] .

I-6-2. الفعالية المضادة للبكتيريا:

I-6-2-1. تعريف البكتيريا: هي عبارة عن كائنات دقيقة الحجم ترى إلا بالمجهر أحادية الخلية بدائية النواة Procaryote تكون إما كروية او عصوية أو حلزونية حيث يتراوح طولها بين الميكرو متر الواحد إلى بضعة أعشار الميكرومتر، حيث أنها تستطيع العيش .أعوام طويلة وتتحمل جميع أحوال غير المناسبة من إرتفاع درجة الحرارة الى إنخفاظها وغيرها من الظروف القاسية وعند تحسن ظروفها تتخلص من الغشاء السميك وترجع كما كانت في السابق[12].

I-6-2-2. إختبار الفعالية المضادة للبكتيريا:

أ. طريقة إنتشار الاقراص:

في هذه الطريقة ، يتم تشريب أقراص قطرها 6 مم من ورق الترشيح بالعينة ثم توضع على سطح وسط أجار تم زرعه مسبقًا ، على سطح معلق بكتيري .تتم قراءة النتائج بعد الحضن في 37 درجة مئوية لمدة 18 ساعة لتقدير فعالية المضادة للبكتيريا يقاس قطر منطقة التثبيط (DZI) بالمليمترات ، يوفر هذا لقياس معلومات عن حساسية بكتيريا معينة:

- مقاومة (DZI <8mm)، حساسة (DZI = 9-14 mm)،

حساس جدا (DZI = 15-19mm)، حساسة للغاية (DZI> 20mm) .وهناك نوعان من السلالات البكتيرية : عصيات موجبة الغرام والعصيات سالبة الغرام[15].

- **التركيز الادنى المثبط (CMI)Minimum Inhibitory Concentration)):**يعرف على أنه أقل تركيز للمضاد الحيوي له القدرة على تثبيط نمو المستعمرات البكتيرية في زمن أقصاه 24 ساعة من الحضن .
- **التركيز الأدنى القاتلِ (CMB)Minimum Bactérial Concentration)):** يعرف على أنه أدنى تركيز من المادة الفعالة القادرة على قتل 99.99% من المجموعة البكتيرية بعد 18 ساعة في درجة حرارة 37°مئوية.

ب. طريقة التخفيف:

تعتمد هذه الطريقة طريقة على لتحضير سلسلة من أنابيب مرق Mueller-Hinton التي تحتوي على تركيزات معروفة من الزيت العطري وتلقيح مجموعة من الكائنات الحية المراد

اختبارها .أقل تركيز للزيت العطري يمنع أي نمو مرئي للعين المجردة بعد 16 إلى 20 ساعة من الحضانة عند 37 درجة مئوية هو الحد الأدنى للتركيز المثبط الملحوظ. يتم تحديد التركيز الأدنى من مبيدات البكتيريا عن طريق تلقيح عينة من الأنابيب التي لا تظهر أي نمو في أجار مولر-هينتون .أقل تركيز للزيوت العطرية حيث يتم قتل 99.99٪ من البكتيريا، بعد 24 ساعة من الحضانة عند 37 درجة مئوية يتوافق مع التركيز الأدنى من مبيدات البيكتيريا[24].

المـــــــــراجع:

المراجع باللغة العربية:

[2] عمر لبنى.(2010)،دراسة بعض الخصائص البيوكيميائية لنبات الشيح *Ar temisia hérba alba Asso*،ماجستير تثمين الموارد النباتية .

[4] جيدل صليحة ،(2015)، تقدير المحتوئ الفينولي والتاثير المضاد للاكسدة لمستخلصات نباتات *Argania spinosa L -Artemisia campestris L وَ pistacia.lentiscus L*،دكتوراء علوم تخصص بيوكيمياء،جامعة فرحات عباس سطيف 1,ص37.

[6] محمد الأخضر بالفار .(2015). المساهمة في دراسة القدرة المضادة للأكسدة لبروبوليس جنوب الجزائر بالطرق الكيميائية والكهروكيميائية.دكتوراء في العلوم تخصص كيمياء .جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

[7] تامة نور الدين.(2018). الدراسة الفيتوكيميائية للمنتجات الفعالة (القلويدات، الفينولات، و الفلافونيدات، التلربينات الثلاثية) و النشاط المضاد للأكسدة و المضاد للميكروبات لنبات الباقل و الحمير الذي ينمو في جنوب شرق الجزائر. رسالة دكتوراه، جامعة العربي بن مهيدي- أم البواقي.

[8] علاوي مسعودة .(2015).الدراسة الفيتوكيميائية والتقييم الميكروبيولوجي لنبتتين من الفصيلة الرمرامية تستعملان في الطب التقليدي الصحراوي *Haloxylon Scoparium pomel(Remth) Traganum nudatum (thamran)*، دكتوراء علوم في كيمياء، جامعة قاصدي مرباح ورقلة .

[12] زيدان محمد .(2018), دراسة الفعالية المضادة للاكسدة والبكتيريا لمستخلاصات الرمان *punica granatum L*), دكتوراء في العلوم, جامعة قاصدي مرباح – ورقلة .

[13] بوبختي حبيبة.(2010), النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس *Mentha* والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتهما الأساسية, مذكرة ماجستير تخصص تثمين الموارد النباتية, جامعة فرحات عباس, ص24 .

[14] حميدي نور الدين.(2015)، الدراسة الفيتوكيميائية والتقييم البيولوجي للفاقونيا لونجيسبينا (*FagoniaLongispina(Zygophyllaceae)*) نبات من الجنوب الغربي للجزائر، مذكرة دكتوراه في الكيمياء، جامعة ابي بكر بلقايد، ص8-9 .

[15]- بلقاسم عبد الوهاب. (2017). دراسة الزيوت الأساسية، المركبات الفينولية و فعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصيلتبن: السذبية *Rutaceae* و المركبة *Compositae*. أطروحة دكتوراه، جامعة العربي بن مهيدي- أم البواقي-.

[18] عباس بن مرعاش.(2012). دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي والفعالية المضادة للأكسدة للنبتة *(Convolvulus supinus Coss&Kral (Convolvulaceae)*. مذكرة ماجستير في كيمياء عضوية.جامعة منتوري قسنطينة .

[19] خطاف عبد الكريم .(2011).(فصل وتحديد نواتج الايض الثانوي ودراسة الفعالية المضادة للاكسدة لنبتة ،*Salsola tetragona Del .(chenopodiaceae)*، مذكرة ماجستير في الكيمياء العضوية شعبة المواد العلاجية .جامعة منتوري قسنطينة.

[21] الارضية التقنية للتحاليل الفيزيائية والكيميائية ورقلة (CRAPC).

[22] اسماعيلي الطاهر.(2014). دراسة الزيوت الأساسية المركبات الفينولية وفعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصيلة الخيمية *(Umbellifereae)*.دكتوراء في العلوم بيوكيمياء نباتية. جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي.

[23] بالاعور إبتسام.(2020).مساهمة في الدراسة الفيتوكيميائية وتقييم الفعالية البيولوجية والفعالية المضادة للتآكل لمستخلصات نبات Trab & Senecio hoggariensis Batt، دكتوراء في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

[24] أمال بن بوط .(2018)،الجزيئات الحيوية الفعالة عند حقيقيات النواة، جامعة العربي بن مهيدي /ام البواقي) ص52-53.

<u>المراجع باللغة الاجنبية:</u>

[1] Mekhelfi,T.(2016).Séparation et Determination structurale de métabolites secondaires de duex plantes Algériennes- Activités Biologique. Doctorat en chimie pharmaceutique. universite des fréres mentouri constantine.

[3] Belyagoubi née benhammou nabila. Activite antioxydante des extraits des composés phénoliques de dix plantes médicinales de l'ouest et du Sud-Ouest Algérien,Doctorat en biologie ,université Aboubakr Belkaïd-tlemcen.

[5] Djermane Nadia.(2014). Extraction des métabolites secondaires de plantes médicinales : Pulicaria arabica (L.) Cass. Et *Rhanterium adpressum Coss*. & Durieu. Et evaluation de leurs propriétés bioactives . Diplôme de Magister.Universite Larbi Ben M'hidi –Oum El Bouaghi.

[9] Mohamed Bouheroum. (2007), Etude phytochimique des plantes medicinales Algerinnes : Rhanterium Adpressum et Ononis Angustissima, Thèse de Doctorat, Université Mentouri de Constantine.

[10] Ghada ben rhouma- Martin .(2013), oligomérisation enzymatique de flavonoïdes et évaluation des activités biologiques des oligoméres synthetisés, Doctorat en sciencesb biologiques et biotechnologies et Doctorat en procedés biotechinologiques et alimentaires, universite de monastir, p6.

[11] Sebastien Fiorucci .(2006), Activités biologiques de composés de la famille de flavonoïdes Approches par des méthodes de chimie quantique et de dynamique moléculaire ,docteur de l'universite de nice- sophia. Antipolis spécialite chimie,p15.

[16] Berhail Boudouda Houria Epouse Bourouissa.(2014), Etude phytochimique et biologique des espéces Biscutella raphanifolia,Zilla macroptera, Inula graveolens et Inula viscosa , Doctorat troiséme cycle(LMD) ,Spécialité chimie pharmaceutique ,universite constantine1 .

[17] Benchaachoua. Abbassia .(2018),(Caractérisation et Valorisation d'une plante de la famille des astéracées de la région de Sidi Bel Abbès : Évaluation des substances bioactives de Silybum marianum), Thèse De Doctorat, Université Djillali Liabès Sidi Bel Abbés.

[20] Boultif latifa.(2008),Optimisation des paramétres de détection et de quantifcation des résidus d'antibiotiques dans le lait par chromatographie liquide haute performance(HPlC) ,Mémoire de Magister,Universite Mentouri De Constantine.

الفصل الثاني

الدراسة الفيتوكيميائية لبعض نباتات جنس *Rhanterium*

II-1. تمهيد:

كلمة "Aster" تعني نجمة باليونانية بالنسبة لشكل الزهرة.

العائلة النجمية (أو كما تعرف بالعائلة المركبة) تعد من أهم فصائل كاسيات البذور ذات فلقتين. فهي أعشاب سنوية أو نباتات معمرة، و نادرا ما تكون شجيرات أو أشجار أو نباتات متسلقة. فهذه العائلة متجانسة للغاية على مستوى النويرات المميزة جدا تدعى برأس زهرة. تحتوي هذه العائلة على أكثر من 25000 نوع موصوف موزع على أكثر من 1500 جنس [1].

بعض أجناس هذه العائلة مثل *Rhanterium* هي نباتات زينة و معظمها لها قيم طبية. يتم تمثيل جنس *Rhanterium* من قبل العديد من الأنواع منها: *R.adpressum*، *R.epapposum* ، *R.suaveolens*. فهي عبارة عن شجيرات متفرعة بقوة وسيقان وأوراق مغطاة بشعر مائل للصفرة ، أوراق صغيرة، مسننة قليلاً تنتشر هذة الأنواع عالميا في غرب و شمال إفريقيا و الدول الأفروأسيوية و شبه الجزيرة العربية و العراق و الايران[2][3].

II-2. التصنيف النظامي لجنس *Rhanterium* [4] :

Embranchement	**Spermatophyte**	**الشعبة**
→Sous Embranchement	**Angiosperme**	**← تحت الشعبة**
Classe	**Dicotylédone**	**الصف**
→ Sous classe	**Gamopétale**	**← تحت الصف**
Série	**Epigone**	**السلسة**
→Sous série	**Isostémone**	**← تحت السلسة**
Ordre	**Astérale**	**الرتبة**
Famille	**Compositae (Asteraceae)**	**العائلة**
→Sous famille	**Tubuliflore**	**← تحت العائلة**
Tribus	**Inulée**	**القبيلة**
Genre	***Rhantheriun***	**الجنس**

الصورة (II-1): صور للأنواع النباتية المدروسة لجنس *Rhanterium*.

أ: نبات *R.adpressum* [5]. ب: نبات *R.suaveolens* [6]. ج: نبات *R.epapposum* [7].

II-3. دراسة بعض المقالات السابقة لجنس *Rhanterium*:

II-3-1. دراسة مقالات نبات *Rhanterium adpressum*:

الجدول (II-1): تحليل مقال Effect of different Solvent Polarity on Extraction of Phenolic Compounds from Algerian *Rhanterium adpressum* Flowers and their Antimicrobial and Antioxidant Activities [8].

عنوان المقال	Effect of different Solvent Polarity on Extraction of Phenolic Compounds from Algerian *Rhanterium adpressum* Flowers and their Antimicrobial and Antioxidant Activities.
المؤلف	Hadjer Boussoussa and all
المجلة	Current Chemical Biology, 2014
الإشكالية	تطرق الباحثون في هذا المقال الى دراسة تأثير مذيبات قطبية على المحتويات الفينولية الكلية و المركبات الفلافونويد الكلية و محتويات البروانثوسيانيدين (العفص المكثف) لنبات *Rhanterium adpressum*. و تم تقييم النشاط المضاد للأكسدة بواسطة

	DPPH وABTS و phosphomolybdenum والنشاط المضاد للبكتيريا للمستخلصاته.
النبات المدروس	*Rhanterium adpressum(Ra)*
جمع النبات	تم جمع النبات *Ra* في ماي 2010 من منطقة زلفانة (غرداية)- جنوب الجزائر.
الجزء المدروس	الازهار
طريقة تحضير عينة الدراسة	نقع g10 من مسحوق زهور من نبات *Ra* في النظامين: (ميثانول/ ماء) و(أسيتون/ماء) بقطبية متزايدة (90٪ إلى 50٪)، تكرر نفس الإجراء مرتين (لمدة h24). ثم ركزت المستخلصات الخام المجمعة تحت ضغط منخفض بجهاز التبخير الدوراني في درجة حرارة 40°C. استخلصت المستخلصات الخام بالتتابع ب (الهكسان، أسيتات الإيثيل و 1-بيوتانول) من أجل تجزئة المركبات المضادة للأكسدة الموجودة فيها حسب قطبيتها. يليها تبخير مستخلصات أسيتات الإيثيل والبيوتانول باستخدام جهاز التبخير الدوراني و إذابتها في 10 ml من الميثانول وحفظه عند 4°C.
الطرق العلمية المستعملة	**تحديد محتوى المركبات** ❖ تحديد محتوى المركبات الفينولية. ❖ تحديد محتوى المركبات الفلافونيدية. ❖ تحديد محتوى المركبات العفصيات المكثفة. **الفعالية المضادة للأكسدة** تم تقييم الفعالية المضادة للأكسدة في المستخلصات بواسطة الاختبارات التالية: • اختبار الجذر الحر DPPH. • اختبار ABTS. • اختبار Phosphomolybdenum. **الفعلية المضادة للبكتيريا** أختبر النشاط المضاد للبكتيريا لمستخلصات أسيتات الإيثيل والبيوتانول من الكسور (70٪ أسيتون و 80٪ ميثانول) بواسطة طريقة الانتشار على الأقراص ضد عشر سلالات بكتيرية : - ***Bacillus cereus ATCC 11778 LRVL*** - ***Staphylococcus aureus ATCC 29213 LRVL***

	- ***MRSA ATCC 43300 LRVL*** - ***Enterococcus faecalis ATCC 92212 LRVL*** - ***Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853 LRVL*** - ***Klebsiella pneumoniae ATCC 700603 LRVL*** - ***Escherichia coli ATCC 25922 LRVL*** - ***Salmonella typhi Isolate LRVL*** - ***Candida albicans Isolate LRVL***
الخلاصة	توصل باحثو الدراسة الى نتائج التالية: ❖ تركيزات 70% و 60% (أسيتون-ماء) أفضل مذيب للإستخلاص المركبات الفينولية لإحتواءها على اعلى كميات من الفينول، الفلافونويد و العفص المكثف على التوالي . أشارت هذه النتائج بقوة الى أن الفينولات هي مكونات مهمة لهذا النبات . و يمكن أن تعزى آثاره البيولوجية الى وجود هذه المركبات. ❖ أظهرت الفاعلية المضادة للأكسدة للكسور المختلفة لمستخلصات أزهار *R.adpressum* نشاط إجمالي قوي. و التى كانت المركبات الفينولية المساهم الأكبر في فعالية هذا النشاط. بينما أظهر النشاط كسح الجذري ABTS أعلى بكثير من جذور DPPH نتيجة إختلاف العوامل التي تؤثر على قدرة المستخلصات على تثبيط الجذور المختلفة مثل الإنتقائية الفراغية للجذور الحرة و قابلية ذوبان المستخلص في أنظمة الإختبار المختلفة. ❖ أظهر *R.adpressum* نشاط معتدلا مضاد للبكتيريا. حيث كان نشط ضد بعض أنواع سلالات البيكتيريا مثل *Bacillus cereus* و *Enterococcus faecalis* و معتدل الى ملموس ضد جميع السلالات بإستثناء *Pseudomonas aeruginosa* و *Klebsiella pneumoniae*. تم تفسير هذه النتائج من خلال اختلافات الهيكلية لجدار الخلية البيكتيرية.

