الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر- الوادي

كلية التكنولوجيا

مذكرة نهاية الدراسة لنيل شهادة

ماستر أكاديمي

ميدان: التكنولوجيا

شعبة: هندسة الطرائق

تخصص: هندسة كيميائية

إعداد الطلبة:

بن خدومة سلمى

سلمي نرجس

الموضوع

دراسة تأثير مذيبات الإستخلاص على التركيبة الكيميائية لنبات من نوع الكينوا

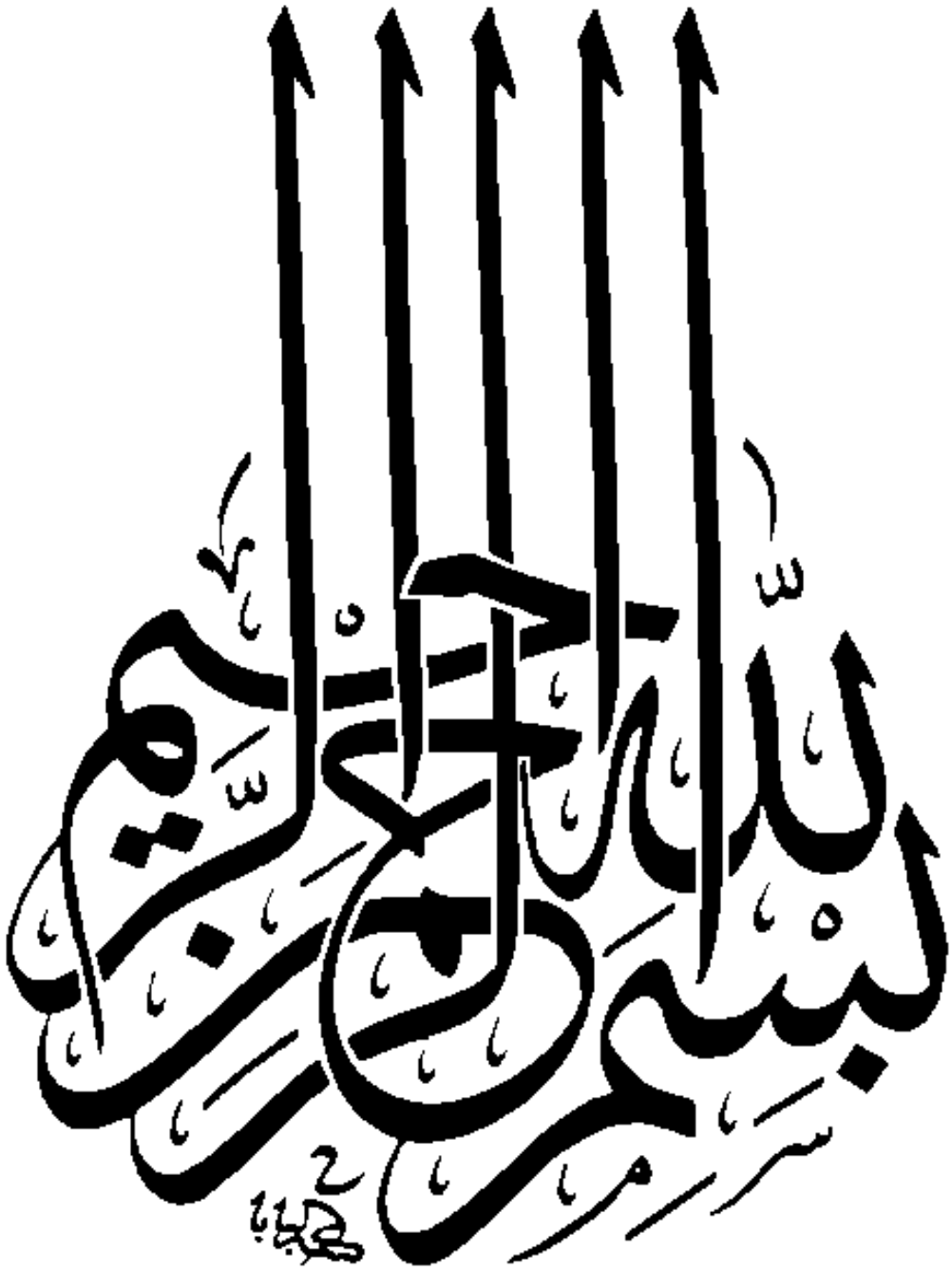
- دراسة النبتة *Salcedo inia* -

نوقشت يوم 2018/06/04

لجنة المناقشة:

أ. سالمي السعيد	رئيسا	جامعة الوادي.
أ. منصر سهيلة	مناقشا	جامعة الوادي.
د. بوبكري شريفة	مشرفا	جامعة الوادي.

2018/2017


بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك ولا

تطيب الآخرة إلا بعفوك ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك

لك الشكر والحمد حمدا كثيرا كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك

فالشكر أولا وأخيرا لله سبحانه وتعالى على إمداده بالقوة والعزيمة لإتمام وإنجاز هذا البحث

كما نتقدم بالشكر الجزيل للأستاذة المشرفة "شريفة بوبكري" التي لم تبخل علينا بتوجيهاتها

ونصائحها طيلة إشرافها على هذا العمل

كما نتوجه بجزيل الشكر إلى كل أساتذة كلية التكنولوجيا وخاصة اللجنة المشرفة وأساتذة قسم

هندسة الطرائق .

وإلى كل من ساهم في دعمنا لإنجاز هذه المذكرة من قريب أو بعيد .

الفهرس

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
شكر وعرفان	
فهرس المحتويات	
فهرس الأشكال	
فهرس الجداول	
قائمة المختصرات	
مقدمة عامة	أ- ب
قائمة المراجع	5
الجزء النظري	
الفصل الأول: عموميات حول نبتة الكينوا	
مدخل	8
I- العائلة الرمرامية	9
I-1- تعريف العائلة الرمرامية Famille chenopodicea	9
I-2- وصف نباتات العائلة الرمرامية	9
I-3- الانتشار الجغرافي	10
I-4- من الصفات المميزة للعائلة الرمرامية	10
I-5- تعريف نبات الكينوا	10
I-6- الموطن الأصلي لنبات الكينوا	11
II-7- التصنيف العلمي لنبات الكينوا	12
II-8- وصف نبات الكينوا	12
II-8-1- أنماط نمو الكينوا	14
II-8-2- مراحل نمو الكينوا	14
II-9- فوائد الكينوا	14
II -10- خصائصها	15
II -11- استعمالاتها	15
II -12- المسار التقني لزراعة الكينوا	15
قائمة المراجع	19

الفصل الثاني: عديد الفينول والفلافونويدات والفعالية المضادة للأكسدة	
مدخل	21
II-1- عديد الفينول	21
II-1-1- تعريف عديد الفينول	21
II-1-2- مصدر المركبات الفينولية	21
II-1-3- أهميتها	22
II-1-4- تواجدها في النبات	22
II-1-5- الخصائص العامة للمركبات الفينولية	22
II -1-6- النشاطية الحيوية لعديدات الفينول	23
II-2- الفلافونويدات	23
II-2-1- تعريف الفلافونويدات	23
II-2-2- خواص الفلافونويدات	24
II-2-3- تصنيف الفلافونويدات	24
II-2-3-1- الفلافون Les Flavones	24
II-2-3-2- الفلافونول Les Flavonols	25
II-2-3-3- الفلافانون Les Flavanones	25
II-2-3-4- نيوفلافون Neoflavones	25
II-2-3-5- ايزوفلافزن Les Isoflovones	25
II-2-4- فوائد الفلافونويدات	26
II-2-4-1- بالنسبة للنبات	26
II-2-4-2- بالنسبة للإنسان	27
II-3- الجذور الحرة	27
II-3-1- تعريف الجذور الحرة	27
II-3-2- أنواع الجذور الحرة	28
II-3-2-1- التقسيم على أساس الاستقرار	28
II-3-2-2- التقسيم على أساس النوع	28
II-3-3- فعالية الجذور الحرة	29
II-3-4- متابعة حركية الجذور الحرة	29

II-4- مضادات الأكسدة	30
II-4-1- تعريف مضادات الأكسدة	30
II-4-2- مصادر مضادات الأكسدة	30
II-4-3- أهمية مضادات الأكسدة	30
II-4-4- طرق تقدير الفعالية المضادة للأكسدة	31
قائمة المراجع	33
الجزء التطبيقي	
الفصل الثالث: المواد والطرق	
III-1- الأجهزة و الأدوات و المحاليل المستخدمة	40
III-1-1- الأجهزة و الأدوات المستعملة	40
III -1-2- المحاليل و الكواشف	40
III -2- طرق العمل	41
III -2-1- جمع العينة	41
III -2-2- الكشف الأولي للمستخلصين الإيثانولي والهكساني لنبات الكينوا *Salcedo inia*	41
III -2-3- تعريف الاستخلاص	42
III -2-3-1- الاستخلاص صلب- سائل	42
III -2-3-2- طريقة تحضير المستخلصين الإيثانولي و الهكساني لنبات الكينوا *Salcedo inia*	42
III -2-4- حساب مردود المستخلصات	44
III -2-5- التقدير الكمي بواسطة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية - المرئية	44
III -2-5-1- مطيافية الأشعة فوق البنفسجية – المرئية UV-Visible	44
III -2-5-2- التقدير الكمي للمركبات الفينولية	45
III -2-5-3- التقدير الكمي لفلافونويدات	45
III-2-5-4- التقدير الكمي للفلافانول	46
III-2-5-5- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة	46
قائمة المراجع	50
الفصل الرابع: نتائج ومناقشة	
IV-1- نتائج اختبارات الكشف الكيميائي	53

IV-1-1- اختبارات الكشف الكيميائي لبعض المواد الفعالة في نبات الكينوا Salcedo inia	53
IV-2- مردودية المستخلصات	55
IV -3- التقدير الكمي والكيفي	56
IV -3-1- التقدير الكمي للفينولات باستخدام جهاز UV-Visible	56
IV -3-2- التقدير الكمي للفلافونويدات باستخدام جهاز UV-Visible	58
IV -3-3- التقدير الكمي للفلافانول باستخدام جهاز UV-Visible	60
IV 3-4- قياس الفعالية المضادة للأكسدة	63
IV -3-4-1- نتائج القدرة التثبيطية للجذر الحر DPPH	63
IV-3-4-1-1- تحديد مقدار IC_{50}	65
IV-3-4-2- الفعالية المضادة للأكسدة CAT	67
الخاتمة	71
الملاحق	
الملخص	

