وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح – ورقلة-

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم: الكيمياء

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر اكاديمي

في الكيمياء

التخصّص: كيمياء المنتجات الطبيعية

من إعداد: شعوبي أمال وبن ققة أسماء

بعـنـــــــــــــوان:

المساهمة في الدراسة الفيتو كيميائية وتقييم الفعالية البيولوجية لمستخلصات نبات *الكينوا* *Chenopodium quinoa*

أمام لجنة المناقشة:

رحيم أم الخير	أستاذة محاضرة (أ)	جامعة ورقلة	رئيسا
حمادة جميلة	أستاذة محاضرة (أ)	جامعة ورقلة	مناقشا
علاوي مسعودة	أستاذة محاضرة (أ)	جامعة ورقلة	مؤطرا
مخلفي طارق	أستاذ محاضر (أ)	جامعة ورقلة	مساعد المؤطر

السنة الدراسية 2018 /2019

الإهداء

أهدي حصاد تخرجي إلى من علمتني أن الحب ليس له عمر و أن العطاء ليس له حدود أمي الغالية خضراء و إلى الشمعدان الذي احترق لينير لي درب حياتي أبي محمد الغالي اهدي ثمرتي إلى أساتذتي الذين اقتبست منهم نور العلم و المعرفة و أتمنى أن أكون خير خلف لخير سلف فأنتم رمزا نتفاخر به و نبراسا يضيء لنا حياتنا.

إلى جدتي حبيبتي أهدي لها فرحتي والى أختي الغالية على قلبي شهرزاد و إخوتي الذين هم سندا في حياتي و كل أفراد عائلتي كما اهديها إلى كل روح ساندتني بالدعاء و الابتسامة.

والى اللحظة التي انتهت بمرحلة حياتي و قدمت لي أشخاص أعتز بمعرفتي لهم فهم أروع من صادفت في أيام الدراسة أحبكم من أعماق قلبي: أميمة، فتيحة، رانية، سارة، تاتو، مريم، أسماء، أميمة، مغنية، نسرين، دليلة.

كما لا أنسى أحبتي الذين جالستهم في المخبر و الذين وقفوا معنا بروح المحبة و الأخوة.

أسماء

الإهداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى من ربتني على الشرف و الفضيلة و أعانتني بالدعوات إلى أغلى إنسانة في هذا الوجود " أمي الحبيبة " التي عملت بكد في سبيل نجاحي و سعادتي أدامك الله لي.

إلى من أفتخر بأبوته وحمل إسمه أبي الغالي حفظك الله وأطال في عمرك.

إلى روح جدتي الطاهرة رحمها الله وأسكنها فسيح جناته.

إلى من وهبتهم الحياة لي وكانو مصدر أمل ونور يضيئون لي الطريق ويساندوني إخوتي: شهرزاد، صابرين، حبيبة قلبي "ياسمين" وأخص بالذكر جوهرة حياتي " لين" حفظكم الله لي ورعاكم.

وعلى الرغم من كل الكلمات المتبقية للتعبير عن مشاعري كعلامة على إمتناني العميق و الحنون لحبهم وتشجيعهم أوجه كلامي لأمي الثانية سعيدة، خالتي حسينة خالي لحسن وإلى كل أفراد عائلة حامدي و شعوبي وكافة أقاربي.

إلى صديقاتي و أصدقائي رفقاء دربي إخوتي وأخواتي التي لم تلدهم أمي: سلمان، صفاء، تاتو، أسماء، أميمة، نورة، شفاء، وسام، إحسان، بسمة، فاطمة وإلى بقية الأصدقاء كل بإسمه.

إلى كل زميلاتي و زملائي الأعزاء طلبة ماستر دفعة 2019.

إلى كل من لقنني حرفا أساتذتي الكرام وكل من ساهم في إنجاز هذا العمل من قريب أو من بعيد.

أمال

MY HOUSE ON WEB
http://www.myhouseonweb.eu/

شكر وعرفان

نبدأ أول شكرنا لله الذي بفضله أتممنا مذكرتنا على أكمل وجه بعد الصعوبات التي واجهتنا خلال هذه الفترة الوجيزة ونحمده كثيرا لوصولنا إلى هذه المرتبة من العلم. ولا ننسى الشكر الجزيل لمنارة العلم الحبيب المصطفى إلى سيد الخلق محمد صلى الله عليه وسلم.

نتقدم بالشكر والعرفان للأستاذة المؤطرة علاوي مسعودة ومساعدها الأستاذ مخلفي طارق على توجيههما طيلة إشرافهما على هذا العمل وكما نقدم خالص الشكر والتقدير للأستاذ بلقيدوم مهدي والأستاذة بالأعور ابتسام على تقديم يد العون ونوجه شكرنا لإدارة قسم الكيمياء واخص بالذكر الأستاذ زبيدي عمار.

نتشرف بحضور أعضاء لجنة المناقشة ونتوجه بالشكر إلى الأستاذة رحيم أم الخير على قبولها رئاسة اللجنة والأستاذة حمادة جميلة على قبولها مناقشة المذكرة.

نشكر كل من علمونا حروفا من ذهب و صاغوا لنا علمهم و جعلوا من فكرهم منارة تنير لنا مسيرة العلم و النجاح إلى أساتذتنا الكرام الدكتور أمحمد حاج محفوظ، دندوقي حسين، رحماني زهور، بوزيان مباركة، دقموش مسعودة، وكل من تذكره القلب و لم يخطه القلم.

كما نقدم شكرنا لمديرة محطة البرهنة بحاسي بن عبد الله على منحنا البذور بصدر رحب ونوجه خالص الشكر و العرفان لعمال المخبر البيداغوجي على حسن معاملتهم لنا وتوفير كل ما يلزمنا داخل المخبر و اخص بالذكر الأستاذ مكاوي رمضان، خضراوي عباس، أنيسة، حنان، أسماء و كل أعضاء مخبر البحث العلمي VPRS.

نقدم شكرنا الخاص إلى عمال مطعم الإقامة الجامعية بن مالك محمد حسان و إلى كل زملاؤنا الذين تقاسموا معنا التعب ونتمنى السداد و التوفيق إلى كل طلبة الكيمياء خاصة طلبة كيمياء المنتجات الطبيعية و كيمياء عضوية.

قائمة الأشكال

العنوان	الصفحة
الباب الأول: الجزء النظري	
الفصل الأول: الدراسة الإيثنوصيدلانية لنبات الكينوا	
الشكل (1.I): صور فوتوغرافية لنبات الكينوا	06
الشكل (2.I): التوزيع الجغرافي لنبات الكينوا وطنيا	07
الشكل (3.I): التوزيع الجغرافي لنبات الكينوا دوليا	08
الفصل الثاني: منتجات الأيض الثانوي	
الشكل (II-1) : تصنيع الفينولات انطلاقا من عديد الخلات	14
الشكل (II-2): تصنيع الفينولات انطلاقا من حمض الشيكميك	14
الشكل (II-3): يمثل الهيكل القاعدي للفلافونويدات	15
الشكل(II-4): يوضح آلية الاصطناع الحيوي للفلافونويدات	16
الشكل (IV-5): يمثل أقسام الفلافونيدات	17
الفصل الثالث: دراسة الفعالية البيولوجية	
الشكل(1.III) : يمثل تفاعل الجذر الحر DPPH مع مركب مضاد للأكسدة	22
الشكل (2.IV): بنية الخلية البكتيرية	24
الباب الثاني: الجزء العملي	
الجزء الأول: الدراسة الفيتوكيميائية لبذور نبات *الكينوا*	
الشكل(I-1): المنطقة التي تم فيها قطف نبات *الكينوا*	28
الشكل (I-2): مخطط إستخلاص الفلافونويدات	32
الشكل (I-3): كروماتوغرافيا العمود لمستخلص خلات الإيثيل	36
الشكل (I-4): مخطط كسور مستخلص خلات الإيثيل	37
الشكل (I-5): كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة للكسور (7-8)	37
الشكل (I-6): كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة للكسور (14-15-16)	38
الشكل(I-7): نتائج الفصل الكروماتوغرافي للمركب الأول	38
الشكل (I-8): نتائج الفصل الكروماتوغرافي للمركب الثاني	38
الشكل(I-9): المركب الأول المحصل عليه	39
الشكل(I-10): المركب الثاني المحصل عليه	39
الشكل(I-11): التحليل بواسطة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية للمركب الأول	40
الشكل (I-12): التحليل بواسطة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية للمركب الثاني	40
الشكل (I-13): كروماتوغرافيا العمود لمستخلص البوتانول	41
الشكل (I-14): مخطط كسور مستخلص البوتانول	41
الشكل (I-15): كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة للكسر9	42

الشكل (I-16): نتائج الفصل الكروماتوغرافي للكسر9	42
الشكل(I-17): صور لجهاز كروماتوغرافيا الغاز المرفقة بمطيافية الكتلة	44
الشكل (I-18): كروماتوغرام مستخلص الكلوروفورم المحصل عليه بواسطة الفصل الكروماتوغرافي (CG-MS)	45
الشكل (I-19): طيف الكتلة للمركب الناتج	47
الشكل (I-20): طيف الكتلة المرجعي	47
الشكل(I-21): طيف الكتلة للمركب الناتج	48
الشكل(I-22): طيف الكتلة للمركب المرجعي	48
الشكل (I-23): طيف الكتلة للمركب الناتج	49
الشكل (I-24) : طيف الكتلة للمركب المرجعي	49
الشكل(I-25):طيف الكتلة للمركب الناتج	50
الشكل(I-26): طيف الكتلة للمركب المرجعي	50
الجزء الثاني: التقدير الكمي للمركبات الفينولية، الفلافونويدية والعفصيات	
الشكل (II-1): المنحنى القياسي لحمض الغاليك	52
الشكل: (II-2) تقدير المركبات الفينولية في المستخلصات	53
الشكل (II-3): المنحنى القياسي لمركب الكيرسيتين	54
الشكل (II-4): التقدير الكمي للفلافونويدات في المستخلصات	55
الشكل (II-5): المنحنى القياسي لمركب الكاتيشين	56
الشكل (II-6) :التقدير الكمي للعفصيات في المستخلصات	57
الجزء الثالث: تقدير الفعالية المضادة للأكسدة	
الشكل (III-1): منحنى اختبار الDPPH لمركب حمض الأسكوربيك	59
الشكل (III-2): منحنيات نسبة التثبيط للمستخلصات المدروسة في إختبارال DPPH	60
الشكل (III-3): المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك في اختبار موليبدات الفوسفات	61
الشكل(III-4): منحنيات المستخلصات المدروسة في إختبار موليبدات الفوسفات	62
الشكل (III.5): نتائج الإرتباط الخطي	64
الجزء الرابع: تقدير الفعالية المضادة للبكتيريا	
الشكل (IV.1): مراحل تقدير الفعالية المضادة للبكتيريا	66
الشكل (IV.2): بعض نتائج الفعالية المضادة للبكتيريا	68
الشكل (IV -3): نتائج الفعالية المضادة للبكتيريا لبعض المضادات الحيوية	69

قائمة الجداول

العنوان	الصفحة
الباب الأول: الجزء النظري	
الفصل الأول: الدراسة الإيثنوصيدلانية لنبات الكينوا	
الجدول(I-1): الأسماء الشائعة لنبات الكينوا	06
الجدول (I-2): التصنيف النظامي لنبات الكينوا	07
الجدول (I-3): المكونات الغذائية المتواجدة في بذور الكينوا	10
الفصل الثاني: منتجات الأيض الثانوي	
الجدول (II-1): الهيكل الكربوني لبعض أصناف المركبات الفينولية	12
الفصل الثالث: دراسة الفعالية البيولوجية	
الجدول (III-1): العينات البكتيرية المختارة في الدراسة	25
الباب الثاني: الجزء العملي	
الجزء الأول: الدراسة الفيتوكيميائية لبذورنبات *الكينوا*	
الجدول (I-1) : نتائج الاختبارات الفيتوكيميائية لنبات الكينوا	30
الجدول(I-2): كتلة الأطوار الأربعة وقيم مردود الإستخلاص	33
الجدول (I-3) : نتائج الفصل الأولي لمختلف الأطوار	34
الجدول (I-4): تجزئة الكسور الناتجة لمستخلص خلات الإيثيل	36
الجدول (I-5): نتائج الفصل الكروماتوغرافي	43
الجدول (I.6): بعض إقتراحات نتائج الفصل الكروماتوغرافي (CG-MS) لمستخلص الكلوروفورم	45
الجزء الثاني: التقدير الكمي للمركبات الفينولية، الفلافونويدية و العفصيات	
الجدول (II-1): نتائج التقدير الكمي للمركبات الفينولية	53
الجدول (II-2) : نتائج التقدير الكمي للفلافونويدات	55
الجدول (II-3): نتائج التقدير الكمي للعفصيات	56
الجزء الثالث: تقدير الفعالية المضادة للأكسدة	
الجدول (III-1): الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات النبتة لإختبار DPPH	60
الجدول(III-2): الفاعلية المضادة للأكسدة لمستخلصات النبتة لإختبار الموليبدات	63
الجزء الرابع: تقدير الفعالية المضادة للبكتيريا	
الجدول (IV-1): نتائج الفعالية المضادة للبكتيريا لبعض المستخلصات	67
الجدول (IV-2): نتائج الفعالية المضادة للبكتيريا لبعض المضادات الحيوية	68

قائمة المختصرات

مرافق الانزيم A	Co-A
فيروس الايدز	HIV
الحمض النووي الريبي منقوص الاكسجين	ADN
2,2-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonate)	ABTS
الجذر الحر 2-Diphenyl picry hydrazyl	DPPH
الاشعة فوق البنفسجية	UV
ثابت الاحتجاز	R_t
كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة	CCM
كروماتوغرافيا العمود	CC
Dimethyl Sulfoxide	DMSO
كروماتوغرافيا الغاز المرفقة بمطيافية الكتلة	CG-MS
تركيز المستخلص الفينولي لتثبيط 50% من الجذور الحرة	IC_{50}
نسبة التثبيط	I%
الفعالية المضادة للأكسدة المكافئة	AEAC
قدرة ارجاع الحديد في البلازما	FRAP
قدرة امتصاص الأكسجين	ORAC
مجموع Peroxyl المحتملة للإحتباس الجذري	TRAP

الفهرس

مقدمة	01
الباب الأول: الجزء النظري	
الفصل الأول:الدراسة الإيثنوصيدلانية لنبات الكينوا	
I.1. تمهيد	05
I.2. العائلة الأمرانطية (*Amaranthaceae*)	05
I.3. الوصف النباتي لنبات الكينوا	05
I.4.الأسماء الشائعة للنبتة	06
I.5. التصنيف النظامي للنبتة	07
I.6. التوزيع الجغرافي للنبتة	07
I.7. الدراسات السابقة للنبتة	08
I.8. شروط زراعة الكينوا	08
I.9. الإستعمالات التقليدية للنبتة	09
I.10. القيمة الغذائية	09
الفصل الثاني: منتجات الأيض الثانوي	
II.1. المركبات الفينولية	12
II.1.1. تعريف	12
II.1.2. تصنيفها	12
II.1.3. الإصطناع الحيوي للمركبات الفينولية	14
II.1.3.1. الإصطناع إنطلاقا من عديد الخلات	14
II.1.3.2. الإصطناع إنطلاقا من حمض الشيكيميك	14
II.1.4. أهمية المركبات الفينولية	15
II.2. الفلافونويدات	15
II.2.1. تعريف	15
II.2.2. الإصطناع الحيوي للفلافونويدات	15
II.2.3. أقسام الفلافونويدات	17
II.2.4. خواص الفلافونويدات	18
II.2.5. أهمية الفلافونويدات	18
الفصل الثالث: دراسة الفعالية البيولوجية	
III.1. الإجهاد التأكسدي	20
III.2. الجذور الحرة	20
III.2.1. تعريف	20

2.2.III. أنواع الجذور الحرة	20
أ- الجذور الحرة النشطة	20
ب-الجذور الحرة المستقرة	20
3.2.III. أضرار الجذور الحرة	20
3.III. مضادات الأكسدة	21
1.3.III. تعريف	21
2.3.III. أقسام مضادات الأكسدة	21
أ- مضادات الأكسدة الأنزيمية	21
ب- مضادات الأكسدة غير الأنزيمية	21
ج- مضادات الأكسدة المصنعة	21
4.III. طرق دراسة الفعالية المضادة للأكسدة	21
1.4.III. إختبار DPPH	22
2.4.III. إختبار موليبدات	22
IV. مضادات البكتيريا	22
1.IV. لمحة تاريخية للبكتيريا	23
2.IV. تعريف البكتيريا	23
3.IV. خصائص البكتيريا	23
4.IV. العينات المختارة	24
الباب الثاني: الجزء العملي	
الجزء الأول: الدراسة الفيتوكيميائية لبذورنبات *الكينوا*	
1.I. الدراسة الفيتوكيميائية لنبات الكينوا	28
1.1.I. جني المادة النباتية	28
2.1.I. تحضير المادة النباتية	28
3.1.I. الإختبارات الكيميائية الأولية لنبات الكينوا	28
1. إختبار الفلافونويدات	28
2. إختبار الستيرويدات	28
3. إختبار العفصيات	29
4. إختبار الصابونينات	29
5. إختبار التربينات	29
6. إختبار المركبات المرجعة	29
7. إختبار القلويدات	29
8. إختبار التربينات الثلاثية	29
9. إختبار الكينونات الحرة	29

10. إختبار الكاردينولات	30
4.1.I. النتائج والمناقشة	30
5.1.I. الإستخلاص	31
6.1.I. الفصل الكروماتوغرافي	33
1.6.1.I. الفصل الكروماتوغرافي بواسطة الطبقة الرقيقة	33
2.6.1.I. النتائج والمناقشة	34
3.6.1.I. كروماتوغرافيا العمود	35
1. عمود طور خلات الإيثيل	35
2. النتائج والمناقشة	37
3. عمود البوتانول	41
4. النتائج والمناقشة	42
4.6.1.I. كروماتوغرافية الغاز المرفقة بمطيافية الكتلة	43
1. التعريف بالجهاز	43
5.6.1.I. النتائج والمناقشة	45
الجزء الثاني: التقدير الكمي للمركبات الفينولية، الفلافونويدية و العفصيات	
1.II. تقدير المركبات الفينولية والفلافونويدية	52
1.1.II. تقدير المركبات الفينولية بإستعمال حمض الغاليك	52
2.1.II. النتائج والمناقشة	53
3.1.II. تقدير المركبات الفلافونويدية بإستعمال مركب الكيرستين	54
4.1.II. النتائج والمناقشة	54
5.1.II. تقدير كمية العفصيات	55
6.1.II. االنتائج والمناقشة	56
الجزء الثالث: تقدير الفعالية المضادة للأكسدة	
1.II. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة	59
1.1.III. إختبار DPPH	59
2.1.III. النتائج والمناقشة	60
3.1.III. إختبار موليبدات الفوسفات	61
4.1.III. النتائج والمناقشة	62
5.1.III. دراسة علاقة الإرتباط الخطي	63
6.1.III. النتائج والمناقشة	63
الجزء الرابع: تقدير الفعالية المضادة للبكتيريا	
IV. الفعالية المضادة للبكتيريا	66
1.IV.المضادات البكتيرية	66

1.1.IV.النتائج والمناقشة	67
2.IV.المضادات الحيوية	68
2.1.IV. النتائج والمناقشة	68
خلاصة عامة	70
المصادر والمراجع	72

مقــــــــــدمـة

المقدمة العامة :

للنباتات الطبية أهمية بالغة منذ القدم، فقد كان القدماء يستعملونها لمعالجة الأمراض عن طريق أخذ النباتات البرية أو أجزاء منها بحالتها الطبيعية، ووضعها على الجزء أو العضو المريض من الإنسان.

فمن نعم الله فضله أن خلق الإنسان وخلق معه النبات ليكون له الغذاء والدواء، فلا يوجد داء دون دواء، وقد عرف النبات الطبي بأنه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه المختلفة أو تحوراتها على مادة كيميائية واحدة أو أكثر بتركيز منخفض أو مرتفع، وله القدرة الفيزيولوجية على معالجة مرض معين على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض.

كما يعرف بأنه ذلك النبات الذي يحتوي على مواد فعالة ذات قيمة علاجية للإنسان و الحيوان ومن أهميتها أيضا أنها تمثل الجزء الأساسي من المواد الأولية التي يرتكز عليها صناعة الدواء في العالم، و لكن أيضا تشتمل هذه المجموعة من النباتات الطبية على النباتات التي لا تنفع في الأغراض الطبية فحسب **[1]**، لهذا الغرض ظهر مؤخرا ميدان الاثنوفرماكولوجيا وهو ميدان جديد يهتم بتقييم النباتات الطبية المستعملة في الطب الشعبي، و دراستها بالوسائل المتطورة للصناعة الصيدلانية مع الأخذ في الاعتبار جميع المعطيات العلمية منها: البيولوجية، الكيميائية والاقتصادية **[2]**.

وخلاصة القول أن المملكة النباتية مصدر مهم و كنز لا ينضب من الأصناف النباتية التي تحتوي على الفوائد الغذائية و الطبية للبشر، في ضوء ذلك جاءت هذه الدراسة لتكون عامل مساعد في إكتشاف أو لفت النظر لنبات الكينوا الذي يستثمر اقتصاديا و خاصة كغذاء صحي للإنسان لأهميته الكبيرة **[1]**، وعلى الرغم من ذلك لا تستهلك على نطاق واسع بسبب نقص المعرفة بشأن فوائدها، لهذا هناك حاجة إلى البحوث لتوفير معلومات حول الكينوا و التعريف بها.

قد تناولنا في بحثنا هذا أربع فصول نلخص فيها عملنا الذي اجري في السداسي الثاني، بحيث قسمت المذكرة إلى مقدمة وجزء نظري يحتوي على ثلاث فصول:

- الفصل الأول: الدراسة الإيثنوصيدلانية حول نبات الكينوا.
- الفصل الثاني: دراسة المركبات الفينولية والفلافونويدات.
- الفصل الثالث: دراسة تقييم الفعالية البيولوجية.

أما الجزء العملي فيضم الفصل الرابع الذي خصص للطريقة المخبرية المستخدمة في الدراسة الإيثنوصيدلانية، الفيتوكيميائية، إستخلاص، فصل وتنقية بعد ذلك الفعالية البيولوجية ثم لخصنا أهم النتائج المحصل عليها وتمت مناقشتها.

أخيرا أنهينا المذكرة بخلاصة عامة تم فيها تلخيص مجمل النتائج العملية المحصل عليها.

الجـــــــــزء النظـــــري

الفصل الأول:
الدراسة الإيثنوصيدلانية لنبات الكينوا

تمهيد

الكينوا هي نوع نباتي تنتمي إلى العائلة الأمرانطية وتعتبر من البذور الكاذبة وغير الحقيقية، يرجع أصل زراعتها إلى دول أمريكا الجنوبية تحديدا بمنطقة جبال الأنديز، تستغل كغذاء من قبل شعوب الآنكا لكونها محصول غذائي تقليدي عالي الجودة **[3]**. زرعت هذه الحبوب مؤخرا على نطاق واسع في البيرو، بوليفيا إكوادور، كولومبيا، شيلي والأرجنتين**[4]**، أما اليوم فأنظار المزارعين والباحثين من مختلف أقطار العالم تتوجه نحو هذا المحصول الغني بالبروتين في محاولات أغلبها ناجحة لزراعته والاستفادة القصوى منه والذي من شأنه أن يحل محل الكثير من الأغذية كبديل فعال بلا منازع.

2.I. العائلة الأمرانطية (*Amaranthaceae*):

تعد العائلة الأمرانطية من ذوات الفلقتين، أهم نباتها القطيفية ومعظم نباتات هذه الفصيلة أعشاب حولية أو معمرة والقليل منها شجيري والبعض الأخر متسلقات **[5]**.

تضم هذه العائلة أكثر من 175 جنس و2000 صنف من الأعشاب والشجيرات فهي واسعة الإنتشار وعالمية، في حين أن المراكز الرئيسية للتوزيع هي: أمريكا الإستوائية، الهند، المدارية في إفريقيا وأستراليا **[6]**.

3.I. الوصف النباتي لنبات *الكينوا* :

الكينوا نبات عشبي حولي معمر ثنائي الفلقة ذاتي التلقيح وهو من كاسيات البذور من العائلة الأمرانطية ويعتبر من الحبوب الكاذبة تنبت بذوره بسرعة كبيرة في الرطوبة ودرجة الحرارة المثلى **[7]**.