الجدول(II-2): تحليل مقال Influence des solvants sur le contenu en composés phénoliques et l'activité antioxydante des extraits du *Rhanterium adpressium*[9].

عنوان المقال	Influence des solvants sur le contenu en composés phénoliques et l'activité antioxydante des extraits du *Rhanterium adpressium*.
المؤلف	Chahrazed HAMIA and all
المجلة	Annales des Sciences et Technologie ,2014
الإشكالية	تطرق الباحثون في هذه الدراسة الى البحث عن كمية الفينولات الكلية والفلافونويدات وكذا الفعالية المضادة للاكسدة لسيقان وأزهار النبتة *Rhanterium adpressum*، تمت دراسة الفعالية المضادة للاكسدة اعتمادا على اختبار DPPH، و توصل الى التقدير الكمي للفينول و الفلافونويد الكلي. حيث تعتمد هذه الأخيرة علية المذيب المستعمل للإستخلاص .
النبات المدروس	*Rhanterium adpressium*
جمع النبات	جمع النبات من منطقة زلفانة (ولاية غرداية) سنة 2010.
الجزء المدروس	السيقان + الأزهار
طريقة تحضير عينة الدراسة	**الاستخلاص صلب-سائل** نقعت g10 من الزهور المسحوقة والسيقان المقطعة بدقة في 100 ml من نظامين للمذيبات: مزيج (ميثانول/ ماء) (20/80) ومزيج (أسيتون/ ماء) (30/70) لمدة 48 h في درجة حرارة الغرفة. ترشح المستخلصات وتبخر المذيبات العضوية (الميثانول والأسيتون) تحت ضغط منخفض عند 40°C .وجمع الطور المائي لكل مستخلص في دورق على حدى. **الاستخلاص سائل-سائل** يتم استخلاص كل الطور مائي بنفس الحجم المكون من أربعة مذيبات مع زيادة القطبية وهي: الهكسان، الكلوروفورم، أسيتات الإيثيل و البوتانول, تجفف الأطوار العضوية ببضعة غرامات من كبريتات الصوديوم اللامائية ثم ترشح وتبخر تحت ضغط منخفض عند درجة حرارة 40°C يتم وزن كل متبقي يتم الحصول عليها ثم يذوب في 5 ml من الميثانول. تحفظ المستخلصات في 4°C.

الطرق العلمية المستعملة	**التقدير الكمي الإجمالي للمركبات الفينولية** ❖ تحديد محتوى المركبات الفينولية. ❖ تحديد محتوى المركبات الفلافونيدية. **الفعالية المضادة للأكسدة** تم قياس النشاط المضاد للأكسدة للمستخلصات المختلفة عن طريق اختبارDPPH فقط كما تم اختيارفيتامين (C) كمضاد للأكسدة معياري من أجل مقارنة الفعالية المضادة للأكسدة في المستخلصات.
الخلاصة	من خلال دراسة التقدير الكمي للمركبات الفينولية و تقييم الفاعلية المضادة للأكسدة لمستخلصات أزهار و سيقان *R.adpressum* أظهرت النتائج التالية:يحتوي مستخلص الهيدروميثانول على كميات مركبات الفينولية أكبر مقارنة بمستخلصات الهيدروأسيتون، و بالتالي فإن هذه النتائج تعبر عن قدرة الجيدة للميثانول على إستخلاص مركبات الفينولية. ❖ احتوت كسور الأسيتات الإيثيل و البيوتانول على كميات كبيرة من المركبات الفينولية لمستخلصات أزهار و سيقان بغض النظر عن مذيب المستخلص بينما احتوى الكسرين الأخرين من الهيكسان و الكلوروفورم على كميات أقل من إجمالي مركبات الفينولية. ❖ النشاط المضاد للأكسدة لمستخلصات السيقان أكثر فعالية مقارنة بمستخلصات الزهور؛ لأن قيم EC_{50} في المستخلصات من السيقان منخفضة نسبيًا مقارنة بمستخلصات الزهور. بينما كان كسر الكلوروفورم للسيقان الذي تم الحصول عليه من مستخلص الهيدروأسيتون أكثر مستخلصات نشاطا. على الرغم من أنه لايحتوي على كمية كبيرة من إجمالي الفينولات و الفلافونيدات مقارنة بالكسور الأخرى. تم تفسير هذه النتيجة أن جزء الكلوروفورم يحتوي على جزيئات بكميات صغيرة و التي تتمتع بأنشطة مهمة مضادة للأكسدة. بناءا على النتائج؛ لم يعثر على ارتباط خطي يربط قيم EC_{50} بكميات الفينولات أو مركبات الفلافونويد الإجمالية. التفسير الوحيد لهذا الاستقلال هو أن النشاط المضاد للأكسدة لمستخلصات هذا النبات يعتمد على التركيبات الكيميائية لمركبات مضادات الأكسدة الموجودة في هذه المستخلصات.

الجدول (II-3):تحليل مقال Variability of composition and effects of essential oils from *Rhanterium adpressum* Coss. & Durieu against mycotoxinogenic Fusarium strains[10]

العنوان	**Variability of composition and effects of essential oils from *Rhanterium adpressum* Coss. & Durieu against mycotoxinogenic Fusarium strains.**
المؤلف	Fatiha Elhouiti and all
المجلة	Archives of Microbiology, Springer Verlag, 2017
الإشكالية	في هذه الدراسة قام الباحثون بتقييم الفعالية المضادة للفطريات للزيوت الأساسية ل *Rhanterium adpressum* ضد أربع سلالات من السمية الفطرية من جنس *Fusarium* . و تحديد التركيبة الكيميائية للزيت العطري من خلال التحليل الكروماتوغرافي GC-MS.
النبات المدروس	*Rhanterium adpressum* Coss. & Durieu
جمع النبات	تم جمع نبات *Rhanterium adpressum* في ثلاثة أشهر مختلفة (أفريل و ماي و جوان) لمدة 3 سنوات: 2011 و 2012 و 2013. من منطقة زلفانة (غرداية).
الجزء المدروس	الزهور+ السيقان
طريقة تحضير عينة الدراسة	جففت العينات التي تم جمعها في درجة حرارة الغرفة، بعيدًا عن الضوء والرطوبة .ثم تم تقسيم النبات إلى قسمين: الزهور والسيقان. ثم استخلص الزيت العطري عن طريق التقطير المائي لمدة 6 h، باستخدام جهاز من نوع Clevenger. عولج الزيت الناتج بكبريتات الصوديوم اللامائية، ثم ترشح و بعدها تم تخزينه في درجة حرارة 4°C الى حين دراسته.
الطرق العلمية المستعملة	**تحليل كروماتوغرافيا الغازية GC** **الجدول (II-3-1): الشروط العلمية لتحليل الكروماتوغرافي GC.**

نوع الجهاز	**Agilent 7890A**	**الغاز الحامل**	**الهيدروجين**
نوع الكاشف	**كاشف التأين باللهب(FID)**	**درجة حرارة الكاشف والمدخل**	**280°C**
نوع العمود	**HP5 capillary column (30 m ×0.32 mm, film thickness 0.40 µm)**	**درجة حرارة النظام**	**280°C-80°C**

معدل التدفق	1 ml/min	كمية الحقن	1µl

تحليل كروماتوغرافيا GC-MS

الجدول (II-3- 2): الشروط العلمية لتحليل الكروماتوغرافي GC-MS

نوع الجهاز	Agilent 7890A	الغاز الحامل	الهيدروجين
نوع الكاشف	كاشف التأين باللهب(FID)	درجة حرارة الكاشف والمدخل	280 °C
درجة حرارة النظام	260°C -80°C	معدل التدفق	1 ml/min
نوع العمود	HP5MS capillary column (30 m 0.25 mm× 0.25 µm)		

النشاط المضاد للسموم

في هذه الدراسة، تم اختبار أربع سلالات مسببة للسموم الفطرية من جنس *Fusarium* لديها قدرة عالية على إنتاج Trichothecenes من النوع B (TCTB) :

- نوعين من السلالة *F.graminearum* (*INRA 812, INRA 349*).
- نوعين من السلالة *F.culmorum* (*T5, BD17*).

حيث تم تقييم تاثيرات الزيوت الاساسية لمستخلص *Ra* بواسطة دراستين رئيسيتين:

- حركية النمو الفطري: في الوسط الصلب.
- معدل تثبيط الفطريات: والتي تم تقييمها في الوسطين: في وسط صلب بطريقة الاتصال المباشر، وفي وسط سائل بواسطة التخفيف الدقيق.

تحليل إنتاج السموم للفطر المعالج بواسطة كروماتوغرافيا (HPLC-DAD).

الجدول(II-3-3): شروط العملية تحليل كروماتوغرافيا (HPLC-DAD).

نوع الجهاز	Shimadzu Prominence UPLC	حجم الحقن	0.5 µl
نوع الكاشف	SPD-M20A (Shimadzu Scientific Instruments, France) (DAD)	درجة حرارة العمود	45°C
طور المتحرك	solvent A (ortho-phosphoric acid) solvent B(acetonitrile)	معدل التدفق	0.7ml/min
نوع العمود	Kinetex 2,6U XB-C18 100 Å column (150 × 4.6 mm, 2.6 µm)		

الخلاصة	❖ سمح تحليل (GC/ MS) لزيوت الأساسية بتحديد 36 مركبًا، لكل من الأوراق والزهور. بنسب متفاوتة حسب الشهر جمع النباتات. حيث تحدث فترة الإزهار بين شهري أفريل و ماي، لوحظ ان النسب المئوية للمركبات مرتفعة في العينات تلك التي تم جمعها في ماي، من العوامل الرئيسة المؤثرة على هذا التباين هي العوامل المناخية (الحرارة، الجفاف والأمطار). ❖ المركبات الرئيسة موجودة في المستخلصات الزيت العطري لـ *R.adpressum* بتركيزات مختلفة هي: α-Pinene (11.54%: leaves, 15.64%: flowers), β-Myrcene (21.59%: leaves, 12.81%: flowers), α-Thujene (0.33%: leaves, 0.22%: flowers), β-Pinene (13.91%: leaves, 9.92%: flowers), δ-Cadinene (1.16%: leaves, 1.20%: flowers), Linalool (6.04%: leaves, 6.07%: flowers), Geraniol (1.02%: leaves, 1.19%: flowers), α-Eudesmol (2.64%: leaves, 3.01%: flowers). ❖ أظهرت حركية النمو الفطري للسلالات المختارة في وجود تركيزات مختلفة من الزيوت العطرية حساسيات متغيرة؛ حيث لوحظ تأثير زيت العطري للأوراق على نمو فطريات بدء من تركيز 2 µl/ml. كانت سلالات *F.graminearum* أقل تأثر من سلالات *F.culmorum*. بينما أظهرت جميع السلالات حساسية ملحوضة تجاه الزيت العطري للزهور بدء من1µl/ml، و تسبب تركيز 4µl/ml في تثبيط قوي لنمو الفطريات. ❖ أظهرت نتائج التثبيط أن السلالات كانت اكثر حساسية تجاه الزيت العطري للأزهار في كلا الوسطين أدت الى مستويات عالية من التثبيط مقارنة بالزيت العطري للأوراق الذي كان اقل اهمية. وجد أن تركيز 10 µl/ml لجميع المستخلصات كافٍ لمنع نمو السلالات المختبرة تمامًا. في كل من أوساط الاستنبات ❖ أوضحت نتائج تحليل تثبيط إنتاج السموم الفطرية في وجود 0.25µl/ml من كل من مستخلصات أن متوسط تركيز المستخلص من نتائج التثبيط كان في الوسط السائل بين المستخلصين؛ كان إنتاج السموم الفطرية أكثر حساسية لوجود الزيت العطري فيها سلالات *T5* و *BD17* و *INRA 812* (95-97٪

	للأوراق، 100% للزهور)، مع مقاومة صغيرة لوحظت في*INRA 349* (66٪ للأوراق، 76٪ للزهور).

الجدول (II- 4):تحليل مقال Chemical Composition and Antioxidant Activity of the Essential Oil and Fatty Acids of the Flowers of *Rhanterium adpressum*[11].