فهرس الأشكال

عنوان الوثيقة	الصفحة
الجزء النظري	
الفصل الأول: عموميات حول نبتة الكينوا	
الشكل- I-1- صورة فوتوغرافية لنبات الكينوا Salcedo inia	11
الشكل- I-2- صورة فوتوغرافية توضح أجزاء نبتة الكينوا	11
الشكل- I-3- الموطن الأصلي لنبات الكينوا	12
الشكل -I-4- صور توضح تعدد الألوان لنبات الكينوا	13
الشكل -I-5- صورة توضح أنماط نمو الكينوا	14
الشكل- I-6- صورة توضح مراحل نمو الكينوا	14
الشكل- I-7- خريطة توضح بعض مناطق التجارب لزراعة نبات الكينوا	17
الفصل الثاني: عديد الفينول والفلافونويدات والفعالية المضادة للأكسدة	
الشكل- II-1- البنية العامة للفلافونويدات	24
الشكل- II-2- أهم الهياكل الأساسية للفلافونويدات	26
الشكل- II-3- الجذر الحر	27
الشكل- II-4- توضح التركيب الرنيني في جزء DPPH	28
الجزء التطبيقي	
الفصل الثالث: المواد والطرق	
الشكل -III-1- يوضح طريقة الاستخلاص	43
الشكل- III-2- مخطط يوضح مراحل العمل	43
الشكل -III-3- جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية – المرئية UV-visible	44
الشكل- III-4- تمثل تشكيل المعقد	46
الشكل -III-5- تمثل آلية تثبيط العامل المضاد للأكسدة مع الجذر الثابتDPPH	47
الفصل الرابع نتائج ومناقشة	
الشكل- IV-1- مردود المستخلصين الهكساني والإيثانولي لنبات الكينوا*Salcedo inia*	56
االشكل-IV-2- يمثل المنحني القياسي لحمض الغاليك	57
الشكل- IV-3- كمية الفينولات في النبات *Salcedo inia* بالملغ المكافئ لحمض الغاليك/غ من وزن المستخلص	58

الشكل -IV-4- تمثل المنحني القياسي لمحلول الروتين	59
الشكل-IV-5- كمية الفلافونويدات في النبات *Salcedo inia* بالملغ المكافئ لروتين/غ من وزن المستخلص	60
الشكل -IV- 6 - تمثل المنحني القياسي للكرستين	61
الشكل-IV -7- كمية الفلافانول في النبات *Salcedo inia* بالملغ المكافئ للكرستين/غ من وزن المستخلص	62
الشكل-IV-8- تمثل منحنيات النشاطية في تثبيط الجذر الحرDPPH	63
الشكل- IV-9- قيم IC_{50} المثبطة ل 50 % من الجذر الحر DPPH ب mg/ml لمختلف مستخلصات نبات الكينوا *Salcedo inia*	66
الشكل -IV-10- تمثل المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك	67
االشكل- IV-11- نتائج اختبار تقيم النشاطية المضادة للأكسدة بالملغ المكافئ لحمض الأسكوربيك/غ من وزن المستخلص	68

فهرس الجداول

عنوان الجدول	الصفحة
الجزء النظري	
الفصل الأول: عموميات حول نبتة الكينوا	
الجدول -I-1- التصنيف العلمي للنبات	12
الجزء التطبيقي	
الفصل الثالث: المواد وطرق	
الجدول -III-1- يوضح الأجهزة والأدوات المستعملة	40
الجدول -III-2- يوضح المحاليل و الكواشف	40
الفصل الرابع: نتائج ومناقشة	
الجدول -IV-1- يوضح نتائج الكشوفات الكيميائية للمستخلصين الهكساني والإيثانولي لنبات الكينوا Salcedo inia في الأزهار.	53
الجدول -IV-2- يوضح نتائج الكشوفات الكيميائية للمستخلصين الهكساني والإيثانولي لنبات الكينوا Salcedo inia في البذور	54
الجدول -IV-3- يوضح نتائج الكشوفات الكيميائية للمستخلصين الهكساني والإيثانولي لنبات الكينوا Salcedo inia في الأوراق	54
الجدول -IV- 4- يمثل قيم المردود للمستخلصات الإيثانولية	55
الجدول- IV- 5- يمثل قيم المردود للمستخلصات الهكسانية	55
الجدول -IV-6- يوضح نتائج الامتصاصية الضوئية لحمض الغاليك	56
الجدول -IV-7- يمثل قيم الامتصاصية وكمية الفينولات للمستخلصين في كل عينة	57
الجدول -IV-8- يوضح نتائج الامتصاصية الضوئية لمحلول الرتين	58
الجدول -IV-9- يمثل قيم الامتصاصية وكمية الفلافونويدات للمستخلصين في كل عينة	59
الجدول -IV-10- يوضح نتائج الامتصاصية الضوئية لمحلول الكرستين	60
الجدول -IV-11- يمثل قيم الامتصاصية وكمية الفلافانول للمستخلصين في كل عينة	61
الجدول -IV-12- يمثل قيم IC_{50} للمستخلصين في كل عينة	65
الجدول -IV-13- يوضح نتائج الامتصاصية لحمض الأسكوربيك	67
الجدول -IV-14- يمثل قيم الامتصاصية والنشاطية المضادة للأكسدة الكلية	68

قائمة المختصرات

قائمة المختصرات

ADN: الحمض النووي.

Abs: الامتصاصية الضوئية.

DPPH: الجذر الحر(2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl).

IC_{50}: تركيز المستخلص الفينولي لتثبيط 50% من الجذور الحرة.

I%: النسبة المئوية للتثبيط.

λ: طول الموجة.

UV-Vis: الأشعة فوق البنفسجية – المرئية.

R%: المردودية%.

%: النسبة المئوية.

غ: غرام.

°C: درجة الحرارة.

C: التركيز.

mg: مليغرام.

CAT: القدرة الكلية المضادة للأكسدة.

max: القيمة العظمى.

مقدمة عامة

مقدمة عامة

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي وتلقي عناية بالغة في كثير من الدول المنتجة لها. وهذه الأخيرة هي المصدر الرئيسي للعقاقير النباتية (أو مصدر المواد الفعالة) التي تدخل في استخدام الدواء على شكل خلاصات أو مواد فعالة أو مواد خام لإنتاج بعض المركبات الكيميائية التي تعتبر النواة للتخليق الكيميائي لبعض المواد الدوائية الهامة كمادة الكورتيزون وهرمونات الجنس وبديل البلازما وغيرها. لذلك فتعتبر النباتات الطبية من أهم المواد الإستراتيجية في صناعة الدواء وتمثل أساسا هاما في إنتاجه [1].

خلال السنوات التي عاش فيها الإنسان على وجه الأرض جرب النباتات التي تنمو من حوله وعرف صفاتها وأحوالها مفتشا عن الطعام في معظم الأحيان، لكنه تعلم أيضا خلال تذوقه للنباتات أن بعضها يسبب له المرض وبعضها الأخر يمكن أن يشفيه ويسكن ألمه، وقد أعطى الله سبحانه وتعالى الحيوان خصائص غريزية يهتدي بها إلى هذه النباتات دون مرشد أو دليل مما جعل الإنسان يفكر كيف يستفيد من هذه الغريزة [2].

ومع مرور الوقت قسم الإنسان النباتات إلى طبية وغير طبية، حيث يعرف النبات الطبي على أنه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه المختلة على مادة كيميائية أو أكثر بتركيز منخفض أو مرتفع، ولها القدرة الفيزيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض [1].

وقد عرف العالم Dragendroff أن كل شيء من أصل نباتي يستعمل طبيا فهو نبات طبي [1].

تحتوي النباتات ككل، الطبية وغير الطبية على مركبات كيميائية ذات فائدة وأهمية بالغة تتشكل ضمن عمليات الأيض الثانوي داخل النبات، وتستخدم لأغراض طبية أو الحماية والدفاع ضد الكائنات الغازية وغالبا ما يطلق عليها بالنواتج الطبيعية أو الثانوية أو العرضية أو المواد الفعالة.

ومنذ القدم استخدمت هذه المركبات (بشكل مستخلصات) كعقاقير إلا أن تنقية وتشخيص العديد من هذه المواد الفعالة ذات التأثير البيولوجي لايزال يشغل علماء الصيدلة، الكيمياء وعلوم الحياة. حيث انصب الاهتمام نحو تأثير مستخلصات النبات الخام على عدد من السلالات البكتيرية والفطرية الممرضة والنشاطية المضادة للأكسدة وغيرها. من خلال إيجاد طريقة أو نظام استخلاص محدد يعتمد لاستخلاص المواد الفعالة من النباتات حيث تتغاير هذه الطرق بين مستخلصات حسب المذيبات والجزء النباتي المعد للاستخلاص [3].

وقبل الشروع في عمليات الاستخلاص وجب على الباحث أولا بالكشف الكيميائي عن نواتج الأيض ثم الاستخلاص ثانيا، من أجل ذلك قمنا في بحثنا هذا بالكشف الاولي عن المواد الفعالة الموجودة في نوع من نبات الكينوا الذي ينتمي إلى العائلة الرمرامية.

التي تمتاز بأهميتها الطبية والعلاجية لمحتواها العالي من الفلافونويدات، القلويدات، التانينات، الصابونيات والمواد الفعالة الأخرى[4].

لذا وقع الاختيار على نبتة الكينوا *Salcedo inia* التي تم جلب حبوبها من أمريكا اللاتينية وبالضبط من جبال الأنديز وزراعتها في صحراء وطننا.

وتهدف هذه الدراسة إلى دراسة تأثير المذيبات القطبية والغير قطبية على استخلاص المواد الفعالة في النوع المدروس.

- ❖ حيث تم تقدير المحتوى الكمي لعديدات الفينول والفلافونويدات، الفلافانول.
- ❖ دراسة النشاطية المضادة للأكسدة باستعمال اختبار جذرDPPH وCAT.

وقد قسم هذا البحث إلى جزئيين:

الجزء الأول: نظري به فصلين.

الفصل الأول: تطرقنا إلى التصنيف والوصف النباتي للعائلة الرمرامية والنوع المدروس.

الفصل الثاني: تناولنا فيه دراسة منتجات الأيض الثانوي والفعالية المضادة للأكسدة.

الجزء الثاني: تطبيقي كذلك به فصلين.

الفصل الثالث: المواد والطرق المتبعة في البحث.

الفصل الرابع: عرض النتائج ومناقشتها.

وفي الأخير ختمنا البحث بتثمين أهم النتائج المتوصل إليها وبعض التوصيات للمستقبل القريب والبعيد.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

❖ **المراجع باللغة الأجنبية:**

[3] Harborne J.B.1973. Flavonoids in .Liton educational publishing inc London phytochemistry.Ed.J.B.

❖ **المراجع باللغة العربية:**

[1] العابد ابراهيم ،2009 ، دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة للمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران Traganeun nidatun ; مذكرة الماجيستر، جامعة قاصدي مرباح.

[2] بوديار ط، 2008 ، فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي و دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبتة Euphorbia guy oniana مذكرة ماجيستير، جامعة منتوري قسنطينة.