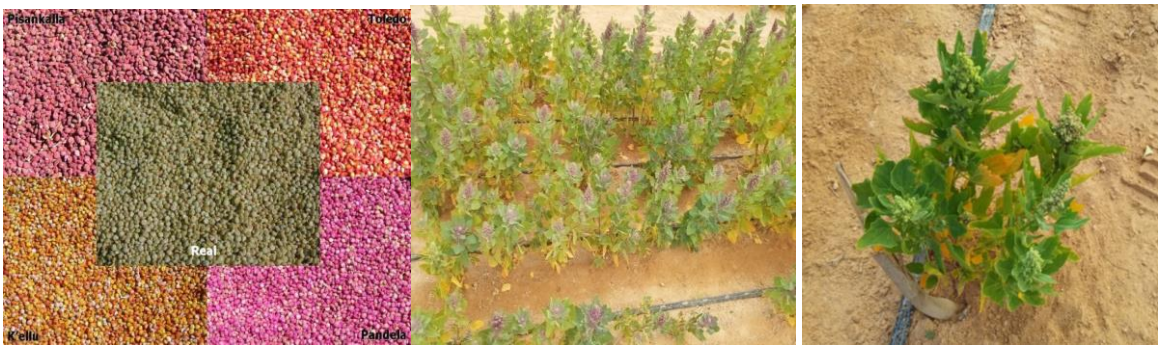
الجذور: تكون جذورها محورية متفرعة تساعده على مقاومة الجفاف، طولها يتناسب مع طول النبات.

الساق :له شكل أسطواني يتراوح قطره من 1سم إلى 8 سم، يمكن أن يكون مستقيم أو متفرع ولونه متغير من الأبيض، الأصفر، البني إلى الأحمر اعتمادا على التنوع.

الأوراق: لها شكل قدم الإوز تتناوب على الساق أو على السويقات الطويلة، رقيقة، الأوراق السفلية تكون مثلثية أو معينة أما العلوية تكون سميكة، مسننة ويختلف لون الأوراق من نمط وراثي إلى آخر وفقا للأصباغ.

الأزهار: صغيرة وغير كاملة، ليس لها بتلات، يوجد نوعين منها إما تحتوي فقط على الجهاز الأنثوي أو تحتوي على الجهازين الأنثوي والذكري.

البذور: تكون صغيرة مسطحة و دائرية الشكل قطرها 2 مم مغطاة ولونها مرتبط بلون النبتة، تحتوي على طبقة من الصابونين الذي يمنح الطعم المر للكينوا، بالإضافة إلى أنها غنية بالأحماض الأمينية الأساسية، تأخذ بذور الكينوا عدة ألوان منها: الأبيض، الأصفر، الأحمر، البني، الأسود، البرتقالي والوردي، ما يميز هذه البذور هو تأقلمها الشديد مع أنواع المناخ و التربة المختلفة والتربة **[8]**.



الشكل (1.I): صور فوتوغرافية لنبات الكينوا

4.I. الأسماء الشائعة لنبات *الكينوا* :

الجدول (1.I):الأسماء الشائعة لنبات *الكينوا* [9]:

الدول	الاسم الشائع
الكيشوا	Kiuna, quinua, Parca
الأيمارا	Supha, jopa, jupha, jauira, jiura, aara, ccallap, vocali
أزتيك	Huatzontle
تشيبشا	Suba, supha, pasca
مابوتشي	Quinua
اسبانيا	Quinua, quinoa, quingua, quiuna, kinoa, triguillo, trigo inca, arrocill, Dahui, juba, ubique, arroz del Peru, ubate, juira, suba
الهند	Bathu
البرتغال	Arroz miu'do do peru', espinafre do peru' quinoa
انجلترا	Quinoa, quinua, kinoa, sweet quinoa, Peruvian rice, Inca rice, petty rice
فرنسا	Ansérine quinoa, riz de Pérou, petit riz de Pérou, quinoa
ايطاليا	Quinua, chinua
ألمانيا	Reisspinat, Peruanischer reisspina, reismelde, Reis-gerwacks, Inkaweizen

5.I. التصنيف النظامي لنبات *الكينوا* :

الجدول (2.I): التصنيف النظامي لنبات *الكينوا* [10]

Plantae	***المملكة***
Tracheobionta	***تحت المملكة***
Magnoliophyta	***الصنف***
Magnoliopsida	***القسم***
Caryophyllidae	***تحت القسم***
Caryophyllales	***الرتبة***
Amaranthaceae	***العائلة***
Chenopodium	***الجنس***
C.quinoa	***النوع***

6.I. التوزيع الجغرافي لنبات *الكينوا*

أ- وطنيا:

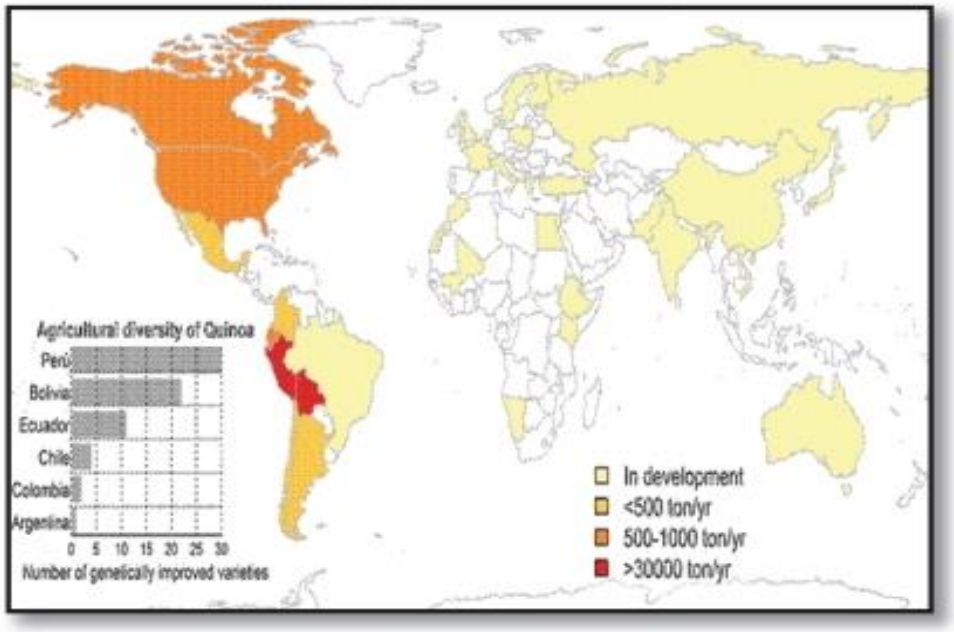
تقوم الجزائر بزراعة نبات الكينوا المعروفة ب " الحبوب العجيبة " في المحطات التجريبية التابعة لمعاهد وزارة الفلاحة والتنمية الريفية في كل من ولاية بسكرة، سطيف، تيارت، جامعة، حاسي الرمل **[11]**، وموطن الدراسة المختار هو منطقة حاسي بن عبد الله ولاية ورقلة.

اللون الأزرق يوضح الولايات التي تتواجد فيها نبتة *الكينوا* على المستوى الوطني.

الشكل(2.I): التوزيع الجغرافي لنبات *الكينوا* وطنيا

ب- دوليا:

يختلف التوزيع الجغرافي للنبتة من منطقة إلى أخرى حيث تعد البيرو وبوليفيا المنتجين الرئيسيين وتليهما الإكوادو، شيلي، كولومبيا والأرجنتين **[10]** الشكل الموالي يوضح مناطق التوزيع الجغرافي لنبتة *الكينوا* على المستوى الدولي.



الشكل (3.I): خريطة التوزيع الجغرافي لنبات الكينوا دوليا

7.I. الدراسات السابقة للنبتة:

بذور الكينوا تعتبر مصدر غني بالمعادن مثلا: البوتاسيوم، الصوديوم، الكالسيوم والحديد **[12]**. أما أوراق أشجارها فهي غنية ب: البروتين، الكاروتين، حمض الأسكوربيك، الفيتامينات خاصة الفيتامين **ب** و**س** والأحماض الأمينية **[13]**. كما تتوفر على المواد الكيميائية كالفلافونويدات، الأحماض الفينولية، الصابونينات **[7]**.

8.I. شروط زراعة *الكينوا* :

تتميز الكينوا بخصائص جوهرية ممتازة من بينها التحولات الوراثية الكبيرة في التركيب الجيني بشكل استراتيجيات تطوير الأنواع الراقية، تفضل النهار القصير ودرجات الحرارة المنخفضة التي تكون مابين 4° إلى 35°، تنمو على مختلف الارتفاعات، بدءا من مستوى البحر حتى ارتفاع 4000 متر.

محصول الكينوا له القدرة على تحمل الظروف الصعبة فهو يتحمل الجفاف كما يتأقلم مع التربة الرملية مع العلم أنه حساس للحرارة خلال مرحلتي مابعد الإنبات ومرحلة الإزهار **[14]**.

أثبتت زراعة الكينوا نجاحا حتى في التربة المالحة ومع ذلك فان زراعتها أخذت في الانتشار واجتازت حدود القارات لكونها تساهم في تحسين مستوى المعيشة واجتثاث الفقر **[15]**.

I.9. الاستعمالات التقليدية لنبات *الكينوا* :

أ- الاستعمال الطبي :

تستخدم أوراق الكينوا وسيقانها وحبوبها لأغراض دوائية منها: مداوات الجروح، الحد من التورم، تخفيف الألم وتطهير مجرى البول، كما تستخدم في: تجبير العظام، معالجة النزيف الداخلي وكطاردة للحشرات، يدخل الصابونين المستخلص من الكينوا في الصناعات الصيدلية، كمضاد حيوي ولمكافحة الفطريات **[15]**.

كما لديها خصائص مضادة للكوليسترول، مضادة للأكسدة، مضادة للسرطان وبذورها تعالج عدة أمراض وبشكل خاص مرض السكري وأمراض القلب **[16]**.

ب- الاستعمال الشعبي:

تستهلك الكينوا بشكل شائع عند الغربيين، كما تستخدم: كحبوب كاملة، دقيق خام أو محمص أوعبارة عن رقائق، كما يمكن تحضير السميد والمسحوق سريع الذوبان منها بطرق مختلفة **[15]**.

ج- الاستعمالات الصناعية:

يكون استعمالها مرتبط بمجموعة من المنتجات الثانوية للأغذية و مستحضرات التجميل والمستحضرات الدوائية.....الخ **[17]**.

د- أغذية للحيوانات :

تستهلك النبتة كلها كعلف أخضر، كما يتم استغلال مخلفات الحصاد لتغذية الأبقار والخيول وكذلك الطيور الداجنة **[15]**.

I.10. القيمة الغذائية:

تعتبر الكينوا محصولا هاما نظرا لقيمتها الغذائية والاقتصادية العالية ودورها في القضاء على الفقر وقد انعقد مؤتمرا دوليا نظمته منظمة الزراعة والأغذية للأمم المتحدة FAO حول الكينوا تحت شعار"مستقبل زرعت بذوره قبل آلاف السنين".

تحتوي بذور الكينوا من 22% إلى 11% من البروتينات وفقا للمصادر وهذه النسبة لا تتجاوز 13% إلى 7% في الحبوب، كما أنها تمتلك تركيبة كاملة ومتوازنة من الأحماض الأمينية الأساسية فهي

غنية جدا بالليسين الذي يوجد بنسب ضعيفة في القمح، وكذلك غنية بالمعادن، الدهون و الألياف و تكون خالية من الغلوتين **[8]**.

الجدول(I-3) : المكونات الغذائية المتواجدة في بذور *الكينوا*

	Teneur (% du poids frais)
Protéines	16,5
Lipides dont (%) :	6,3
Acides gras saturés	17,4
Acide gras monoinsaturés	23,3
Acides gras polyinsaturés	59,3
Rapport oméga 6 / oméga 3	8,6
Glucides	69
Fibres	3,8
Cendres	3,8

الفصل الثاني:

منتجات الأيض الثانوي

1.II. المركبات الفينولية:

1.1.II. تعريف:

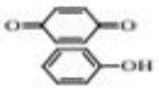
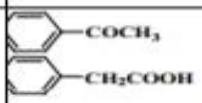
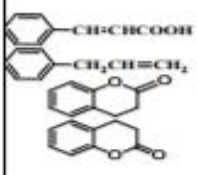
هي جزيئات يتم تصنيعها في النباتات أثناء عمليات الايض الثانوي وتمثل وحدة مهمة في المملكة النباتية، حيث تعمل على الدفاع وحماية النبات من العدوان البيئي، وهي مركبات قابلة للذوبان في الماء، ذات وزن جزيئي يتراوح ما بين 500 و 3000 دالتون.

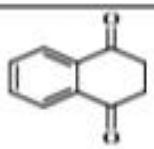
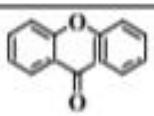
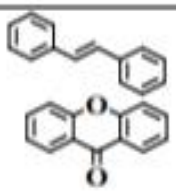
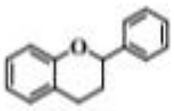
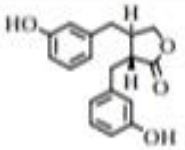
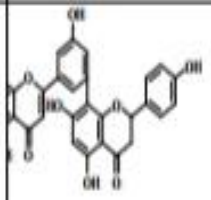
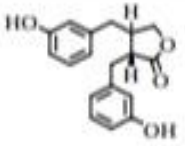
هي مشتقات غير ازوتية حاوية على حلقة بنزين او أكثر تحمل مجموعة هيدروكسيل حرة أو مرتبطة بوظيفة أخرى، تكونت حلقتها العطرية اما من ايض حمض الشيكيميك او عديد الخلات **[18،19]**.

2.1.II. تصنيفها:

تحتوي عديدات الفينول على عدة مجموعات فينولية، ويمكن تصنيفها وفقا لهيكلها إلى أربعة مجموعات رئيسية: الأحماض الفينولية، الفلافونويدات، الانثوسيانيد، العفصيات**[21-20]**:

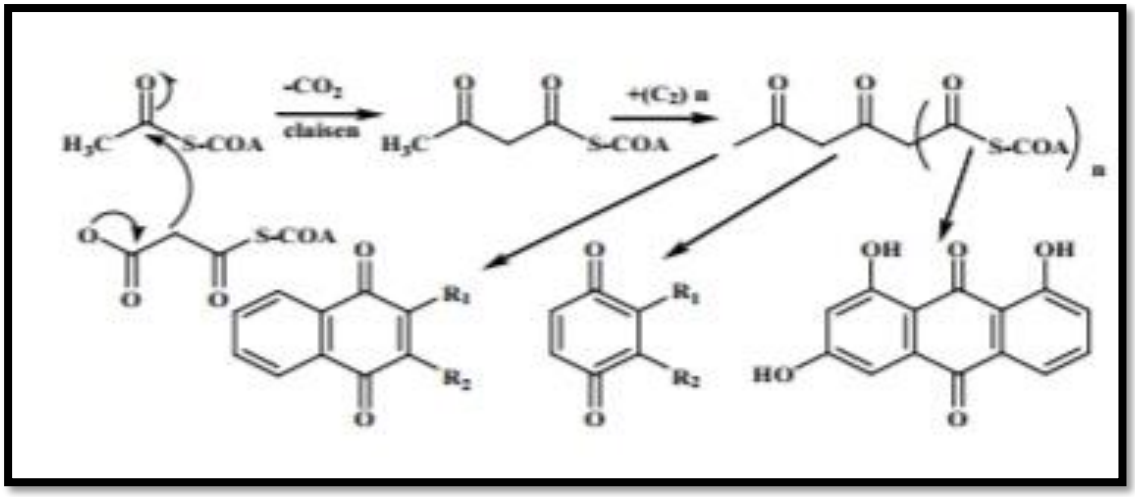
الجدول (II-1): الهيكل الكربوني لبعض أصناف المركبات الفينولية

رقم C	الهيكل الأساسي	الصنف	البنية الأساسية	المصدر
6	C_6	الفينولات البسيطة البنزوكينونات		العديد من أنواع النباتات
7	$C_6 - C_1$	الأحماض الفينولية الهيدروكسيبنزويك		التوابل- الفراولة- القجل-البصل
8	$C_6 - C_2$	اسيتوفينون- أحماض الفينيلاسيتيك		/
9	$C_6 - C_3$	أحماض السيناميك فينيلروبان. الكومارينات ازوكومارينات		أشجار الحمضيات البطاطا. التفاح.العنب.ا لكيوي. الخوخ. الكرز.التفاح

10	$C_6 - C_4$	النافتوكينون		الجوز
13	$C_6 - C_1 - C_6$	لكسانثون		/
14	$C_6 - C_2 - C_6$	الستلبينات الانتراكينون		الكرمة
15	$C_6 - C_3 - C_6$	الفلافونويدات الايزوفلافونويدات		الفواكه-الخضر- الزهور- الروائح- الفواكه الحمراء-
18	$(C_6 - C_3)_2$	اللقنين		الصنوبر
30	$(C_6 - C_3 - C_6)_2$	بي فلافونويدات		/
n	$(C_6 - C_3)n$ $(C_6)n$	اللقنين الكاتيشولملقنين		الخشب, نوى الفاكهة
n	$(C15)n$ $(C_6 - C_3 - C_6)n$	التانينات	/	العنب الأحمر- المانغو- الفواكهة الحمراء-

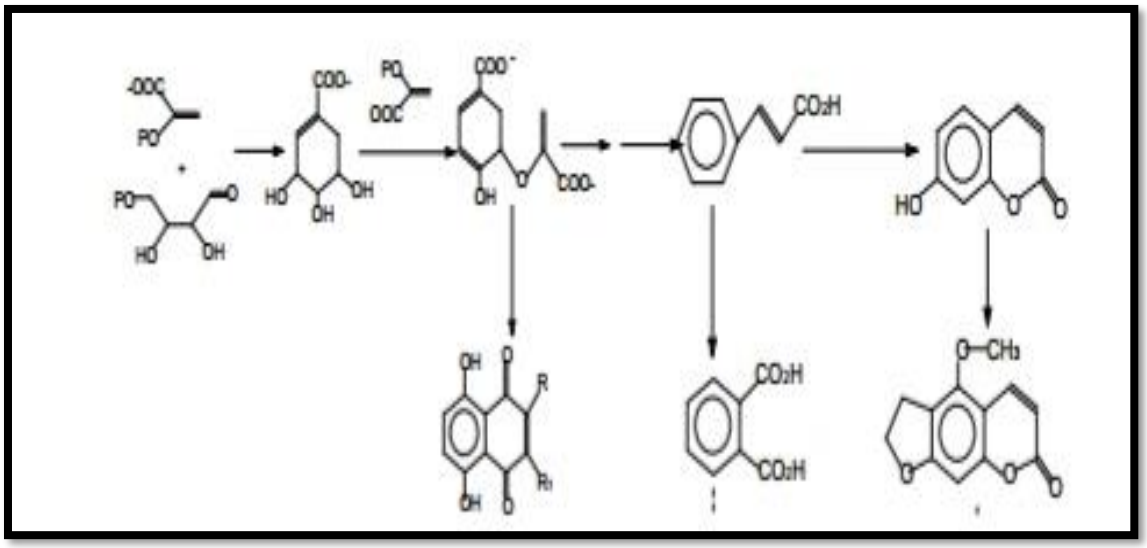
II.3.1. الاصطناع الحيوي للمركبات الفينولية:

II.1.3.1. الاصطناع انطلاقا من عديد الخلات [22]:



الشكل (II-1) : تصنيع الفينولات انطلاقا من عديد الأسيتات

II.2.3.1.الاصطناع انطلاقا من حمض الشيكيميك [22]:



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

4.1.II. أهمية المركبات الفينولية:

أ- في المجال الإقتصادي: لها أهمية كبيرة في الصناعات الغذائية حيث تستعمل كمضادات للتأكسد ومثبطات للإنزيمات. كما يتم استعمالها في صناعة مواد التجميل حيث تحمي البشرة الخارجية من الأشعة فوق البنفسجية **[23،24]**.

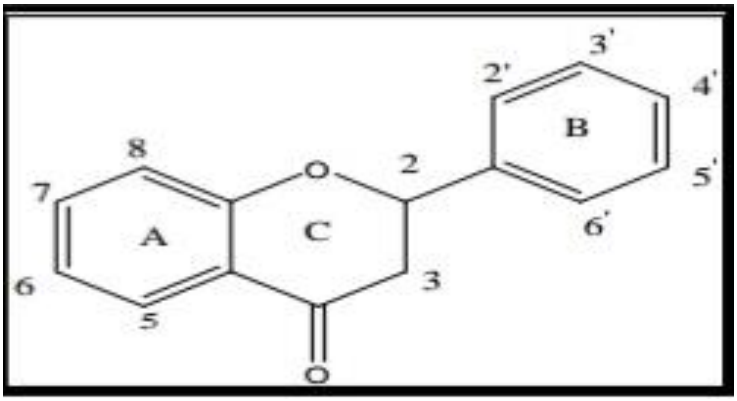
ب- في المجال الطبي: تمتلك خصائص علاجية متنوعة في مجال الطب والصيدلة لما لها من تأثيرات على الكائنات الحية عامة، وعلى الإنسان خاصة منها مثبطة ومنها محفزة للإنزيمات.

تحتوي الفينولات على مجموعة الهيدروكسيل (OH) حيث كلما كثر وجودها في المركب زادت النشاطية المضادة للأكسدة، فهي تمنح الهيدروجين ليوقف عملية إنتشار الجذور**[25]**.

2.II. الفلافونويدات:

1.2.II. تعريف :

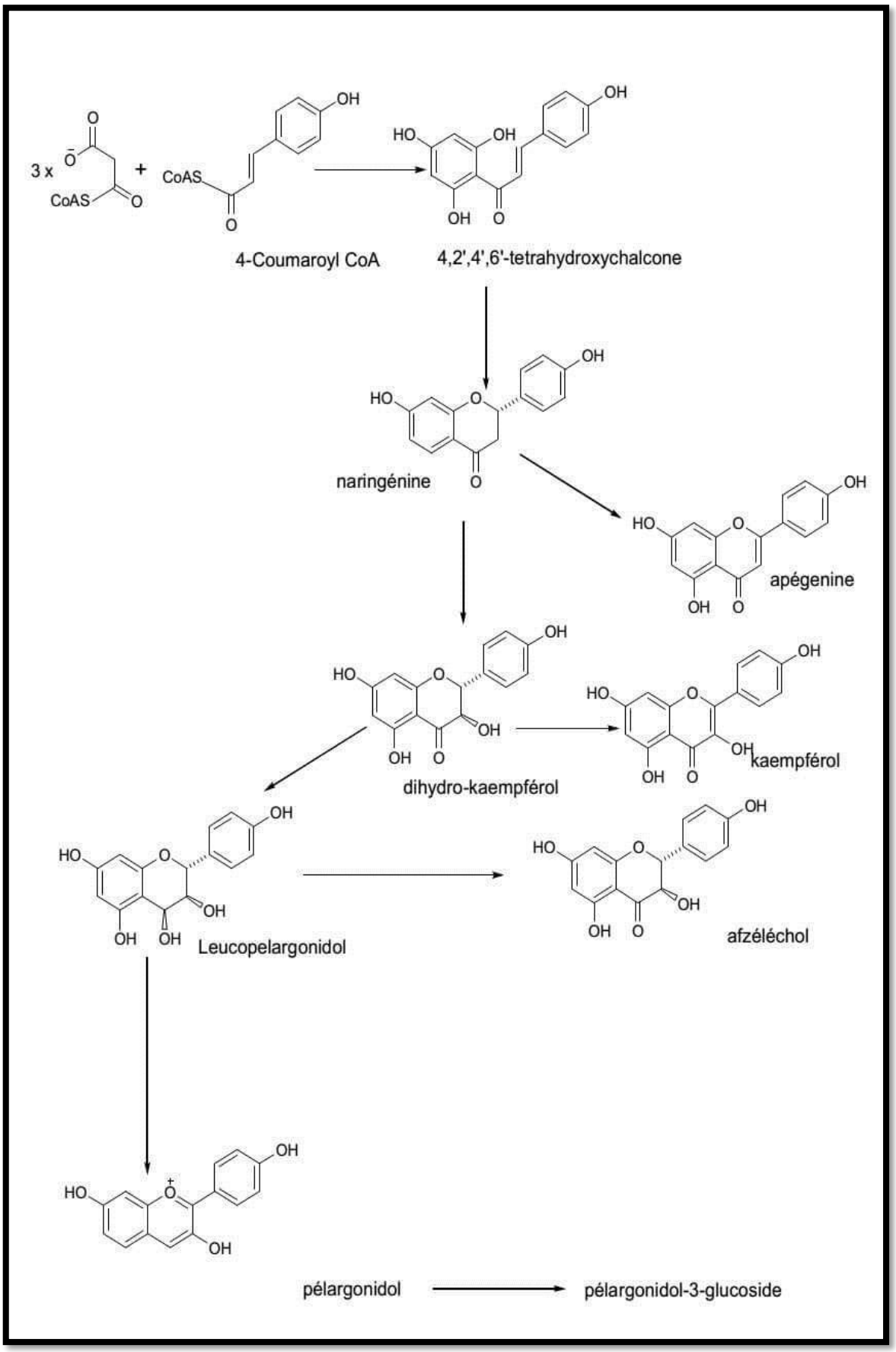
تمثل الفلافونيدات المجموعة الرئيسية من عديدات الفينول تضم أكثر من 9000 مركب مختلف وتتوزع بشكل عام في النباتات الوعائية، يحتوي هيكلها الكيميائي المشترك على 15 ذرة كربون، تتكون من حلقتين بنزين A و B متصلتين بحلقة pyrane مركزية وتختلف عن بعضها البعض من خلال المستبدلات المرتبطة بالحلقة A و B **[26]**.