العنوان	**Chemical Composition and Antioxidant Activity of the Essential Oil and Fatty Acids of the Flowers of *Rhanterium adpressum***
المؤلف	Chahrazed Hamia and all
المجلة	Natural Product Communications,2013
الإشكالية	في هذا المقال قام الباحثون بدراسة تأثير الزيت العطري و مستخلص الدهون لزهور *Rhanterium adpressum* على النشاط المضاد للاكسدة باستخدام الفحوصات DPPH، FRAP و قياس Phosphomolybdenum و المقارنة بينهما. و تحديد تركيبة الكيميائية لكل منهما بواسطة التحاليل الكروماتوغرافية (GC) و (GC-MS).
النبات المدروس	*Rhanterium adpressum*
جمع النبات	تم قطف النبات في فترة الإزهار في ماي 2007 من منطقة زلفانة (غرداية).
الجزء المدروس	الأزهار
طريقة تحضير عينة الدراسة	**استخلاص الزيت العطري** تم إخضاع أزهار *R.adpressum* التي تم جمعها حديثًا للتقطير البخاري لمدة 6 ساعات باستخدام جهاز من نوع Clevenger تم تجفيف الزيت العطري الناتج بكبريتات الصوديوم اللامائية ثم حفظه في 4°C الى حين دراسته. **استخلاص الدهون** بعد طحن أزهار *R.adpressum* المجففة تم استخراج الدهون بمذيب n-هكسان باستخدام جهاز السوكسلي لمدة 12 h. ثم جمع مستخلص الدهون في دورق وتم معالجته لاحقًا باستخدام Na_2SO_4 بعد الترشيح ، يجفف المستخلص بجهاز التبخير الدوراني في 40 °C ثم يوزن الجزء الدهني المستخرج لتحديد محتوى الدهون الكلي وبعدها يخزن 4 °C الى حين دراسته.

الطرق العلمية المستعملة

تحليل كروماتوغرافيا (GC) و (GC-MS) لمستخلص الزيت الأساسي

الجدول(II-4-1): شروط التجريبية لتحليل كروماتوغرافية الغازية (GC).

نوع الجهاز	ACP-VARIAN 3800	الغاز الحامل	الهيليوم
نوع الكاشف	كاشف تأين باللهبFID	معدل التدفق	1 ml/min
نوع العمود	UB-Waxfused silica capillary column (60 m ×0.32 mm, film thickness 0.40 µm)	درجة حرارة النظام	50°C-250°C
درجة حرارة الحاقن	250°C	درجة حرارة الكاشف	260°C

الجدول(II-4-2): شروط التجريبية لتحليل كروماتوغرافية (GC-MS).

نوع الجهاز	AGILENT 6890	الغاز الحامل	الهيليوم
نوع الكاشف	CG/CMSD5973 Quadruapole Detector	معدل التدفق	1 ml/min
نوع العمود	HP5MS(30 m ×0.32 mm,0.25µm film thickness 0.40 µm)		
درجة حرارة النظام	220°C-60°C	درجة حرارة الحاقن	250°C
حجم الحقن	1 µl	كمون التأين	70 ev

التحليل الكروماتوغرافي (CG) و(GC-MS) لمستخلص إسترات ميثيل الأحماض الدهنية

الجدول(II-4-3): شروط التجريبية لتحليل كروماتوغرافية (GC) .

نوع الجهاز	Chrompack CP 9002	الغاز الحامل	نيتروجين
نوع الكاشف	FID detector	معدل التدفق	1 ml/min
نوع العمود	DB-23 column (30 m×0.32 mm i.d., 0.25 µm film thicknesses)		
درجة حرارة الحاقن	250°C	درجة حرارة النظام	150°C-220°C
حجم الحقن	0.2µl	درجة حرارة الكاشف	250°C

الجدول(II-4-4): شروط التجريبية لتحليل كروماتوغرافية (GC-MS).

نوع الجهاز	HP-5890 Series II	الغاز الحامل	الهيدروجين
كمون التأين	70 ev	حجم الحقن	0.2 µl
درجة حرارة النظام	120°C-180°C	درجة حرارة الحاقن	220°C

نوع العمود	HP-5 column (60 m×0.25 mm, 0.2 µm film thickness)

تحديد محتوى الفينولي الاجمالي للمستخلصات

- ❖ تحديد المحتوى الفينولي الكلي

الفعالية المضادة للاكسدة

تم تحديد الفالية المضادة للأكسدة للمستخلصات ياستعمال الفحوصات التالية:

- ❖ اختبار DPPH.
- ❖ اختبار FRAP.
- ❖ اختبار Phosphomolybdenum.

الخلاصة

النتائج المتوصل اليها من هذه الدراسة:

- ❖ بينت نتائج التحليل الكروماتوغرافي وجود 25 مركب، يمثل 89.1% من الزيت العطري. كان الزيت العطري غنيًا بمركبات التربينات الأحادية (83.8٪)، منها 74.7٪ عبارة عن هيدروكربونات مونوتربين و كانت المركبات الرئيسية له :

camphene (21.8%), myrcene (19.3%) and α-pinene (17.4%) مع النسب المنخفظة من limonene (5.8%), β-pinene (4.5%), terpinol-4ol (4.4%), linalool (2.5%) sabinene (2.3%) .

- ❖ كانت الأحماض الدهنية(حمض النخيل و حمض الميرستيك $C_{14}H_{28}O_2$) موجودة فقط بكميات ضئيلة وشكلت 0.4٪. كان محتوى الدهون الخام 2.97٪ فقط بالنسبة للكتلة الجافة للزهور.
- ❖ اظهر التحليل الكروماتوغرافي الغازي لاسترات ميثيل حمض الدهني في الزيت وجود اثني عشر نوعًا مختلفًا من الأحماض الدهنية. كانت الأحماض الدهنية المشبعة (SFAs) هي السائدة (80.4٪) و هي: حمض النخيل، حمض الدهني، حمض الهبتاديكانويك، حمض البيهينيك و حمض الليغنوسيريك. بينما تمثلت الأحماض الدهنية غير مشبعة (UFAs) في أحماض الزيت وزيت الكتان واللينولينيك. حمض الزيت هو UFA الرئيسي (12.9٪) ، يليه حمض زيت الكتان (5.5٪). ثم حمض اللينولينيك ولكن بكمية قليلة جدا(1.1٪).

	❖ يُظهر تكوين FA للبذور الزيتية هيمنة أحماض الأمينية الغير مشبعة حيث يقدر محتوى إجمالي لها في معظم الحالات أكثر من 70 ٪ في الدراسة الحالية، بينما لم يتجاوز إجمالي محتواها في مستخلص الدهون 19.6٪ ، وهي قيمة منخفضة جدًا. ❖ سجلت كميات المركبات الفينولية الكلية في مستخلصات الزيوت الأساسية والدهون 13.9 µg GAE/mg و 141.2 على التوالي. من الواضح أنه تم تسجيل أعلى محتوى الفينول لمستخلص الدهن بقيمة عشر مرات أكثر من المحتوى الكلي للمركبات الفينولية في الزيت العطري. ❖ أظهرت نتائج مستخلص الدهون لديه نشاط مضاد للأكسدة أعلى من الزيت العطري في جميع إختبارات مضادات الأكسدة الثلاثة. تم تفسير ذلك من خلال المحتوى الأعلى للمركبات الفينولية الكلية مقارنة بالزيت العطري. حيث تم إثبات وجود علاقة ارتباط قوية بين نشاط مضادات الأكسدة والمحتوى الفينولي للمستخلصات النباتية في العديد من الدراسات.

الجدول (II -5):تحليل مقال Evaluation in vitro antimicrobial and antioxidant abilities of aerial part extracts of *Rhanterium adpressum Cosson & Curieu* (Algerian and Moroccan endemic plant) [12].

عنوان المقال	Evaluation in vitro antimicrobial and antioxidant abilities of aerial part extracts of *Rhanterium adpressum Cosson & Curieu* (Algerian and Moroccan endemic plant)
المؤلف	Nadia Djermane and all
المجلة	International Journal of Herbal Medicine,2017
الإشكالية	يهدف الباحثون في هذا المقال الى تقييم النشاط المضاد للأكسدة و المضاد للميكروبات للأجزاء الهوائية لمستخلصات نبات *Rhanterium adpressum Cosson & Curieu(Ra)* و و علاقة هذه الأنشطة بالمركبات الفعالة الموجودة في المستخلصات.
النبات المدروس	*Rhanterium adpressum Cosson & Curieu*
جمع النبات	تم جمع النبات خلال فترة الازهار(ماي 2003) من منطقة بسكرة.

الجزء المدروس	الاجزاء الهوائية
طريقة تحضير عينة الدراسة	**إستخلاص المركبات العضوية** بعد تجفيف الاجزاء الهوائية و طحنها الى مسحوق ناعم، يتم نقع 20g في 200 ml في كل مذيب من مذيبات التالية: ميثانول، كلوروفورم، و n-هيكسان لمدة 72 h مع الرج. تحفظ بعيدا عن ضوء و حرارة . ثم ترشح المستخلصات و تبخر بجهار التبخير الدوراني، ثم تذاب المستخلصات الجافة الناتجة في DMSO بالنسبة للنشاط المضاد للميكروبات وفي الإيثانول بالنسبة للنشاط المضاد للأكسدة. **استخلاص الزيت العطري** تم استخلاص الزيت العطري عن طريق التقطير بالبخار باستخدام جهاز Clevenger، حيث يتم غمر 100g من مسحوق المواد النباتية تمامًا بالماء المقطر في دورق سعة 2 L، ثم يتم تسخينه حتى الغليان لمدة 3h ، وتم تجفيف الزيت العطري الناتج باستخدام K_2CO_3 و يحفظ في الثلاجة في درجة حرارة 4°C .
الطرق العلمية المستعملة	**الفعالية المضادة للميكروبات** تم دراسة نشاط المضادة للميكروبات باستخدام سلالات البكتيرية التالية: - *Staphylococcus aureus (ATCC 43300).* - *Staphylococcus aureus (ATCC 25923).* - *Pseudomonas aeruginosa (ATCC 27853).* - *Escherichia coli (ATCC 25922).* -*Streptococcus group D.* - *Staphylococcus aureus.* -*Enterobacter sp.* - *Klebsiella pneumoniae.* - *Citrobacter freundii.* - *Salmonella typhi.* -*Candida albicans.* **الفعالية المضادة للأكسدة** ✓ تم دراسة نشاط المضاد للأكسدة للمستخلصات باستعمال اختبار DPPH.
	توصل باحثي هذه الدراسة الى النتائج : ✓ أظهر الزيت العطري لـ *R.adpressum* نشاطًا مضادًا للبكتيريا ضد *E.coli* و

الخلاصة	*Salmonella*و *Citrobacter* و *ATCC* و *Staphylococcus* و *Streptococcus D*، إلا أنه لم يكن له تأثير على نمو *Klebsiella* و *Pseudomonas* و *Enterobacter* من هذه النتائج يمكننا ملاحظة أن الزيت العطري له تأثير مضاد للجراثيم على البكتيريا موجبة الغرام أكثر من البكتيريا سالبة الغرام. ✓ أظهرت المستخلصات العضوية (MeOH و DCM وn-Hex) تأثيرًا مضادًا للبكتيريا فقط على بعض البكتيريا سالبة الغرام (*E.coli* و *Klebsiella pneumoniae* و*Citrobacter freundii*). ✓ أظهرت نتائج النشاط المضاد للفطريات كفاءة جميع العينات ضد *Candida albicans* ✓ وجد الباحثون أن لجميع المستخلصات نشاط مضاد للميكروبات يعتمد على الجرعة. ولكن هذا النشاط مرتبط بالتنوع النوعي والكمي للمركبات الموجودة في المستخلصات. قد تم تفسير هيمنة المواد الأكسيجينية على الفاعلية المضادة للميكروبات للزيت العطري لهذا النبات. ✓ كان نشاط المضاد للأكسدة لمستخلص (MeOH) لزيت العطري ل *R.adpressum* يقدم أفضل قدرة على الكسح الجذري بحوالي (80.91٪)، يليه مستخلص الكلوروفورميك (DCM) بنطاق (45.93٪) والمستخلص السداسي (n-Hex) بنسبة (40.54٪) وأخيراً الزيت العطري بنسبة (3.97٪). قد يكون سبب هذا الاختلاف في النشاط المضاد الجذري هو الاختلاف في التركيب الكيميائي لهذه المستخلصات. تم تفسير القوة العالية المضادة للأكسدة لـ EMeOH لـ*R.adpressum* لإحتوائه على مركبات الفلافونويد وغيرها من المواد متعددة الفينول المعروفة بنشاطها المضاد للأكسدة. ✓ وجد الباحثون أن المستخلص (n-Hex)له نشاط ضد الجذر الحر DPPH ثلاث مرات أكثر من الزيت العطري. يتعلق هذا بالمحتوى الفينولي المسجل للمستخلص الدهني بقيمة أعلى بعشر مرات من تلك الموجودة في الزيت العطري.

الجدول (II -6):تحليل مقال: Inhibition of *fusarium oxysporum f. sp*. albedinis by essential oils of flowers and stems of *Rhanterium adpressum*[13].

العنوان	Inhibition of *fusarium oxysporum f. sp*. albedinis by essential oils of flowers : and stems of *Rhanterium adpressum*
المؤلف	Fatiha El Houiti and all
المجلة	Pharmacologyonline, 2016
الإشكالية	في هذه الدراسة ، قام الباحثون بتقييم النشاط المضاد للفطريات للزيوت الأساسية المستخرجة من سيقان وأزهار *Rhanterium adpressum* ضد *Fusarium oxysporum f. sp. Albedinis*. كما تم تحديد 42 مكون كيميائيا في الزيت العطري بواسطة تحليل (GC-MS). من أجل التحقق من صحة نتائج النشاط المضاد للفطريات للزيوت الأساسية المدروسة، طبقت المحاكاة المعلوماتية الحيوية لمقارنة تأثير التركيب الكيميائي للزيوت على النشاط المضاد للفطريات.
النبات المدروس	*Rhanterium adpressum*
جمع النبات	جمع عينات من *Rhanterium adpressum* من أربعة مواقع مختلفة في الصحراء الجزائرية: 1. الأغواط، 2. زلفانة (غرداية)، 3. ورقلة، 4. المنيعة.
الجزء المدروس	الأزهار+ السيقان
طريقة تحضير عينة الدراسة	تم إجراء التقطير المائي لاستخراج المركبات المتطايرة من عينات النباتات المجففة باستخدام جهاز من نوع (Clevenger)، استغرقت العملية 7 ساعات ثم جففت الزيوت التي تم الحصول عليها بكبريتات الصوديوم اللامائية بعد ذلك تم تخزينها في درجة حرارة 4°C الى حين دراسته.
الطرق العملية المستعملة	**التحليل الكروماتوغرافي (GC)**

الجدول (II-6-1): الشروط التجريبية للتحليل كروماتوغرافي (GC).

نوع الجهاز	**Varian CP-3800**	**الغاز الحامل**	**الهيليوم**
الطور الساكن	**C8-C25**	**حرارة النظام**	**250°C-50°C**
نوع الكاشف	**كاشف التأين باللهب (FID)**	**معدل التدفق**	**1 ml/min**
نوع العمود	**UB-Wax fused capillary column (60m × 0,32mm, film**		

	thickness of 0.25 µm)

التحليل الكروماتوغرافي (GC-MS)

الجدول (II-2-6): الشروط التجريبية للتحليل كروماتوغرافي (GC-MS).