[4] السامرائي، خ عبود، 1983، توزيع القلويدات وأهميتها التصنيفية في بعض الأنواع البرية والعائلة الباذنجانية Solanaceae في العراق، رسالة ماجيستير كلية العلوم، جامعة بغداد.

الجزء النظري

الفصل الأول:

عموميات حول نبتة الكينوا

مدخل

تعد الكينوا، التي نشأت أصلا في جبال الأنديز، مصدر غداء طبيعي ذو قيمة غذائية عالية.

وبات دوره الملموس في الأمن الغذائي لأجيال الحاضر والمستقبل يلقى الاعتراف والتقدير على نحو متصاعد، فلقد قام سكان جبال الأنديز الأصليون بالحفاظ على هذا المحصول الغذائي ومراقبته وحمايته وصونه، مستخدمين في ذلك معارفهم وممارستهم التقليدية، وعلى هذا تم إعلان عام 2013 السنة الدولية للكينوا [5].

I– العائلة الرمرامية:

I-1- تعريف العائلة الرمرامية Famille chenopodicea:

تعرف باسم عائلة (البنجر أو الشمندر) [1]،هي عائلة كبيرة نسبيا من الأعشاب المعمرة وتضم حوالي 106 جنس و1400 نوع [2]. معظمها تتواجد في المناطق الجافة والمالحة حول العالم. وتتضمن بعضها من الأعشاب الضارة في المناطق المزروعة، تتمثل في 32 جنس و66 نوع في المملكة العربية السعودية معظم ما تضمه هذه العائلة من النباتات هي أعشاب وشجيرات لكن تضم أيضا بعض الشجيرات الطويلة وأشباه أشجار. [3].

I-2- وصف نباتات العائلة الرمرامية :

نباتات العائلة الرمرامية تكون أزهارها خضراء اللون غير متمايزة الأجزاء وقد تكون كاملة وقد تكون النباتات وحيدة الجنس وحيدة المسكن أو وحيدة الجنس ثنائية المسكن، تخلو الزهرة من البتلات وتوجد بها من 3 إلى 5 سبلات منفصلة ويكون المبيض علوي ويتكون من حجرة واحدة، يوجد بكل زهرة من 1 إلى 3 أقلام والتلقيح ذاتي أو خلطي عن طريق الهواء[1].

وتتميز أعضائها بالصفات التالية:

- **الأوراق:** مرتبة في ترتيب حلزونيا في الجنس الخريزة Saliconia فالأوراق أثرية متقابلة، والأوراق عموما بسيطة لحمية.

لنمو الكثير من نباتات هذه الفصيلة في الأراضي الملحية نجد لها صفات زيروفيتية كوجود الشعر أو أوراق مختزلة أو أنسجة خازية في كثير من النباتات نجد أن الأوراق إسطوانية أو شبه إسطوانية السليكورنيا نجد الأوراق أثرية والسيقان خالية منها ذات عقد ظاهرة.

- **النورة:** محدودة ذات شعبتين تتحول في النهاية الى وحيدة الشعبة، وقد تكون وحيدة من البداية.
- **الزهرة:** خنثى أو وحيدة منتظمة سفلية ماعدا جنس البنجر Beta فالزهرة علوية.
- **الغلاف الزهري:** محيط واحد من أربع أو خمسة أوراق زهرية منفصلة وقد تلتحم من الأسفل.
- **الطلع:** عدد الأسدية مساوي لعدد الأوراق ومقابلة لها، وقد يختزل عدد الأسدية إلى سداة واحد، وقد يختلف عدد أوراق الغلاف الزهري وكذلك الأسدية في الجنس الواحد بل في النوع الواحد، وتمتاز حبوب لقاح هذه الفصيلة بوجود عدد كبير من فتحات الكوة لإنبات المستديرة الجنس الواحد.
- **المتاع:** يتكون من كربلتين ملتحمتين ونادرا ما يتكون من 5 كرابل ويحمل المتاع قلما واحد ينتهي بميسمين، والمبيض ذو مسكن واحد يحوي بويضة واحدة كلوية الشكل في وضع مشيمي قاعدي.
- **الثمرة:** كيس أو بندقة محاطة بالغلاف الزهري المستديم، وقد تنشق بشق مستعرض كما في السلق.

- البذرة: إندوسبرمية والجنين إما دائري أو منحنى صغير أو حلزوني يملأ فراغ البذرة.

- التلقيح: ذاتي وقد يكون خلطيا نتيجة وجود أزهار وحيدة الجنس، والأزهار الخنثى أما مبكرة الطلع كما في البنجر أو الخريزة أو مبكرة المتاع كما في الرمرام، والتلقيح الخلطي هوائي بالنسبة لصغر الأزهار ووفرة لقاحها وتركيب أسديتها [2].

I-3- الانتشار الجغرافي:

تنتشر نباتات هذه الفصيلة في جميع أنحاء العالم وخاصة في المناطق الجافة والمالحة، والفلورا المصرية غنية جدا بنباتات هذه الفصيلة، ينمو الكثير منها كأعشاب بين المزروعات وعلى الجسور مثل جنس الرمرام Chcnopodium ويوجد ثمانية أنواع منه، وتستخدم بعض أنواعه مثل C.ambrosoides، طبيا لإرتفاع نسبة المادة الفعالة في زيته.

ينمو بعض الأنواع في الأراضي الملحية والبحيرات الساحلية والملاحات مثل *Bassia, Suaeda, Salicornia, Halocnemum, Atriplex*, بجانب النباتات البرية تزرع بعض نباتات هذه الفصيلة كخضار مثل السبانخ *Oleracea Spiniacia* والبنجر *Beta vulgaris Var repa* و *Chenopodium quinoa* انتشر انتشار كبير في الإسكندرية والصحراء الغربية [2].

I-4- من الصفات المميزة للعائلة الرمرامية:

- النباتات عصيرية لا توجد قنابات غشائية.
- الأزهار صغيرة خضراء.
- المتاع ذو حجيرة واحدة يحوي بويضة واحدة.
- الجنين منحني أو لولبي [2].

I -5- تعريف نبات الكينوا:

قبل أن نتطرق إلى هذه الدراسة نشير إلى أن النوع *Salcedo inia* لم يدرس من قبل في وطننا والمعلومات عنه قليلة جدا برغم من استعماله في الطب الشعبي وخاصة عند سكان الصحراء.

ينتمي نبات الكينوا إلى الفصيلة الرمرامية. هو نبات عشبي حولي، وذاتي التلقيح.

الكينوا يعني أم الحبوب في لغة القبائل الإنكا لأنه يشكل مصدرهم الغذائي الأساسي [4].

تعتبر الكينوا من فئة البذور من الخضار لكنها تؤكل كواحد من محاصيل الحبوب ويوجد حوالي 3000 نوع [5].

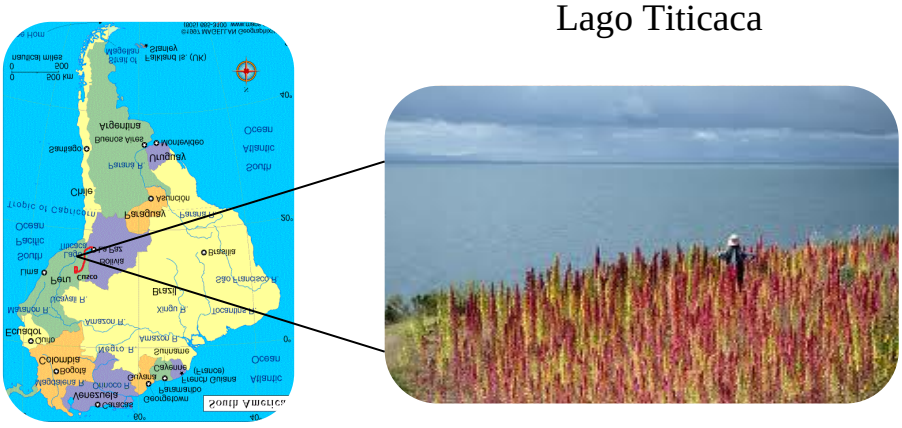
الشكل .1.I: صورة فوتوغرافية توضح نبتة الكينوا *Salcedo inia* .

الأوراق البذور الأزهار

الشكل .2.I: صورة فوتوغرافية توضح أجزاء نبتة الكينوا.

I-6- الموطن الأصلي لنبات الكينوا:

تشكل جبال الأنديز في أميركا الجنونية الموطن الأصلي لنبات الكينوا، حيث يزرع منذ أكثر من 5000 سنة في المنطقة المحيطة ببحيرة تيتيكاكا في بيرو، بوليفيا وتشيلي [4].



الشكل.I.3: الموطن الأصلي لنبات الكينوا.

I-7- التصنيف العلمي لنبات الكينوا :

الجدول.I.1 : التصنيف العلمي لنبات.

المملكة	النباتية
القسم	Magnoliophyta
الطائفة	Magnoliopsida
الرتبة	Caryophyllales
الفصيلة	Amaranthaceae
العائلة	Chenopodiaceae
الجنس	Chenopodium
النوع	C. Quinoa (Salcedo inia)
الاسم العلمي	Chenopodium quinoa Willd

I-8- وصف نبات الكينوا:

يتراوح ارتفاع نبات الكينوا من 50 إلى 200 سنتيمترا، جذوره متشبعة تساعده على مقاومة الجفاف، ساقه خشبية سميكة وقائمة، متفرعة أو غير متفرعة وتحمل أوراقا عريضة تشبه رجل الأوزة، وتنتهي بسنبلة من الزهور (النورة) حيث يتم إنتاج الحبوب التي تشبه في حجمها حبة الدخن (Le millet) [4].

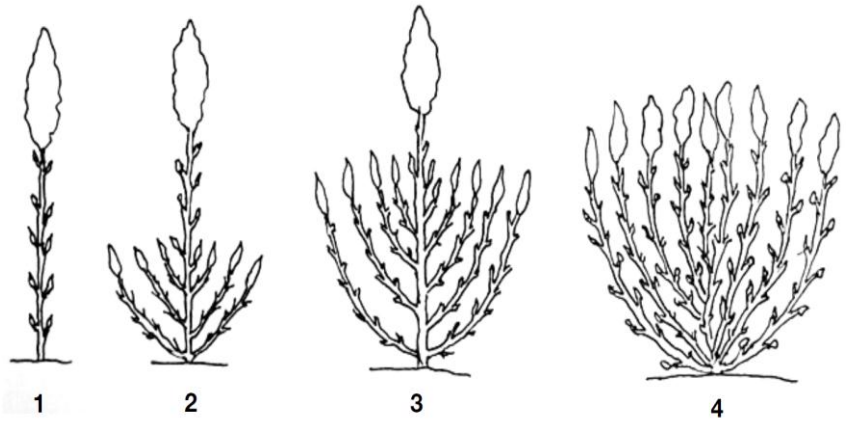
يختلف لون حبوب الكينوا بين الأسود والأحمر والوردي والبرتقالي والأصفر والأبيض، ويعود ذلك إلى وجود طلاء راتنجي على الغلاف الخارجي للحبة الذي يحتوي على مادة الصابونين بنسبة

تتراوح بين 0.01 و7 في المئة، أما الجنين فيشغل 60% من حجم الحبة ما يفسر نسبة البروتين المرتفعة مقارنة بالأنواع الأخرى من الحبوب. يحصد محصول الكينوا بعد 100 إلى 120 يوما للأصناف المبكرة النضج، أما الأصناف المتوسطة النضج فتحصد بعد 150 إلى 160 يوما وقد يصل موعد النضج بعد 180 إلى 200 يوما للأصناف المتأخرة النضج [4].