الشكل (3-II): يمثل الهيكل القاعدي للفلافونويدات

2.2.II.الإصطناع الحيوي للفلافونويدات:

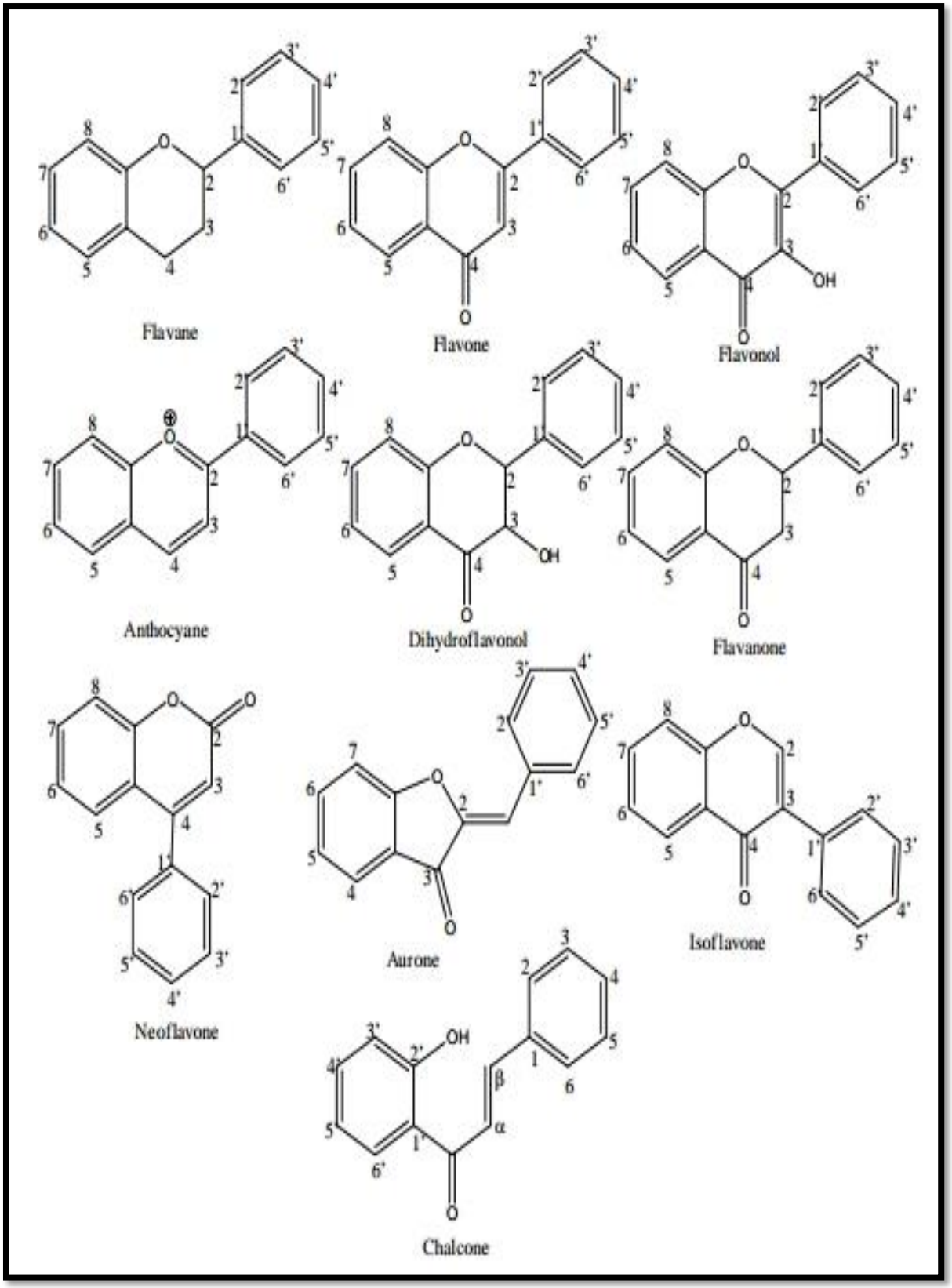
إن الاصطناع الحيوي للمركبات الطبيعية ليس إلا طريقة لتكوين هذه الأخيرة داخل مصادرها الطبيعية و ذلك عن طريق تفاعلات الأكسدة و الإرجاع والألكلة والحلمهة وهذا بوجود إنزيمات خاصة والشكل (4-II) يوضح آلية الاصطناع الحيوي للفلافونويدات **[27]**.



الشكل(II-4): يوضح آلية الاصطناع الحيوي للفلافونويدات

3.2.II. أقسام الفلافونيدات:

تقسم الفلافونويدات إلى عدة أقسام نذكر أهمها في الشكل الموالي:



الشكل (IV-5): يمثل أقسام الفلافونويدات

II.4.2. خواص الفلافونويدات:

بما أن الفلافونيدات مركبات هيدروكسيلية فإنها لابد أن تتصف بخواص وصفات الفينولات فهي مركبات ذات صفة حمضية ضعيفة ذوابة في القواعد القوية مثل: هيدروكسيد الصوديوم.

تتصف الفلافونيدات التي تحمل عددا أكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة، أو التي تحوي بنية السكر بالصفة القطبية وعليه فهي ذوابة في المذيبات القطبية مثل: الميثانول، الايثانول والماء ووجود بنية السكر في جزيء المركب يجعله أكثر ذوبانا في الماء أما التي تحمل عددا كبيرا من مجموعات الميثوكسيل مثل الفلافونات فهي ذوابة في الكلوروفورم والايثر[28].

II.5.2. أهمية الفلافونيدات:

إضافة إلى الدور المعروف للفلافونيدات في إعطاء لون للنبات، تعمل هذه المركبات على مراقبة نمو وتطور النبات إضافة دورها الأساسي في حماية النباتات من الإصابات البكتيرية، والفطرية مثل: الفلافونول والفلافان لها خاصية تثبيط الفطريات بالإضافة إلى الايزوفلافون حيث تستعمل كموبيدات للحشرات وكمضادات حيوية [29].

وقد زاد الاهتمام في السنوات الأخيرة بالمركبات الفلافونويدية بحيث بينت نتائج أبحاث مكثفة في ميدان الطب و البيولوجيا فعاليتها المضادة: للسرطان، للحساسية، للفيروسات و البكتيريا والمضادة للأكسدة وفعاليات أخرى، فهي تقي من الاصابة بأمراض القلب والأوعية حيث تفيد في التقليص من خطر انسداد القلب [30]، كما تعمل على تحفيز الموت الخلوي المبرمج وتمنع تكاثر الخلايا السرطانية مثل: Tangeretin، nobiletin لها القدرة على منع انتشار الخلايا السرطانية [29]، بالإضافة الى أنها تقي من الإلتهابات الكبدية فبعض الفلافونويدات لها فاعلية مضادة للفيروسات بما فيها فيروس HIV، أما من الناحية البيولوجية فالفلافونويدات مضادة للالتهاب ومنشطة للدورة الدموية [31].

الفصل الثالث:

دراسة الفعالية البيولوجية

1.III.الإجهاد التأكسدي:

هو اختلال التوازن بين المؤكسدات ومضادات الأكسدة بالجسم وقد يرجع ذلك الاختلال إما إلى تنشيط آليات إنتاج الجذور الحرة أو إلى تثبيط آليات زيادة مضادات الأكسدة مما يؤدي إلى تراكم الجذور الحرة، والتي تتميز بقدرتها العالية على تغليف الأنسجة **[32]**.

2.III.الجذور الحرة:

1.2.III. تعريف:

الجذور الحرة هي عبارة عن كل جزيئة أو ذرة تمتلك إلكترونا أو عدة الكترونات منفردة، على مستوى المدار الخارجي وبذلك تصبح غير مستقرة بسبب الطاقة العالية الناتجة عن انتقاله، إذ تحاول أخذ إلكترون من الجزيئات المجاورة لها وبالتالي تؤدي الى أكسدتها **[33]**، ويزيد خطرها داخل الجسم الذي يحاول تنظيم تركيزها **[34]**.

تنتج الجذور الحرة من عدة مصادر كالمركبات البترولية والمواد الملونة والحافظة إضافة إلى المواد المنظفة والكحول وكذلك شوارد المعادن الثقيلة والقطران في التبغ.

من أسباب زيادة الجذور الحرة: ازدياد سرعة الإستقلاب الناتجة عن حالة التوتر والقلق بالإضافة إلى عوامل التلوث البيئي المختلفة واستهلاك الأكسجين بكميات كبيرة **[35]**.

2.2.III.أنواع الجذور الحرة:

أ- الجذور الحرة النشطة :

هي عبارة عن أنواع أكسجينية نشطة وتعتبر أيضا مؤكسدات رئيسية تعمل على هدم الخلايا و الأنسجة النباتية بفعل الإجهاد وتتمثل هذه الأنواع في: ($O_2^{\cdot}$ ، $OH^{\cdot}$، $ROO^{\cdot}$، $RO^{\cdot}$.....).

بينما $OH^{\cdot}$ و $O_2^{\cdot}$ تعتبر مؤكسدات قوية جدا تقوم بمهاجمة الجزيئات البيولوجية مثل ADN **[36]**.

ب- الجذور الحرة المستقرة:

وهي التي أعمارها طويلة تقدر بالثوان أو الساعات أو حتى بالأيام وتشمل معظم الجذور الحرة الأروماتية وهذا راجع إلى فعل الرنين الذي يمنحها الاستقرار **[37]**.

3.2.III.أضرار الجذور الحرة:

إن الأضرار التأكسدية التي تصيب ال ADN والبروتينات وبعض الجزيئات قد تحدث العديد من الأمراض خاصة أمراض القلب والسرطان، كما يعمل الإجهاد التأكسدي إلى ظهور العديد من الأمراض الالتهابية مثل التهاب الأوعية الدموية والتهاب المفاصل والأمراض الناتجة عن التدخين وغيرها **[37]**.

III.3. مضادات الأكسدة:

III.3.1.تعريف:

هي عبارة عن مركبات كيميائية بإمكانها الارتباط بجذور الأكسجين الحرة ومنعها من الضرر بالخلايا الطبيعية **[38]**، وتوجد بتراكيز ضعيفة وتستطيع أن تؤخر أو تثبط أكسدة الجزيئات **[39]**، ومن بين الشروط التي يجب أن تتوفر فيها هي تعديل الجذر الحر دون أن تتحول بنفسها إلى جذر حر آخر وإلا تكون مؤذية للجسم وقابلة للانطراح من الجسم وغير قابلة للتخزين **[38]**.

III.3.2 أقسام مضادات الأكسدة:

تنقسم مضادات الأكسدة إلى ثلاث أقسام منها **[32]**:

أ.مضادات الأكسدة الإنزيمية:

تمثل مضادات الأكسدة الإنزيمية خط الدفاع الأول للجسم ضد الجذور الحرة وتعمل على التخلص من بقايا الأكسجين الأحادي وتوجد بصورة مؤكسدة أو مختزلة، وتلعب دورا فعالا في وقاية الجسم من تأثير الجذور الحرة لتنتج مضادات الأكسدة الإنزيمية مثل: فوق أكسيد ديسموتاز، الكاتالاز والجلوتاثيون

. ب.مضادات الأكسدة غير إنزيمية:

وهي عبارة عن مركبات داخلية المنشأ، تعمل على إزاحة وتثبيط عمل الجذور الحرة، وتتميز بأوزان جزيئية صغيرة مثل: غلوتاثيون وحمض اليوريك وغيرها ذات المصدر الغذائي مثل: الفيتامين E وعديدات الفينول.

ج.مضادات الأكسدة المصنعة:

هي عبارة عن مجموعة من المركبات التي يتم تصنيعها، تعمل كمضادات أكسدة وهذا راجع لكون مضادات اللأكسدة المتواجدة طبيعيا داخل الخلايا غير كافية هذا ما أدى إلى تصنيعها وتستخدم هذه الأخيرة في الأطعمة لمنع أكسدة مكوناتها من الدهون والبروتينات **[40]**.

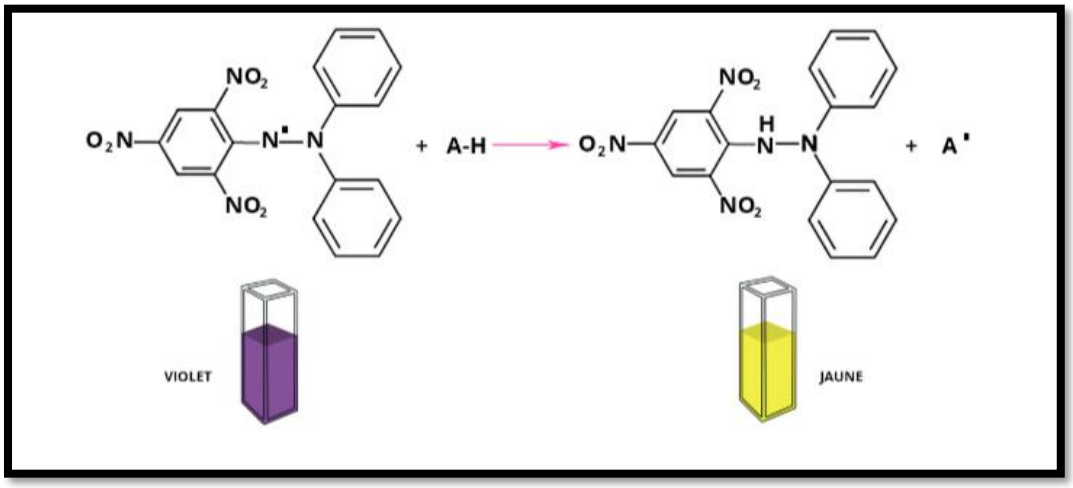
III.4.طرق دراسة الفعالية المضادة للأكسدة:

مضادات الأكسدة لها تنوع جزيئي كبير يعمل ضد عمليات الأكسدة بطرق مختلفة وذلك من أجل قياس النشاط المضاد للأكسدة من الجزيء، ويمكننا ذكر عدة اختبارات على سبيل المثال، نجد اختبار DPPH، $ABTS^{\cdot}$ هذان الاختباران هما الأكثر استخداما ولكن يمكن تواجد اختبارات أخرى منها: FRAP، TRAP،ORAP ، ORAC في هذه الدراسة تم استخدام اختبارDPPH و المولبيدات **[28]**.

1.4.III.اختبارDPPH:

يعتبر الجذر الحرال DPPH مستقر نسبيا وهو من أول الجذور الحرة المستخدمة لدراسة العلاقة بين البنية والنشاط للمركبات الفينولية و يستخدم هذا الاختبار على نطاق واسع لأنه بسيط و استنساخه نسبيا **[41]**.

يستخدم هذا الاختبار بشكل عام للمركبات التي تحتوي على الشقوق المانحة للهيدروجين مثل: OH-R، NH، R-SH عندما يتفاعل DPPH مع مضادات الأكسدة ويرتبط الهيدروجين مع الجذر فيؤدي إلى فقدان اللون وهذا يسمح لرصد الفعالية المضادة للأكسدة وقد تدخل عدة عوامل خلال التفاعل ولاسيما ظروف التفاعل مثل (الزمن، نسبة مضادات الأكسدة DPPH، نوع المذيب، الرقم الهيدروجيني)، يتم تنفيذ هذا الاختبار في درجة حرارة المحيط لتجنب أي خطر من التخريب الحراري للجزيئات **[42]**، كما هو موضح في التفاعل التالي:



الشكل(1.III) : تفاعل الجذر الحر DPPH مع مركب مضاد للأكسدة.

2.4.III. اختبار الموليبدات:

يعد هذا الاختبار سريع ومنخفض التكلفة وسهل التكرار، يسمح لنا بقياس القدرة المضادة للأكسدة للمستخلصات المراد دراستها في وجود عامل اختزال، حيث يعتمد المبدأ الأساسي على إرجاع حمض فوسفوموليبدات الى فوسفوموليبدات ذو اللون الأزرق ويتم قياس الطول الموجي عند 695 نانومتر وهذا وفق التفاعل التالي **[43]**:

$$Mo^{+6} + e \longrightarrow Mo^{+5}$$

IV. مضادات البكتيريا:

1.IV. لمحة تاريخية عن البكتيريا:

إن كلمة ميكروب تستعمل لوصف الكائنات الدقيقة، التي لا يمكن ملاحظة بنيتها إلا بواسطة المجهر، والتي تشمل الفيروسات، البكتيريا، الفطريات، وبعض الطحالب، ونسمي المجال الذي يدرس هذه الكائنات بالميكروبيولوجيا، والذي تطور بتطور وسائل البحث والدراسة انطلاقا من القرن 17م.

حيث ارتبط اسم البكتيريا كثيرا بالمرض الذي تسببه، لكن الاكتشافات الحديثة والتقدم السريع الذي حدث في العلوم التطبيقية، أظهرت أن البكتيريا تلعب دورا هاما في كثير من الصناعات الغذائية والدوائية، والتخلص من المواد العضوية وكذلك المعالجة الحيوية لمخلفات المزارع ولها استخدامات في إنتاج الطاقة وغاز الميثان **[44]**.

2.IV. تعريف البكتيريا :

البكتيريا هي كائنات دقيقة وحيدة الخلية، واسعة الانتشار، تتواجد بكثرة في الطبيعة، على سطح الكرة الأرضية أو داخلها، على عمق عدة كيلومترات، أي حوالي (5كم)، وتسمى عندئذ (Anaerobie)، وأخرى تتواجد في الهواء، وتسمى (Aerobie)، تتواجد أيضا في المياه المالحة، والعذبة، والينابيع الحارة، و البحار فهي تتحمل درجات مختلفة من الملوحة و الحرارة (من 0C° إلى 40C°) وتتواجد في الأطعمة و السوائل، وعلى سطح الجلد، وفي الأمعاء عند الإنسان و الحيوان، وفي الأنسجة النباتية والعقد الجذرية بالنسبة للنبات**[45،46]**.

تأخذ البكتيريا أسماء ثنائية *(Binominal)*، بحيث يشير المقطع الأول من الاسم إلى الجنس *(genre)* والمقطع الثاني إلى النوع *(espèce)* وقد يعني اسم الجنس شكل البكتيريا كما هو الحال في *(Staphylocoque)*، *(Streptocoque)*، أو اسم المكتشف مثل *E.coli (Escheriche)*[47].

أما بالنسبة للنوع فقد يشير إلى المرض كما هو الحال *(Cholerae)*، *(Vibrio Cholerae)*، او مكان عزلها كما هو الحال في (E.coli) تعزل في (un col)، أو قد يحمل صفات اللون مثل *(Staphylococcus aureus)*.

3.IV. خصائص البكتيريا:

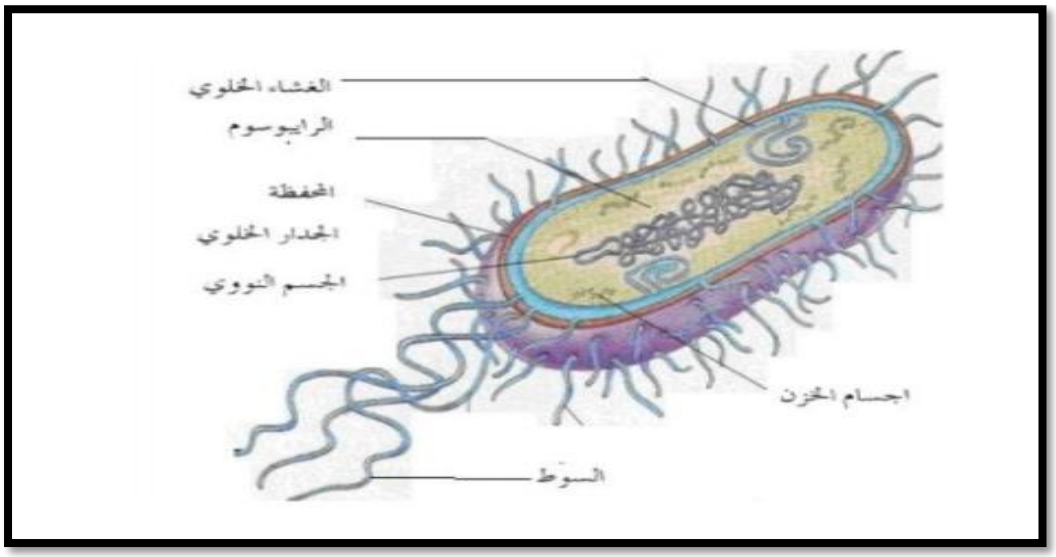
البكتيريا دقيقة الحجم، حيث يتراوح قطرها ما بين 0.3 الى2 ميكرون، بسيطة التركيب إذ تتكون خلية البكتيريا البسيطة من جدار خلوي وظيفته المحافظة على حياة الخلية عند تعرضها إلى هجوم خارجي من طرف المضادات الحيوية التي تجبرها على الانتفاخ ثم الانفجار، كما ان لديها الغلاف السيتوبلازمي الذي يحوي كروموزوما حلقية (ADN) وقد تحتوي على واحد أو اكثر من جزيئات الADN على شكل دوائر صغيرة تسمى البلازميدات وهي لا تحتوي على نواة محددة وهناك انواع اخرى

من البكتيريا تحتوي على غشاء خارجي إضافي، ويوضح الاختلاف في جدار الخلية البكتيرية بالتلوين حسب تقنية غرام (GRAM)، حيث نميز نوعين:

- **بكتيريا موجبة الغرام:** عند تلوينها تمتص اللون وتظهر أرجوانية
- **بكتيريا سالبة الغرام:** تحرر الصبغة وتظهر حمراء

ويظهر جدار الخلية موجبة الغرام أسمك من جدار الخلية سالبة الغرام وهذا بسبب التركيب الكيميائي المختلف.

الخلية البكتيرية مجبرة دائما على تحضير عينات أساسية، كالبروتينات، والفيتامينات ويجب عليها أيضا ان تفرز الإنزيمات المطلوبة لتحفيز تفاعلاتها والحفاظ على حياتها**[48-50].**



الشكل (2.IV): بنية الخلية البكتيرية

4.IV.العينات المختارة:

قمنا باختيار أربع أنواع من البكتيريا المرجعية واختبرنا الفعالية المضادة لها بالمستخلصات في مستشفى محمد بوضياف ورقلة **[28]**:

الجدول (1.III): العينات البكتيرية المختارة في الدراسة

أنواع البكتيريا	تعريف البكتيريا	الصورة المجهرية
العصوية الرقيقة (*Bacillus subtilis*)	نوع من البكتيريا ايجابية الغرام وموجبة تتواجد في التربة، لديها القدرة على تكوين بوغ داخلي صلب واق يسمح لها بتحمل الظروف البيئية الغير ملائمة.	
السالمونيلا (*Salmonella*)	جنس من العصيات المعوية سلبية الغرام لا هوائية لا تشكل أبواغا وتنتج كبريت الهيدروجين طولها بين 1 و 7ميكرون وسمكها 0.3-0.7 ميكرون، موجودة في جميع أنواع الحيوانات البرية.	
العنقوديات الذهبية (*Staphylococcus aureus*)	نوع من البكتيريا ايجابية الغرام، عادة ما تعيش على جلد الانسان أو في جوف الأنف، يتصف هذا النوع من الجراثيم بعدة صفات: ايجابية التخثير، واستهلاكه للسكر من نوع المانيتول.	
الزائفة الزنجارية (*Pseudomonasaeruginosa*)	نوع من البكتيريا سالبة الغرام، عصوية الشكل وقضيبية السوط، لها القدرة على التكاثر في ظروف قاسية نتيجة لصلابة جدار الخلية ومقاومتها للمضادات الحيوية، تصنف كأحد عوامل العدوى الانتهازية المرتبطة بالمجال الطبي.	

الجـــــــــزء العملـــــي

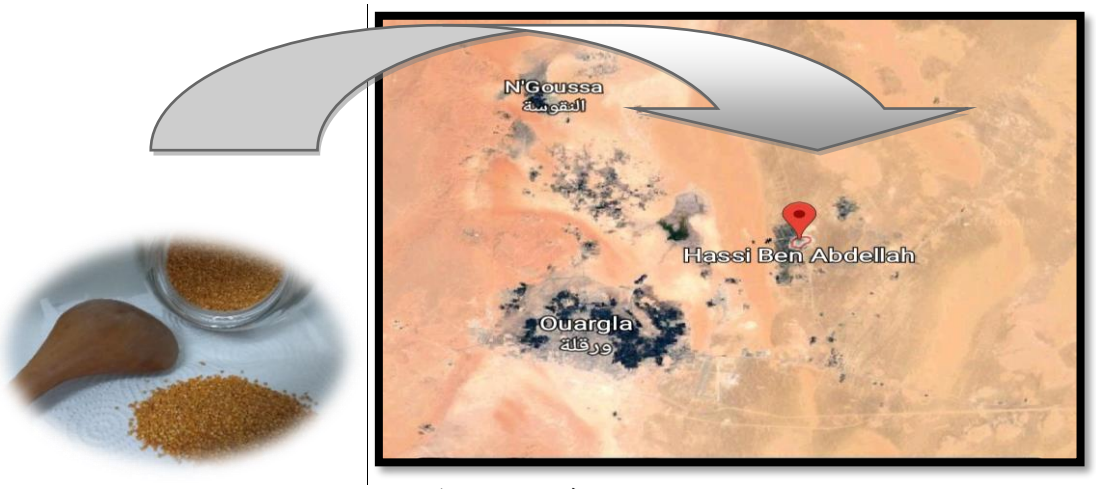
الفصل الأول:

الدراسة الفيتو كيميائية لبذور نبات *الكينوا*

I.1. الدراسة الفيتوكيميائية لبذور نبات *الكينوا* :

I.1.1. جني المادة النباتية :

تم الحصول على نبات (***Chenopoduim quinoa***) من منطقة حاسي بن عبد الله ولاية ورقلة في شكل بذور جافة مخزنة بطرق خاصة، يتم حصادها في شهر أفريل، وقد تم التعرف على العينة النباتية من طرف الدكتور عمار عيدود بكلية علوم الطبيعة والحياة جامعة قاصدي مرباح ورقلة.