نوع الجهاز	HP-6890 coupled to 5973 MS	حرارة الحاقن	250°C
نوع العمود	fused-silica HP-5 MS capillary column (30 m 0.25 m; film thickness 0.25 µm)	معدل التدفق	1 ml/min
نوع الكاشف	quadrupole detector	حجم الحقن	1µl
حرارة النظام	60°C-220°C	كمون التأين	70 ev

النشاط المضاد للفطريات

تمت دراسة النشاط المضاد للفطريات ضد *Fusarium oxysporum f. sp. Albedinis* و تحديد نسبة النشاط المضاد للفطريات من خلال مقارنة النمو الفطري بعد العلاج مع النمو الفطري للعنصر.

المحاكاة المعلوماتية الحيوية

اجريت محاكاة النشاط المثبط مع SimBiology لـMatlab MathWorks . انشأ نموذج يعرف ب sigmoid Emax PK/PD. حيث يمثل Emax أقصى تأثير ممكن (والذي يشير إلى الحد الأدنى من تركيز مبيدات الفطريات). هو التركيز الذي يسبب 50٪ من Emax والتي ترتبط على النحو التالي:

$$\text{التأثير} = (Emax.C\gamma) / (MIC\gamma.C\gamma)$$

حيث: C: تباين تركيزات المستخلص من 0.5 إلى 10µl/ml، γ:عامل السيني، الذي يحدد شكل علاقة التركيز والتأثير.

كشفت الدراسة النتائج التالية:

- كشفت نتائج التحليل الكروماتوغرافي عن تحديد 42 مركب كيميائي لمستخلص الزيت العطري . كانت عينات الزيوت العطرية المدروسة من مناطق مختلفة قريبة نوعيا من بعضها البعض، بقدر ما تتميز جميعها بنفس المركبات السائدة.

	المكونات الموجودة في معظم النسب المئوية من الزيت العطري *Rhanterium adpressum* هي: α-Pinene (3.99 to 14%),Camphene (from 3.18 to 11.75%),β-Myrcene (3.55 to 13.4%), Linalool (from 3.96 to 11.12%),α-Terpinene (3, 48 to 13.5%),bicyclo-germacrene (1.47 to 6.69%), α-cadinol (1.12 to 7.96%), α-eudesmol (1.02 to 5.78%) and β-Eudesmol (from 3,12 to 7.71%). ❖ متوسط قيمة أعلى محتوى من الزيت العطري هو تلك الخاصة بمنطقة زلفانة (4 mL/kg للزهور، 3.25mL/kg للسيقان)، تليها منطقة المنيعة (2.25 mL/kg للزهور، 3.25 mL/kg للسيقان). تليها منطقة ورقلة (2.25 mL/kg للزهور، 2 mL/kg للسيقان). و أخيرا عينة الأغواط (1.25 mL/kg للزهور، 2.5 mL/kg للسيقان). أرجح هذا الاختلاف ناتجًا عن عوامل خارجية مثل الظروف المناخية لموسم جمع العينات، بالإضافة إلى عوامل داخلية مثل: فسيولوجيا النبات و التركيب الكيميائي. قد تؤثر هجمات الحشرات والكائنات الحية الدقيقة أيضًا على مركبات الزيت العطري. ❖ أظهرت نتائج نشاط المضاد للفطريات قوة كبيرة مضادة للفطريات مع تركيزات منخفضة من المثبطات و مبيدات الفطريات مقارنة بالدراسات الأخرى على نفس الفطر. من المهم ملاحظة أنه على الرغم من التباين في النسبة المئوية للمركبات الكيميائية، فإن هذا النشاط المضاد للفطريات يظل مرتفعًا. ❖ نتائج محاكاة نمو *Fusarium oxysporum f. sp. Albedinis* في وجود تركيزات مختلفة من مستخلصات تأكد صحة نتائج النشاط المضاد للفطريات.

الجدول (II-7):تحليل مقال Antibacterial activity from *Rhanterium adpressum* flowers extracts, depending on seasonal variations[14].

العنوان	Antibacterial activity from *Rhanterium adpressum* flowers extracts, depending on seasonal variations
المؤلف	Hadjer Boussoussa and all
المجلة	Industrial Crops and Products,2015
الإشكالية	تطرق الباحثون في هذه الدراسة الى تقييم تأثير االمذيبات (الأسيتون و الميثانول) على المحتوى الفينولي الكلي والقدرات المضادة للبكتيريا لمستخلصات أزهار *Rhanterium adpressum* *في مواسم مختلفة*.
النبات المدروس	*Rhanterium adpressum*
جمع النبات	تم جمع نبات من منطقة زلفانة في ثلاث اشهر مختلفة (افريل، ماي و جوان) ، سنة 2011 و 2012.
الجزء المدروس	الأزهار
طريقة تحضير عينة الدراسة	استخلصت عينات وزنها 5 غ من الكتلة الجافة بالميثانول المطلق والأسيتون لمدة (24 ساعة ، مرتين) في درجة حرارة الغرفة ثم رشحت المستخلصات ، وبعدها تم تبخير كل جزء باستخدام جهاز التبخير الدوراني ووزن المتبقي لتحديد المحتوى الفينولي الكلي ثم خزنت في درجة حرارة 4°C.
الطرق العملية المستعملة	**تحديد محتوى الفينولي الكلي** تم تحليل كمية الفينولات الكلية في مستخلصات الميثانول والأسيتون في مقياس الطيف الضوئي . **نشاط المضاد للبكتيريا**

تم تقييم التباين الموسمي للنشاط المضاد للبكتيريا للمستخلصات الكحولية *R.adpressum* مقابل انواع البكتيريا الموضحة في الجدول الموالي.

الجدول(II-7-1): الكائنات الدقيقة المستخدمة في هذه الدراسة لاختبار نشاط مضادات الميكروبات مستخلصات*Ra*.

Strains	Reference	Gram	Origin
Escherichia coli	ATCC 25922	(-)	LMHD
Pseudomonas aeruginosa	ATCC 27853	(-)	LMHD
Staphylococcus aureus	ATCC 29213	(+)	LMHD
Salmonella typhi	Isolate	(+)	LMHD

النشاط المضاد للميكروبات

تم تحديد النشاط المضاد للميكروبات لمستخلصات الميثانول والأسيتون الخام بواسطة طريقة نشر قرص أجار ضد أربع سلالات ميكروبية ، الموضحة سابقًا.

الخلاصة

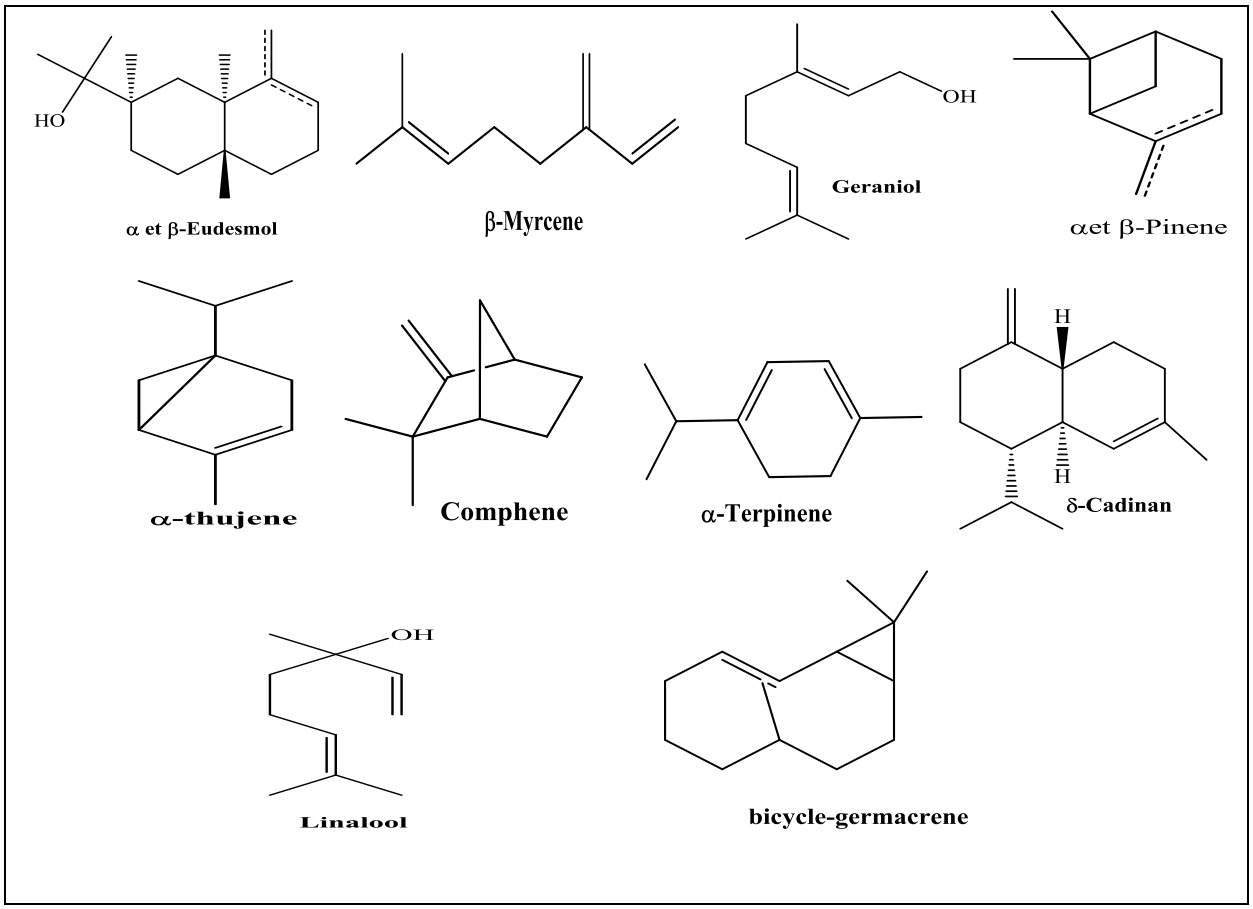
من خلال دراسات تحديد المحتوى الفينولي الكلي و تقييم النشاط المضاد للبكتيريا تبين ما يلي:

- ❖ أظهرت النتائج إحتواء مستخلص الميثانول الذي تم جمعه في أفريل (2011 و 2012) على أعلى كمية من إجمالي المركبات الفينولية. من ناحية أخرى ، إمتلكت مستخلصات الأسيتون مستويات منخفضة من المحتوى الفينولي الكلي. من المؤكد أن استخدام مذيبين مختلفين للاستخلاص قد أثر على إنتاجية استخلاص المركبات الفينولية. وبالمثل فترة جمع النبات.
- ❖ أشارت الدراسة الحالية إلى أن أزهار *R.adpressum* هي مصدر جيد للفينول مقارنة بأنواع أخرى تنتمي إلى عائلة *Asteraceae* يمكن أيضًا استنتاج أن شهر أفريل هو أفضل فترة لقطف النبات للحصول على أفضل محتوى من المركبات الفينولية.
- ❖ أشارت النتائج التي تم الحصول عليها من طريقة الانتشار على الأقراص إلى أن *S. typhi* و*S. aureus* كانت أكثر الكائنات الدقيقة حساسية وأظهرت مناطق التثبيط الأكبر لمستخلص أفريل (الربيع). يمكن تفسير هذه النتيجة من خلال الاختلافات الهيكلية لجدار الخلية البكتيرية للبكتيريا موجبة الجرام وسالبة الجرام.

	❖ قد تُعزى التغييرات في النشاط المضاد للبكتيريا لمستخلصات *R.adpressum* الكحولية التي تم فحصها، فيما يتعلق بالتغيرات الموسمية، إلى التباين المحتمل في كميات و / أو جودة المنتجات الثانوية النشطة.

II-1-1-2. المسح الكيميائي لنبات *Rhanterium adpressum*:

المركبات الرئيسية التربينية لزيت العطري لنبات *Rhanterium adpressum* **[9].**



الجدول (II-8): مقارنة أهم نتائج بين مستخلص الفينولي و مستخلص الزيت العطري لنبات *R.adpressum*.

أوجه المقارنة	مستخلص الفينولي	مستخلص الزيت العطري
مذيبات الاستخلاص	- أستيون /ماء - ميثانول /ماء	استخلاص بجهاز Clevenger
مركبات المفصولة	الفينولات + فلافونيد	25 مركب أغلبهم تربينات أحادية
نشاط مضاد الأكسدة	نشاط عالي اختبارات مستعملة:DPPH، ABTS، Phosphomolybdenum.	- نشاط عالي - اختبارات مستعملة:DPPH ، FRAP Phosphomolybdenum.
نشاط مضاد للبكتيريا	نشاط معتدل ضد بكتيريا سالبة غرام	نشاط معتدل ضد بكتيريا موجبةغرام+

II-2-3: دراسة مقالات لنبات *Rhanterium suaveolens*:

الجدول(II-9): دراسة مقال Chemical Characterization And Bioactive Potential of Essential Oil Isolated *From Rhanterium Suaveolens Desf*. Species Growing In Tunisian Arid Zone[15].

العنوان	Chemical Characterization And Bioactive Potential of Essential Oil Isolated *From Rhanterium Suaveolens Desf*. Species Growing In Tunisian Arid Zone
المؤلف	M. HITANA and all
المجلة	J. Food Sci, 2020
الإشكالية	تطرق الباحثون في المقال الى تحليل مستخلص الزيت العطري المستخرج من ازهار نبات *Rhanterium Suaveolens* التونسي و تحديد تركيبته الكيميائية وتقييم الفعالية البيولوجية و الحيوية له.
النبات المدروس	*Rhanterium Suaveolens Desf*
جمع النبات	قطف النبات من منطقة غورثاب في تطاوين الواقعة في جنوب شرق تونس, خلال فترة الإزهارافريل2014 .
الجزء المدروس	الأزهار

طريقة تحضير عينة الدراسة

بعد تجفيف أزهار نبات *Rs* بالهواء في درجة حرارة الغرفة لمدة 8-10 ايام و طحنها الى مساحيق, تم استخلاص 100g من ازهار المجففة بالتقطير المائي في جهاز (Clevenger) لمدة 3h. ثم تجفيف الزيت الناتج بكبريتات الصوديوم اللامائية لإزالة أثار الماء و تخزينه في قوارير زجاجية عاتمة في درجة حرارة 4°C الى حين ادراسته.

الطرق العلمية

التحليل الكروماتوغارفي (GC-MS)

الجدول(II-8-1):الشروط العملية لتحليل الكروماتوغرافي (GC-MS).

نوع الجهاز	**Agilent 6890N Network**
نوع العمود	**HP-5MS (5% phenyl methyl siloxane) column (30 m×0.25 mm i.d, film thickness 0.25 m)**
الغاز الحامل	الهيليوم
درجة الحرارة عند الحقن	**220°C و 240°C**
نظام الحرارة	**280°C - 50°C**
معدل التدفق	**1.0ml/min**
كمية المحقونة	**1 µL**
نوع جهاز الكشف	**Agilent 5975 B Inert MSD detector (quadrupole)**
كمون التأين	**70 eV**

الفعالية المضادة للأكسدة

درست الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص الزيت العطري لنبات *Rs* بواسطة الأنشطة التالية:

- ✓ نشاط إزالة الجذور الحرةDPPH.
- ✓ نشاط الكسح الكاتيوني الجذريABTS.
- ✓ نشاط بيروكسيد الدهون.