تتميز الكينوا بتنوعها الوراثي وقابليتها الكبيرة للتكيف مع الظروف الزراعية البيئة المختلفة، بالإضافة إلى منافعها الثقافية والاجتماعية الاقتصادية للبيئة المحلية [5].

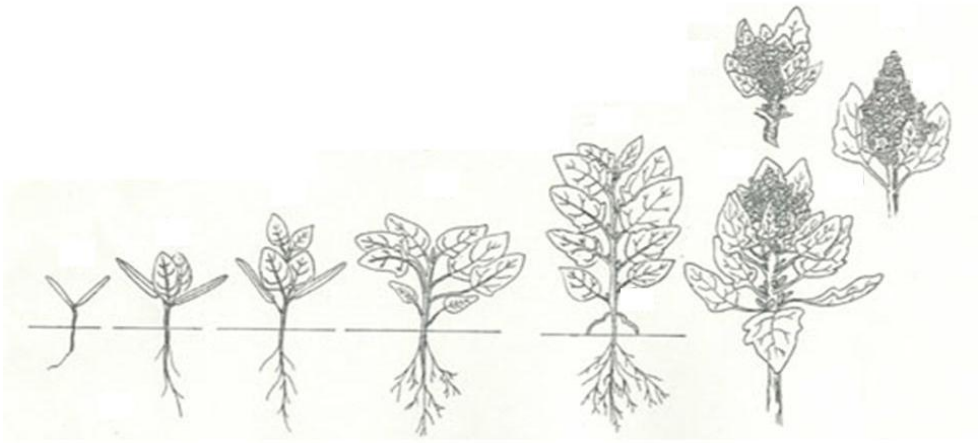
الشكل.I.4: صور توضح تعدد الألوان لنبات الكينوا.

I-8-1- أنماط نمو الكينوا:



الشكل. I.5: صورة توضح أنماط نمو الكينوا.

I-8-2- مراحل نمو الكينوا:



الشكل .I.6: صورة توضح مراحل نمو الكينوا.

I-9- فوائد الكينوا:

يعتبر الكينوا غذاء صحيا بامتياز نظرا لغنى حبوبه بالمغذيات الطبيعية والفيتامينات، فلكينوا غني بالألياف، الدهون غير المشبعة، والمعادن كالفوسفور، الكالسيوم، الزنك، المغنيسيوم والحديد، ويحتوي نسبة عالية جدا من البروتين السهل الهضم والمكون من الأحماض الأمينية الثمانية الأساسية لنمو الأطفال والكبار، والجدير بالذكر أن الكينوا خال من الغلوتين ومناسب لأشخاص الذين يعانون من حساسية اللاكتوز في الحليب[4].

I-10- خصائصها:

- ✓ لها القدرة على النمو في الظروف البيئية والمناخية القاسية؛
- ✓ تتحمل الملوحة وفقر التربة؛
- ✓ تتحمل درجة الحرارة ما بين -4° و +38° درجة مئوية؛
- ✓ تتحمل الجفاف (لا تحتاج إلى كميات كبيرة من مياه السقي)؛
- ✓ يمكن زراعتها على ارتفاع يصل إلى 4000 م فوق سطح البحر؛
- ✓ غداء صحي غني بالبروتينات والألياف والأحماض الأمنية الأساسية وقليل من السكريات؛
- ✓ لها دورة زراعية قصيرة وغير مكلفة ماديا في انتاجها؛
- ✓ فهي بدون الغلوتين (علاج لبعض المرضى) وهي مطلوبة في الأسواق العالمية نظرا لقيمتها الغذائية؛
- ✓ أول البلدان المنتجة للكينوا هي البيرو وبوليفيا حيث يصل الإنتاج العالمي إلى 70000 طن[5].

I-11- استعمالاتها:

- ✓ كغداء للبشر باستعمال حبوبها وأوراقها؛
- ✓ كغداء للحيوانات باستعمال النبات كعلف أخضر ومخلفات حصاده؛
- ✓ تستخلص منها مواد حلبية وتجميلية وزيوت؛
- ✓ تدخل في كثير من الصناعات الغذائية (الحلويات- المأكولات و الخبز...الخ) والصناعات الصيدلانية وتطبيقات أخرى [5].

I-12- المسار التقني لزراعة الكينوا:

❖ **تحضير الأرض:**

فلاحة الأرض وإعدادها بشكل جيد، ثم طحن التربة وحدلها لتسطيح الأرض وتكسير الكتل الكبيرة[4].

❖ **البذر:** اعتماد كثافة بذر من 5 إلى 10 كلغ للهكتار. نثر البذور على عمق من 2 إلى 5 سم مع تباعد خطوط من 15 إلى 60 سم، وتوقيت تاريخ الزرع أخذين بعين الاعتبار بلوغ مرحلة الإزهار في الفترة التي لا تتعدى فيها الحرارة ال35 درجة مئوية، وبلوغ الحصاد في فترة الجفاف [4].

❖ **موعد البذر:** الفترة التي اختيرت لموعد البذر هي شهر سبتمبر والأسبوعين الأولين من شهر أكتوبر وجربت هذه المواعيد في المناطق التالية:

- بسكرة و الوادي : الأسبوعين الأولين من سبتمبر
- أدرار : الأسبوعين الأولين من شهر أكتوبر[5] .

❖ **التسميد:** استعمال الأسمدة المعدنية عند الحرث كالفوسفور والبوتاسيوم أما الأزوت يكون مقسم على مراحل نمو النبات على الأقل 03 كميات مع تجنب وقت الإزهار[5].

❖ **التعشيب:** ركب الجمل (Chenopodium album) هي العشبة الضارة الأكثر شيوعا في حقول الكينوا، وهي تنتمي إلى نفس الفصيلة التي تنتمي لها الكينوا كما تشبهها إلى حد بعيد لذلك يفضل التعشيب اليدوي [4].

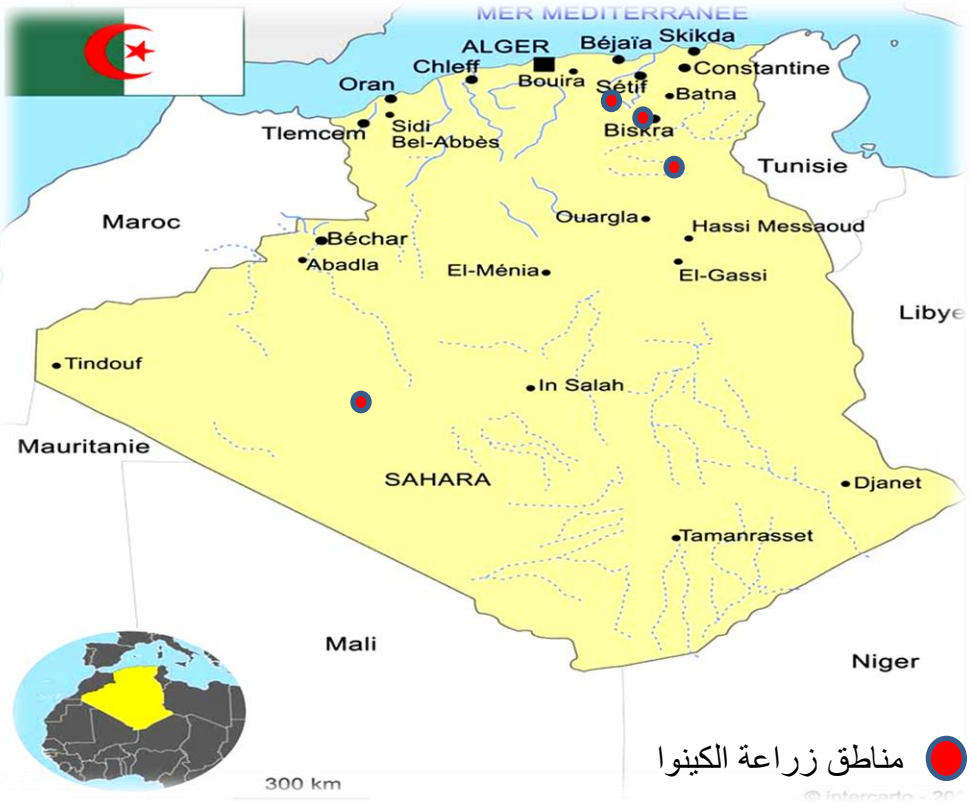
❖ **الري:** تختلف حاجات النبات للري باختلاف المناخ وفترة نمو النبات. إذا زرعت الكينوا كمحصول شتوي، بإمكاننا الاعتماد فقط على مياه الأمطار أو إعطائها رية إضافية في مرحلة تكوين البذور، أما إذا زرعت كمحصول صيفي، فيكون الري خفيفا وعلى فترات متقاربة على أن يتوقف خلال مرحلة النضج. وبما أن الكينوا نبتة متحملة للجفاف، تتراوح كمية الري بين ال 250 ملم و ال400 ملم . كما بإمكاننا ري الكينوا بمياه رمادية أو مالحة[4] .

❖ **الحشرات والأمراض:** تتعرض يرقات العثة (Night Moth Noctuelles) لنبة الكينوا في مراحلها الأولى (من ورقتين إلى ست ورقات) فتحدث فيها ثقوبا، بالإضافة إلى المن (Aphid)، نطاط الورق (Leafhopper) وحشرة السونة (Eurygaster)، أما الأمراض الأكثر شيوعا على الكينوا فهي البياض الزغبي (peronospora farinosa) والتبقع الورقي (Ascochyta hyalospora) [4] .

❖ **الحصاد:** يمكننا حصاد الكينوا آليا بواسطة حصادة القمح مع إجراء بعض التعديلات. أما في حال الحصاد اليدوي، تكوم النورات لتجف تحت أشعة الشمس، ثم تفرط يدويا عن طريق الخبط[4].

❖ **معاملات ما بعد الحصاد:** تغربل حبوب الكينوا، ويزال عنها الصابونين ميكانيكا أو بواسطة الغسل بالماء، تجفف وتوطب على شكل حبوب أو تطحن لتدخل في صناعات غذائية مختلفة [4].