الشكل(I-1): المنطقة التي تم فيها قطف نبات *الكينوا*.

I.1.2. تحضير المادة النباتية:

بعد التعرف على المادة النباتية قمنا بتنقية البذور من التراب والشوائب وفصلها إلى بذور ذات لون موحد لتجنب خطر التهجين أثناء نمو الأنواع الأخرى، بعد ذلك تم طحنها بآلة الطحن اليدوي "المهراس" طحن خفيف ووضعت في إناء زجاجي في الظلام محكم الإغلاق إلى حين إستعمالها.

I.1.3. الاختبارات الكيميائية الأولية لبذور نبات *الكينوا* [51]:

قبل الشروع في الإختبارات الأولية نقوم بتحضير المستخلص الخام الذي يتم وفق التالي: نقوم بنقع 10غ من مسحوق البذور في 100 مل من مزيج (إيثانول/ ماء)(70/ 30) لمدة 24 سا، ثم نقوم بالترشيح الرشاحة الناتجة هي عبارة عن المستخلص الخام.

1. اختبار الفلافونويدات:

نضع 1مل من المستخلص الخام، نضيف له 1مل من خلات الرصاص (10%)، نلاحظ تشكل راسب أصفر يدل على وجود الفلافونويدات.

2. اختبار الستيرويدات:

- اختبار (Test de Salkowski) : نضع 2مل من المستخلص الخام يمزج مع 2مل من $CHCl_3$ بعدها يضاف 2مل من H_2SO_4 المركز نلاحظ ظهور لون أحمر يدل على وجود الستيرويدات.

- **اختبار (Test Librman Burchard):** نضع 2مل من المستخلص الخام يذاب في 2مل من $CHCl_3$ يضاف لها 2مل من H_2SO_4 و2مل من حمض الخل ظهور لون أخضر مسود وهذا راجع الى وجود الستيرويد.

3. اختبار العفصيات:

نضيف إلى 1مل من المستخلص الخام 0.5مل من المحلول المائي لل(1%)$FeCl_3$ بعد مدة قصيرة يظهر لنا لون اخضر مسود او ازرق مسود وهذا دليل على وجود العفصيات.

4. اختبار الصابونينات:

في أنبوب اختبار نضع 2مل من المستخلص المائي نرجه رجا جيدا ثم نتركه لمدة 15 دقيقة عند ارتفاع رغوة طرفية هذا ما يؤكد وجود الصابونين.

5. اختبار التربينات:

نأخذ 5 مل من المستخلص الخام في أنبوب اختبار نضيف له 2مل مل $CHCl_3$ و3مل من H_2SO_4 المركز نلاحظ تشكل طورين وظهورلون بني بيني يدل على وجود التربينات.

6. اختبار المركبات المرجعة:

نأخذ 1مل من المستخلص الخام ونضيف له 2 مل من كاشف فهلنج (1مل من مفاعل A و1مل من مفاعل B)، تحضن لمدة 8 دقائق في حمام مائي يغلي، نلاحظ تشكل راسب أحمر أجوري يدل على وجود المركبات المرجعة.

7. اختبار القلويدات:

يتم الحصول عليه بواسطة تفاعلات ترسيب مع كاشف Mayer وWagner ويضاف لهم 2مل من المستخلص الخام ثم يقسم المزيج في أنبوبين متساويين ويضاف لكليهما 2مل من HCl المركز.

الحجم الاول: يعالج ب1 مل من كاشف Mayer ويسخن في حمام مائي فيظهر راسب ابيض يدل على وجود القلويدات.

الحجم الثاني: يعالج ب 1مل من كاشف Wagner ويسخن في حمام مائي فيظهر راسب بني يدل على وجود القلويدات.

8. اختبار التربينات الثلاثية:

- **اختبار (Test de Salkowaski) :** نأخذ 2مل من المستخلص الخام نضيف له 5 قطرات من H_2SO_4المركز نلاحظ ظهور لون أخضر مزرق يدل على وجود التربينات الثلاثية.

- **اختبار (Test de Librman Burchard):** نأخذ 2مل من المستخلص الخام نضيف له 10 قطرات من بلا ماء حمض الخل ويخلط جيدا، ثم 5مل من H_2SO_4 المركز نلاحظ ظهور لون أخضر مزرق دليل على وجود التربينات الثلاثية.

9. اختبار الكينونات الحرة :

نضع بضع قطرات من NaOH (1%) في 5مل من المستخلص يتغير اللون الى الاصفر، الاحمر والى البنفسجي وهذا يدل على وجود الكينونات الحرة.

10. اختبار الكاردينولات:

نضيف 2 مل من حمض الخل الجليدي وقطرات من محلول $FeCl_3$ إلى 5 مل من المستخلص ممزوج مع 1 مل من H_2SO_4 المركز، ظهور حلقة بنية على السطح البيني دليل على وجود الكاردينولات.

4.1.I. النتائج و المناقشة:

1- النتائج:

الجدول (I-1) : نتائج الاختبارات الفيتوكيميائية لنبات الكينوا:

المواد الفعالة	نسبة تواجدها في النبتة	الصور
اختبار الفلافونويدات	+++	
اختبار الستيرويدات	+++	
اختبار العفصيات	++	
اختبار الصابونينات	+++	
اختبار التربينات	++	
اختبار المركبات المرجعة	+	
اختبار القلويدات	-	

اختبار التربينات الثلاثية	-	
اختبار الكينونات الحرة	+++	
اختبار الكاردونيلات	+	

(+++) يتواجد بكثرة (++) يتواجد بنسب متوسطة (+) تواجد ضعيف (-) عدم التواجد

.2مناقشة النتائج:

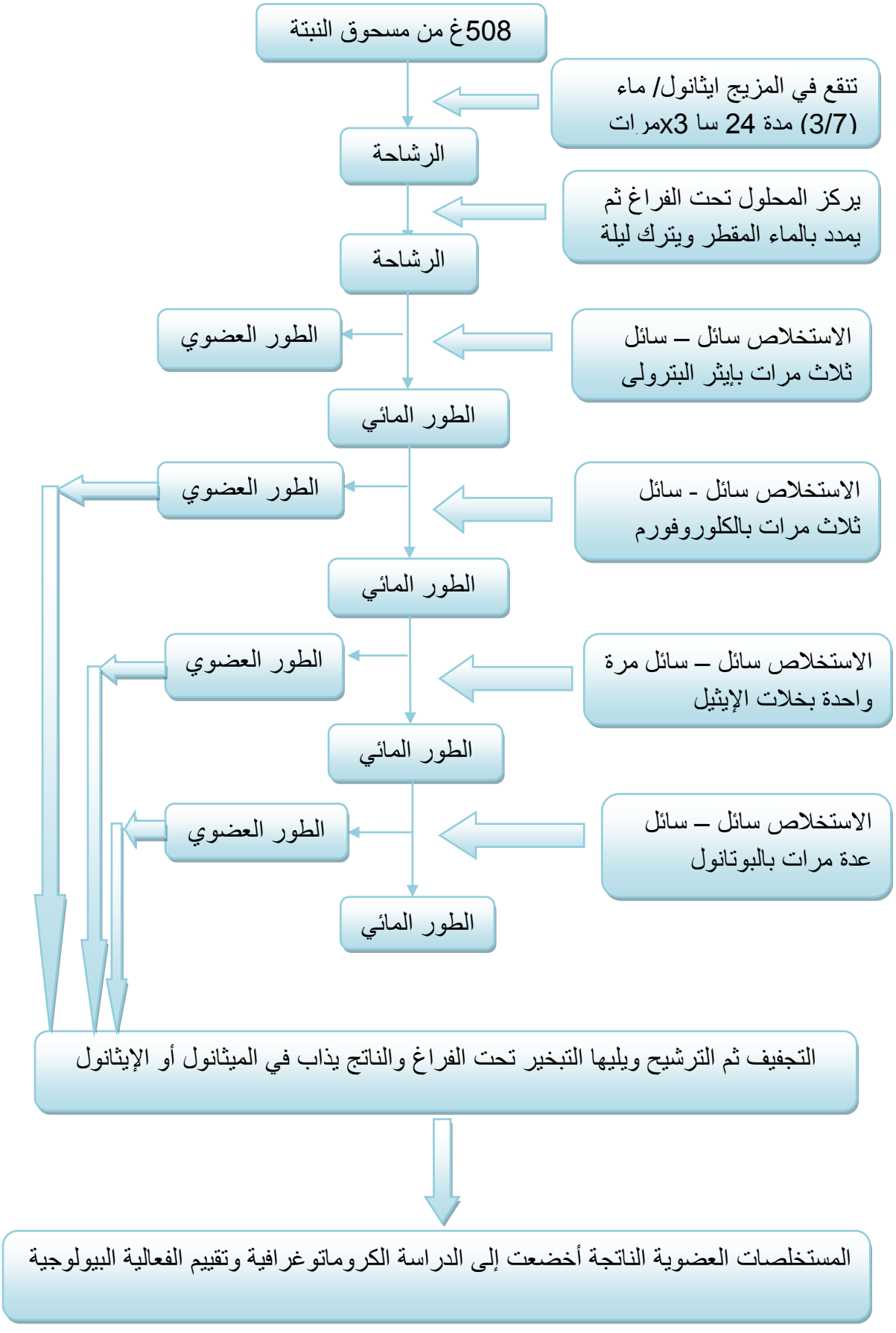
من خلال نتائج الاختبارات المحصل عليها نسجل ما يلي:

- تواجد أغلب المواد الفعالة خاصة الأساسية منها تقريبا في بذور الكينوا حيث تتوزع كالاتي:

الفلافونويدات والستيرويدات تتواجد بنسبة كبيرة في البذور ونفس الشيء بالنسبة للصابونينات والكينونات الحرة، أما بالنسبة للعفصيات والتربينات نجدها بنسب متوسطة مقارنة بالمركبات المرجعة والكاردينولات التي تكون بنسب ضعيفة.

.5.1.I الاستخلاص:

تم تنفيذ عملية الإستخلاص وفقا للطريقة المستخدمة في معظم المراجع لإستخلاص الفلافونويدات، في مرحلة النقع إستخدمنا نظام إيثانول / ماء (7 /3)، وكان إختيار المذيبات وفقا للتوفر والأقل سمية وتظهر خطوات الإستخلاص في البروتوكول الموالي:



الشكل (I-2): مخطط استخلاص الفلافونويدات

- حساب المردود:

يحسب مردود الاستخلاص بالعلاقة التالية:

$$R\ (\%) = (Mext/Mech) * 100$$

- **R** : مردود الاستخلاص ب (%).
- **Mext**: كتلة المستخلص بعد تبخيره من المذيب ب (غ).
- **Mech**: كتلة العينة النباتية الجافة ب (غ).

الجدول(I-2): كتلة الأطوار الأربعة وقيم مردود الإستخلاص:

الأطوار	إيثر البترولي	كلوروفورم	خلات الإيثيل	البوتانول
الكتلة (غ)	0.929	0.45	0.18	13.299
المردود %	0.182	0.088	0.035	2.617

6.1.I.الفصل الكروماتورافي:

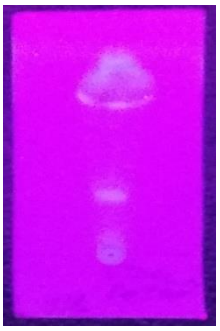
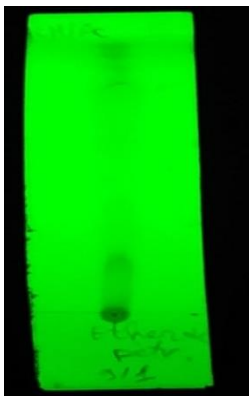
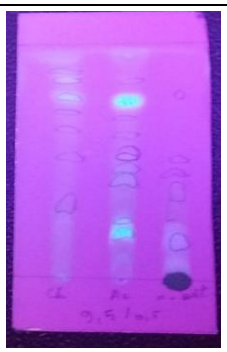
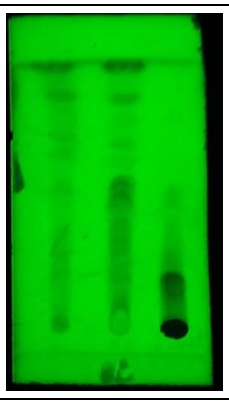
1.6.1.I. الفصل الكروماتوغرافي بواسطة الطبقات الرقيقة:

بينت نتائج الفصل الأولي بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة أن الطورين خلات الإيثيل و البوتانول غنية بالمنتجات على خلاف طور الكلوروفورم، تظهر الصور نتائج الفصل الأولي بإستخدام أنظمة مختلفة تحت مصباح الأشعة فوق البنفسجية، يوضح الجدول التالي صور الفصل وكذلك أنظمة المذيبات المستخدمة في كل فصل.

2.6.1.I. النتائج والمناقشة

1- النتائج:

الجدول (I-3) :نتائج الفصل الأولي لمختلف الأطوار:

الطور العضوي	الأنظمة المستخدمة	الصور تحت مصباح UV= nm 365	الصور تحت مصباح UV = nm 254	ألوان البقع باستخدام UV= nm 365	ثابت الإحتجاز Rt
الإيثر البترولي	كلوروفورم / ميثانول (1 /9)			وردي فاتح	0.2
				بنفسجي فاتح	0.7
	كلوروفورم / خلات الإيثيل (1/ 9)			بنفسجي فاتح	0.13
				أصفر فاتح	0.86
1- الكلوروفوم 2- خلات الإيثيل 3- البوتانول	كلوروفورم / ميثانول (0.5 /9.5)			1- أزرق فاتح	0.3
				2- أزرق فاتح	0.9
				2- أزرق فاتح	0.3
				3- أصفر فاتح	4.6
	كلوروفورم / ميثانول (1 /9)			1- أزرق فاتح	0.16
				1- بنفسجي فاتح	0.22
				1- بنفسجي قاتم	0.86
				2- أزرق فاتح	0.13
				2- بنفسجي	0.28

				فاتح	
				2- بنفسجي قاتم	0.4
				2- بنفسجي قاتم	0.77
				2- بنفسجي فاتح	0.94
				3- بنفسجي فاتح	0.1
				3- أصفر فاتح	0.2
				3- بنفسجي فاتح	0.38

- مناقشة النتائج:

من خلال النتائج المحصل عليها للمستخلصات النباتية المدروسة ومن خلال الألوان الملاحظة بإستعمال مصباح تحت الأشعة فوق البنفسجية نانومتر365 ومقارنتها بألوان المركبات المرجعية نستنتج إحتمال تواجد أنواع المركبات التالية:

- أصفر فاتح:

فلافانول يحتوي على OH حر في الموضع C_3 مع تواجد أو عدم تواجدOH حرة في الموضع C_3.

- أزرق فاتح: حمض فينولي، كومارين.

- وردي فاتح: عفصيات

- بنفسجي:

فلافون أو فلافانول تحتوي على OH في الموضع C_5 وOH في الموضع $C_{4'}$.

شالكون يحتوي على OH في الموضع $C_{2'}$أو في الموضع $C_{6'}$ مع عدم تواجد OH حرة في الموضع C_4 أو C_2.

2.6.1.I. كروماتوغرافيا العمودCC:

1- عمود طور الخلات.

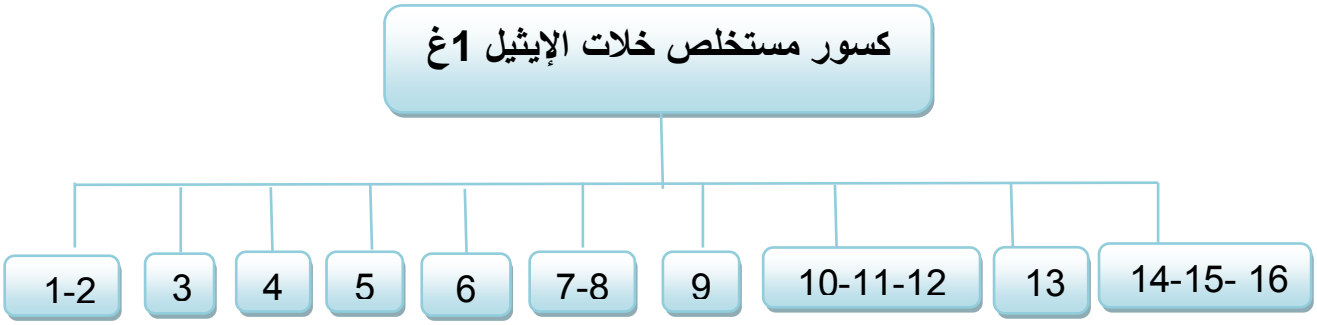
تعتمد هذه طريقة على فصل مكونات الخليط عن طريق الهجرة بإستخدام طورين ثابت و متحرك، حيث تم إستخدام السليكاجال كطور ثابت، الذي تم تثبيته في العمود بالطريقة الرطبة حيث تم خلط كمية من السليكاجال مع حجم معين من الكلوروفورم في بيشر وإضافته إلى العمود في شكل كميات بصورة مستمرة، يليها إضافة كمية من السليكاجال الى مستخلص خلات الإيثيل ونضعه في جهاز التبخير الدوراني للحصول على مسحوق صلب، يتم إدخاله برفق في العمود، وبعدها يتم الفصل وفق التدرج

بالقطبية (كلوروفورم /ميثانول)، يجب أن يستمر الفصل إلى غاية الميثانول النقي، وفي كل مرة يتم جمع الكسور التي تخضع بعدها للإختبار الكروماتوغرافي بالطبقة الرقيقة و الكشف عنها بإستخدام الأشعة فوق البنفسجية (254 و 365 نانومتر) والتي تتيح جمع الكسور المتشابهة.

الشكل (I-3): كروماتوغرافيا العمود لمستخلص خلات الإيثيل

الجدول (I-4): تجزئة الكسور الناتجة لمستخلص خلات الإيثيل:

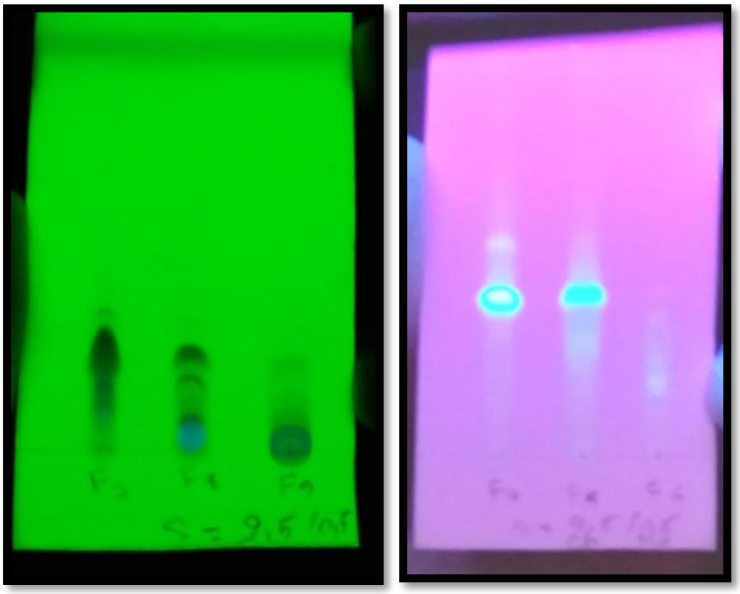
الكسور التي تم جمعها	نظام :كلوروفورم /ميثانول
1-2	**100**
3	**100**
4	**2-98**
5	**5-95**
6	**5-95**
7-8	**10-90.....15-85**
9	**20-80**
10.....12	**35-65...30-70....25-75**
13	**40-60**
15.....14	**100.....50-50**



الشكل (I-4): مخطط كسور مستخلص خلات الإيثيل

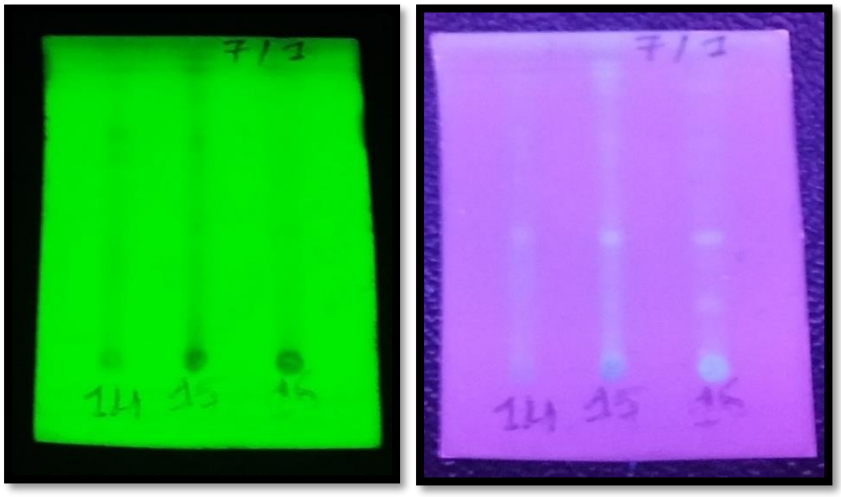
2- النتائج والمناقشة:

1- تظهر بوضوح كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة تحت مصباح uv للكسور التي تم تجميعها (8-7) بقعة باللون الأبيض المزرق باستخدام نظام الفصل (كلوروفورم /ميثانول:9.5 / 0.5) كما هو موضح في الشكل الموالي:



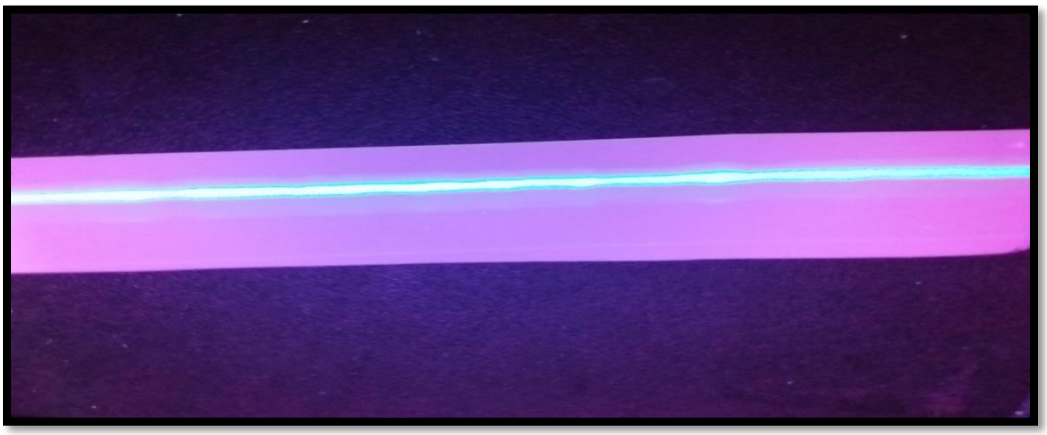
الشكل (I-5): كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة للكسور (7-8)

2- كما تظهر بوضوح كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة تحت الأشعة فوق البنفسجية للكسور التي تم تجميعها (16-15-14) بقعة باللون الأخضر بإستخدام نظام الفصل (كلوروفورم /ميثانول: 1/7) كما هو موضح في الشكل الموالي:

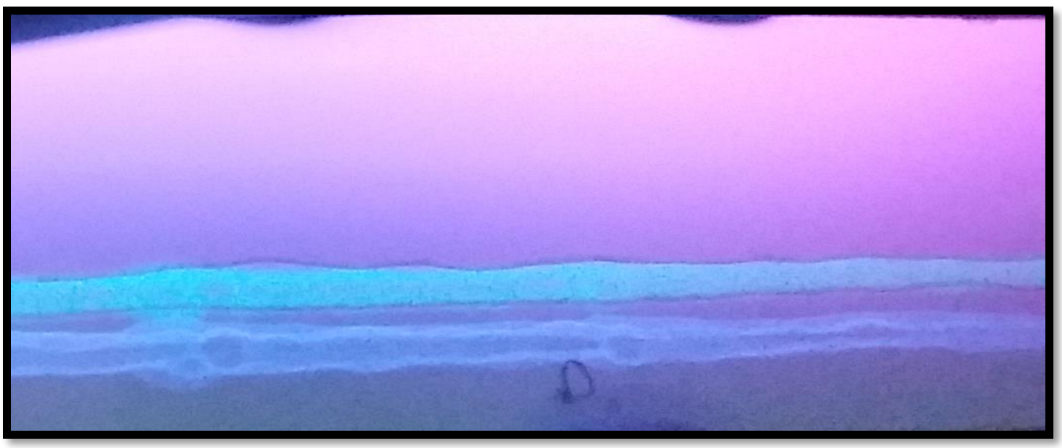


الشكل (I-6): كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة للكسور (14-15-16).