	الفعالية المضادة للبيكتيريا
	✓ اختبار السلالات البكتيرية و ضروف النمو: البيكتريا المتسعملة: • **Gram-positive:** - *Staphylococcus aureus (ATCC 25923).* - *Listeria monocytogenes (ATCC 19115).* - *Bacillus cereus (ATCC 14579).* • **Gram-negative:** - *Eescherichia coli (ATCC 35218).* - *Salmonella Typhimurium (NRLB 4420).* - *Pseudomonas aeruginosa (ATCC 27853).* ✓ طريقة الانتشار على الأقراص. ✓ طريقة التخفيف الدقيق (Microdilution).
الخلاصة	توصلت دراسات في هذا المقال الى نتائج التالية: ❖ تم تحديد 31 مكونًا في زيت *Rs* التونسي والتي تمثل 98.4 ٪ من إجمالي تركيب الزيت العطري. تم تحديد المكونات الرئيسية لزيت *Rs* التونسي على أنها: Spathulenol (18.3٪), Carvacrol (12.1٪), Linalool (09.4٪), α-Terpineol (7.10٪) α-Terpinolene (6.3٪), Pinocarvone (5.6٪). ❖ بالمقارنة هذه النتائج مع التركيب الكيميائي لزيت العطري *Rs* الجزائري كان الإختلاف كبيرا. كما توصلوا الى أن الفروق التي لوحظت في هذه النتائج يمكن ان تعزى الى العوامل البيئية و الزراعية و العمر و المناخية و كذلك ظروف الاستخلاص التجريبية. ❖ أظهرت جميع الإختبارات المدروسة أن نشاط الزيت العطري أقل بشكل ملحوظ من نشاط معيار BHA . بينما بالمقارنة جميع الاختبارات فيما بينها فإن الزيت العطري كان أكثر نشاطا في تثبيط بيروكسيد الدهون. يفسر ضعف النشاط المضاد للأكسدة بتركيبه الكيميائي بالإضافة إلى وفرة المركبات غير الفعالة مثل المركبات أحادية الهيدروكسيل و إلى تحلل المركبات النشطة بيولوجيًا أثناء استخلاصها. ❖ أظهرت نتائج النشاط المضاد للبيكتيريا بأن الزيت العطري *RS* له حساسيَّة لجميع السلالات البكتيرية المختبرة حيث سجلت اعلاه لنوع *S.aureus*.

	وتباينت فيما بينها فلاحظ أن الزيت العطري أكثر نشاطًا بقليل ضد البكتيريا موجبة الجرام من البكتيريا سالبة الجرام. حيث تم تفسير ذلك من خلال تعقيد غشاؤها المزدوج الذي يحتوي على غلاف الخلية.

الجدول(II-10): دراسة المقال In vitro antioxidant activities of *Rhanterium suaveolens* extracts[16]

العنوان	In vitro antioxidant activities of *Rhanterium suaveolens* extracts
المؤلف	A. Amrani and all
المجلة	Journal of Materials and Environmental Sciences,2017
الإشكالية	في هذه الدراسة قام الباحثون بتقييم النشاط المضاد للأكسدة لمستخلصات n-butanol و ethyl acetate التي تم الحصول عليها من جزء هوائي من *Rhanterium suaveolens*. بواسطة اختبارات المختلفة لمقايسات مسح الجذور الحرة في المختبر. و تحديد محتوى الفلافونويد الكلي الناتج من نبات *Rhanterium suaveolens*.
النبات المدروس	*Rhanterium suaveolens*
جمع النبات	تم جمعها خلال مرحلة الإزهار 2003 من منطقة ورقلة.
الجزء المدروس	الأجزاء الهوائية.
طريقة تحضير عينة الدراسة	تم نقع الأجزاء الهوائية المجففة (1290g) في درجة حرارة الغرفة باستخدام المزيج ايثانول/ماء (20/80) لمدة 48 ساعة ، ثلاث مرات. بعد الترشيح ، تم الجمع الرشحات ، وتركيزها باستخدام جهاز التبخير الدوراني في درجة حرارة 35 °م ، وبعدها اضيف الماء المقطر (600ml) وتركت تحت التحريك المغناطيسي لمدة ليلة واحدة لترسيب أقصى قدر من الكلوروفيل. بعد الترشيح ، تم استخلاص المحلول الناتج على التوالي: باستخدام (3 × 400 ml) من الكلوروفورم ، أسيتات الإيثيل و n -بيوتانول. ثم تجفيف الاطوار العضوية باستخدام Na_2SO_4 ، وترشيحها باستخدام ورق ترشيح عادي وتبخيرها تحت ضغط مخفض في درجة حرارة 35 °م للحصول على المستخلصات الجافة .

الطرق العلمية المستعملة	**تحديد محتوى الاجمالي للفلافونويد** لتحديد المحتوى الكلي للفلافونيدات طبقت الطريقة اللونية لكلوريد الألومنيوم باستعمال الكيرسيتين كفلافونيد مرجعي. **نشاط المضاد للأكسدة** تم تقييم نشاط مضاد للأكسدة لنبات *Rs* باستعمال الاختبارات التالية: ✓ نشاط كسح جذور الهيدروكسيل. ✓ فحوصات بيروكسيد الدهون. ✓ تثبيط انحلال كريات الدم الحمراء الناجم عن بيروكسيد الهيدروجين.
الخلاصة	أشارت نتائج هذه الدراسة الى: ❖ تراوح تركيز الفلافونويد في المستخلصات من 54.4 µg/mg الى 300 µg/mg. أعلى كمية لإجمالي الفلافونويد سجلت في مستخلص n-بيوتانول. ❖ أظهرت نتائج نشاط كسح جذور الهيدروكسيل نشاطًا مهمًا مضادًا للأكسدة وبالعكس نشاط ضعيف لتثبيط بيروكسيد. ويفسر هذا بكون مستخلصات أسيتات الإيثيل وn -بيوتانول غنية بالمركبات الفينولية مثل الفلافونويد التي لديها العديد من مجموعات OH. ❖ أما نتائج اختبار تثبيط انحلال الدم في خلايا الدم الحمراء أشارت الى أن مستخلصي n-بيوتانول وخلات الإيثيل من *R.suaveolens* يمكن أن يمنع انحلال كريات الدم الحمراء بطريقة تعتمد على الجرعة؛ يمكن أن يُعزى التأثير المثبط إلى مركباتها الفينولية مثل مركبات الفلافونويد التي يمكنها التبرع بالإلكترونات لـH_2O_2، وبالتالي تحييدها لجزيء الماء.

الجدول(II-11): دراسة مقال Assessment of antioxidant activities of an endemic species from Tunisia: *Rhanterium sueaveolens Desf* related to its phenolic composition[17].

العنوان	Assessment of antioxidant activities of an endemic species from Tunisia: *Rhanterium sueaveolens Desf* related to its phenolic composition
المؤلف	Mabrouka Hitana and all
المجلة	Journal Pre-proof,2019
الإشكالية	في هذه الدراسة ، قام الباحثون بتحليل التركيب الفينولي وتقييم الأنشطة المضادة للأكسدة لمستخلصات الميثانول المائي من أزهار وسيقان وجذور *Rhanterium suaveolens* لتقييم إمكاناتها كمصدر لتعزيز المكونات النشطة بيولوجيًا. تم تحليل المركبات الفينولية بواسطة (HPLC-ESI-MS) .
النبات المدروس	*Rhanterium suaveolens Desf*
جمع النبات	تم جمع النبات *Rhanterium suaveolens Desf* من تطاوين (جنوب تونس) خلال فترة الازهار.
الجزء المدروس	الأزهار وجذور وسيقان.
طريقة تحضير عينة الدراسة	في هذه الدراسة ، تم إجراء عملية الاستخلاص بواسطة الموجات فوق الصوتية. طبقت هذه الطريقة من اجل تقليل كمية المذيب والطاقة ووقت الاستخلاص . اختصار ، تمت إضافة 5 g من مسحوق النبات المجفف إلى 50 ml من مذيب الاستخلاص (70٪ ميثانول) في دورق متدرج ووضع في حمام الموجات فوق الصوتية (Elmasonic S 30 H / 2.75L)عند 35°C لمدة 30 min، وبترددKH 50. ثم رشح المستخلص الخام باستخدام ورق ترشيح Whatman n°5، ركزت المستخلصات المحصول عليها باستخدام جهاز التبخير الدوارني تحت الفراغ عند 40 °C. وبعدها جففت في مجفف بالتجميد، و أخيرًا خزنت في قارورات زجاجية داكنة عند درجة حرارة 4°C الى حين تحليلها.
	تحليل المركبات الفينولية بواسطة تحليل (HPLC-ESI-MS)

الطرق العلمية المطبقة

تم تحضير محاليل المخزون بتركيزات (v/m) 5 mg/ml عن طريق إذابة كل مستخلص نباتي مجفف (DE) في ميثانول بنسبة 70٪. قبل الحقن في جهاز (HPLC-ESI-MS).

الجدول(II-1-11): الشروط التجريبية لتحليل HPLC-ESI-MS

نوع الجهاز	**Shimadzu prominence UFLC XR, Japon**
نوع العمود	**Discovery BIO Wide Pore C18 column (250 mm × 4.6 mm, 5 µm)**
نوع الكاشف	**Shimadzu 2020 (Japon) Quadrupole MS**
الطور المتحرك	**0.1% (v/v) TFA in distilled water (solvent A)** **0.1% (v/v) TFA in methanol (solvent B)**
درجة حرارة العمود	**40°C**
معدل التدفق الطور المتحرك	**0.5 mL/min**
معدل تدفق غاز الرش	**1.5 L/min**
معدل تدفق غار التجفيف	**15.00 L/min**
جهد الرش	**-3.5 V**

تحليل محتوى الفينولي الكلي و محتوى الفلافونويد الكلي

- ✓ حدد المحتوى الفينولي الكلي(TPC) .
- ✓ حدد محتوى الفلافونويد الكلي(TFC) .

النشاط المضاد للاكسدة

تم تحديد النشاط المضاد للأكسدة لمستخلصات *R.suaveolens* باستخدام :

- ✓ نشاط الكسح الجذري DPPH.
- ✓ قياس الطاقة المضادة للأكسدة الحديديك FRAP.

توصلت الدراسة الى النتائج التالية:

❖ كشف تحليل الكروماتوغرافي عن تحديد 24 مركبًا فينوليًا بما في ذلك الأحماض الفينولية والفلافونويد. كانت المركبات الرئيسية هي:

4.5 -di-O-caffeoylquinic acid, 3.4-di-O-caffeoylquinic acid,

الخلاصة	chlorogenic acid, 4-O-caffeoylquinic acid, quinic acid, quercetin-3-O-galactoside. تم التأكد من التحديد الكمي للمركبات الفينولية الفردي (TPC) في أزهار وسيقان وجذور*R.suaveolens* . حيث سجلت أعلى قيمة في مستخلص السيقان يليه مستخلص الأزهار و أخيرا الجذور. أشارت النتائج إلى أن الأحماض الفينولية كانت من بين مركبات متعدد الفينول الأكثر وفرة في جميع أجزاء النبات (حوالي 94.68٪ و 96.45٪ و 94.80٪ من TPC للأزهار والسيقان والجذور على التوالي). ❖ بالمقارنة بين قيمتين فينول الكلي و الفلافونويد الكلي؛ كانت قيم TFC أقل بكثير من قيمTPC. مع المحافظة على نفس الترتيب الذي لوحظ بالنسبة للزهور والسيقان ومستخلصات الجذور ، على التوالي. ❖ عند مقارنة TPC و TFC مع تلك التي سجلت في دراسات الأخرى لنفس النبات، فإن القيم التي تحصلوا عليها لمستخلص الميثانول *R.suaveolens* تصل إلى 5-7 أضعاف الاستخلاص بمساعدة الموجات فوق الصوتية. ❖ من نتائج المتحصل عليها، لوحظ أنه في كلا الاختبارين. أظهر مستخلص الازهار قيم EC_{50} و EC_1 الأكثر إثارة للاهتمام تليها مستخلصات الساق والجذور. هذه النتائج لها نفس ترتيب لقيم TPC و TFC يشير هذا الترتيب إلى أن نشاط مضادات الأكسدة ربما يكون مرتبطًا بمحتوى المركبات الفينولية بالإضافة إلى تركيبها الكيميائي.

الجدول(II-12): دراسة مقال Chemical Composition of Essential Oil from *Rhanterium suaveolens Desf*. and its Antimicrobial Activity Against Foodborne Spoilage Pathogens and Mycotoxigenic Fungi[18]

العنوان	Chemical Composition of Essential Oil from *Rhanterium suaveolens Desf*. and its Antimicrobial Activity Against Foodborne Spoilage Pathogens and Mycotoxigenic Fungi
المؤلف	Hichem Ben Salah and all
المجلة	Journal of Essential Oil Bearing Plants, 2019
الإشكالية	هدف الباحثون في هذه الدراسة الى استكشاف خصائص المضادة للبيكتيريا و مضاد للفطريات للزيت العطري من أزهار *Rhanterium suaveolens Desf* و تحديد تركيبته الكيميائية من خلال اجراء التحليلات (GC) و (GC-MS) للزيت العطري.
النبات المدروس	*Rhanterium suaveolens Desf*
جمع النبات	تم جمع أزهار *R.suaveolens* في أفريل 2016 من صفاقس (تونس).
الجزء المدروس	الأزهار
طريقة تحضير عينة الدراسة	استخلاص الزيت العطري من نبات *Rhanterium suaveolens Desf (RSEO)* بطريقة التقطير المائي باستخدام جهاز Clevenger-type. تم تجفيف الزيت الناتج بكبريتات الصوديوم اللامائية (Na_2SO_4) لإزالة آثار الماء وتخزينه في قوارير زجاجية داكنة محكمة الغلق عند 4 درجات مئوية لتحليل(GC) و (GC-MS).
الطرق العلمية المستعملة	**تحليل الكروماتوغرافي (GC-MS)**

الجدول(II-11-1): الشروط التجريبية لتحلي كروماتوغرافي GC-MS.