❖ **بعض مناطق التجارب:**



الشكل. I.7: خريطة توضح بعض مناطق التجارب لزراعة نبات الكينوا.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

❖ **المراجع باللغة العربية:**

[1] محمد طه متولي. 2002 ، انتاج الخضروات التقليدية والثانوية. رسالة دكتوراه. العلوم الزراعية، جامعة اسيوط ، جمهورية مصر العربية، ص14- 13-12.

[2] شكري إ ي. 1994، النباتات الزهرية نشأتها وتطورها وتصنيفها، دار الفكر العربي للتوزيع والنشر القاهرة ، مصر، ص322، 324.

[3] العابد ابراهيم. 2009، دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة للمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران Traganeun nidatun مذكرة ماجيستير، جامعة قاصدي مرباح.

[4] ربيع قبلان . جويل بريدي، المساعدة التقنية لتعزيز النظام الغذائي في الكنيوا في الجزائر، مصر، العراق، ايران، لبنان، موريتانيا، السودان، اليمن 3403 / TCP/ RAB.

[5] معلومات من مزرعة البرهنة وإنتاج البذور بالأغفيان – جامعة الوادي.

الفصل الثاني:

عديد الفينولات والفلافونويدات والفعالية المضادة للأكسدة

مدخل

يصنع الكائن الحي مركبات كيمائية، بفضل عمليات عالية الخصوصية تدعى بعمليات الأيض Métabolismes وتتضمن عمليات البناء Anabolisme وعمليات الهدم catabolisme، إن الخلايا النباتية تصنع العديد من المركبات مثل الليبيدات والسكريات والبروتينات وتسمى مركبات الأيض الأولي، وبفضل هذه المركبات تنتج مركبات أخرى دورها غامض إلى حد ما تعرف بمركبات الأيض الثانوي، وهذه المركبات لا تنتج مباشرة من عملية التركيب الضوئي وإنما وانطلاقا من مركبات الأيض الأولي، وقد تكون هذه المواد إما نواتج نهائية أو فضلات أو مواد تخزين [1] [2]، وقد عرف حاليا مئة ألف مركب من نواتج الأيض الثانوي [3]، وهذه المركبات لا تتدخل في الدور المباشر على مستوى الفعالية الأساسية في العضو النباتي، لكنها تقوم بدور هام في النبات من أجل المحافظة على استمراره وبقائه، كما أن لها فائدة طبية كبيرة بالنسبة للإنسان والحيوان [4].

وسنتطرق في هذا الفصل إلى دراسة بعض مركبات الأيض الثانوي:

II-1- عديد الفينول:

II-1-1- تعريف عديد الفينول:

يعتبر عديد الفينول من مركبات الأيض الثانوي والموجودة بكثرة في المملكة النباتية، ذات أوزان جزيئية معتبرة [5]، تتميز ببنية أساسية تحتوي على نواة عطرية أو أكثر [6]، وتمثل المركبات الفلافونويدية والزيوت الطيارة قسما بالغا الأهمية من المواد الفينولية وذلك لعددها وتباين هياكلها البنائية [7]، بحيث يوجد 8000 بنية لعديد الفينول معروفة [8]، وهي مسؤولة عن الطعم واللون عند أغلب النباتات، بالإضافة إلى الفوائد البيولوجية العديدة، ومن هذه المنتجات نذكر منها الفلافونويدات [9].

II -1-2- مصدر المركبات الفينولية:

توجد الفينولات في العديد من الأطعمة ذات المصدر النباتي، من بين الأغذية الغنية بهذه المركبات الخضر والبقوليات والمكسرات والحبوب، التوت البري، المشروبات كالشاي والقهوة والكاكاو، يمكن أن تصل هذه المركبات إلى 100-500 ملغ/غ في بعض الفواكه بينما توجد بصورة أقل في الخضر حيث تحتوي على ما يقارب 25-100 ملغ/غ.

II -1-3- أهميتها:

- ✓ التخلص من ضرر الضوء الزائد وذلك بامتصاص الطاقة الضوئية وحماية المواد الحيوية.
- ✓ تكيف بيئة الخلية بتنظيم درجة الغليان والتجمد وتنظيم المحتوى الأسموزي.
- ✓ تنظيم النمو وتطور النبات وذلك بتأثير على فعالية الهرمونات.
- ✓ تسيطر على فعالية بعض الإنزيمات.
- ✓ تعطي بعض الأزهار ألوان زاهية تؤدي إلى جذب الحشرات وحدوث التلقيح.
- ✓ مواد مخزنة للنبات وقت الحاجة.
- ✓ تقوم بدور العامل Antioxydant حيث يعرقل أكسدة الكلوروفيل أو الهرمونات.
- ✓ تلعب دور هام في مقاومة الأمراض لبعض النباتات مثل: منع مرض التبقع الفطري في البصل حيث يتجمع في الحراشف القشرية ويمنع نمو الفطر[10].

II -1-4- تواجدها في النبات:

تتواجد الفينولات في جميع الأنواع النباتية على حد سواء بينما يختلف توزيعها في الأنسجة النباتية والمستويات الخلوية والتحت خلوية [11]، بحيث تم عزل العديد من الفينولات القابلة للذوبان من جدران الخلايا في حين وجدت مجموعة من الفينولات غير القابلة للذوبان في الفجوات مرتبطة مع مكونات الخلية المختلفة تساهم بدعم القوة الميكانيكية لجدران الخلايا وتلعب دورا تنظيميا في نمو النبات وتطوره [12] [13].

II -1-5- الخصائص العامة للمركبات الفينولية:

من المعروف أن لكل مركب كيميائي خصائصه المميزة التي تعطيه أهمية خاصة من بين جميع المركبات الأخرى، ومن هنا يمكن تلخيص الخواص الكيميائية والفيزيائية للمجاميع الفينولية أو متعددات الفينول فيما يلي:

1- مركبات لها درجات غليان عالية بسبب احتوائها على روابط هيدروجينية بين جزيئاتها.

2- تتأكسد بفعل الهواء والضوء كجميع منتجات الأيض الثانوي الأخرى.

3- تمتلك الأحماض الفينولية درجة حامضية أعلى من الكحولات الألفياتية هذا ما يجعلها تتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم وتتحول إلى أيونات الفينوكسيد بينما لا يؤثر هيدروكسيد الصوديوم في الكحول[14].

4- تتميز متعددات الفينول اللاسكرية Polyphénols Aglycones بكونها محبة للدهون، تستخرج بواسطة مذيبات متوسطة القطبية،(CH_2Cl_2) وعند وجود OH حرة في الفينول تكون ذوبانيته.

5- تتميز متعددات الفينول السكرية Polyphénols Hétérosides بكونها أكثر قطبية تذوب في الماء والكحولات، وتستخلص حراريا باستعمال الأستون أو الكحول بتخفيفه جزئيا بالماء (اضافة

20-50%) وهذا لنزع الكلوروفيل من المستخلص، أما تنقية المستخلص فيكون بواسطة طريقة الإستخلاص سائل/سائل باستعمال مذيب الاسيتات ايثيل L'acétate d'éthyle[14].

6- لتنقية الفينولات تستعمل عدة طرق ابرزها تقنية الفصل الكروماتوغرافي[14][15].

II -6-1- النشاطية الحيوية لعديد الفينول :

لعديدات الفينول نشاطية بيولوجية متنوعة منها النشاطية المضادة للبكتيريا وتثبيط الإنزيمات كم تملك خصائص مضادة للطفرات الوراثية ونشاطية مضادة للسرطان [16]، بالإضافة إلى هذا فقد وجد أن استهلاك الشاي الغني بعديدات الفينول يحمي من أمراض الأوعية القلبية [17]، حيث بينت دراسات حديثة أن حمض الفوليك يخفض من (Homocystéine) الذي يعتبر عامل خطر في مرض الشريان القلبي ويحسن من وظيفة الخلايا الطلائية الداخلية لدى المصابين بهذا المرض [18][19].

II-2- الفلافونويدات:

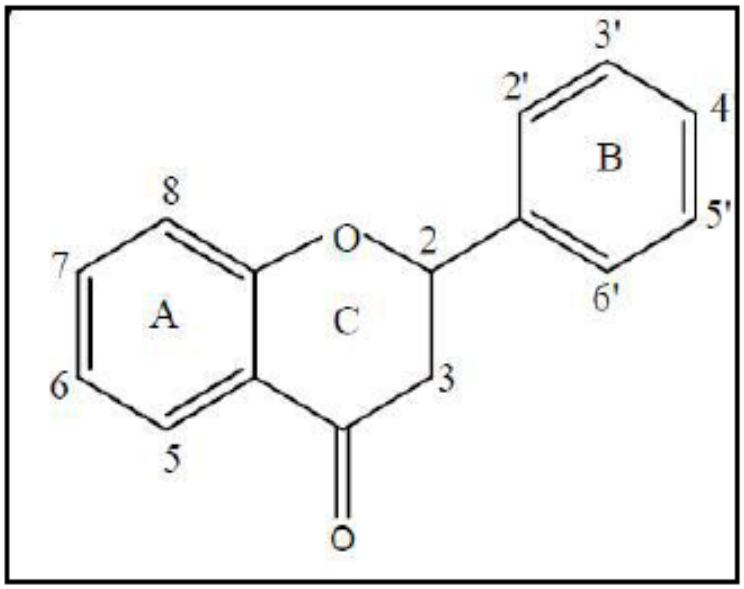
II -2-1- تعريف الفلافونويدات:

عرفت الفلافونويدات لأول مرة من قبل العالم Gyorgyi والذي صنفها على أساس أنها فيتامينp[20]، وهي عبارة عن مركبات طبيعية تحتل قسما بالغا من نواتج الأيض الثانوي عند النباتات، وهي صبغات تتواجد في الجزء الهوائي للنبات خاصة في الأوراق والأزهار إذ تعطيها خاصية تلوين مميزة[21].

يرجع أصل تسمية الفلافونويد إلى الكلمة اللاتينية Flavus والتي تعني اللون الأصفر وهي تمثل غالبا المركبات المسؤولة عن اللون الأصفر المميز للأزهار والثمار[22]. .

تعد الفلافونويدات من عديدات الفينول، اذ تحتوي على مجموعات بديلة هي في الغالب مجموعات هيدروكسي أو ميتوكسي، وقد توجد هذه المركبات على هيئة جليكوزيدات التي قد تكون على هيئة سكر أحادي أو ثنائي [23].

تظهر الفلافونويدات في النباتات ببنى كيميائية مختلفة، حيث تم التعرف على أكثر من 9 ألف مركب فلافونويدي[24]، تشترك جميعها في الهيكل القاعدي الذي يتكون من 15 ذرة كربون، تتوزع على حلقتين عطريتين A وB ترتبطان بسلسلة تحتوي ثلاث ذرات كربون الشكل (01)، وفي غالب الأحيان الجسر الرابط بين الحلقتين A وB يتحلق ليكون الحلقة البيرانية [21].



الشكل.II.1: البنية العامة للفلافونويدات [25][26].