بعدها تم استخدام كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة بإستخدام نفس الأنظمة السابقة للبقعتين ولكن هذه المرة تم إستخدامها بأبعاد (5سم X 20سم) فأعطت النتيجة التالية:



الشكل(I-7): نتائج الفصل الكروماتوغرافي للمركب الأول.



الشكل (I-8): نتائج الفصل الكروماتوغرافي للمركب الثاني.

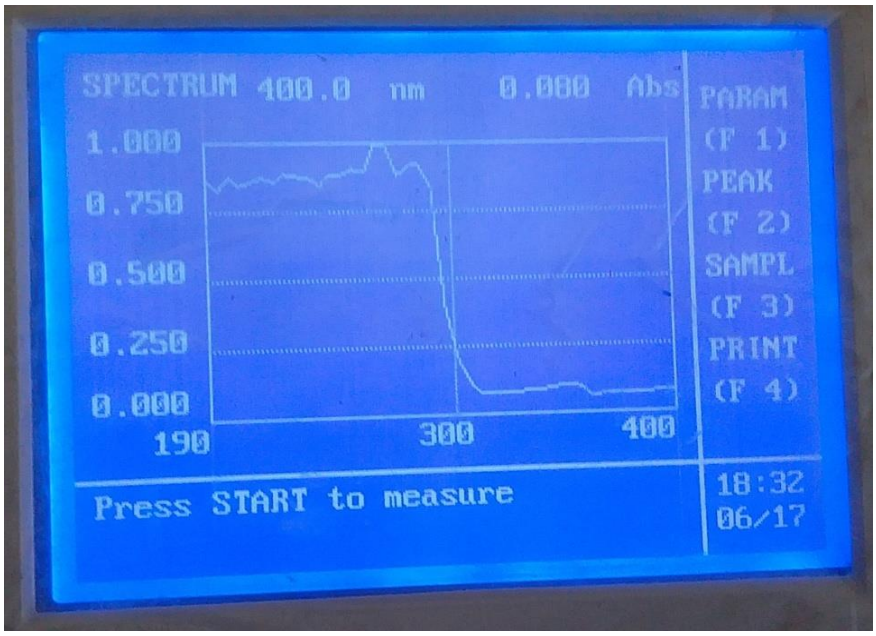
تم كشط الشريط على ورقة الألمنيوم بسلك رفيع مع الحفاظ على منطقة اللون المفصول فقط للحصول على أعلى نقاء ممكن، بعد الإنتهاء من عملية الكشط للشرائط نحصل على السيليكاجال الذي يحمل المركب المعزول، لإختبار نقاوته قمنا بإذابته في الميثانول وترشيحه بواسطة القطن، ثم نركزه بجهاز التبخير الدوراني نقوم باختباره في عدة أنظمة مختلفة وكانت النتيجة المحصل عليها كالاتي:

الشكل(I-9): المركب الأول المحصل عليه.

الشكل(I-10): المركب الثاني المحصل عليه.

- التحليل بواسطة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية:

الشكل (I-11): التحليل بواسطة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية للمركب الأول



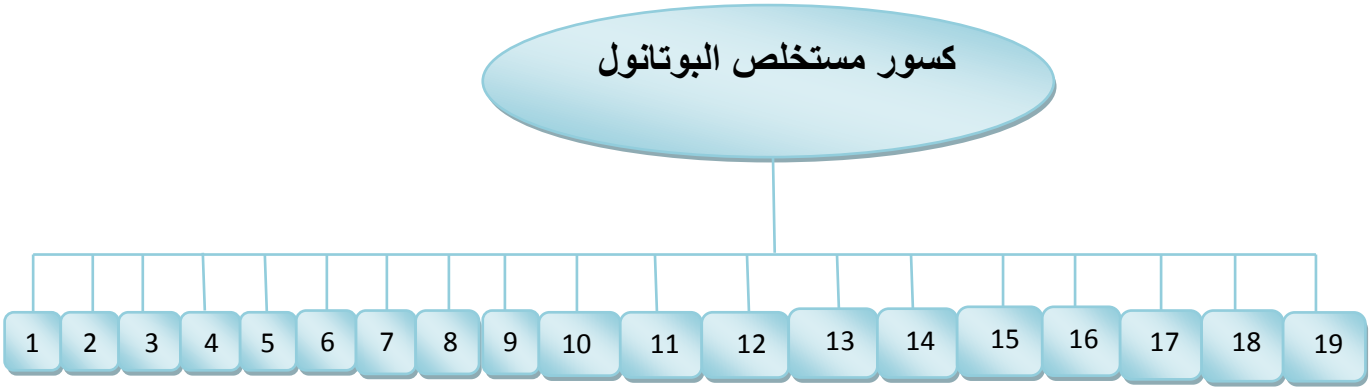
الشكل (I-12): التحليل بواسطة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية للمركب الثاني

من خلال الطيفين المحصل عليهما بواسطة الجهاز نلاحظ ظهور عصابتين عند 255 نانومتر و 295 نانومتر للمركب الأول يرجح أن يكون المركب المحصل عليه عبارة عن حمض فينولي، وظهور عصابة عظمى عند 270نانومتر بالنسبة للمركب الثاني.

3- عمود طورالبوتانول:

تبين الخريطة الفلافونويدية غنى المستخلص البوتانولي بالمركبات الفلافونويدية، ولذلك تم اختيار تقنية كروماتوغرافيا العمود لفصل 2 غ من مستخلص البوتانول وذلك باستعمال متعدد الأميد كدعامة ثابتة، التولين كمملص مع إشباعه تدريجيا بالميثانول.تم تتبع عمليات الفصل باستعمال مصباح الاشعة فوق البنفسجية، ونتيجة لهجرة الحزم المفصولة نغير قطبية المملص في كل مرة، تستقبل الكسور أسفل العمود في قارورات، ثم يتم تركيزها وإخضاعها للاختبار الكروماتوغرافي بالطبقة الرقيقة.

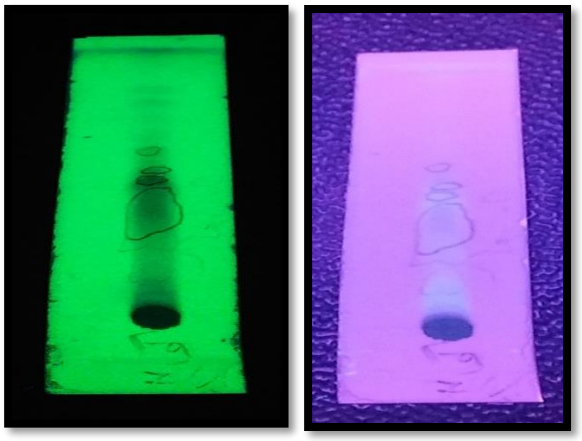
الشكل (I-13): كروماتوغرافيا العمود لمستخلص البوتانول



الشكل (I-14): مخطط كسور مستخلص البوتانول

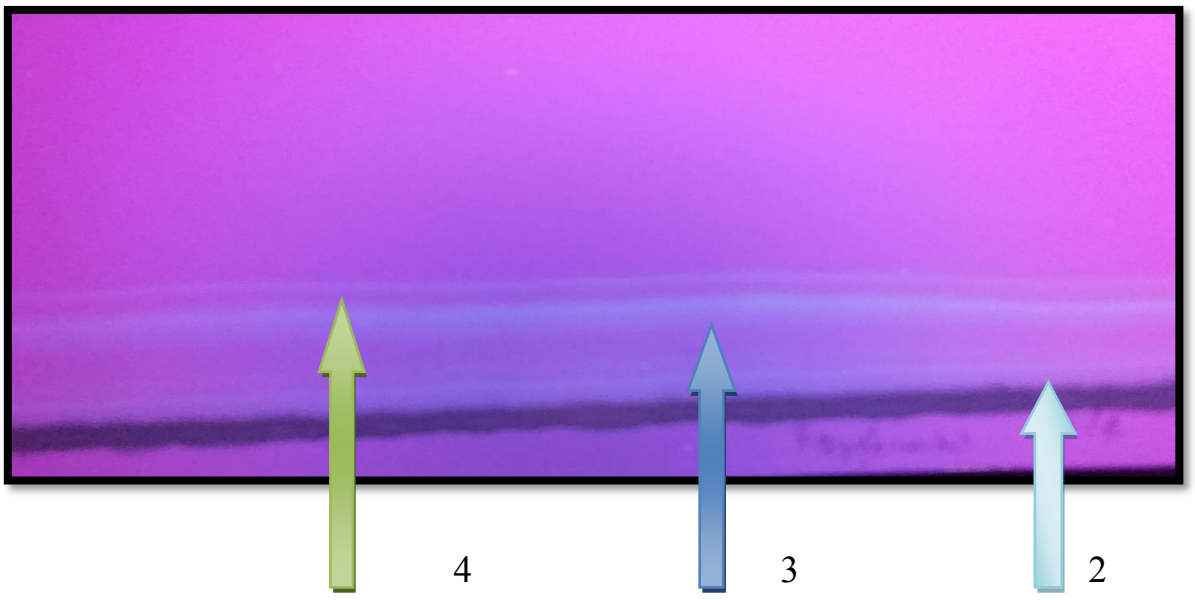
4- النتائج المناقشة:

بإختبار كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة تحت الأشعة فوق البنفسجية للكسور تم اختيار الكسر رقم 9 على حسب سهولة رؤية المركبات التي يحتويها وأيضا الكمية المعتبرة التي من خلالها يمكننا فصل المركبات وتكون قابلة للدراسة وذلك باستخدام نظام الفصل (كلوروفورم /ميثانول: 1/7) كما هي موضحة في الشكل الموالي:



الشكل (I-15): كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة للكسر 9

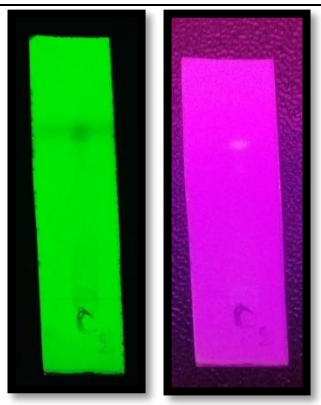
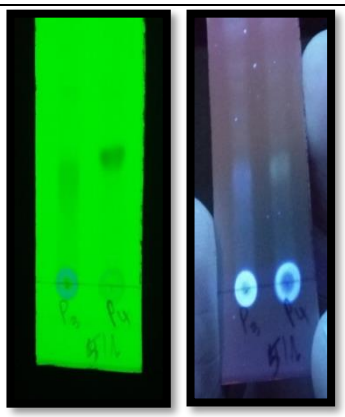
بعدها تم استخدام كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة بإستخدام نفس النظام السابق ولكن هذه المرة تم إستخدامها بأبعاد (5سم X 20سم) فأعطت النتيجة التالية:



الشكل (I-16): نتائج الفصل الكروماتوغرافي للكسر 9

تم كشط الأشرطة الثلاث الموضحة سابقا على ورقة الألمنيوم بسلك رفيع مع الحفاظ على منطقة اللون المفصول فقط للحصول على أعلى نقاء ممكن، بعد الإنتهاء من عملية كشط الأشرطة نحصل على السيليكاجال الذي يحمل المركب المعزول، لإختبار نقاوته قمنا بإذابته في الميثانول وترشيحه بواسطة القطن، ثم نركزه بجهاز التبخير الدوراني نقوم باختباره في عدة أنظمة مختلفة وكانت النتيجة المحصل عليها كالاتي:

الجدول (I-5): نتائج الفصل الكروماتوغرافي:

المركب	المركب 3	المركب4 و5
كروماتوغرام CCM		
النظام	خلات الإيثيل/ ميثانول: (1/7)	كلوروفورم / ميثانول: (1/5)

4.6.1.I. كروماتوغرافيا الغازالمرفقة بمطيافية الكتلة:

تستخدم هذه التقنية لمعرفة بنية المركبات الكيميائية المتواجدة في النبتة، حيث تجمع هذه التقنية بين الكروماتوغرافيا الغاز في فصل المكونات المختلفة للمركبات العضوية التي لا تتفكك حراريا في شروط التحليل، ومطيافية الكتلة مما يجعلها قادرا على التحليل الكمي والكيفي للمركبات العضوية المفصولة.

1. التعريف بالجهاز:

- نوع الجهاز كروماتوغرافيا الغاز المرفقة بمطيافية الكتلة:

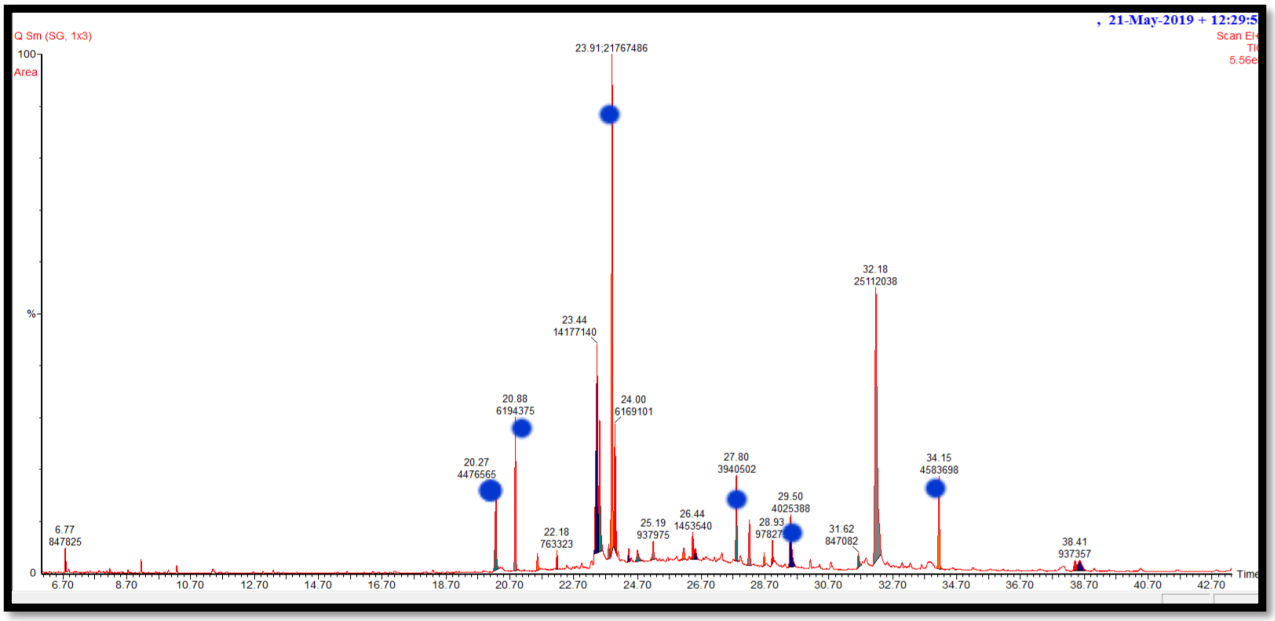
- **نوع العمود الكروماتوغرافي:** RTX-5 ms
- **الغاز الناقل:** الهيليوم
- **معدل التدفق:** 15 م° / دقيقة

- **تقنية الحقن:** سبلاي
- **درجة الحرارة عند الحقن:** 280 م°
- **طول العمود:** 30 متر
- **الكمية المحقونة:** 250 ميكرومتر
- **نوع الكاشف:** مطيافية الكتلة

الشكل(I-17): صور لجهاز كروماتوغرافيا الغاز المرفقة بمطيافية الكتلة

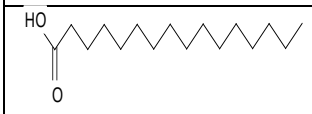
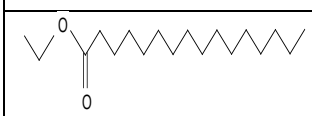
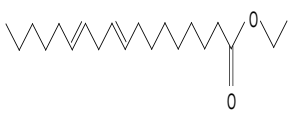
I.5.6.1. النتائج والمناقشة

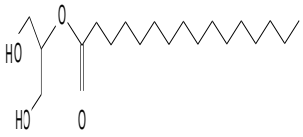
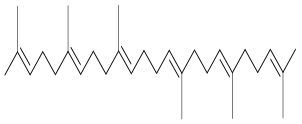
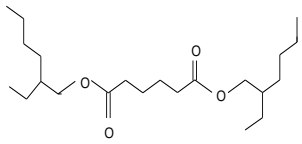
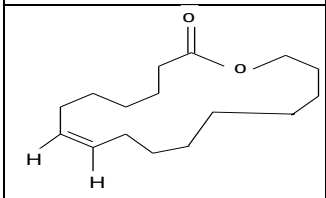
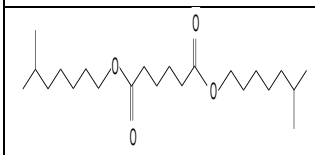
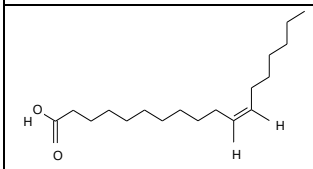
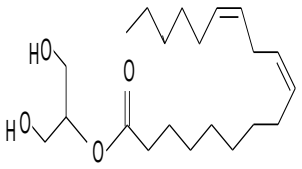
1- النتائج:



الشكل (I-18): كروماتوغرام مستخلص الكلوروفورم المحصل عليه بواسطة الفصل الكروماتوغرافي (GC-MS)

الجدول (I.6): بعض إقتراحات نتائج الفصل الكروماتوغرافي (GC-MS) لمستخلص الكلوروفورم

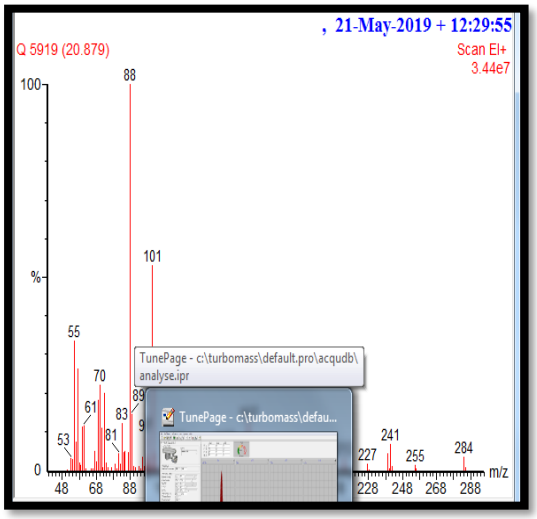
الصيغة الكيميائية المفصلة	نسبة الإحتمال %	الوزن الجزيئي g/mol	الصيغة المجملة	الإسم العلمي للمركب	ثابت الاحتجاز R_t
	63.3	256	$C_{16}H_{32}O_2$	n –Hexadecanoic acid	20.268
	60.8	284	$C_{18}H_{36}O_2$	Ethyl hexadecanoate	20.879
	32.6	308	$C_{20}H_{36}O_2$	Ethyl octadeca-9,12-dienoate	23.911

	40.7	330	$C_{19}H_{38}O_4$	2-hydroxy-1-(hydroxy methyl) ethyl hexadecanoate	29.501
	44.2	410	$C_{30}H_{50}$	(6E,10E,14E,18E)-2,6,10,15,19,23-hexamethyltetrqcosa-2,6,10,14,18,22-hexaene	34.149
	59.2	370	$C_{22}H_{42}O_4$	Bis (2-ethyl hexyl) hexadinoate	27.804
	9.6	252.39	$C_{16}H_{28}O_2$	(Z)-Oxacycloheptadec-8-en-2-one	23.436
	27.00	370.57	$C_{22}H_{42}O_4$	Bis (6-methyl heptyl) hexadinoate	29.501
	23.6	282.46	$C_{18}H_{34}O_2$	(Z)-octadec-11-enoic acid	23.521
	13.8	354.52	$C_{21}H_{38}O_4$	(8E,11E)-1,3-dihydroxypropan-2-yl octadeca-8,11-dienoate	32.173

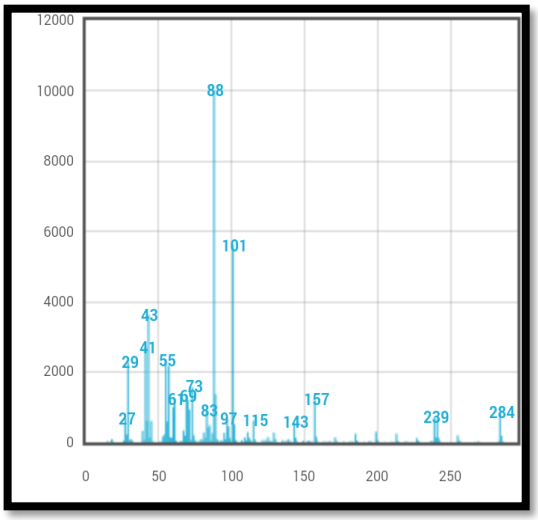
2. المناقشة:

الدراسة التحليلية بواسطة كروماتوغرافيا الغاز المرفقة بمطيافية الكتلة لمستخلص الكلوروفورم في حدود الظروف التجريبية المطبقة من خلال تفسير اطياف الكتلة المحصل عليها ومقارنتها بأطياف الكتلة للمواد المرجعية نسجل تشظية بعض المركبات كالتالي:

1- التعيين البنيوي للمركب: Ethyl hexadecanoate

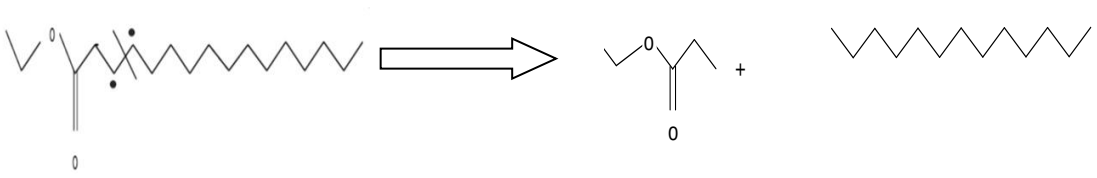


الشكل(I-21): طيف الكتلة للمركب الناتج

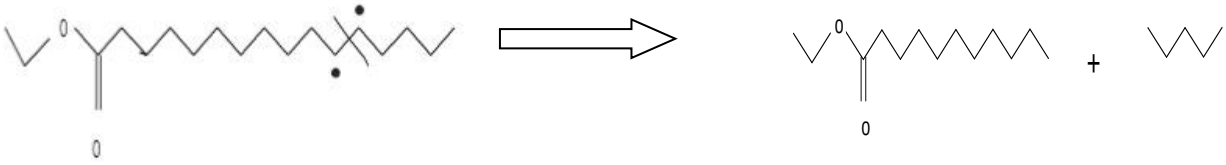


الشكل(I-22):طيف الكتلة للمركب المرجعي

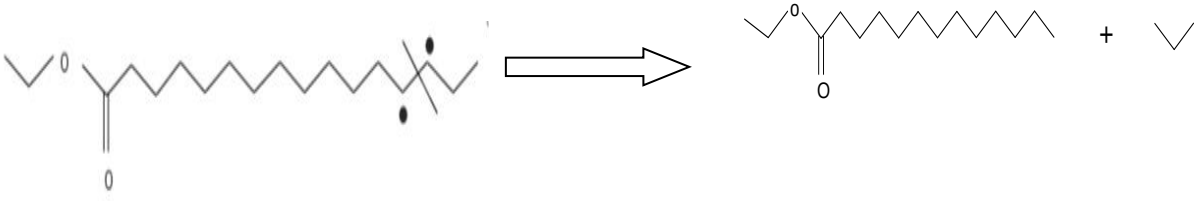
- الشظايا الموافقة:



M: 101 M: 183

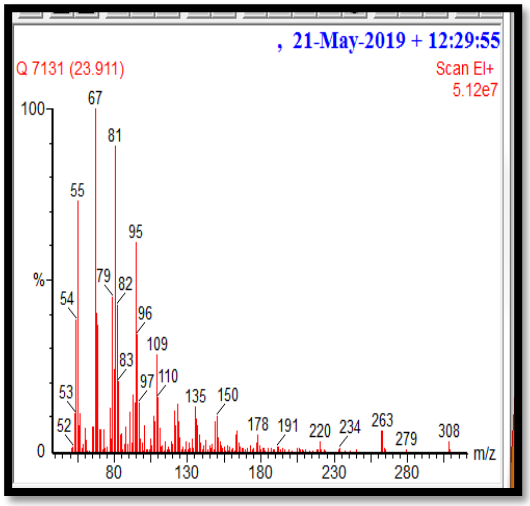


M: 214 M: 70

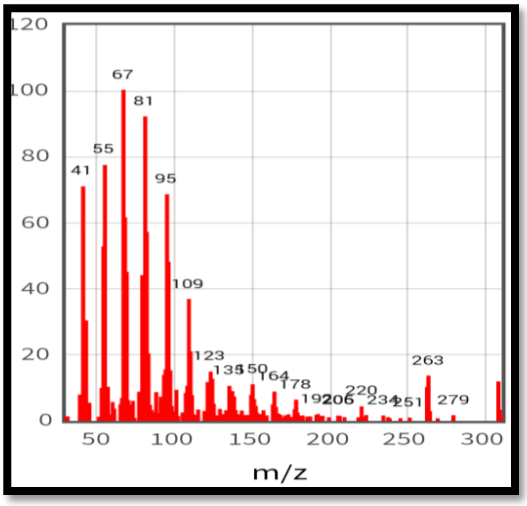


M: 241 M:43

2- التعيين البنيوي للمركب: Ethyl octadeca-9,12-dienoate

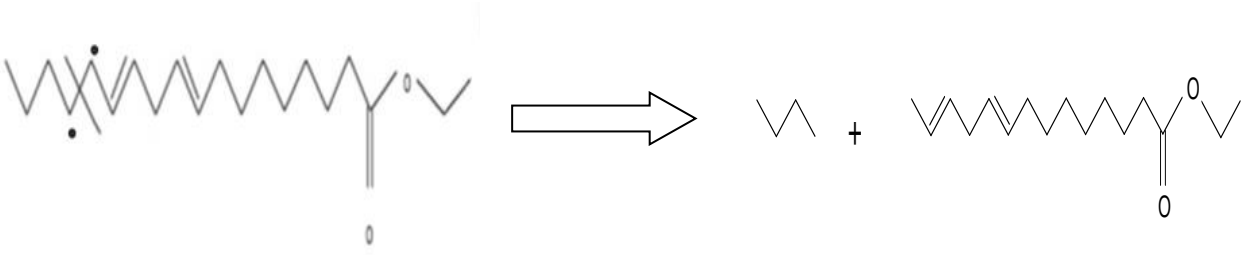


الشكل (I-23): طيف الكتلة للمركب الناتج

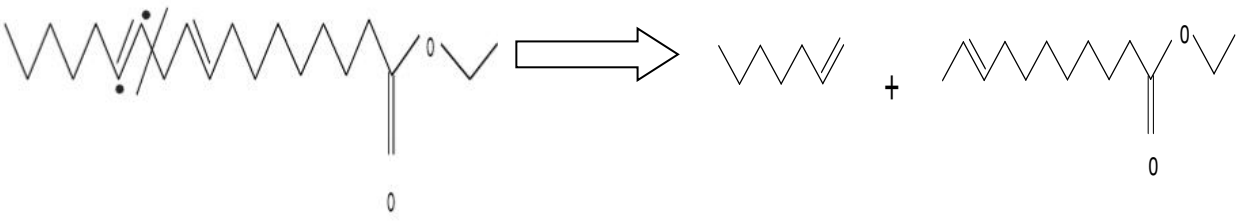


الشكل (I-24): طيف الكتلة للمركب المرجعي

- الشظايا الموافقة:



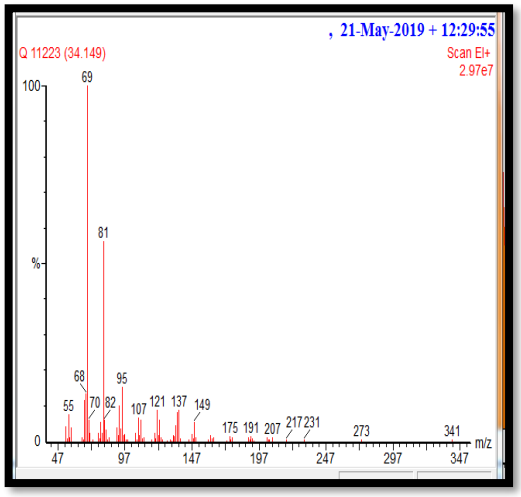
M: 57 **M: 251**



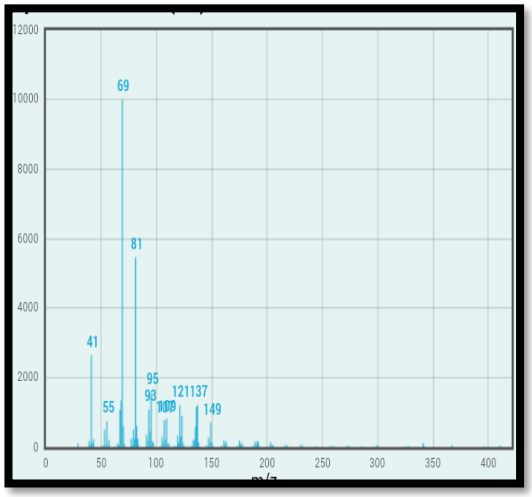
M:96 **M: 212**

3- التعيين البنيوي للمركب :

(6E,10E,14E,18E)-2,6,10,15,19,23-hexamethyltetrqcosa-2,6,10,14,18,22- hexaene

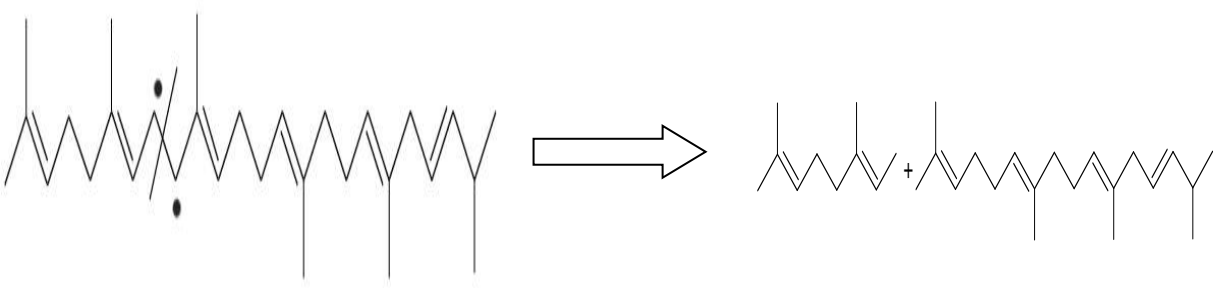


الشكل (I-27): طيف الكتلة للمركب الناتج

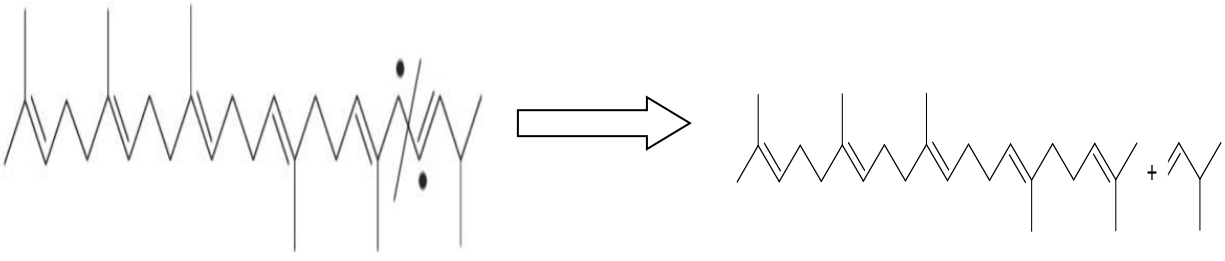


الشكل (I-28): طيف الكتلة للمركب المرجعي

- الشظايا المرافقة:

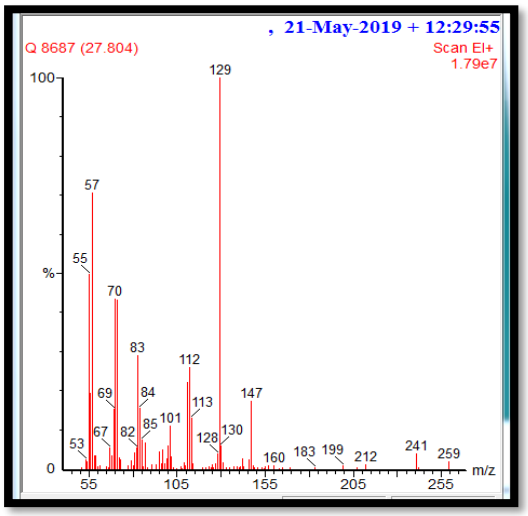


M: 137 **M: 12**

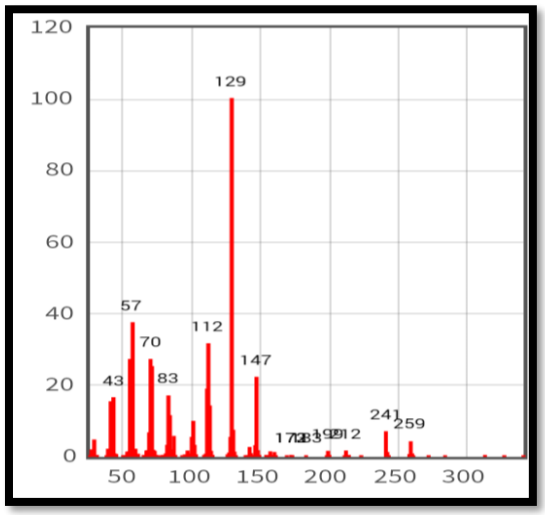


M: 53 **M: 96**

4- التعيين البنيوي للمركب: Bis (2-ethyl hexyl) hexadinoate

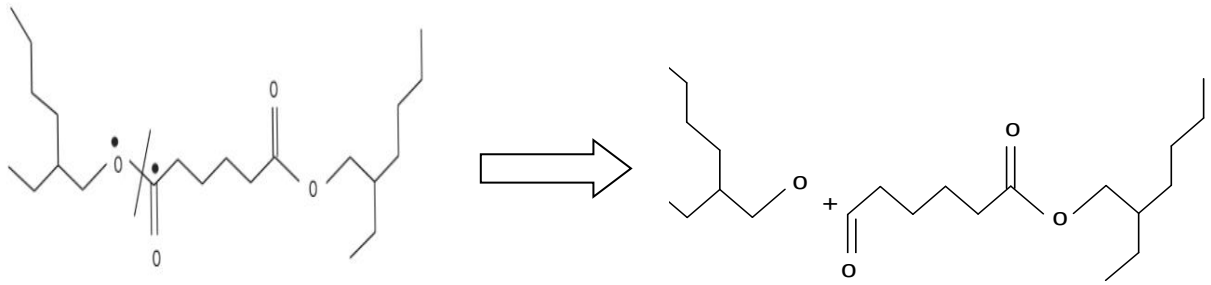


الشكل (I-29): طيف الكتلة للمركب الناتج

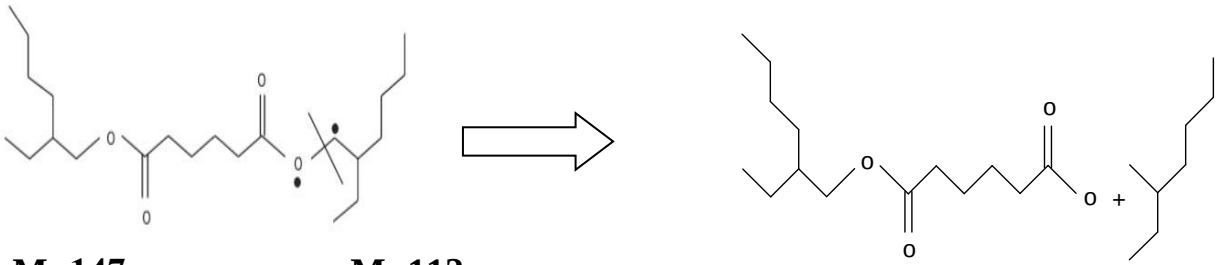


الشكل(I-30): طيف الكتلة للمركب المرجعي

- الشظايا الموافقة:



M: 129 **M: 130**



M: 147 **M: 112**

الفصل الثاني:

تقدير المركبات الفينولية والفلافونويدية

1.II. تقدير المركبات الفينولية والفلافونويدية

1.1.II. تقدير المركبات الفينولية باستعمال حمض الغاليك:

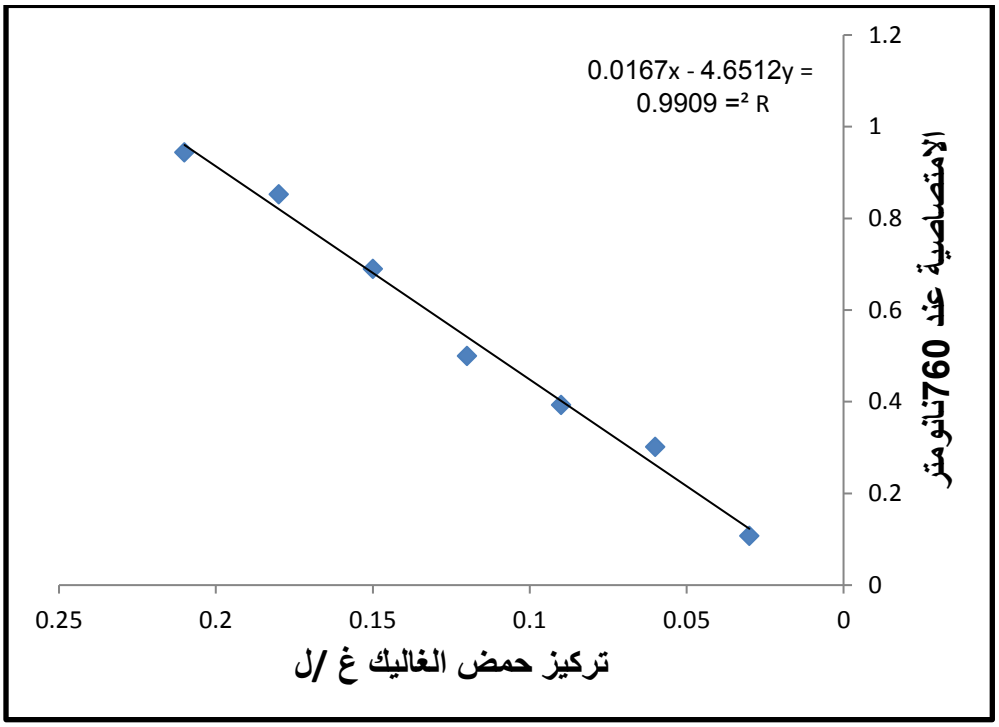
تم استخدام كاشف **Folin-Ciocalteu** في طريقة تقدير المركبات الفينولية.

- المبدأ :

يتكون الكاشف من مزيج **($H_3PW_{12}O_{40}$)** acide photungstique + acide phosphomolybdique **($H_3Pmo_{12}O_{40}$)**. الذي يرجع بواسطة الفينولات الى أكاسيد التنغستن (W_8O_{23}) والموليبدين (Mo_8O_3) ذات اللون الأزرق، ويتم قراءة الامتصاص عند الطول الموجي 760نانومتر، حيث نستعمل حمض الغاليك كفينول مرجعي [52].

- طريقة العمل:

نأخذ 0.2 مل من الاحجام المحضرة سابقا التي تتراوح تراكيزها مابين 0.03 و 0.21 (غ/ل) من محلول حمض الغاليك الذي تركيزه 0.3 (غ /ل) نضعها في انابيب اختبار على الترتيب ثم نضيف لها 1 مل من كاشف **Folin-Ciocalteu** (10%) فيظهر اللون الاصفرالذي تزداد شدته بزيادة التركيز ثم نتركها 5 دقائق بعد ذلك نضيف 4 مل من كربونات الصوديوم (20%) فيتحول الى اللون الاخضر ثم الى ازرق فاتح بشكل تدريجي مع زيادة التركيز بعدها نتركه مدة 30 دقيقة في الظلام ثم نقيس الإمتصاصية عند طول موجي 760 نانومتر [53]، فنحصل على منحنى الامتصاصية بدلالة التركيز الممثل في البيان التالي:



الشكل (II-1): المنحنى القياسي لحمض الغاليك

بنفس الطريقة نعامل المستخلصات بشرط أن نستبدل حمض الغاليك بالمستخلص ونقوم بحساب التقدير الكمي للمركبات الفينولية بالعلاقة التالية:

$$C=(N_f *V * Abs) / (K* m)$$

- **C:** كمية متعددات الفينول.
- **N_f:** عدد التمديدات.
- **V:** حجم المستخلص المدروس.
- **Abs:** إمتصاصية العينة.
- **K:** ميل المنحنى القياسي.
- **m:** كتلة المستخلص.

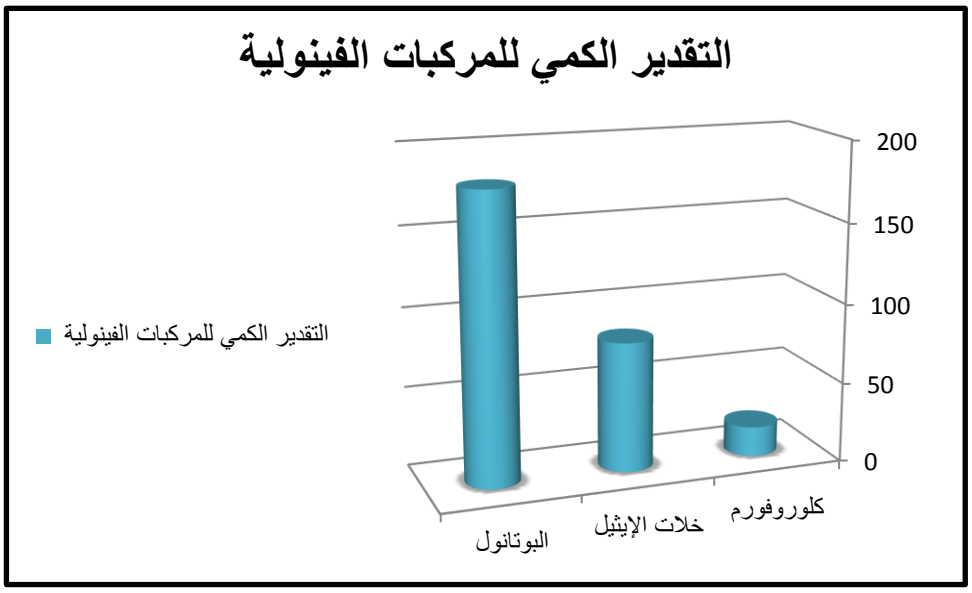
II.2.1. النتائج والمناقشة.

1- النتائج:

يعبر عن النتائج ب (مغ) لحمض الغاليك المكافئة لواحد (غ) من كتلة كل مستخلص.

الجدول (II-1): نتائج التقدير الكمي للمركبات الفينولية :

المستخلصات	الكلوروفورم	خلات الإيثيل	البوتانول
كمية المركبات الفينولية (مغ /غ)	18.613	81.165	179.101



الشكل: (II-2) تقدير المركبات الفينولية في المستخلصات

2- مناقشة النتائج:

نلاحظ من خلال المنحنى أن طور البوتانول يحتوي على أكبر كمية من المركبات الفينولية، يليها طور خلات الإيثيل وبعد ذلك طور الكلوروفورم، وترتبط هذه النتائج بالذوبان العالي للمركبات الفينولية في المذيبات القطبية.

3.1.II.تقدير المركبات الفلافونويدية باستعمال مركب الكيرسيتين:

- طريقة العمل :

نأخذ 1.5 مل من الاحجام المحضرة سابقا التي يتراوح تركيزها ما بين 0.021 و 0.003 (غ/ل) من محلول الكرسيتين الذي تركيزه 0.03 (غ/ل) ذو لون اصفر فاتح، ونضيف له 1.5 مل من محلول $AlCl_3$ تركيزه (2 %) فيظهر اللون الأخضر المصفر وبعدها يترك في الظلام لمدة 30 دقيقة، ثم نقيس الامتصاصية عند طول موجي 430 نانومتر**[53]**، فنحصل على منحنى الامتصاصية بدلالة التركيز الممثل في البيان الموالي:

الشكل (II-3): المنحنى القياسي لمركب الكرسيتين

بنفس الطريقة نعامل المستخلصات بشرط أن نستبدل المحلول المرجعي بالمستخلص ونقوم بحساب التقدير الكمي للمركبات الفلافونويدية، نلخص النتائج المحصل عليها في الجدول (II-2):

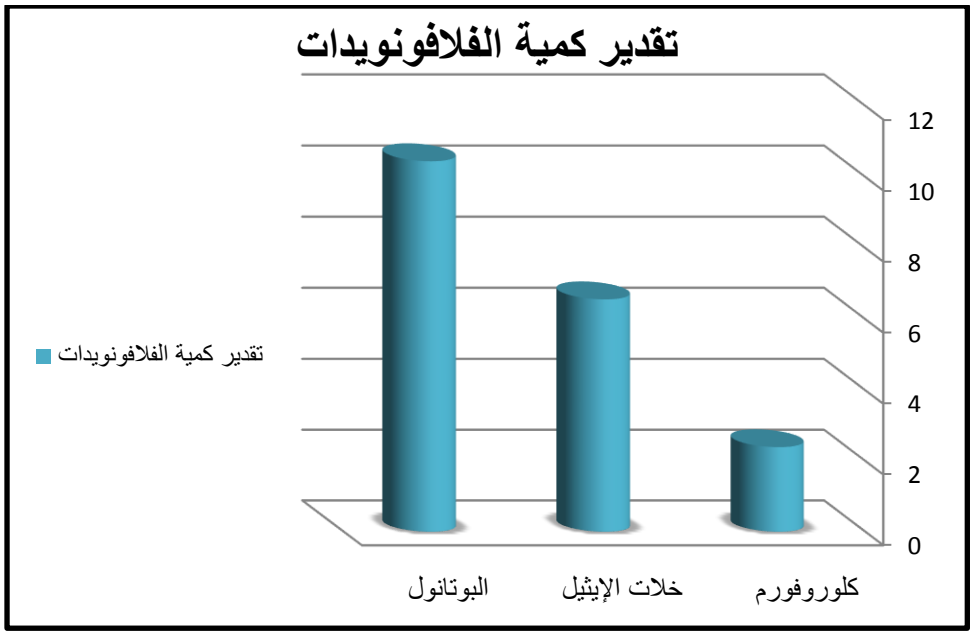
4.1.II. النتائج والمناقشة

1- النتائج:

يعبر عن النتائج ب (مغ) للكرسيتين المكافئة لواحد (غ) من كتلة كل مستخلص.

الجدول : نتائج التقدير الكمي للفلافونويدات:

المستخلصات	الكلوروفورم	خلات الإيثيل	البوتانول
كمية الفلافونويدات (مغ /غ)	2.394	6.560	10.444



الشكل (II-4): التقدير الكمي للفلافونويدات في المستخلصات

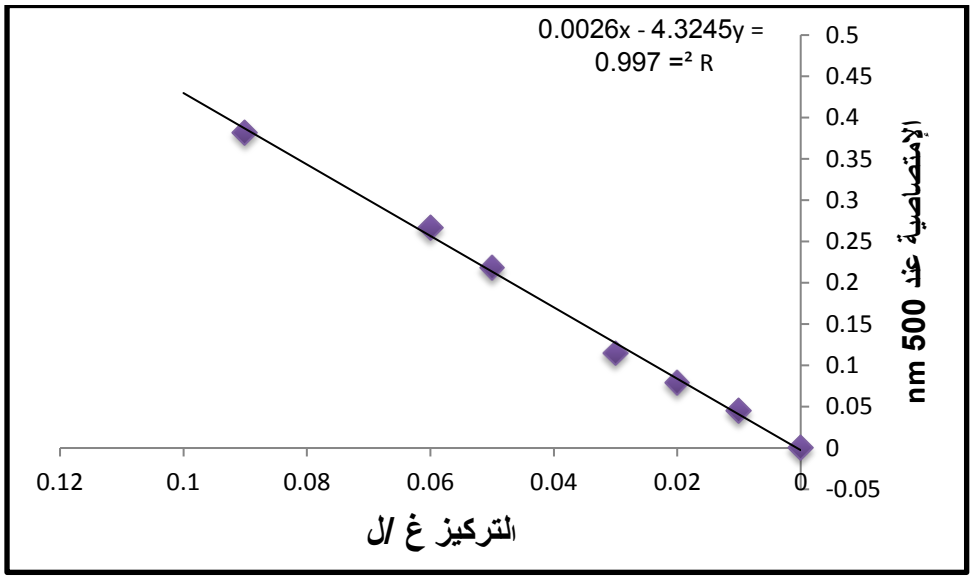
ـ مناقشة النتائج:

بالنسبة لنتائج التقدير الكمي للفلافونويدات، كانت أعلى نسبة في طور البوتانول مما أدى بنا إلى التركيز أكثر على هذا الطور في الدراسات الأخرى لكونها غنية بالمنتجات من حيث النوعية والكمية، يليه طور خلات الإيثيل والكلوروفورم وتؤكد هذه النتائج ماتم الحصول عليه في التحليل الكروماتوغرافي للطبقة الرقيقة.