نوع الجهاز	**GC : Agilent 7890A MS : Agilent 7000 series quadrupole**	**درجة حرارة الحاقن**	**250°C**
نوع العمود	**HP-5MS column (30 m × 250 µm × 0.25 µm, Agilent Technologies, J&W Scientific Products, Santa Clara, CA)**	**معدل التدفق**	**1.2 ml/min**

درجة حرارة النظام	260°C - 50°C	حجم الحقن	1 µl
درجة حرجة الكاشف	°C280	الغاز الحامل	الهيليوم

تحديد مكونات الزيت العطري

تم تعيين تحديد مكونات *RS*.EO من خلال مقارنة أطياف الكتلة الخاصة بها مع تلك الخاصة بالمركبات المماثلة من قواعد البيانات (NISTو Wiley Mass Spectral Libraries). تم تأكيده باستخدام مؤشر الإحتفاظ (RI) . تم حساب مؤشرات الاستبقاء لجميع المكونات المتطايرة باستخدام سلسلة متجانسة من n-ألكانات (C_8-C_{30}) وفقًا للمعادلة التالية:

حيث: RI هو مؤشر الإحتفاظ ، n و N عدد ذرات الكربون في n-ألكان الأصغر والأكبر على التوالي و tr هي وقت الاستبقاء.

النشاط المضاد للميكروبات

تم تقييم في المختبرالنشاط المضاد للميكروبات السلالات الميكروبية وظروف النمو لزيت العطري *Rs* ضد مجموعة من الكائنات الحية الدقيقة و هي:

❖ ثماني سلالات بكتيرية:

- **Gram-negative:**
  - *Salmonella enterica (CIP 8039).*
  - *Esherichia coli (ATCC 8739) .*
  - *Pseudomonas aeruginosa (ATCC 9027).*
- **Gram-positive:**
  - *Staphylococcus aureus (ATCC 6538).*
  - *Micrococcus luteus (LB 14110).*
  - *Bacillus amyloliquefaciens (FZB 425).*
  - *Bacillus subtilis (ATCC 6633).*
  - *Listeria ivanovii (BUG 496).*

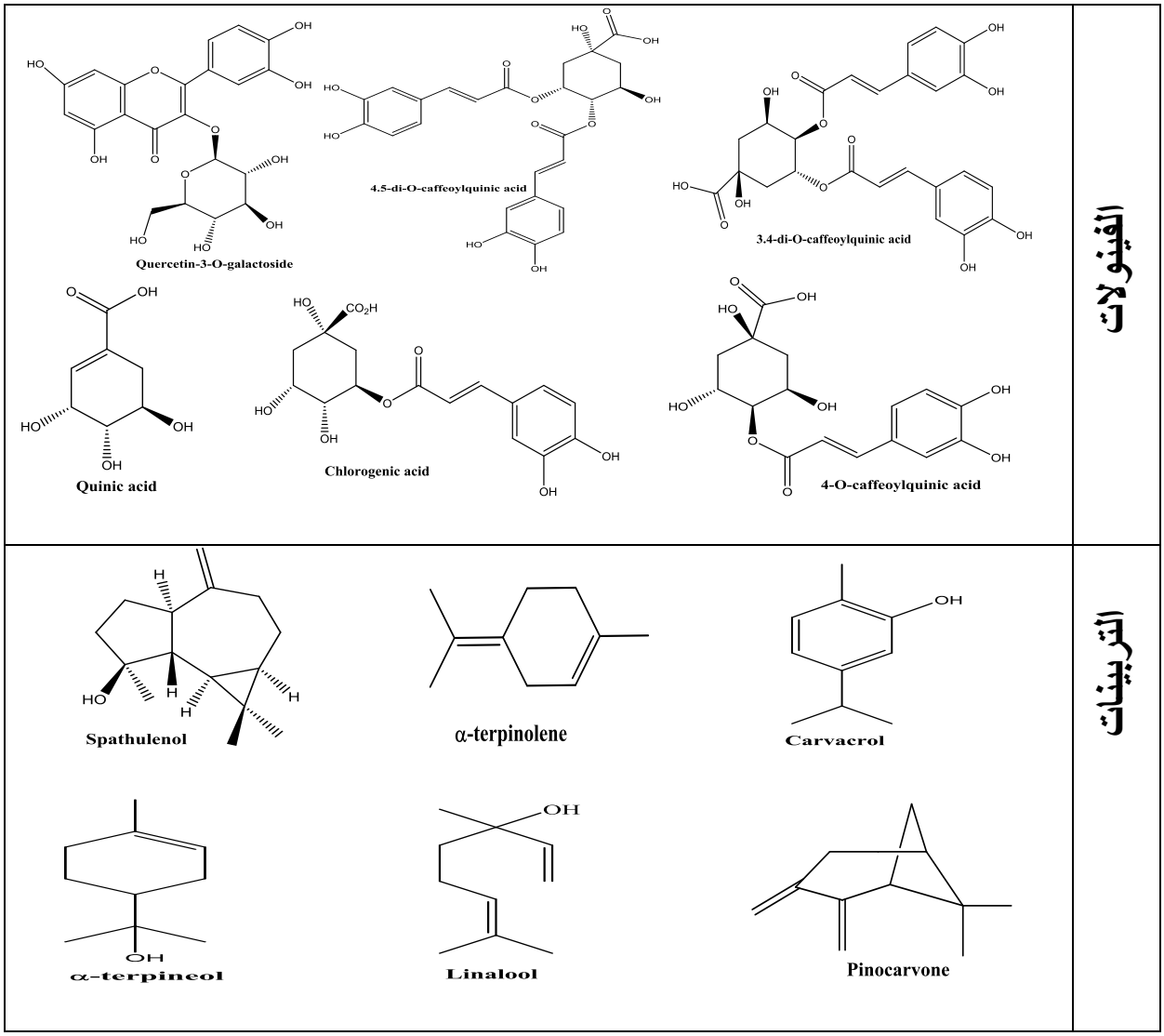
❖ و خمس سلالات فطرية:

- *Trichoderma rhizoctonia.* - *Fusarium phylophylum.*
- *Fusarium oxysporum.* - *Pythium catenulatum.*

	- *Aspergillus niger*. وسلالة خميرة واحدة : *Candida albicans (ATCC 90028)* تم تقييم الأنشطة المضادة للبكتيريا والفطريات باستعمال الطرق التالية: - طريقة الإنتشار على الأقراص - طريقة التخفيف الدقيق(Microdilution)
الخلاصة	❖ كشفت تحاليل كروماتوغرافيا (GC-MS) لزيت العطري لأزهار *Rs* عن وجود 27 مركب مكونًا تمثل 99.08 ٪ من إجمالي الزيت. كانت المكونات الرئيسية المحددة لـ *RS*.EO هي: α-pinene (25.84 %), β-pinene (17.57%), 1-octen-3-ol (16.23 %), camphene (12.28 %), limonene (8.03 %), β-myrcene (5.13 %), pinocarvone (2.98 %) and p-cymene (2.51 %). ❖ بمقارنة تحليل الزيت العطري لـ Rs التونسي مع الزيت العطري ل Rs الجزائري أظهرت النتائج اختلاف في التركيبة الكيميائية؛ يرجع هذا الاختلاف على حسب الباحثون في التركيب الكيميائي لهذين الزيتين الأساسيين إلى العديد من العوامل ، مثل: الأصل الجغرافي ، وأجزاء النبات، وقت الحصاد وشروط التجريبية لتقطير. ❖ أظهر *RS*.EO حساسية لجميع السلالات البكتيرية المختبرة ولكن بدرجات مختلفة. حيث تبين أن البكتيريا موجبة الغرام كانت أكثر حساسية لـ *RS*.EO. على عكس البكتيريا سالبة الغرام. ❖ بينما أظهر *RS*.EO تأثيرات مثبطة قوية ($P < 0.05$) ضد جميع الفطريات وسلالة الخميرة المختبرة.

II-2-2-1.المسح الكيميائي لنبات *Rhanterium suaveolens* :

المركبات الرئيسية المتواجدة في *Rhanterium suaveolens* **[11][13].**



الجدول (II-13): مقارنة أهم نتائج بين مستخلص الفينولي و الزيت العطري لنبات *R.suaveolens*

أوجه المقارنة	مستخلص الفينولي	مستخلص الزيت العطري
طرق الاستخلاص	استخلاص بواسطة الأمواج فوق الصوتية	مستخلص الزيت العطري Clevenger
مركبات المفصولة	24 مركب فينولي (فينولات و فلافونويد)	42 مركب
نشاط مضاد الاكسدة	-فعالية عالية	/

	- الطرق مستخدمة DPPH وFRAP	
مضاد للبكتيريا	لديه نشاط عالي ضد سلالات سالبة الغرام أكثر	لديه نشاط عالي ضد سلالات موجبة الغرام أكثر

II-3-3: دراسة مقالات لنبات *Rhanterium epapposum* :

الجدول(II-14): دراسة مقال Comparative Study for the Volatile Oil Constituents and Antimicrobial Activity of *Rhanterium epapposum Oliv*. Growing in Qassim, Saudi Arabia[19]

العنوان	Comparative Study for the Volatile Oil Constituents and Antimicrobial Activity of *Rhanterium epapposum Oliv*. Growing in Qassim, Saudi Arabia**[14]**
المؤلف	Hamdoon Abdelhamid Mohammed and all
المجلة	Pharmacogn J. 2019
الإشكالية	هدفت الدراسة إلى مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها من تحليل الزيت المتطاير لنبات *R.epapposum* الذي ينمو في بريدة (القصيم) مع الدراسات السابقة لنفس النبات الذي ينمو في الرياض "المجمعة" ومنطقة الحدود الشمالية للمملكة العربية السعودية. تم استخدام المستخلصات الباردة والساخنة لنبات *R.epapposum* لإيجاد أفضل طريقة لاستخلاص يمكن اعتمادها كعامل مضاد للميكروبات. تم استخدام طريقة تحليل GC-MS للكشف عن محتوى الزيت المتطاير.
النبات المدروس	*Rhanterium epapposum Oliv*
جمع النبات	تم جمع النبتة في أفريل 2017 ، خلال فترة الإزهار من وسط مدينة بريدة(القصيم)، مملكة العربية السعودية
طريقة تحضير عينة الدراسة	**استخلاص الزيوت المتطايرة** تم وضع كمية 250 g من المواد النباتية المجففة الخشنة في دورق دائري سعة 500ml متصل بجهاز تقطير Clevenger ؛ تم جمع الماء المقطر المحتوي على زيوت متطايرة (نواتج التقطير) واستخلاصه ثلاث مرات باستخدام الكلوروفورم. تم تجفيف طبقة الكلوروفورم المحتوية على زيوت متطايرة بكبريتات الصوديوم اللامائية لإزالة كل الماء ثم تبخر المذيب بمبخر دوار تحت ضغط منخفض عند درجة حرارة الغرفة للحصول على

الزيت المتطاير.

استخلاص المركبات الفعالة

❖ **على الساخن:**

تم استخراج كمية g200 من المادة النباتية المجففة بواسطة جهاز استخلاص Soxhlet المستمر باستخدام n-hexane و كلوروفورم و ايثيل أسيتات و إيثانول على التوالي . تم تجفيف كل مستخلص تحت ضغط منخفض عند 40°C و تم حساب القيم الإستخلاص بالجرام لكل g100 من المستخلصات المجففة .

❖ **على البارد:**

تم نقل كمية 200 g من المواد النباتية المجففة إلى دورق مخروطي سعة 1000ml. تم استخدام 500ml من n-hexane لاستخلاص مكونات النبات عند درجة حرارة الغرفة مع الرج. بعد 24 ساعة، يرشح المستخلص ويجفف تحت ضغط منخفض عند درجة حرارة الغرفة. تم تعريض بقايا المواد النباتية المتبقية بعد إزالة مستخلص n-hexane للاستخلاص بواسطة الكلوروفورم وأسيتات الإيثيل والإيثانول بالتسلسل باستخدام نفس الطريقة السابقة المستخدمة في مستخلص n-hexane . تم حساب القيم الإستخلاص للمستخلصات بالغرام لكل 100g من المستخلصات المجففة .

الطرق العلمية المستعملة

تحليل كروماتوغرافيا GC-MS

الجدول(II-1-12): الشروط العلمية لتحليل الكروماتوغرافيا GC-MS

نوع الجهاز	**Trace 1300 GC, Tsq DUO Triple Quadrupole MS**
نوع العمود	**column TG 5MS (30m × 0.25mm, 0.25µm)**
الغاز الحامل	**الهيليوم**
معدل التدفق	**1.2 ml/min**
نوع الحاقن	**Split/Splitless (S/SL) injector**
درجة حرارة الحاقن	**250°C**
حجم الحقن	**1.0µl**

	درجة حرارة النظام	**40°C-280°C**
	نوع الكاشف	**TSQ DUO Triple Quadrupole MS detector (mass range from m/z 45 to 600)**
	نشاط المضاد للميكروبات	
	تم إجراء الفحص المضاد للميكروبات لزيوت *R.epapposum* المتطايرة ، وكذلك المستخلصات الباردة والساخنة ، باستخدام طريقة نشر الأجار ضد سلالات الميكروبية *Escherichia coli* و *Staphylococcus aureus* إيجابية الجرام و الخميرة *Candida albicans*.	
الخلاصة	❖ قيم االاستخلاص التي تم الحصول عليها من طرق الاستخلاص الباردة والساخنة لجميع المذيبات؛ أنتج الكلوروفورم أكبر كمية من المستخلص 2.8g(بارد) و g 1.39(ساخن) لكل 100g من مسحوق النبات المجفف. أظهرت القيم الاستخلاص أيضًا أن المواد المسخلصة على البارد كانت تقريبًا ضعف المواد التي تم الحصول عليها من طريقة الاستخلاص على الساخن. ❖ أسفر تحليل GC-MS للزيوت المتطايرة لـ *R.epapposum* عن 43 مكونًا للزيت العطري . ❖ كان تأثير المضاد للميكروبات لـ *R.epapposum* يختلف في فعالية بين المستخلصات (المستخرجة من الطريقتين الباردة و الساخنة). أظهرت المستخلصات n-hexane فعالية معتدلة تجاه سلالات البيكتيربة؛حيث كان مستخلص الساخن فعال تجاه *E.coli* سالبة الغرام فقط. بينما كانت مستخلصات الكلوروفورم و أسيتات الإيثيل و الإيثانول فعالة ضد جميع السلالات البيكتيرية. ❖ كانت جميع المستخلصات فعالة تجاه *Candida albicans*. إلا مستخلص الإيثانول بالطريقة الباردة لم يكن له تأثير عند نفس الخميرة .	

الجدول(II-15): دراسة مقال Effectiveness of using oils extracts *of Peganum harmala* and *Rhanterium epapposum* against *Khapra beetle (Coleoptera: Dermestidae)* and their chemical composition[7].