II-2-2- خواص الفلافونويدات:

الفلافونيدات مركبات هيدروكسيلية تتصف بخواص وصفات الفينولات، فهي مركبات ذات صفة حمضية ضعيفة ذوابة في القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم، تتصف الفلافونويدات التي تحمل عدد أكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة أو التي تحوي بقية سكر بالصفة القطبية، وعليه فهي تذوب في المذيبات القطبية مثل الميثانول والإيثانول وثنائي ميثيل سلفوكسيد والأسيتون والماء، أما الفلافونونات والفلافونات التي تحمل عددا من مجموعات الميثوكسيل فإنها تذوب في الكلوروفورم والإيثر[27].

II-2-3- تصنيف الفلافونيدات:

تصنف الفلافونويدات إلى عدة مجموعات حسب درجة تأكسد الحلقة C، وكذلك حسب نوع التحلق، في حين نوع الفلافونويد داخل المجموعة الواحدة من خلال المستبدلات على الحلقتين A وB[28].

II-2-3-1- الفلافون Les Flavones:

يمكن للحلقة B المشار إليها سابقا أن تتواجد في الموضع 2 وتكون الرابطة C2 - C3 غير مشبعة واستبدل الموقع 4 بمجموعة كربوكسيل، وتتضمن هذه المركبات مجموعة بديلة تكون في الغالب مجموعة هيدروكسيل أو ميتوكسيل وقد يحوي بنائها على وحدات سكرية على هيئة سكر أو ترتبط مباشرة بإحدى ذرات الكربون للهيكل الفلافونيدي من اشهر هذه السكريات نجد الهكسوزات hexoses

D-arabinose ,D-xylose) Pentose والبنتوزات (D-galactose, D-allose ,D-glucose) (L- rhommose, D-apioses)[29].

II-2-3-2- الفلافونول Les Flavonols:

إذا وجدت في الموضوع 3 مجموعة هيدروكسيل OH حرة أو مستبدلة OR لمركب الفلافون حيث يتم تثبيت مجموعة الهيدروكسيل في مرحلة الشالكون سمي المركب بالفلافونول حيث يشكل نواة أساسية للعديد من المركبات الطبيعية [30][31].

II-2-3-3- الفلافانون Les Flavanones:

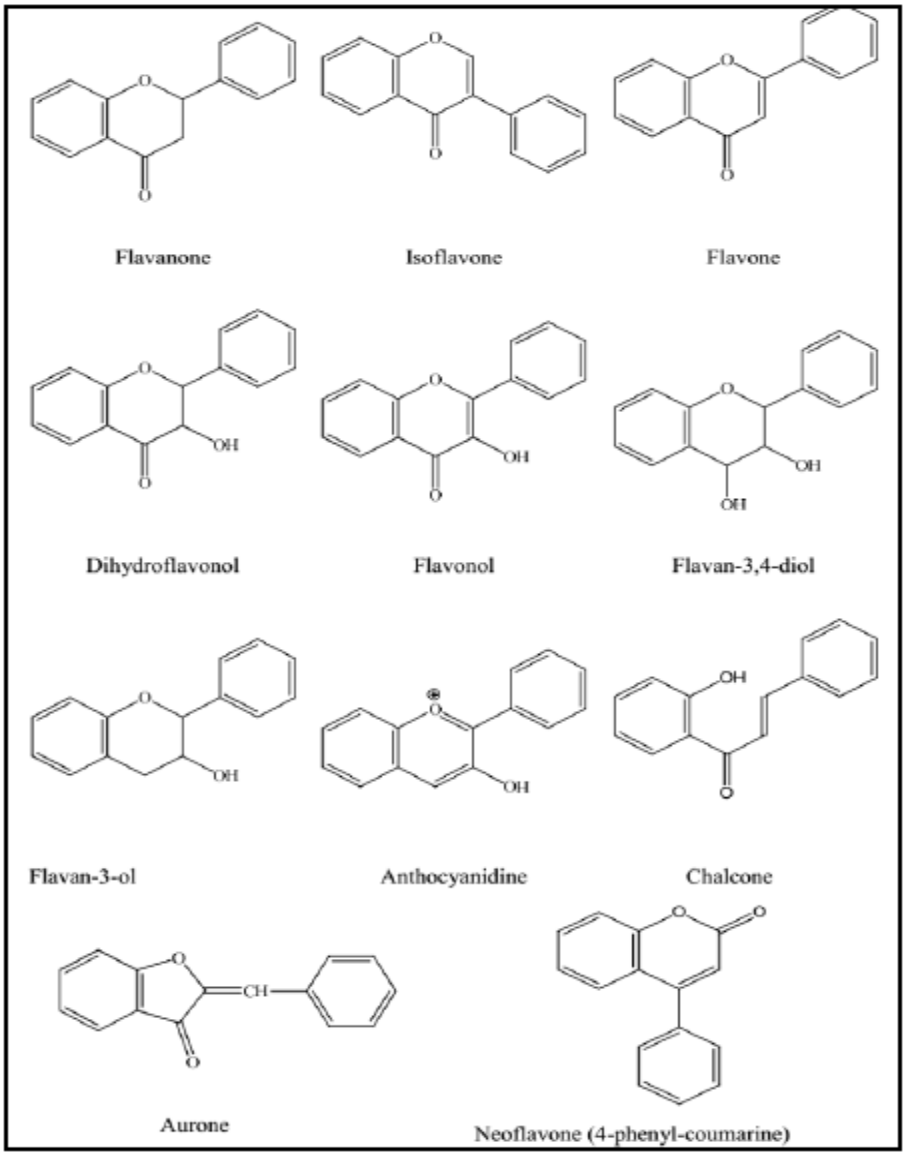
هي المركبات التي تكون فيها الرابطة C2-C3 في هيكل الفلافون مشبعة.

II-2-3-4- نيوفلافون Neoflavones:

إذا وجدت الحلقة B في الموضع 4 ومجموعة الكربوكسيل في الموضع 2 أو الرابطة C2-C3 كانت غير مشبعة سمي المركب نيوفلافون[32][33]، وهو قليل الانتشار في الطبيعة خلافا عن الفلافونات والفلافونولات المنتشرة على نطاق واسع [27].

II-2-3-5- ايزوفلافزن Les Isoflovones:

تختلف في بنائها عن الفلافونات في موضع إرتباط الحلقة B وترتبط هذه في الموضع رقم 3 بدلا من الموضع 2.



الشكل.II.2: أهم الهياكل الأساسية للفلافونويدات[34].

II-2-4- فوائد الفلافونويدات :

II-2-4-1- بالنسبة للنبات:

- طرد وجلب آكلات النباتات: بعض الفلافونويدات تعمل على حمية النباتات من آكلات الأعشاب من خلال طعمها المر، والبعض الأخر منها يضفي لونا وعبيرا على النباتات والفواكه خاصة لجلب آكلات الأعشاب من ثم انتشار البذور [35].

- لها دور في مراقبة النمو وتطور النبات وهذا بتفاعلها بطريقة معقدة مع مختلف هرمونات النمو النباتية[36].

- كما لها دور في عملية التحسس للضوء ونقل الطاقة وعمليات التمثيل الضوئي [37].

- ولها أيضا خاصية مميزة في إعطاء اللون للنبات وبصفة خاصة الأزهار مما يمنحها الصفة الجاذبة للحشرات والطيور التي تساهم في عملية التلقيح الخلطي [38].

II-2-4-2- بالنسبة للإنسان:

تدخل الفلافونويدات في غداء الإنسان من 50% إلى 80% ملغ/اليوم عن طريق استهلاك الخضر والفواكه والمشروبات [37].

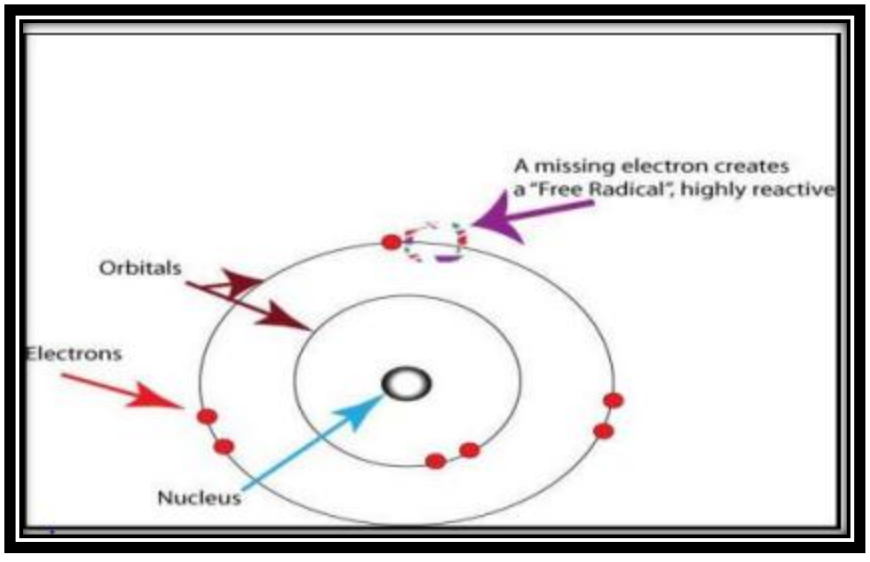
لها دور في التأثيرات المضادة للتشنج Antispasmodque ولها تأثيرات مضادة للفطريات والفيروسات[3]، وهي مضادة للالتهاب وتستخدم كمسكنات مضادة للقرح [39][40].

كما أثبتت التجارب العديدة والمكثفة الدور الوقائي للفلافونويدات ضد ظهور السرطان، ويعتبر النشاط المضاد للأكسدة لهذه المركبات أحد الأليات الأولى التي تمت دراستها، حيث تعمل على اقتناص الجذور الحرة وتكسير سلسلة التفاعل الجذري وذلك بتشكيل مركبات أكثر استقرار لعدم حدوث تشوهات في ADN وبالتالي حدوث طفرات في المورثات والتي تعتبر بادرة لظهور مرض السرطان [9] [34] .

II-3-الجذور الحرة:

II-3-1- تعريف الجذور الحرة:

هي أصناف كيميائية ذرية أو جزيئية تحتوي على إلكترون أو أكثر غير مزدوج، تتولد أثناء التفاعلات الكيميائية كمركبات وسطية وتنتهي بنهاية التفاعل.



الشكل .II.3: الجذر الحر.