II.5.1. تقديركمية العفصيات:

ـ طريقة العمل:

نأخذ 0.4 مل من الأحجام المحضرة سابقا التي يتراوح تركيزها ما بين 0.01 و 0.1 (غ/ل) من الكاتشين الذي تركيزه 0.1غ/ل، ثم نضيف له 1.5مل من حمض HCl و 3مل من الفانيلين تركيزه (4%) ونتركها في الظلام مدة 15 دقيقة، بعدها نقيس الامتصاصية عند طول موجي 500نانومتر [53]، فنحصل على منحنى الامتصاصية بدلالة التركيز الممثل في البيان التالي :



الشكل (II-5): المنحنى القياسي لمركب الكاتيشين

بنفس الطريقة نعامل المستخلصات بشرط أن نستبدل المحلول المرجعي بالمستخلص ونقوم بحساب التقدير الكمي للعفصيات، نلخص النتائج المحصل عليها في الجدول التالي:

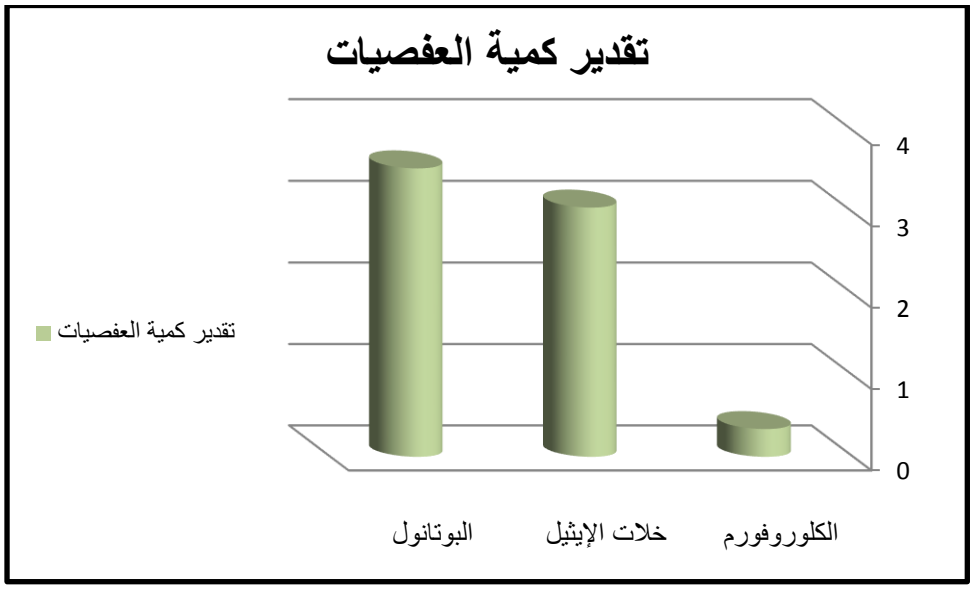
II.6.1. النتائج والمناقشة

1- النتائج

يعبر عن النتائج ب(مع) للكاتيشين المكافئة (غ)

الجدول (II-3): نتائج التقدير الكمي للعفصيات :

المستخلص	الكلوروفورم	خلات الإيثيل	البوتانول
كمية العفصيات (مغ /غ)	0.342	3.06	3.540



الشكل (II-6): التقدير الكمي للعفصيات في المستخلصات

2- مناقشة النتائج:

بالنسبة لنتائج التقدير الكمي للعفصيات، كانت أعلى نسبة في طورالبوتانول أي أنه يحتوي على عدد أكبر من العفصيات مقارنة بالمستخلصات الأخرى، يليه طور خلات الإيثيل بنسبة متقاربة لطور البوتانول وبعد ذلك طور الكلوروفورم بنسبة ضعيفة، وهذا راجع لكون العفصيات هي عبارة عن مركبات فينولية قابلة للذوبان بشكل كبير في المذيبات القطبية.

الفصل الثالث:

تقدير الفعالية المضادة للأكسدة

1.III. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:

1.1.III. اختبار DPPH:

- طريقة العمل:

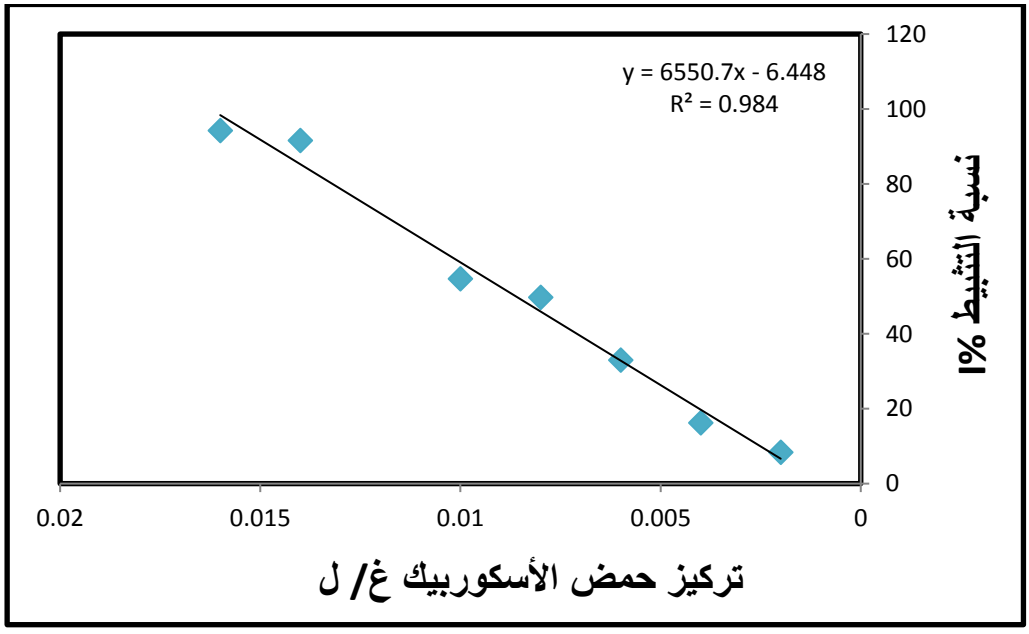
- نقوم بتحضير محلول DPPH في الايثانول ذو تركيز 0.003 M
- نحضر تراكيز مختلفة من حمض الأسكوربيك تتراوح مابين 0.003 إلى 0.03(غ /ل)
- نضع في أنابيب اختبار 1.5 مل من كل تركيز ونضيف لها 1.5 مل من محلول DPPH ثم نقوم بمزج المحلول جيدا.
- نتركها في الظلام لمدة 30 دقيقة.
- نقيس الإمتصاص بجهاز UV-Visible عند طول موجي 517نانومتر [54].

من خلال النتائج نقوم بحساب النسبة المئوية للتثبيط (I%) وذلك وفق العلاقة التالية:

$$I\% = (A_0 - A_i) * 100/A_0$$

- A_0: الامتصاصية الضوئية للجذر الحر في غياب المستخلصات.
- A_i: الامتصاصية الضوئية للخليط (الجذر + المستخلص) بعد مرور 30 دقيقة.

نرسم المنحنى البياني للنسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز **I% = f (I)**

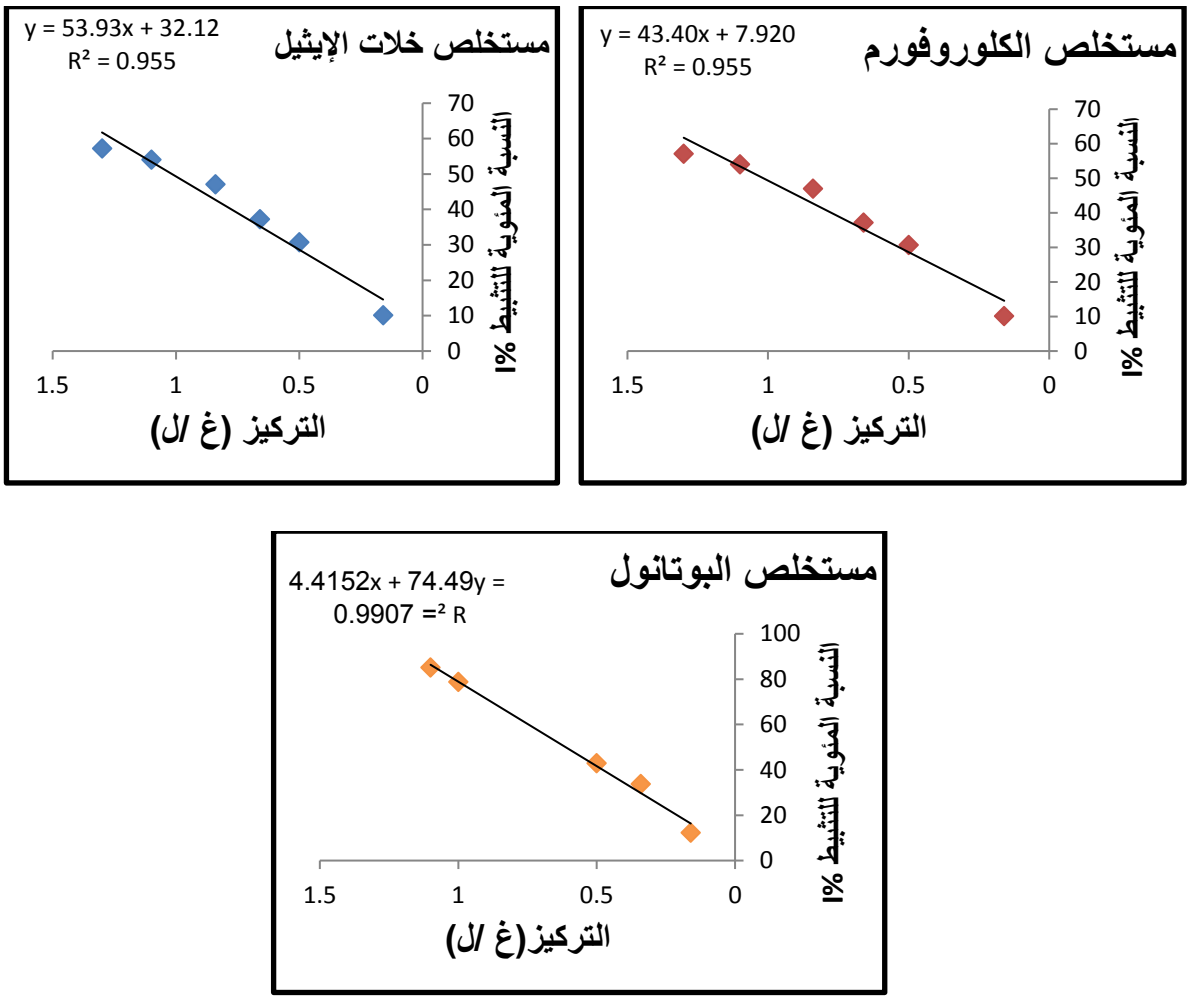


الشكل (III-1): منحنى اختبار DPPH لمركب حمض الأسكوربيك

ونجري نفس العملية على كل عينة بشرط نقوم بتبديل المركب المستعمل كأساس مرجعي بالعينة المدروسة ثم نحسب IC_{50} ل DPPH النتائج المحصل ممثلة في المنحنيات التالية:

III.2.1. النتائج والمناقشة

1- النتائج:



الشكل (III-2): منحنيات نسبة التثبيط للمستخلصات المدروسة في إختبار الDPPH

لمقارنة الفعالية المضادة للأكسدة لمختلف المستخلصات المدروسة قمنا بحساب القيمة IC_{50} من معادلة كل منحنى ودونت في الجدول الموالي :

الجدول (III-1): الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات النبتة لإختبار DPPH:

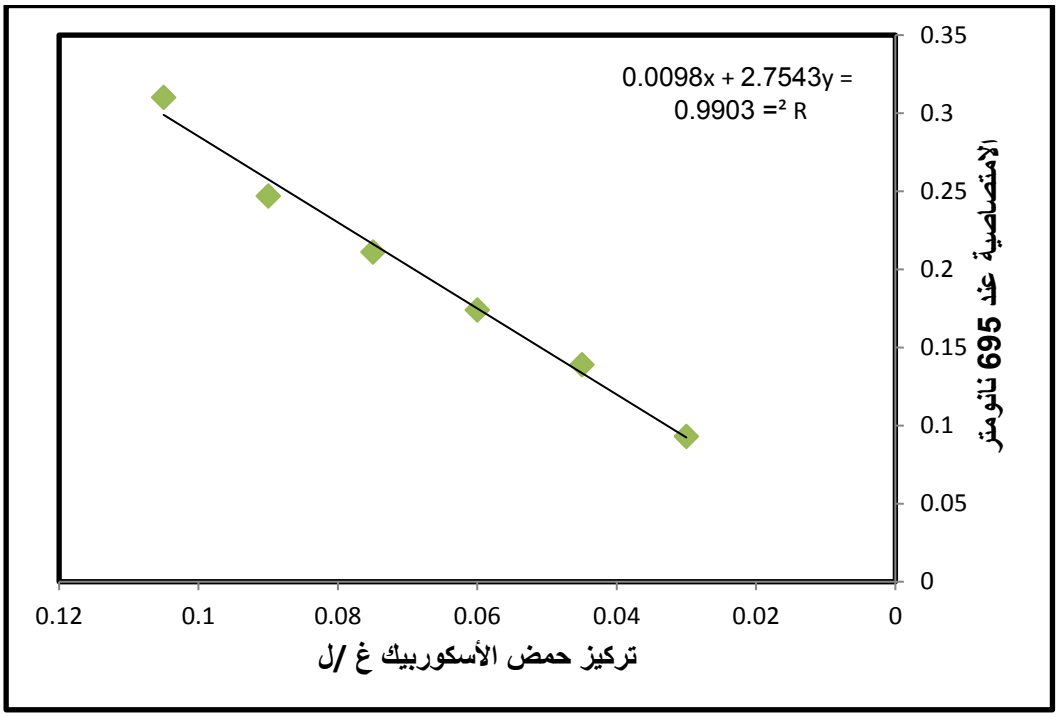
المستخلصات	حمض الأسكوربيك	الكلوروفورم	خلات الإيثيل	البوتانول
IC_{50} (غ/ ل)	0.0086	0.96	0.611	0.331

2- مناقشة النتائج:

كلما زادت قيمة IC_{50} قلت الفاعلية المضادة للأكسدة، وبمقارنة قيمة IC_{50} لحمض الأسكوربيك التي قدرت ب 0.0086 (غ/ ل) مع قيم المستخلصات نجد أن الفاعلية المضادة للأكسدة لمستخلص البوتانول كانت أقل بحوالي 38 مرة من فاعلية حمض الأسكوربيك، حيث كانت فاعلية مستخلص البوتانول هي الأكبر مقارنة مع فاعلية المستخلصات الأخرى.

V.2.5. اختبار موليبدات الفوسفات:

ناخذ 0.3 مل من التراكيز المحضرة سابقا لحمض الاسكوربيك التي تتراوح ما بين 0.02 إلى 0.2 (غ /ل)، ونضيف له 3 مل من محلول موليبدات الفوسفات الذي حضر بمزج 16.75 مل من حمض الكبريتيك H_2SO_4 و 1.67غ من فوسفات الصوديوم $Na_2(PO_4)$ و 2.47 غ من موليبدات الأمونيوم $4H_2O(NH_4)_6MO_7O_{24}$ لكل 500 مل من المحلول يوضع في حمام مائي درجة حرارته 95C° لمدة ساعة ونصف، بعدها تركت الأنابيب تبرد وقيست الامتصاصية عند طول موجي 695 نانومتر ثم رسمنا المنحنى القياسي لحمض الاسكوربيك **[55]**.



الشكل (III-3): المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك في اختبار موليبدات الفوسفات

بنفس الطريقة نعامل المستخلصات بشرط أن نستبدل المحلول المرجعي بالمستخلص المدروس ثم نحسب القدرة الإرجاعية لهذه المستخلصات بالعلاقة التالية :

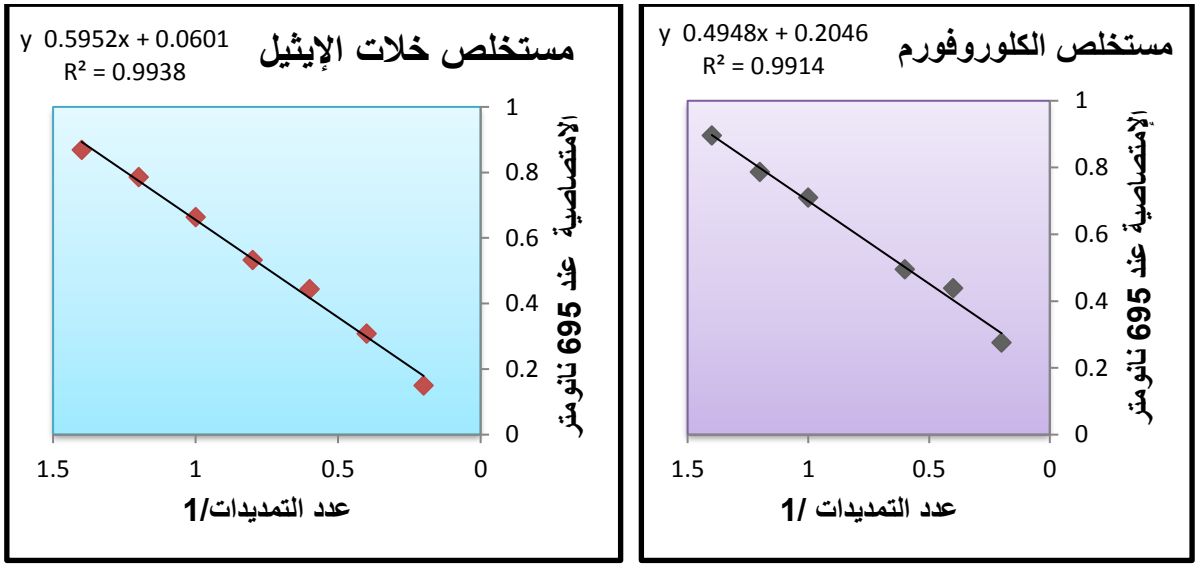
$$AEAC = K / K'$$

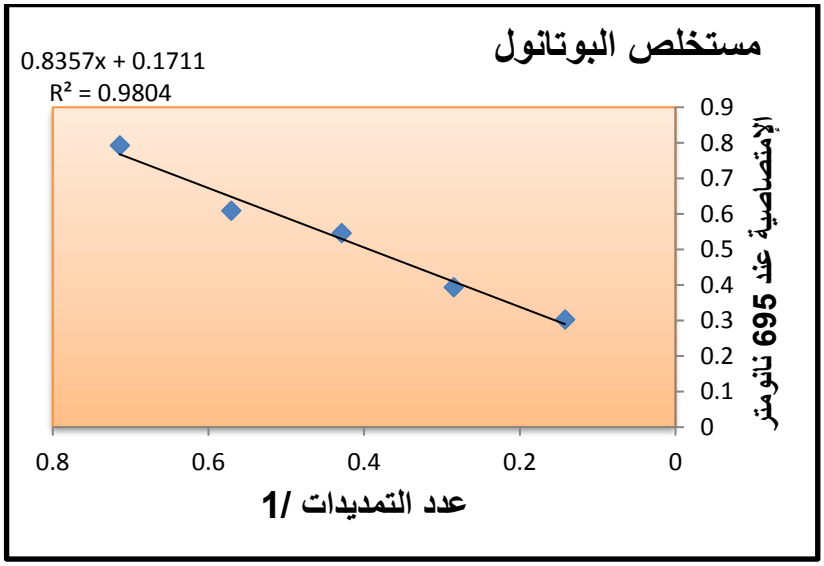
- **AEAC:** الفعالية المضادة للأكسدة المكافئة.
- **K:** ميل منحنى المستخلصات.
- **K' :** ميل منحنى حمض الأسكوربيك.

III.4.1. النتائج والمناقشة:

1- النتائج:

النتائج المحصل عليها ممثلة في المنحنيات التالية:





الشكل(III-4): منحنيات المستخلصات المدروسة في اختبار موليبدات الفوسفات

خضعت نتائج القدرة الإرجاعية لمستخلصات النبتة لإختبار المولبيدات والنتائج موضحة في الجدول الموالي :

الجدول(III-2): الفاعلية المضادة للأكسدة لمستخلصات النبتة لإختبار المولبيدات:

المستخلص	الكلوروفورم	خلات الإيثيل	البوتانول
المولبيدات (مولر)	0.179	0.216	0.303

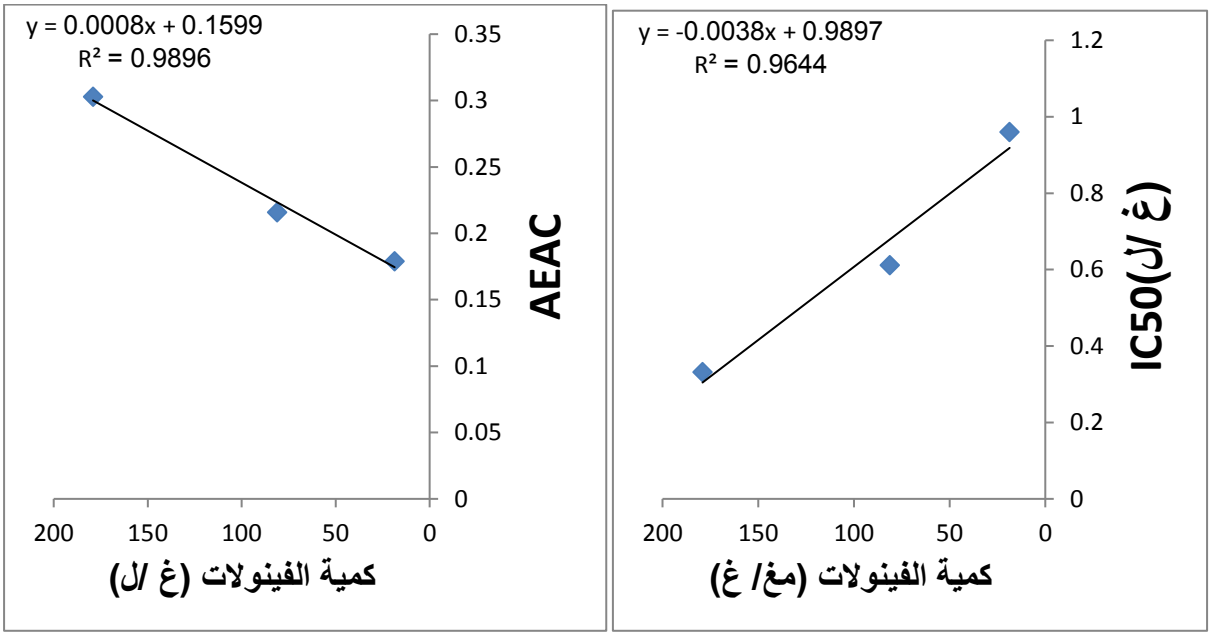
2- مناقشة النتائج:

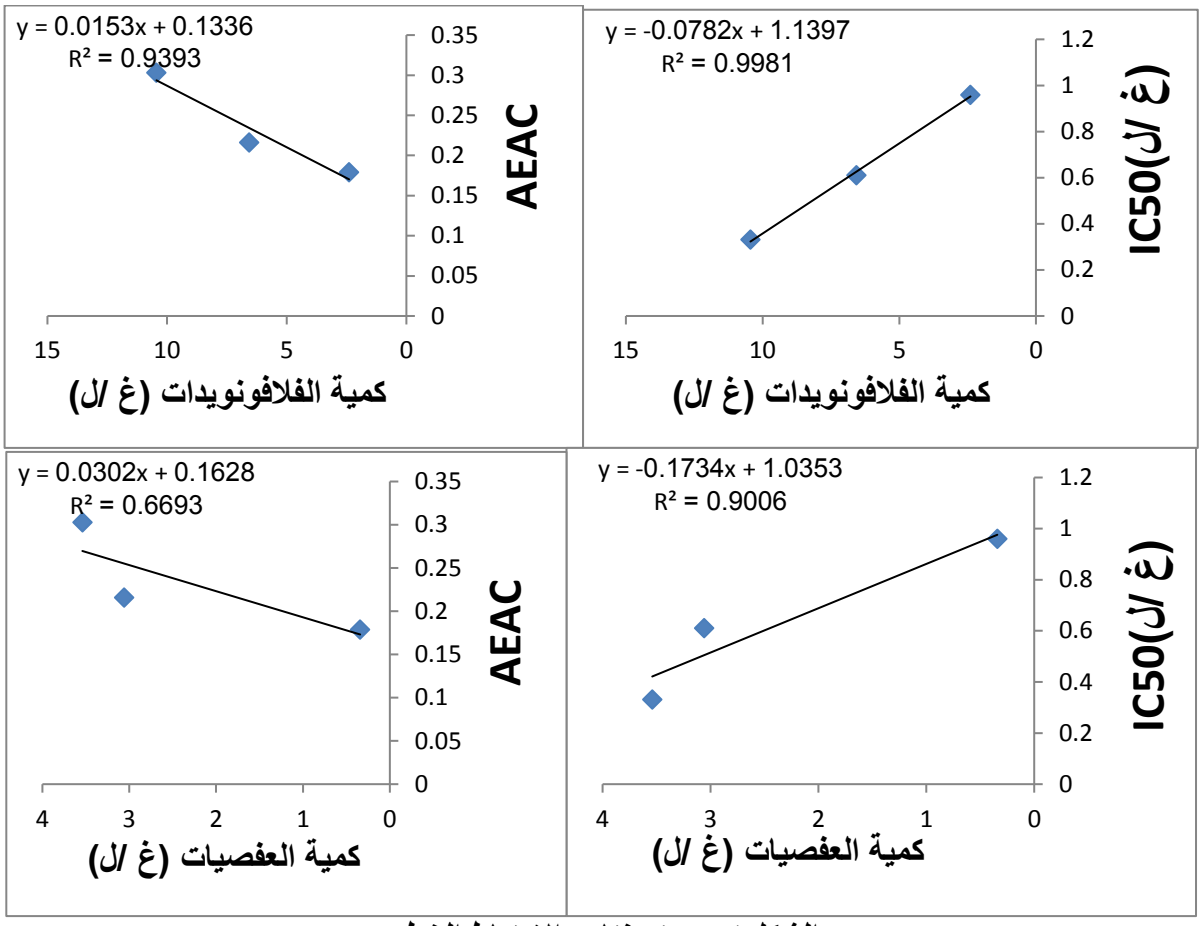
نلاحظ من خلال الجدول أن المستخلص البوتانولي يمتلك أكبر فعالية بقيمة 0.303 مولاري يليه مستخلص خلات الإيثيل وفي الاخير مستخلص الكلوروفورم، يمكننا القول أن هذه المستخلصات تمتلك قدرة إرجاعية جيدة، وهذه النتائج تتوافق نتائج التقدير الكمي للمركبات الفينولية والفلافونويدية للمستخلصات.