العنوان	Effectiveness of using oils extracts *of Peganum harmala* and *Rhanterium epapposum* against *Khapra beetle (Coleoptera: Dermestidae)* and their chemical composition
المؤلف	Zeinab Eltahir Bakheet Eltahir and Abdelhafiz Adam Dahab
المجلة	Academic Journal, Scientific Research And Essays.2019
الإشكالية	في هذه الدراسة تطرق الباحثون الى تقييم تأثير الزيوت الأساسية المستخرجة من نباتين طبيين هما *Peganum Harmala* و *Rhanterium epapposum* الأصليان في قتل اليرقات وظهور خنفساء الكابرا (Trogoderma granarium) البالغة. استخدمت طرق تحليل كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM لمعرفة محتوى الزيوت العطرية. لكن نحن سنهتم بدراسة حول النبات *Rhanterium epapposum* الخاص بموضوعنا.
النبات المدروس	*Rhanterium epapposum*
جمع النبات	تم جمع نبات *Rhanterium epapposum* من مواقع مختلفة من منطقة المجمعة في المملكة العربية السعودية في فترة الإزهار المبكر (مارس إلى أفريل 2018).
الجزء المدروس	بذور
طريقة تحضير عينة الدراسة	**المادة النباتية** بعد تجفيف و طحن نبات *R.epapposum* ، تم استخلاص عينات من 50 جم من مسحوق نبات باستخدام مذيب عضو (Ethanol 80%) لمدة 72 ساعة تقريبًا ، باستخدام جهازsoxhlet . بعد الاستخلاص ، يُزال المذيب بواسطة مبخر دوار وينتج المركب المستخلص . يتم التخلص من الجزء غير القابل للذوبان من المادة الصلبة المستخرجة المتبقية في كشتبان السوكسليت .تم تخزين المستخلصات في الثلاجة تحت 4 درجات مئوية لحين الحاجة لإجراء اختبار حيوي. **المادة الحيوانية** تم جمع عينة من T.granarium من متاجر مختلفة في المنطقة. تم الاحتفاظ بالحشرات

	بشكل منفصل مع حبوب الأرز الكاملة في أواني فخارية ، مغطاة بقطعة قماش موسلين ومثبتة بشرائط مطاطية. تربى الحشرات في ظروف معملية. لتأمين مخزون اليرقات لاختبارات إختبارات الحيوية في درجة حرارة الغرفة.
الطرق العلمية المستعملة	**كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة** تعرض المذيب العضوي المحضر (الإيثانول) لفحص كيميائي نباتي لتحديد المجموعات الكيميائية المختلفة الموجودة في كل مستخلص إيثانوي مبدئيًا ، باستخدام كروماتوجرافيا الطبقة الرقيقة. **إختبار الحيوية للسمية** تم إجراء اختبارات اختبار الحيوية لليرقة على 80٪ من مستخلص الإيثانويك (المشتق من مسحوق R.epapposum) والتحكم فيها. أربع مكررات للمستخلص نباتي بتركيز 40 ، 20 ، 10 ، 5 µg/ ml. تم استخدام طريقتين للتطبيق. ➢ **الطريقة الاولى:** سمية التلامس باستخدام اختبار حيوي من ورق الترشيح المعالج ➢ **الطريقة الثانية:** سمية التغذية باستخدام البذور المعالجة
الخلاصة	❖ أشارت نتائج التحليل الكروماتوغرافي إلى وجود فلافونويد تربينات الثلاثية وكومارينات والعفصيات في المستخلص الإيثانولي *R.epapposum*. بينما تحتوي مركبات الفلافونويد على أعلى تركيزات مقارنة بالمكونات الأخرى. تعتبر مركبات الفلافونويد من أهم مجموعات المواد الطبيعية. ❖ تضمن التأثير السام للزيوت الأساسية بخلاف تنوع الأنماط الكيميائية النباتية عدة أسباب أخرى. نقطة دخول السم عادة عن طريق الاستنشاق أو الابتلاع أو الامتصاص عن طريق الجلد بواسطة الحشرات. أظهرت الحشرات أنها شديدة الحساسية لتغذية مقايسات السمية بالزيوت الأساسية بناءً على نتائج الاختبار الحيوي لسمية التغذية لليرقات باستخدام مستخلص R.epapposum. ❖ إن إجراءات المبيدات الحشرية القوية التي حصلت عليها هذه النباتات تشجع على إجراء المزيد من الأبحاث لدمج هذه المستخلصات النباتية في برامج المكافحة المتكاملة للآفات .هناك حاجة إلى مزيد من التقييمات لدراسة إختبار الحيوية لتركيزات أكثر في أوقات التعرض المختلفة، إلى جانب التحليل

	الكيميائي النباتي من خلال التقنيات الحديثة لتحديد تأثيرات كل مركب ضد أنواع T. granarium والآفات الأخرى.

الجدول(16-II): دراسة مقال Chemical diversity of essential oils from flowers, leaves, and stems of *Rhanterium epapposum* Oliv. growing in northern border region of Saudi Arabia[3].

العنوان	Chemical diversity of essential oils from flowers, leaves, and stems of *Rhanterium epapposum* Oliv. growing in northern border region of Saudi Arabia
المؤلف	Marwa Awad and Abdelrhman Abdelwahab
المجلة	Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 2016
الإشكالية	تطرق الباحثون في هذه الدراسة الى تقييم الاستخدامات الطبية لـ *Rhanterium epapposum Oliv*. و تحديد محتوى الزيت العطري لهذا النبات باستخدام تحليل الكروماتوغرافي الغازية المرتبطة بالطيف الكتلة GC-MS.
النبات المدروس	*Rhanterium epapposum* Oliv
جمع النبات	تم جمع الأجزاء الهوائية من *R.epapposum* في أفريل 2014
الجزء المدروس	الأجزاء الهوائية
طريقة تحضير عينة الدراسة	تم تعريض أزهار المجففة بالهواء (100 g) والأوراق (100 g) والسيقان (1000 g) من *R.epapposum* بشكل منفصل للتقطير المائي في جهاز من نوع Clevenger لمدة 4 ساعات. تم تجفيف عينات الزيت التي تم الحصول عليها فوق كبريتات الصوديوم اللامائية وتخزينها عند 4 درجات مئوية في الظلام لتحليلها.
الطرق العلمية المستعملة	**تحليل الكروماتوغرافي GC-MS**

الجدول (1-14-II): الشروط التجريبية لتحليل كروماتوغرافي GC-MS.

نوع الجهاز	**GC : Agilent 6890** **MS : Agilent 5973**	درجة حرارة الحاقن	**250°C**
نوع العمود	**direct capillary column Hp-5ms (30 m × 0.32 mm × 0.25 mm film**	**درجة حرارة**	**60°C-280°C**

	thickness)	**النظام**	
معدل تدفق	**1 ml/min**	**درجة الحرارة الكاشف**	**280°C**
حجم الحقن	**1 ml**	**طاقة التأين**	**70 eV**

تحديد محتوى الزيت الأساسي

تم التعرف على مكونات الزيوت الأساسية على أساس زمن الاحتفاظ ومعامل الاحتفاظ باستخدام سلسلة متجانسة من n-الألكانات (C_{10}-C_{32}) في ظل ظروف تجريبية محددة. والبحث في مكتبة أطياف الكتلة ، ومن خلال مقارنة بيانات الطيف الكتلي وبيانات الاحتفاظ مع بيانات المكتبة. تم حساب الكميات النسبية للمكونات الفردية بناءً على منطقة ذروة GC .

النتائج و المناقشة

أظهر التحليل الكروماتوغرافي و تحديد محتوى الفينولي الكلي النتائج التالية:

- اعطى زيت الأزهار 47 مركب، تمثل 89.91% من اجمالي تركيبة الزيت. كانت المكونات الرئيسية له:- limonene (11.75%), linalool (10.10%), 4-terpineol (7.46%), and α-cadinol (5.02%).
- اعطى زيت الأوراق 34 مركب، يمثل 94.86% من اجمالي تركيبة الزيت. و مكوناته الرئيسية هي: limonene (32.75%), sabinene (13.13%), α-pinene (8.45%) and β-myrcene (7.13%).
- كشف الزيت السيقان عن 16 مكون، يمثل 76.35% من اجمالي تركيبة الزيت.بينما مركباته الرئيسية تتمثل في: linalool (16.78%), Ionole (14.70%), α-cadinol (9.79%),α-eudesmol(9.58%), 4-terpineol (9.16%), and α-terpineol (7.43%).

بشكل عام ، أظهرت الزيوت الأساسية للزهور والأوراق والسيقان اختلاف نوعي وكمي فيمابينها حيث تبين أن زيت العطري لزهور أكثر تنوع كيميائي. بناءا على ذلك تعتبر الزيوت الأساسية لمستخلصات أزهار وأوراق وسيقان *R.epapposum* مصادر غنية لتربينات أحادية تملك أنشطة متعددة: مضادًا للميكروبات، مضاد للأورام، مضاد للأكسدة ومضاد للالتهابات.

الجدول (II-17): دراسة مقال *Rhanterium epapposum Oliv*. essential oil: Chemical composition and antimicrobial,insect-repellent and anticholinesterase activities[20].

العنوان	*Rhanterium epapposum Oliv*. essential oil: Chemical composition and antimicrobial,insect-repellent and anticholinesterase activities
المؤلف	Betul Demirci and all
المجلة	Saudi Pharmaceutical Journal,2016
الإشكالية	تطرق الباحثون في هذه الدراسة الى تحديد نشاط المضاد للميكروبات لزيت العطري (EO) للأجزاء الهوائية من *Rhanterium epapposum Oliv* في المختبر ضد مجموعة من مسببات الأمراض باستخدام طريقة التخفيف الدقيق. تم تحديد محتوى الزيت العطري باستخدام طرق تحليل GC-FID و GC-MS في وقت واحد. و إجراء اختبار مبيد حشري ضد بعوض الحمى الصفراء Aedes aegypti L.
النبات المدروس	*Rhanterium epapposum* Oliv
جمع النبات	تم جمع الأجزاء الهوائية من النبات *R.epapposum Oliv* في فترة التزهيير
الجزء المدروس	الأجزاء الهوائية
طريقة تحضير عينة الدراسة	تم تحضير الزيت العطري عن طريق تقطير المائي لنبات *R.epapposum* لمدة 4-5 ساعات تقريبًا لإنتاج 0.085٪ (w\v) من الزيت العطري. تم جمع الزيت وتجفيفه فوق كبريتات الصوديوم اللامائية وحفظه في عبوات زجاجية ملونة صغيرة مغلقة عند درجة حرارة منخفضة حتى التحليل.
الطرق العلمية المستعملة	**التحليل الكروماتوغرافي GC-MS**

الجدول (II-15-1): الشروط التجريبية للتحليل الكروماتوغرافي GC-MS.

نوع الجهاز	**Agilent 5975 GC-MSD**	**درجة حرارة النظام**	**240°C-60°C**
نوع العمود	**nnowax FSC column (60 m × 0.25mm,0.25 lm film thickness)**		
الغاز الحامل	**الهيليوم**	**درجة حرارة**	**250°C**

		الحاقن	
معدل التدفق	0.8 ml/min	طاقة التاين	70 eV

التحليل الكروماتوغرافي GC-FID

الجدول(II-15-2): الشروط التجريبية لتحليل الكروماتوغرافي GC-FID.

نوع الجهاز	Agilent 6890N GC
نوع الكاشف	كاشف التاين باللهب (FID)
درجة الحرارة الكاشف	300C°

تم الحفاظ على نفس الشروط العملية السابقة للحصول على نفس ترتيب الشطف باستخدام GC-MS، تم إجراء الحقن التلقائي المتزامن على نسخة مكررة من نفس العمود.

تحديد المكونات الزيت العطري

تم إجراء تحديد مكونات EO عن طريق المقارنة بين أوقات الاحتفاظ النسبية الخاصة بها مع تلك الخاصة بالعينات الأصلية أو عن طريق مقارنة مؤشر الاحتفاظ النسبي (RRI) بسلسلة من n-alkanes .

نشاط المضاد للميكروبات

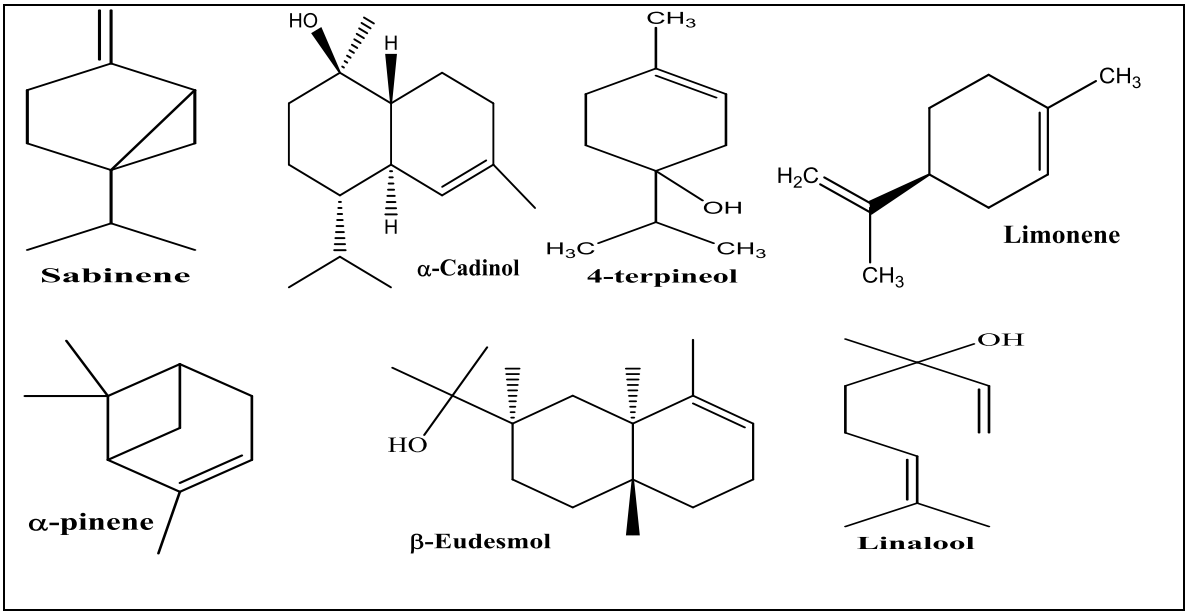
تم دراسة نشاط المضاد للميكروبات لزيت العطري ضد السلالات التالية:

- *Bacillus subtilis* NRRL B-4378
- *Enterobacter aerogenes* NRRL 3567
- *Proteus vulgaris* NRRL B-123
- *Salmonella typhimurium* ATCC 13311
- *Staphylococcus aureus* ATCC 6538
- *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228
- *S. aureus MRSA* Clin.Isol.
- *Candida parapsilosis* NRRL Y-12696

	❖ احتوى الزيت العطري ل *R.epapposum* على المكونات الرئيسية التالية: camphene, myrcene, limonene, a-pinene, sabinene and b-pinene و التي تمثل 78.6٪ من الزيت. كما تم الكشف عن مركبات الأحماض العطرية والدهنية(التي لا تنتمي لعائلة التربينات) في محتوى الزيت. ❖ شكلت التربينات غالبية الزيت (93.8٪)، منها التربينات الأحادية (91.58٪) كانت الأكثر انتشارًا. ❖ كشفت دراسات السابقة أن المكونات الرئيسية في الأجزاء الهوائية من الزيت العطري R.epapposum في ايران هي: a-phellandrene (15.7%), linalool (14.1٪),geraniol(11.1٪), bulnesol (9.0٪) ،b-phellandrene (5.4٪). بينما جاء في دراسة اخرى أن إجمالي 51 مركبًا يمثلون 76.35-94.86٪ من تركيبة زيت الزهور والأوراق والسيقان قد تم تحديدها مع هيمنة تربينات أحادية ولكن هناك اختلافات نوعية وكمية بين مختلف أجزاء النبات؛ يمكن أن تُعزى الاختلافات في النتائج الى العوامل التالية: الموقع الجغرافي، المناخ، التربة، الارتفاع، وقت الحصاد وما إلى ذلك. ❖ تم مقارنة سلالات الميكروبية بالمضادات الحيوية فتبين أن الزيت العطري لـ *R.epapposum* غير فعال نسبيًا ، في حدود الشروط التجريبية المطبقة مع قيم MICالقصوى 0.5 mg/ mL ضد *P. vulgaris* و *S.epidermidi* .