II-3-2- أنواع الجذور الحرة:

II-3-2-1- التقسيم على أساس الاستقرار:

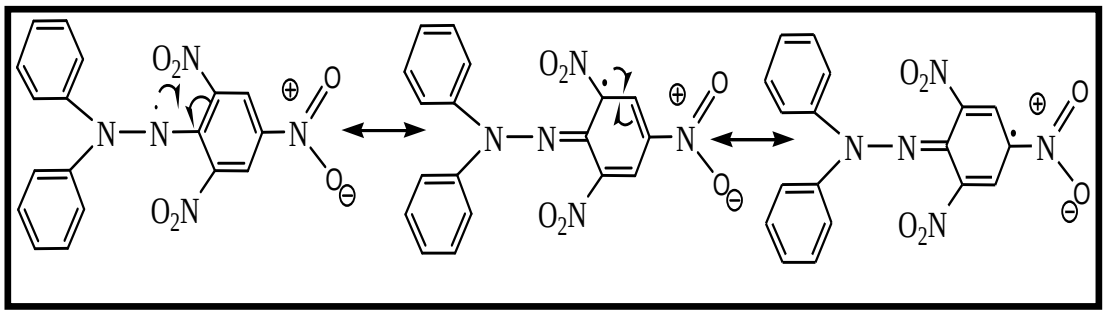
أ- الجذور النشطة (الغير مستقرة):

وهي التي لها أعمار قصيرة قد تصل أحيانا أعمارها حدود البيكوثانية ولها عدة أوزان جزيئية صغيرة من أمثلتها جذور $F^{\bullet}$; $H^{\bullet}$; $CI^{\bullet}$; $CH_3^{\bullet}$; $I_2^{\bullet}$; $HO^{\bullet}$; $NO^{\bullet}$ [41].

ب- الجذور المستقرة (الصامدة):

حيث قدرت أعمارها بالثواني أو الدقائق أو الساعات أو حتى بالأيام مثل جذر ثلاثي فينيل مثيل، وجذر 2,2'-diphényle-1-picryle hydrazyle (DPPH)، فمثلا محلول الجذر الاول يكون ذو لون أصفر ومستقر بدرجة حرارة الغرفة لبضع ساعات، أما الجدر الثاني فيكون مادة صلبة ذات لون بنفسجي مسود ويكون مستقر لعدة أيام.

ونستطيع القول بأن معظم الجذور الأروماتية التي تشتمل على تراكيب رنينيه متعددة في تركيبها الجزيئي تكون مستقرة في أغلب الأحيان. ويعزى استقرار هذا النوع من الجذور لعدم تمركز الإلكترون المنفرد بموقع معين في تركيب الجذر، وخير مثال على هذه الحالة عدم تمركز الإلكترون المنفرد بجدر (DPPH) [42].



الشكل .II.4: توضح التركيب الرنيني في الجزء DPPH.

II-3-2-2 - التقسيم على أساس النوع:

أ- الجذور الحرة الأوكسجينية :

أهمها شق الهيدروكسيل الحر قد يكون أخطرها غير أن الجذور الحرة له لا تدوم فهو مرحلة انتقالية عمرها قصير.

ب- الجذور الحرة النيتروجينية:

تتمثل على أكسدة النتريك وثاني أكسدة النيتروجين وبيروكسيد النيتروجين الهيدروجيني وبيروكسيد النتريك وهو أكثر خطورة.

ج- الجذور الحرة الذهنية:

تتميز الدهون بكونها أعلى درجة اختزال من عناصر الجسم، وبالتالي فهي عرضة أكثر من غيرها للتأكسد بجذور الأكسجين والنتروجين خاصة منها الدهون مشعة، وهي أطول عمرا لذا تعتبر خطيرة.

د- جذور السموم الحرة:

هي معظم المواد السامة والمظفرات والمتسرطنات الكيميائية [41].

II-3-3- فعالية الجذور الحرة:

معظم الجذور الحرة تحتوى على درجة عالية من الفعالية وعادة لا يمكن فصلها، وفي بعض الأحيان لابد من استخدام طرق غير مباشرة للكشف عن أحد الجذور، وطاقات التنشيط بين جذرين حرين ضئيلة للغاية تقرب من الصفر غالبا ومع ذلك فالمعدل الحقيقي للتفاعل يعتمد على سرعة تقابل الوحدتين مع بعضهما البعض. ومثل هذه التفاعلات توصف بأنها محكومة بالانتشار وتنطوي خطوة الإيقاف في كثير من التفاعلات المتسلسلة على هذا الطراز من الاتحاد بين الجذور السريعة [42] [43].

III-3-4- متابعة حركية الجذور الحرة:

إن الجذور الحرة إما أن تكون ذات أعمار طويلة أو قصيرة، القصيرة منها لا يمكن متابعة حركية تفاعلاتها إلا بالطرق الطيفية السريعة مثل أطياف الكتلة وأطياف الرنين النووي المغناطيسي، أما الجذور المستقرة نسبيا فيمكن متابعة حركية تفاعلاتها بالطرق التقليدية مثل قياس التغير بالتوصيلة الكهربائية بدلالة الزمن وغيرها، ولكن الأدق طريقة هي قياس تغيرات كثافة الضوئية الممتصة بوحدة الزمن بواسطة جهاز قياس أطياف الأشعة فوق البنفسجية المرئية [41].

II-4- مضادات الأكسدة:

II-4-1- تعريف مضادات الأكسدة:

هي مجموعة من العناصر والمركبات الموجودة بصورة طبيعية في معظم الخضروات والفاكهة ومعظم الأعشاب الطبية، والمواد ذات المصدر الطبيعي حيث جرى التعرف على تركيب وآلية عمل عدد قليل منها [43]، وتعمل مضادات الأكسدة بالدرجة الأولى كمانحات للهيدروجين أو مستقبلات للجذور الحرة وعليه فإن الدور الأساسي لمضادات الأكسدة هو كسر تفاعل السلسلة للأكسدة الذاتية وذلك بالتفاعل مع الجذور [42] [43].

II-4-2- مصادر مضادات الأكسدة:

تصنف مضادات الأكسدة من حيث مصادرها إلى صنفين هي:

- **مضادات الأكسدة الطبيعية:**

مضادات الأكسدة التي يمكن أن تكون في متناول غدائنا اليومي مثل الفيتامينات من أصل البيتاكاروتين والفيتامين C والفيتامين E ومن المعادن الزنك Zn والسيليلوز Sn [44].

- **مضادات الأكسدة المصنعة:**

تعتبر هذه الأخيرة عنصر أساسي يجب إضافته للأطعمة المعلبة للتقليل من إفسادها إلى أقصي حد وذلك لتأكسدها قبل غيرها منها :Butylhdroxyanisol(BHA), gallate propylée(PG) Butylhydroxytoluene (BHT,) Tetre-butylhdroquinone (TBHQ).

هذه المركبات واسعة الاستعمال في الصناعة الغذائية، لأنها فعالة وقليلة التكلفة بالمقارنة مع مضادات الأكسدة الطبيعية وغير سامة، ولكن لها أضرار جانبية على المدى البعيد لذلك تم التخلي عنها في الدول الاتحاد الأوروبي مؤخرا [41].

II-4-3- أهمية مضادات الأكسدة:

كلما زادت الجذور الحرة فإن قدرتها على اختراق غشاء الخلية ونفاذها للدخول يكون أكبر وهنا يكون الضرر الذي تلحقه هذه الشوارد أكبر وتصل إلى الميتوكوندري والكروموزومات وأهم مكونات الخلية وتدمرها وبالرغم من أن الخلية لديها حماية ذاتية وخط دفاعي لإفراز مضادات الأكسدة الذاتية ولكن زيادة الجذور تضعف تلك القدرة من مضادات الأكسدة الذاتية والأنزيمات التي تفرزها الخلايا وهنا تبرز أهمية مضادات الأكسدة [45].

II-4-4- طرق تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:

الفعالية المضادة للأكسدة هي اختبار تقدير العلاقة بين مضادات الأكسدة الغذائية والأمراض الناجمة عن الأكسدة، هذا ما أكدته البيانات التي تم الحصول عليها من الدراسة الحديثة [43]، وقد وضعت في الأواني الأخيرة العديد من الطرق التحليلية لقياس قدر مضادات الأكسدة الكلية من المواد الغذائية والمشروبات، هذه الطرق تختلف في آلية توليد مختلف أنواع الجذور والجزيئات المستهدفة وهي الطرق التي يتم بها قياس المنتوج المدروس [42] [46].

هناك العديد من الطرق التحليلية المختلفة لتقييم القدرة المضادة للأكسدة سنذكر منها [47]:

- الطريقة الكيميائية (اختبارات ABTS، CAT، DPPH).
- الطريقة الالكتروكيميائية.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

❖ **المراجع باللغة الأجنبية:**

[1] Mann J.,1978.Secondary metabolism. Oxford chemistry serie charendabress Oxford.

[2] Guinerd J.,1996. Biochimie Vegetal .Masson. Paris.

[3] Verpoort R., Varder H., Tenhoppen H., Menlink J., 1988-Metabolique emagenaring for the improvement of plant Secondrary metabolic production, plant tissu culture and biotechnologie.Vol.70(4):30-20.

[4] Binet P.,Brinel J.,1968- Phsiologie végétaleII .Ed.Doin,Paris.

[5] Belkiri F .,2009-Activite antimicrobienne et antioxydant des extraits du tymuscommunis L.et CarthamuscaerleusL. Mémoire de Magister. Université de Ferhat Abbes Stif.

[6] Bruneton J.,1999- Pharmacognosie et Photochimie des plantes Médicinales. 3 éme édition. technique et Documentation Lavosier. Paris.

[8] Yahyaouin., 2012 –Etude de l'adsorption des composes phénoliques des margines d'Olive sur carbonate de calcium, hydroxapatit et charbon actif. Mémoire de Magister. Université Mouloud Mammeri de TIZI-OUZOU.

[9] Bouzianne M.,2002 – caractérisation structurale de quelques molécules organiques dans la plant :cotula cinereade la région de Ouargla. Mémoire de Magister .spécialité chimie Organique. Université kassdi Merbah. Ouragla.

[11] Sanda V., BILJANA B.,MAJA B.,and MARIJA B.,2012 –plant polyphénols as antioxidants Influencing the Human Health, phytochemical as Nutraceuticals- Global Approches to their Role in Nutrition and Health, Dr Venketeshwer Rao(Ed), ISBN: 978-953-51-0203-8,In tech.

[12] Dewick P.,2001-Medicinal naturel Products:a biosynthetic approach.Johm wiley ET Sons,ISBN 0-471-49641-0,122-166,West Sussex,United kingdom.

[13] Korkina L.,2007-Phenylpropanoids as naturally accurring antioxidants :from plant de fence to human health. Cellular and Molecular Biology , vol .53.No.6,pp,15-25, ISSN 0270-7306.

[14] Nkhilie F.,2009-polyphènols de l'Alimentation :Extraction, Interactions avec lésions de fer et du Cuivre Oxydation et pouvoir antioxydant. Diplôme de doctorat, Université Cadi Ayyad, Marrakech.

[15] Boland M.,Wong E.,1975-purification and kinetic properties of chalcone flavonoïde isomerase form soya.Biochem.

[16] Fujiki ,H.,Suganuma ,M .,Okabe,S.,Sueoka ,E.,Suga ,K.,Lmai ,K.,Nakachi ,K.and Kimura .,S.1999.Mechaistic findings of green tea as cancer preventive forhumans .proceedings Society of Experimental Biology and Medicine.