III.1.5. دراسة علاقة الإرتباط الخطي:

- النتائج والمناقشة:

1- النتائج:





الشكل(5.III): نتائج الإرتباط الخطي

1- مناقشة النتائج:

نلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها أن علاقة الإرتباط جيدة بين كمية الفينولات، الفلافونويدات والعفصيات وقدرة تثبيط DPPH وهذه النتائج تتوافق مع نتائج التقدير الكمي للمركبات الفينولية، الفلافونويدية والعفصيات لكونها هي السبب الرئيسي لنشاط مضادات الاكسدة في المستخلصات. من ناحية أخرى تم الحصول على علاقة جيدة بين كمية الفينولات والفلافونويدات وقدرة تثبيط AEAC وهذا ما يتوافق مع نتائج التقدير الكمي للمركبات الفينولية والفلافونويدات على خلاف العفصيات التي سجلنا فيها قيمة متوسطة وهذا يدل على تواجد مركبات أخرى غير العفصيات لنشاط مضادات الأكسدة في المستخلصات المدروسة.

الفصل الرابع:

الفعالية المضادة للبكتيريا

IV. الفعالية المضادة للبكتيريا:

1.IV. المضادات البكتيرية:

لتطبيق اختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا قمنا باتباع الخطوات التالية [44]:

1. تحضير المستخلصات: نقوم باذابة 0.200 غ من المستخلص العضوي الخام في 1 مل من DMSO إنطلاقا منه نحضر خمس تراكيز ممدة تتراوح بين (25 – 400) مغ / مل.

2. **تحضير الاقراص:** نقوم بقص اوراق الترشيح (N°3) على شكل أقراص ذات أقطار 6 مم، ثم نضعها في انبوب اختبار للتعقيم داخل الفرن في درجة حرارة 121 م° لمدة زمنية قدرها 40 دقيقة.

3- تحضير الوسط: بعد اذابة معقمة للوسط ميلارهينتون " Muller Hinton" يسكب بكميات محددة في علب بيتري بمقدار 15 مل في العلبة وبعدها يترك مدة زمنية حتى يتصلب وأخيرا يجفف في فرن لمدة 30 دقيقة من اجل إزالة الرطوبة.

4- تحضير المعلق البكتيري: نضع عينة البكتيريا داخل أنبوب اختبار يحوي كمية محدودة من الماء الفيسيولوجي (10 مل) ثم نرج الأنبوب جيدا حتى يتجانس المحلول ونسكب كمية معينة من المعلق البكتيري المحصل عليه في علب بتري التي تحوي الوسط الزراعي وتترك لمدة 10 دقائق ثم تفرغ العلب من المعلق وتجفف داخل الفرن في درجة حرارة 37 م° لمدة 10 دقائق.

4- الزرع والحضن: تبلل الأقراص بمختلف المستخلصات العضوية وتترك لمدة زمنية وجيزة ثم توضع داخل علب بتري ثم يتم حضنها في درجة حرارة 37 م° بشكل مقلوب لمدة 24 ساعة.

5- القياس: قراءة النتائج تكون بدلالة تواجد أو عدم تواجد طبقة الكبح وبقياس قطر هذه الطبقات حول الأقراص الموضوعة بالميليمتر.

تحضير المستخلصات تحضير الأقراص تحضير الوسط

الشكل (IV-1): مراحل تقدير الفعالية المضادة للبكتيريا

1.1.IV. النتائج والمناقشة:

1- النتائج:

الجدول (IV-1): نتائج الفعالية المضادة للبكتيريا لبعض المستخلصات:

المستخلصات	التراكيز مغ / مل	قطر التثبيط (مم)			
		Bacillus subtilis ATCC6633	*Salmonella H3300*	*Staph ATCC14082*	*Pseudo ATCC9027*
خلات الإيثيل	400	-	-	-	-
	200	-	-	-	-
	100	7	9	7	-
	50	8	-	8	7
	25	9	-	9	8
البوتانول	400	7	7	-	-
	200	-	7	8	-
	100	7	7	7	-
	50	7	7	8	-
	25	-	7	-	-

2- مناقشة النتائج:

- مستخلص خلات الإيثيل:

نسجل نتائج إيجابية متفاوتة في التراكيز100،50،25 (مغ/ مل) إتجاه 4 أنواع بكتيرية حيث بلغ أكبر قطر 9 مم إتجاه (***Bacillus subtilis***).

- مستخلص البوتانول:

نسجل تثبيط متفاوت تجاه الأنواع (***Bacillus subtilis***، ***Salmonella***، ***Staph***) وتثبيط بقطر ثابت تجاه النوع ***Salmonella*** و في الجهة المقابلة نتيجة سلبية تجاه النوع ***Pseudo*** .

الشكل(IV-2): بعض نتائج الفعالية المضادة للبكتيريا

2.IV. المضادات الحيوية:

1.2.IV. النتائج والمناقشة:

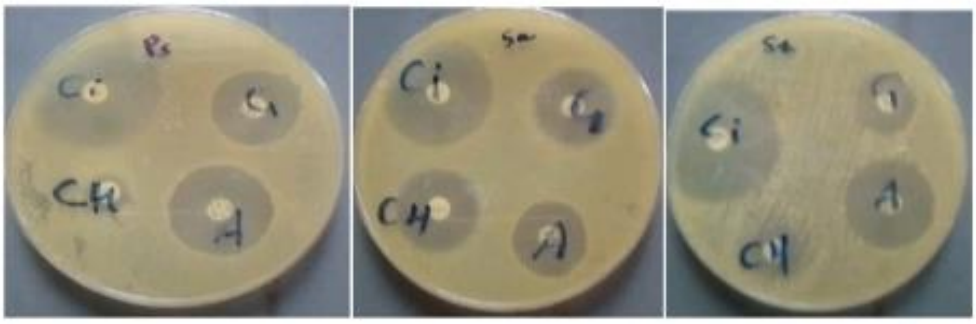
1-النتائج:

الجدول (IV-2): نتائج الفعالية المضادة للبكتيريا لبعض المضادات الحيوية

السلالات البكتيرية	الشواهد الموجبة	التركيز (ug/ ml)	قطر التثبيط	الشواهد السالبة	قطر التثبيط (mm)
B.subtilis ATCC6633	**CIP**	**5**	**34**	**DMSO**	**-**
	GM	**10**	**25**		**-**
	AN	**30**	**27**		**-**
	CH	**30**	**25**		**-**
S.typh ATCC14082	**CIP**	**5**	**36**		**-**
	GM	**10**	**10**		**-**
	AN	**30**	**26**		**-**
	CH	**30**	**18**		**-**
Pseudo.a ATCC9027	**CIP**	**5**	**32**		**-**
	GM	**10**	**23**		**-**
	AN	**30**	**27**		**-**
S.aureus H3300	**GM**	**10**	**22**		**-**
	AN	**30**	**21**		**-**
	CH	**30**	**24**		**-**

2- المناقشة:

نلاحظ من خلال الجدول أن للمضادات الحيوية (GM, CIP, AN, CH) أقطار تثبيطية كبيرة جدا وبتراكيز صغيرة جدا مقارنة بالمستخلصات المختبرة وهذا يدل على أن الفعالية التثبيطية للمستخلصات المدروسة أقل بكثير من القدرة التثبيطية للمضادات الحيوية المضادة لنمو البكتيريا.



الشكل(IV-3): نتائج الفعالية المضادة للبكتيريا لبعض المضادات الحيوية

خـــلاصة عــــامة

خلاصة عامة

أثمرت الدراسة المطبقة بالنتائج التالية:

1- المسح الفيتوكيميائي بين تواجد جل المواد الفعالة ماعدا القلويدات والتربينات الثلاثية.

2- الفصل الكروماتوغرافي ب CCM بين تواجد المركبات الفينولية والفلافونويدات من خلال الألوان الملاحظة.

3- الفصل الكروماتوغرافي CC المطبق على مستخلصي خلات الإيثيل والبوتانول أنتج خمس مركبات فينولية.

4- الفصل الكروماتوغرافي GC المطبق على مستخلص الكلوروفورم سمح بإقتراح عشرة صيغ لمركبات مختلفة منها:

n –Hexadecanoic acid, Ethyl hexadecanoate, Ethyl octadeca-9,12-dienoate,
,2-hydroxy-1-(hydroxy methyl) ethyl hexadecanoate
(6E,10E,14E,18E)-2,6,10,15,19,23-hexamethyltetrqcosa-2,6,10,14,18,22- hexaene
,Bis (2-ethyl hexyl) hexadinoate, (Z)-Oxacycloheptadec-8-en-2-one,

5- من خلال دراسة الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات العضوية توصلنا إلى أن أكبر كمية من المركبات الفينولية والفلافونويدية والعفصيات سجلت في مستخلص البوتانول الذي بدوره أعطى أعلى فعالية.

6- الفعالية المضادة للبكتيريا للمستخلصات الثلاثة المحصل عليها ضد أربع أنواع من البكتيريا موجبة وسالبة الغرام، أعطى فعالية جد ضعيفة مقارنة بفعالية المضادات الحيوية.

المراجع

المصادر والمراجع

المراجع بالعربية:

[1] كنعان حسام وحيد، عبود عبد الله صبار، أهمية النباتات الطبية و إستعمالاتها في الحضارات القديمة، مجلة اللآداب، جانفي 2017؛ 247، 1،6.

[2] بن مرعاش عباس، دراسة نواتج اليض الثانوي الفلافونويدي و الفعالية المضادة للأكسدة للنبتة

Convolvulus supinus Coss. Kral، أطروحة دكتوراه، جامعة منتوري- قسنطينة، 2012، 1.

[5] أبولیلى خالد، تحبسم زياد، سعيفان صبحية، الحياري منال، نافذة على النباتات البرية في الأردن، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا وحدة الأصول الوراثية، 2003، 1.

[11] سارة نوي، الكينوا الحبوب العجيبة للقضاء على الجوع في الجزائر، الفجر، 2014، 1.

[14] ربيع قبلان، جويل بريدي، الكينوا، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2014، 14.

[15] أبوريمان، الكينوا، الإستثمار في المستقبل، أفكار، 2010، 2.

[25] .د .م .هيكل، د.ع .عمر،" النباتات الطيبة و العطرية، "مركز الدلتا للطباعة، مصر الطبعة الثانية 1993ص.514

[27] شروانة سهيلة، فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي والفلافونيدي للنبتة Lycium arabicum.L

مذكرة ماجستير قسنطينة، 2007، 4-7.

[28] شبوعات الياقوت، الدراسة الفيتوكيميائية و التقييم الميكروبيولوجي لنبتتين طبيتين صحراويتين

Zizyphus (*mauritiana، lotus*) –Ramnaceae- (Sedra) et*Ephedra alata*
Ephedraceae- (Alinda)، أطروحة دكتوراه، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، 2014، 9،

[32] ربيعي عبد الكريم، تقدير المحتوى الفينولي و الفعالية المضادة للأكسدة لمنتجات النحل في الجزائر بالطرق الكهروكيميائية، أطروحة دكتوراه، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، 2016، 71.

[33] جرموني مريم، دراسة التأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات نبتتي الحرمل والجعدة، أطروحة دكتوراه، جامعة فرحات عباس سطيف، 2014، 17.

[34] حميدي نور الدين، الدراسة الفيتو كيميائية والتقييم لبيولوجي للفاقونيا لونجيسبينا نبات من الجنوب الغربي للجزائر، أطروحة دكتوراه، جامعة أبي بكر بلقايد، 2015، 54.

[36] بوبلوطة حورية، النشاط المضاد للتأكسدي و إمكانية وقاية بالمستخلص الميثانولي لنبتتي

Matricaria pubescens و Centaurea Incana على السمية الكبدية، مذكرة ماجستير، جامعة منتوري قسنطينة، 2009، 61.

[37] العابد إبراهيم، دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا و المضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات لنبات الضمران، رسالة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، 2009، 124.

[38] برحال جمعة، فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونويدي لبعض نباتات العائلة الريزيدية، أطروحة دكتوراه، جامعة منتوري- قسنطينة، 2008، 110.

[40] محب طه صقر، أستاذ فيزيولوجيا النبات، منشور بعنوان فسيولوجيا الاجهاد، كلية الزراعة، جامعة المنصورة.

[43] بالفار محمد الأخضر، المساهمة في دراسة القدرة المضادة للأكسدة لبروبوليس جنوب الجزائربالطرق الكيميائية والكهروكيميائية، أطروحة دكتوراه، جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، 2016، 171.

[44] عثماني عبد العالي، دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا لمختلف مستخلصات بعض النباتات الطبية في المناطق الشبه الجافة Juncus maritimus،Cynodon dactylon (L.) Persأطروحة دكتوراه، جامعة قاصدي مرباح –ورقلة، 2017، 30.

[45] حليمي عبد القادر، كتاب دليل النباتات الطبية في الجزائر، يولية 1997 .

المراجع بالأجنبية:

[3] Hanjun TANG, Hitomi ANDO, Katsumi WATANABE, Mayumi, SHIMIZ, Toshio MITSUNAGA, and Yi-Chun CHEN, Food Components in Fractions of Quinoa Seed, *Food*

[4] Andrea Villarroel, Cristian Tapia, Eduardo Castro, Lilian Abugoch, Marı´a Cristina Anon, Pilar Gajardo, Stability of quinoa flour proteins (Chenopodium quinoa Willd.) during storage, food science, 2013, 47.

[6] Agnieszka Mroczek, Phytochemistry and bioactivity of triterpene saponins from Amaranthaceae family, springer**,** January 2015،577**.**

[7] S A Valencia-Chamorro, QUINOA**,** American Jornal of plant sciences, 2004, 3.

[8] Sophie LEBONVALLET, Implentation du quinoa et simulation de sa culture sur l'Altiplano Bolivien, these de doctorat, l'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement-Paris, 2008,121,123.

[9] Edif, Zona Sopocachi, Descripteurs pour le Quinoa et ses espèces sauvages apparentées, 2013, 4.

[10] Hachicha Mohamed, kahlaoui Basma, Rjeibi Wafa, Effet de l'irrigation avec des eaux salées sur une culture de quinoa, édition universitaires Européennes, december 2015, 43.

[12] A. Karkanis, D. Bilalis, D Hela and E. Tsiplakou, G. Zervas, I. Kakabouk, Effects of fertilization and tillage system on growth and crude proteiNcontent of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): An alternative forage crop, 2013, 8.

[13] Hans- Werner Koyro • Sayed Said Eisa, Effect of salinity on composition, viability and germination of seeds of Chenopodium quinoa, plant soil, 2008, 80.

[16] Antonio Marcelo DA CUNHA VELOSO, Impacts de l'essor international du quinoa**,** Haute école de gestion Genéve, 2016, 13.

[17] GROUPE CREDIT AGRICOLE, QUINOA Une culture *à* forte méthodes d'adaptation et de production pour le Maroc, CERCAM, septembre 2014, 4.

[18] P.K. Stumpf, E. Conn (Eds.), The Biochemistry of Plants: A Comprehensive Treatise، vol. 7.Secondary Plant Products, Academic Press, New York, NY, USA, 1981.

[19] P.RIBEREAU GAYON, Les - 75 -ethods- 75 - - 75 -ethod uque des végteaux. Imp. Samie, Bordeoux, Franc, 1968.

[20] Harborne J.B., 1980. Plant Phenolics: *Encyclopedia of Plant Physiology*, New series, 8, 329-402.

[21] K. Robards, M. Antolovich, J.Analyst.; 122,11–34(1997).

.**[22]** J.BRUNATON, Pharmacognosie. 3eme edition, TEC. Et DOC. , Paris, 1999

[23] E. de Rijke P.Ou, W.M.A. Niessen, F.Ariese, C.Gooijer, U.A.Th. Brinkman, J. Chromatogr. A 1112 (2006) 31–63.

[24] E.Grotewold, The Science of Flavonoids (1-123), 1ST ed, Columbus, Ohio, USA, Springer Science_Business Media, Inc, 2006.

[26] SAFFIDINE KARIMA, Etude analytique et biologique des flavonoïdes extraits de Carthamus caeruleus L. et de Plantago major L, thèse de doctorat, université Ferhat Abbas- Sétif, 2015, 4.

[29] S, Fiorucis, .Activité biologique de - 76 -ethods- 76 - de la famille des flavonoides Approche par des - 76 -ethods de chimie quantique et de dynamique moléculaire‹ Th è se de doctorat de l'université Nice 2006.

[30] Hertog‹ M.G.L., Fekens, E.J.M, Hollman, P.C.H.Katan, M.B.and krombout, (1993) lancet, 342 ,1007.

[31] Keli, S.O.Hertog, M.G.L.Feskens, E.J.M. and Krombout, D.(1996), Br, J. Nutr 1033.

[35] Suntre, Z. E., Omri, A. The role of liposomal antioxidants in oxidative stress. *Frontiers Nanother.* (2006), 191-205.

[39] I. Marmouzi, · N. El Madani, · M.Y. El Abbes Faouzi, Y. Cherrah, · Z. Charrouf Proximate analysi, fatty acids and mineral composition of processedMoroccan Chenopodium quinoa Willd. And antioxidant propertiesaccording to the polarity, HARMACOGNOSIE, 2015, 1.

[41] GUILLOUTY Amandine, Plantes médicinales et antioxidant, thèse de doctorat‹

UNIVERSITE TOULOUSE III PAUL- SABATIER, 2016, 42.

[42] POPOVICI C ., SAYKOVA I. ET TYLKOWSKI B. (2010). Evaluation de l'activité - 76 -enie- 76 -es- 76 -nt des - 76 -enie- 76 -es phénoliques par la réactivité avec le radical libre DPPH. E-Revue de - 76 -enie industriel [en ligne], Numéro 4. Disponible sur Internet: http://www.revue-genie- industriel.info/document.php?id=951. ISSN 1313-8871.

[46] Fredrickson JK, Zachara JM, Balkwill DL, Kennedy D, Li SM‹ Kostandarithes HM, Daly MJ, Romine MF, Brockman FJ (2004). "Geomicrobiology of high-level nuclear waste-contaminated vadose sediments at the Hanford site‹ Washington state". Applied and Environmental Microbiology 70 (7): 4230–41. Doi:10.1128/AEM 70.7.4230-4241.2004. PMC 444790. PMID 15240306.

[47] Bacteria.Un article de Wikipédia, léncyclopédie libre.licence de documentation libre GNU(GFDL la Wikimedia Foundation, Inc‹association de bienfaisance régie par le paragraphe 501©(3)du code fiscal des Etats-Unis (Octobre 2007).

[48] M.Lacroix.Bien connaitre les coupables des maladies bactériennes sur la tomat‹le piment et les cruciferies Lboratoire de diagnostic en phytoprotection.Quebec.2006.

[49] E.Bouchard.Préparation pharmaceutique pour la - 77 -hese- 77 -ples- 77 -tion digestive: dosage et - 77 -hese de stabilité des - 77 -hese- 77 -ples actifs des gellules administrées chez les adultes.thése doctorat‹ Université: Claude Bernard-Lyon.2004 p:10-16**.**

[50] JP.Gallerand.http://44.svt.free.fr.

[51] TLILI M. L. ; Contribution à la caractérisation physico-chimique et biologique des aharaextraits de Pergularia tomentosa issue de quatre sites sahariens différents (S septentrional), mémoire de magister, université d'Ouargla (2015).

[52] Fadili, K., H.Zerkani, et al. "Etude phytochimique et évaluation de l' activité antioxydant des feuilles et des fruits du Capparis spinosa L ", 121P.

[53] Belguidom Mahdi‹ Etude de métaolites secondaires et quelque activités de plantes algériennes de la famille Zygophyllaceae, these de doctorat, université Kasdi Merbah-Ouargla , 2018, 63.

[54] Amrani A.1, Benayache F.1, Benaissa O.1, Benayache S.1*, Bicha S.1, Marchioni E.2 and, Zama D.1, Free radical scavenging action of phenolic compounds from Limonium Bondueli, Der Pharmacia Lettre‹ 2013, 253.

[55] 1ABDULKADIR, A.Y.ALIYU, A.B, 1AMUPITAN, J.O, 1IBRAHIM, H 1*2IBRAHIM‹ M.A‹ 4LAWAL, 3MUSA, A.M., 5OSHANIMI, J.A, 1OYEWALE, A.O, 1USMAN, M., I.E., Free radical scavenging and total antioxidant capacity of methanol extracTof Ethulia conyzoides growing in Nigeria, ORIGINAL PAPER, 2012, 7460.

الملخص

يهدف هذا العمل إلى الدراسة الفيتوكيميائية والتقييم البيولوجي لبذور نبات *الكينوا* التي تمتلك قيمة غذائية كبيرة ولها رواج كبير في مداواة العديد من الأمراض المختلفة. الدراسات التحليلية الكروماتوغرافية أعطت النتائج التالية:

- الفصل الكروماتوغرافي (CC) المطبق على مستخلصي خلات الإيثيل والبوتانول أنتج خمس مركبات فينولية.
- الفصل الكروماتوغرافي (GC/MS) المطبق على مستخلص الكلوروفورم سمح بإقتراح عشرة صيغ لمركبات مختلفة منها: كحولات أليفاتية، مركبات أروماتية، أسترات، أحماض عضوية.....

وعلى ضوء نتائج إختبارات الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات العضوية توصلنا إلى أن أكبر كمية من المركبات الفينولية والفلافونويدية والعفصيات سجلت في مستخلص البوتانول الذي بدوره أعطى أعلى فعالية، أما تقييم الفعالية المضادة للبكتيريا للمستخلصين المحصل عليهما ضد أربع أنواع من البكتيريا موجبة وسالبة الغرام، أعطى فعالية جد ضعيفة مقارنة بفعالية المضادات الحيوية.

الكلمات الدالة: *الكينوا* ، الدراسة الفيتوكيميائية، الفلافونويدات، الفعالية المضادة للبكتيريا، الفعالية المضادة للأكسدة.

Résumé

Le but de ce travail est l'étude phytochimique et l'évaluation biologique des graines de quinoa, qui a une grande valeur nutritive et est très populaire dans le traitement de maladies différentes. Les analyses chromatographiques ont donné les résultats suivants

• La séparation chromatographique (CC) appliquée aux extraits d'acétate d'éthyle et de butanol a produit cinq composés phénoliques.

• La séparation chromatographique (GC / MS) appliquée à l'extrait de chloroforme a permis la formulation de dix formules pour différents composés, notamment : alcools aliphatiques, aromatiques, esters et des acides organiques. . .

Compte tenu des essais de l'activité antioxydant des extraits organiques, on conclut que la plus grande quantité de composés phénoliques, des flavonoïdes et les tannins enregistrée dans l'extrait du butanol ce qui à son tour a donné la plus grande activité.

L'évaluation de l'activité antibactérienne des deux extraits obtenus contre quatre types de bactéries, Gram-positives et négatives, a donné une activité très faible.

Mots clés: *quinoa,* Etude phytochimique, Flavonoides, Activité antibactérienne , Activité antioxydante.

Abstract

This work aims to study phytochimical and biological evaluation of *quinoa* seeds, which has great nutritional value and is very popular in the treatment of different diseases. Chromatographic analyzes gave the following results:

• Chromatographic separation (CC) applied to ethyl acetate and butannolic extracts produced five phenolic compounds.

• The chromatographic separation (GC / MS) applied to the chloroform extract allowed the formulation of ten formulas for different compounds, including: aliphatic alcohols, aromatics, esters and organic acids. . .

we in light of the antioxidant activity test of organic extracts results concluded that the largest amount of phenolic compounds, flavonoids and the tannins recorded in the butanol extract which in turn gave the greatest activity.

Evaluation of antibacterial activity of the two extracts obtained against four types of bacteria, Gram-positive and negative, gave a positive direction bacteria Gram-positive results gave a very low activity.

Key words: *quinoa,* Phytochimical study, Flavonoids , biological activity, antioxidant activity.