II-3-3-1.المسح الكيميائي لنبات *R.epapposum*:

المركبات الرئيسية التربينية لنبات *R.epapposum* [3].



II-4. حوصلة الدراسات السابقة:

على ضوء النتائج المحصل عليها من مختلف دراسات السابقة لأنواع الجنس *Rhanterium* نستنبط ما يلي:

- ❖ فترة الازهار هي احسن فترة للحصول على اكبر محتوى من المركبات الفينولية.
- ❖ المزيج ميثانول/ماء يعطي اكبر محتوى من المركبات الفينولية مقارنة بالمزيج اسيتون/ ماء.
- ❖ الطريقة الغالبة لاستخلاص المركبات الفينولية هي النقع على البارد.
- ❖ الطريقة الغالبة لاستخلاص الزيوت الاساسية هي التقطير بجهاز كليفنجر.
- ❖ تطبق كروماتوغرافيا (GC/MS) لتحديد الكمي والنوعي لمركبات الزيت العطري, حيث تباينت نسب ونوع المركبات بين نباتات الجنس الا انها اجمعت على احتوائها على مركبات تملك فعالية بيولوجية عالية , الاختلاف في تكوين الزيوت الأساسية ربما يكون مرتبطًا بالمناطق المناخية الحيوية التي تم جمع عينات النباتات منها (الارتفاع وخط الطول وخط العرض والمناخ).
- ❖ تطبق كروماتوغرافيا (HPLC/MS) لتحديد الكمي والنوعي للمركبات الفينولية.
- ❖ سجلت فعالية مضادة للأكسدة بنسب متفاوتة بين مختلف مستخلصات نباتات الجنس.

- تم إثبات وجود علاقة ارتباط قوية بين نشاط مضادات الأكسدة والمحتوى الفينولي للمستخلصات النباتية علاقة بين التركيب الكيميائي للزيت العطري و النشاط المضادة للأكسدة يمكن أن يُعزى النشاط الحيوي إلى مركب الغالب فقط ، أو إلى التآزر بين المكونات المختلفة .
- يملك الزيت العطري لنباتات الجنس نشاط أكبر لتثبيط بيروكسيد الدهن مقارنةبنشاط المضاد للأكسدة
- تملك مستخلصات نبات الجنس فعالية مضادة للبكتيريا ومضادة للفطريات عالية فهي مصدر محتمل للمواد النشطة بيولوجيًا التي يمكن استخدامها كمكونات لصناعة الأدوية ومستحضرات التجميل

المـــــــــراجع:

المراجع باللغة العربية:

[2]- ميثاق الجبر.(2010).بحث و تحديد نواتج الايض الثانوي لنبات القات *Catha edulis* من عائلة *(Celastraseae)* و نبات البوليكاريا *Pulicaria jaubertii* من عائلة *(Asteraceae)* و تقييم الفعالية البيولوجية. مذكرة دكتوراه ، جامعة منتوري-قسنطينة.

[6]- حـداء منـال، دعمـش ماريـة. (2017). المساهمة في الدراسة التشريحية والمحتوى الكيميائي وفعالية مستخلص أوراق نبات العرفج Rhanterium Suaveolens Desf. مذكرة ماستر. جامعة الشهيد حمه لحضر الوادي.

المراجع باللغة الأجنبية:

[1]- Harkati Brahim.(2011). Valorisation et identification structurale des principes actifs de la plante de la famille *Asteraceae* : Scorzonera Undulata. Thèse De Doctorat. Université mentouri-constantine.

[3]- Marwa Awad, Abdelrahim Abdelwahab.(2016). Chemical Diversity Of Essential Oils From Flower, Leaves And Stems Of *Rhanterium epappossum Oliv*.Grawing In North Border Region Of Saudi Arabia. ,6(9):767-770. Http://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Apjtb.2016.07.010.

[4]- Mohamed Bouheroum..(2007). Etude Phytochimique Des Plantes Medicinales Algerinnes : Rhanterium Adpressum Et Ononis Angustissima. Thèse De Doctorat. Université Mentouri De Constantine.

[5]- Djermane Nadia.(2014). Extraction Des Métabolites Secondaires De Plantes Médicinales : Pulicaria Arabica (L.) Cass. Et Rhanterium Adpressum Coss. & Durieu. Et Evaluation De Leurs Propriétés Bioactives. Diplôme De Magister. UNIVERSITE LARBI BEN M'HIDI –OUM El BOUAGHI.

[7]- Zeinab Eltahir Bakheet Eltahir And Abdelhafiz Adam Dahab, Effectiveness Of Using Oils Extracts Of *Peganum Harmala* And *Rhanterium Epapposum* Against *Khapra Beetle (Coleoptera: Dermestidae)* And Their Chemical Compositions. Academic journal, Scientific Research And Essays.2019. 14(9), Pp. 68-73.

[8]- Hadjer Boussoussa, Chahrazed Hamia, Amar Djeridane , Massoud Boudjeniba And Mohamed Yousfi. Effect Of Different Solvent Polarity On Extraction Of Phenolic Compounds From Algerian *Rhanterium adpressum* Flowers And Their Antimicrobial And Antioxidant Activities. Current Chemical Biology, 2014, 8, 43-50.

[9]- Chahrazed HAMIA, Amel GUERGAB, Nour Elhouda RENNANE, Meriem BIRACHE, Meriem HADDAD , Mokhtar SAIDI Et Mohamed YOUSFI. Influence Des Solvants Sur Le Contenu En Composés Phénoliques Et L'activité Antioxydante Des Extraits Du *Rhanterium adpressium.* Annales Des Sciences Et Technologie ,2014.

[10]- Fatiha Elhouiti, Djilali Tahri, Djalila Takhi, Mohamed Ouinten, Christian Barreau, Marie-Noëlle Verdal-Bonnin, Isabelle Bombarda, Mohamed Yousfi. Variability Of Composition And Effects Of Essential Oils From *Rhanterium adpressum Coss. & Durieu* Against

Mycotoxinogenic *Fusarium* Strains. Archives Of Microbiology, Springer Verlag, 2017, 199 (10), Pp.1345 - 1356.

[11]- Chahrazed Hamia, Nadhir Gourine, Hadjer Boussoussa, Mokhtar Saidi, Emile M. Gaydou And Mohamed Yousfi. Chemical Composition And Antioxidant Activity Of The Essential Oil And Fatty Acids Of The Flowers Of *Rhanterium adpressum*. Natural Product Communications 2013,8(8),1171 -1174.

[12]- Djermane Nadia.(2014). Extraction Des Métabolites Secondaires De Plantes Médicinales : Pulicaria Arabica (L.) Cass. Et *Rhanterium adpressum Coss. & Durieu*. Et Evaluation De Leurs Propriétés Bioactives. Diplôme De Magister. Universite Larbi Ben M'hidi –Oum El Bouaghi.

[13]- El Houiti, F.; Tahri, D; Seba, M; Ouinten, M; Gaydou, E. M; Yousfi, M.(2016).Inhibition of *fusarium oxysporum f. Sp. Albedinis* by essential oils of flowers and stems of *Rhanterium adpressum*. Pharmacologyonline, Archives.Vol.3. 141-150.

[14]- Hadjer Boussoussa, Ihcen Khacheba, Amar Djeridane, Nabila Mellah, Mohamed Yousfi.(2015). Antibacterial Activity From *Rhanterium adpressum* flowers Extracts, Depending On Seasonal Variations. Industrial Crops And Products. 44-47.

[15]- m. Hitana, h. Najaa, s. Fattouch, t. Ghazouani, c. Ben sassi, c. Dupas-farrugia, n. Oulahal and m. Neffati.(2020). Chemical characterization and bioactive potential of essential oil isolated from *Rhanterium suaveolens desf.* Species growing in tunisian arid zone. Ital. J. Food sci., vol. 32.

[16]- A. Amrani, O. Benaissa, N. Boubekri, D. Zama, F. Benayache, S. Benayache,(2017). In Vitro Antioxidant Activities Of *Rhanterium Suaveolens* Extracts. Journal Of Materials And Environmental Sciences, 8(11), Page 4002-4006.

[17]- Mabrouka Hitana, Coralie Dupas, Nadia Oulahal, Pascal Degraeve, Hanen Najaa, Talel Bouhamda, Sami Fattouch, Mohamed Neffati.(2019). Assessment Of Antioxidant Activities Of An Endemic Species From Tunisia: *Rhanterium Sueaveolens Desf* Related To Its Phenolic Composition. Journal Pre-Proof,2019. Https://Doi.Org/10.1016/J.Bcab.2019.101355.

[18]- Hichem Ben Salah, Hanène Bouaziz & Noureddine Allouche. (2019). Chemical Composition Of Essential Oil From *Rhanterium Suaveolens Desf.* And Its Antimicrobial Activity Against Foodborne Spoilage Pathogens And Mycotoxigenic Fungi. Journal Of Essential Oil Bearing Plants. Https://Doi.Org/10.1080/0972060X.2019.1624199

[19]- Hamdoon Abdelhamid Mohammed, Mohsen Saleh Al-Omer, Adel Mohammed Ahmede Et All. Comparative Study For The Volatile Oil Constituents And Antimicrobial Activity of *Rhanterium Epapposum Oliv*. Growing In Qassim, Saudi Arabia. Pharmacogn J. 2019; 11(1): 195-199.

[20]- Betul Demicri, Hasan Soliman Yusufoglu Et All. (2016). *Rhanterium Epapposum Oliv*. Essential Oil: Chemical Composition And Antimicrobial,Insect-Repellent And Anticholinesterase Activities. Saudi Pharmaceutical Journal,. Http://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Jsps.2016.10.009.

خلاصة العامة

كخلاصة عامة نتيجة لما تناولناه في دراسات السابقة لأنواع جنس *Rhanterium (R.adpressum، R.suaveolens، R.epapposum)*، فقد أثبتت فعاليتها بيولوجية العالية خاصة المضادة للأكسدة التى استعمل فيها نشاط DPPH في أغلب الدراسات ، و نشاط المضاد للميكروبات ضد بعض انواع سلالات الفطرية و سلالات البيكتيريا السالبة الغرام و موجبة الغرام أهمها: *Staphylococcus aureus، Pseudomonas aeruginosa، Eescherichia coli، Candida albicans*. واعزى هذا الإختلاف الى بيئة و تركيبة و طبيعة جدار الخلية البيكتيرية. حيث استعمل نبات *R.adpressum* في علاج الألام المعدة و مضاد لأدرار البول و استعمل تقليديا في صناعة الجبن. اما *R.suaveolens* فقد اعتبر مصدر محتمل للمواد النشطة بيولوجيا المستخدمة كمكونات صناعة الأدوية و مستحضرات التجميل و حفظ الطعام و مسببات لأمراض الفطرية البشرية. فيما كان *R.epapposum* قد أظهر فعاليته المضادة للأورام و الإلتهابات.

كما كشف التحديد الكمي و النوعي للمركبات الفعالة للأنواع المدروسة بواسطة كروماتوغرافيا (GC-MS) و (HPLC) حيث تبين أن الانواع المدروسة تحمل المركبات التربينية و الفينولية و الفلافونويد بنسب متفاوتة. يعود اختلاف الناتج عن محتوى الكمي و النوعي للأنواع المدروسة الى تأثر بمختلف العوامل المناخية والبيئية وموسم قطف النبات و الموقع الجغرافي لها و العمر و العوامل التي يمكن أن يتأثر بها النبات في المختبر كنوع المذيب المستعمل و طريقة الاستخلاص .

و في الأخير شكلت هذه النتائج إلا خطوة أولية للبحث عن مواد الطبيعية النشطة بيولوجيا، فسيكون من الضروري إجراء التحاليل أكثر دقة لتأكد من نتائج المتحصل عليها و تحديد العلاقة بين النشاط البيولوجي و المركبات المسؤولة عنه.

الملخص:

يهدف هذا العمل الى المساهمة في الدراسة النظرية الفيتوكيميائية والتقييم البيولوجي لبعض نباتات الجنس *Rhanterium* الذي ينتمي لعائلة *Asteraceae* . و التي تعد من أكبر الفصائل النباتية لها أهمية طبية وصيدلانية كبيرة لوفرة منتجات الأيض الثانوي فيها.

طبقت كروماتوغرافيا (GC/MS) لتحديد الكمي والنوعي لمركبات الزيت العطري و التى غلبت عليها التربينات الأحادية، و سيسكيتربين؛ حيث تباينت نسب ونوع المركبات بين نباتات الجنس *Rhanterium* إلا أنها أجمعت على احتوائها على مركبات تملك فعالية بيولوجية عالية أهمها: الفعالية المضادة للأكسدة، الفعالية المضادة للبيكتيريا.

كما أبدت المستخلصات العضوية فعالية بيولوجية هامة نتيجة إحتوائها على المركبات الفينولية و الفلافونويدية؛ حيث تبين وجود علاقة ارتباط قوية بين نشاط مضادات الأكسدة والمحتوى الفينولي للمستخلصات النباتية.

الكلمات المفتاحية: *Asteraceae*، *Rhanterium* ، الفيتوكيميائية ، الفعالية البيوجية، الزيت العطري، المركبات الفينولية، الفلافونويدية.

Abstract :

This work aims to contribute in the theoretical phytochemical study and biological evaluation of some plants of the genus *Rhanterium* belonging to the family *Asteraceae* which is one of the largest plant families, that has a great medical and pharmaceutical importance due to the abundance of its secondary metabolic product Chromatography (GC/MS) was applied quantitatively and qualitatively determine the essential oil compounds, which were dominated by monoterpenes and sesquiterpenes; Where the proportions and type of compounds varied among plants of the genus *Rhanterium*, but they were unanimously agreed that they contain compounds that have high biological activit.the most important of which are: antioxidant activity, anti-bacterial activity.

The organic extracts also showed an important biological activity due to the fact that they contain phenolic and flavonoid compounds. It was found that there is a strong correlation between the antioxidant activity and the phenolic content of plant extracts

Key words: *Asteraceae*, *Rhanterium*, phytochemical, biological activity, essential oil