[17] Bravo L.,1998polyphenols :chemistry ,dietary sources .,metabolism, and nutritional significance .Nntrition Reviews.

[18] Doshi S.N.,Mcdowel L.F.W.,Moat S.J.,Newcomb R.G.,Kredan M.B.,Lewis M.J.and Good fellaw ;j.(2001).Folate improvise endothelial function in coronary artery clisease an effect mediated by reduction of intea cellular Superoxide .Arterioscleosis thrombosis ,and vascular .Biology .

[20] Mabrym T.J., Thomas M.B., Markham. K.R., 1970- the systématic identification of Berlin.

[21] Harborne J. B.,1988- the Flavonoids, Advances in research Sinc(1980) champman & Hall. London.

[22] Guignard J L.,Losson L and Hanry M., 1980 –Abrege de phytochimie, edmasson.

[23] Harbone J B.,1973 Flavonoïdes in phytochemistry, EdS, jblitton, educationl publishing ine, London.

[24] Williams C.A.,Grayer R.J.,2004-Anthocyanins and other Flavonoïdes. Nat.pord. Rep.

[27] EL Hamzimi H.,1995- Les produits naturelles Université du Roi saoud,Djada.

[28] Bruneton J.,1999-Plantes toxiques t végétaux dangereux pour L'homme et les animaux. Ed. Tec et Doc, Paris.

[30] Stafford H., 1997-Rol of Flavonoïdes is Symbiol and de fuse functions in legume root. Rot,Rev.

[31] Harborne JB.,1994 -phytochemical dictionary of legumeneusae champan and hall.London.voll.XX-XXII.

[35] Palazon J.,Cusido R M., Morales,YC.,1999-Mètabolisme et la signification biologique des polyphénols dans le vin. Group de biotechnologie des plantes, Faculté de pharmacie. Université de Barcelone.

[36] Marfak AG.,2003-thèse doctorat, Université de Limoges.

[37] Pietta P .,2000-Flavonoids Antioxidants.Journal of Natural products.vol .63.(7):1035-1042.

[38] Harborne J.,williams C.,2000-Advances in flavonoïdes resarch since 1992-phytochemistry.vol.55 (6) :481-504.

[39] Yakhlef G.,2010- Etude de l'activité biologique des extraits de feuilles de thymus vulgarisl.et laurusnobilisl. Mémoire de Magister. Université Hadj Lakhdar Batna.

[40] Bougandoura N.,2011-pouvoir antioxydant et antimicrobien des extraits d'espèces végétales saturejacalminthasspnepta(nabta) et AjugaivaL.(chendgoura) de l'ouest d'Algérie. Mémoire de Magister Université Abou bakaid. Tlemcen.

[43] C.Enrique, P.Lester, Handbook of Antioxidants, 2eme ed, New York, Basel.Marcel Dekker, Inc(2002).

[46]. MF. Ramadan, LW. Kroh and JT .Moersel (2003) Radical scavenging activity of black cumin (L.Nigella sativa), coriander (L.Coriandrum sativum) and niger (abyssinica Cass.Guizotia) crude seed oils and oil fractions. J Agric Food Chem 51: 6961-6969.

❖ **المراجع باللغة العربية:**

[7] عمر.،2010- دراسة بعض خصائص البيو كيميائية لنبات الشيح Artemisia herba .alba ASSO مذكرة ماجيستير. جامعة فرحات عباس. سطيف .

[10] بالعيد ح.، قريشة م .،2017 – تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة وعديدات الفينولات لمستخلص نبات Tamarix Boveana Bunge. مذكرة ماستر اكاديمي. جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي.

[19] ابن الشيخ ع .،2008- تأثير الضد ميكروبي والضد تأكسدي ،الماجستير في الميكرو بيولوجيا التطبيقية ،جامعة فرحات عباس سطيف.

[25] طه،1981. النباتات الطبية زراعتها ومكونتها. دار المريخ للنشر. الرياض.

[26] حجاوي غ.، المسيمي ح ز.، محمد جميل قاسم ر.، 2009 . علم العقاقير و النباتات الطبية. دار الثقافة للتوزيع والنشر. بيروت. لبنان.

[29] لكحل ه.،2008 . فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي لنسبة Strachys vocymastrum(L) Briq .مذكرة ماجيستير، جامعة منتوري. قسنطينة .

[32] قدام أ.،عبابسة ص.،ملوكي ش.،2011 .دراسة بعض النباتات الطبية و العطرية من الناحية العلاجية في منطقة واد سوف. شهادة استاذ التعليم الثانوي. المدرسة العليا للأساتذة العلوم الطبيعية، القبة. الجزائر.

[33] المريقي أ.،2005 .كيمياء نباتات البساتين. جامعة الاسكندرية.

[34] ميثاق ج.2010 بحث و تحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات catha edulis من العائلة celastraceae ونبات البوليكاريا pulicaraijoubertii من العائلة Asteraceae وتقيم الفعالية البيولوجية. شهادة دكتوراه، جامعة منتوري، قسنطينة.

[41] العابد إبراهيم ، دراسة الفعالة المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام، مذكرة التخرج لنيل شهادة الماجستير ، تخصص كيمياء لنبات الضمران Traganum nudatum عضوي تطبيقية جامعة قاصدي مرباح ورقلة (2009).

[42] م.بوقوادة، دراسة فيتوكيميائية للبيبيدات والفينولات في بعض أنواع نوى التمر المحلي، مذكرة ماجستير جامعة قصدي مرباح ورقلة (2008) .

[47] ربيعي عبد الكريم، المساهمة في دراسة الفعالية المضادة لمستخلصات بروبوليس جنوب الجزائر بالطرق الكيميائية والكهروكيميائية، مذكرة التخرج لنيل شهادة الماجستير، تخصص كيمياء تحليلية ومراقبة المحيط جامعة قاصدي مرباح ورقلة (2010).

الجزء التطبيقي

الفصل الثالث:

المواد والطرق

III-1- الأجهزة و الأدوات و المحاليل المستخدمة :

III-1-1- الأجهزة والأدوات المستعملة :

الجدول.III .1: يوضح الأجهزة والأدوات المستعملة.

أنابيب اختبار	مقص
بياشر	حامل أنابيب اختبار
ورق ألمنيوم	Micropipette
سحاحة	ميزان حساس
أكياس ورقية	جهاز التسخين Plaque chauffante
قطعة قماش	مخلاط مغناطيسي
مطيافية الأشعة فوق البنفسجية UV-visible	ورق ترشيح
قمع	ماصة

III-1-2- المحاليل و الكواشف:

الجدول.III .2: يوضح المحاليل و الكواشف

الهكسان C_6H_{12}	$(C_{18}H_{12}N_5O_6)$ DPPH
ماء مقطر	الإيثانول $(CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH)$
حمض الغاليك (C_6H_5O)	كاشف درانجدروف
روتين $(C_{27}H_{30}O_{26})$	Fehling
موليبدات الأمونيوم $((NH4)_2MoO4)$	كربونات الصوديوم (Na_2CO_3)
كاشف ماير	كلوريد الألمنيوم $AlCl_3$
لكرستين	Réactif de Folin-ciocalteai
كلوروفورم (CHL_3)	اسيتات الصوديوم CH_3COONa
كلوريد الحديد$(FeCl_3)$	حمض الكبريتيك (H_2SO_4)
/	فوسفات الصوديوم (NaH_2PO_4)

III-2- طرق العمل:

III-2-1- جمع العينة:

تم الحصول على نبات الكينوا *Salcedo inia* من مزرعة البرهنة وإنتاج البذور بالأغفيان- جامعة الوادي، حيث تم تقسيم النبات إلى أجزاء (أوراق، أزهار، بذور) بعدها تمت عملية التجفيف في الظل على قطعة قماش مع تقليبها من حين لآخر وعدم تعرضها لأشعة الشمس وتنتهي مدة التجفيف بعد أن نتأكد من عدم وجود الماء في النبات، تتم بعد ذلك عملية الطحن باستخدام الهاون حتى تصبح عبارة عن مسحوق، ويتم الاحتفاظ بها في مكان بارد وجاف لحين الاستخدام.

III-2-2- الكشف الأولي للمستخلصين الإيثانولي والهكساني لنبات الكينوا *Salcedo inia*:

- **القلويدات Alkaloide:**

✓ ماير: 1مل من المستخلص + قطرات من كاشف ماير، ظهور راسب أبيض دليل على وجود القلويدات [1].

✓ درانجدروف: 1 مل من المستخلص + قطرات من كاشف درانجدرف، ظهور راسب بني محمر دليل على وجود القلويدات [1].

- **الغليكوزيدات Glycosides:**

✓ 1 مل من المستخلص+ 0.4 مل حمض الخل acide acétique + قطرة من $FeCl_3$+ 0.2 مل H_2SO_4 (المركز)، ظهور حلقة بنية دليل على وجود الغليكوزيدات [1].

- **الفلافونويدات Flavonoides:**

✓ 1 مل من المستخلص + قطرات من $FeCl_3$، ظهور اللون الأخضر أو الأسود دليل على وجود الفلافونويدات [1].

- **الكربوهيدرات (السكريات المرجعية) Carbohydrates:**

✓ 1 مل من المستخلص + قطرات من محلول فهلنج مع التسخين، ظهور راسب أحمر يأجوري دليل على وجود الكربوهيدرات [1].

- **التانينات Tannins:**

✓ 1 من المستخلص + 2 مل من الماء المقطر + قطرات من $FeCl_3$ ظهور اللون الأخضر أو الأزرق دليل على وجود التانينات [2].

- **الصابونيات Saponines:**

✓ 2 مل من المستخلص + 1 مل من الماء المقطر مع التحريك، ظهور رغوة دليل على وجود الصابونين[2].

- **الستيرويدات Steroides:**

- Test Liebermann-Burchard :

✓ 1 مل من المستخلص + 0.5 مل anhydride acétique + قطرة من H_2SO_4 (المركز) ظهور اللون الأزرق المخضر أو الوردي، أحمر، البنفسجي دليل على وجود الستيرويدات [1].

- Test Salkowski :

✓ 1 من المستخلص + 2 مل كلورفورم+ بعض قطرات من H_2SO_4(المركز)، ظهور اللون البني المحمر في الطبقة السفلى دليل على وجود الستيرويدات [1].

III-2-3- تعريف الاستخلاص :

هو عزل مركب أو عائلة مركبات من المادة الخام باستعمال المذيبات العضوية، وإن كانت المادة المراد فصلها سائلة فنطبق عليها استخلاص سائل – سائل وأما إذا كانت المادة صلبة فنطبق استخلاص صلب- سائل، ولهذا الأخير عدة أشكال ترتبط بعدة عوامل مختلفة منها درجة الحرارة، الضغط وكيفية استعمال المذيب.

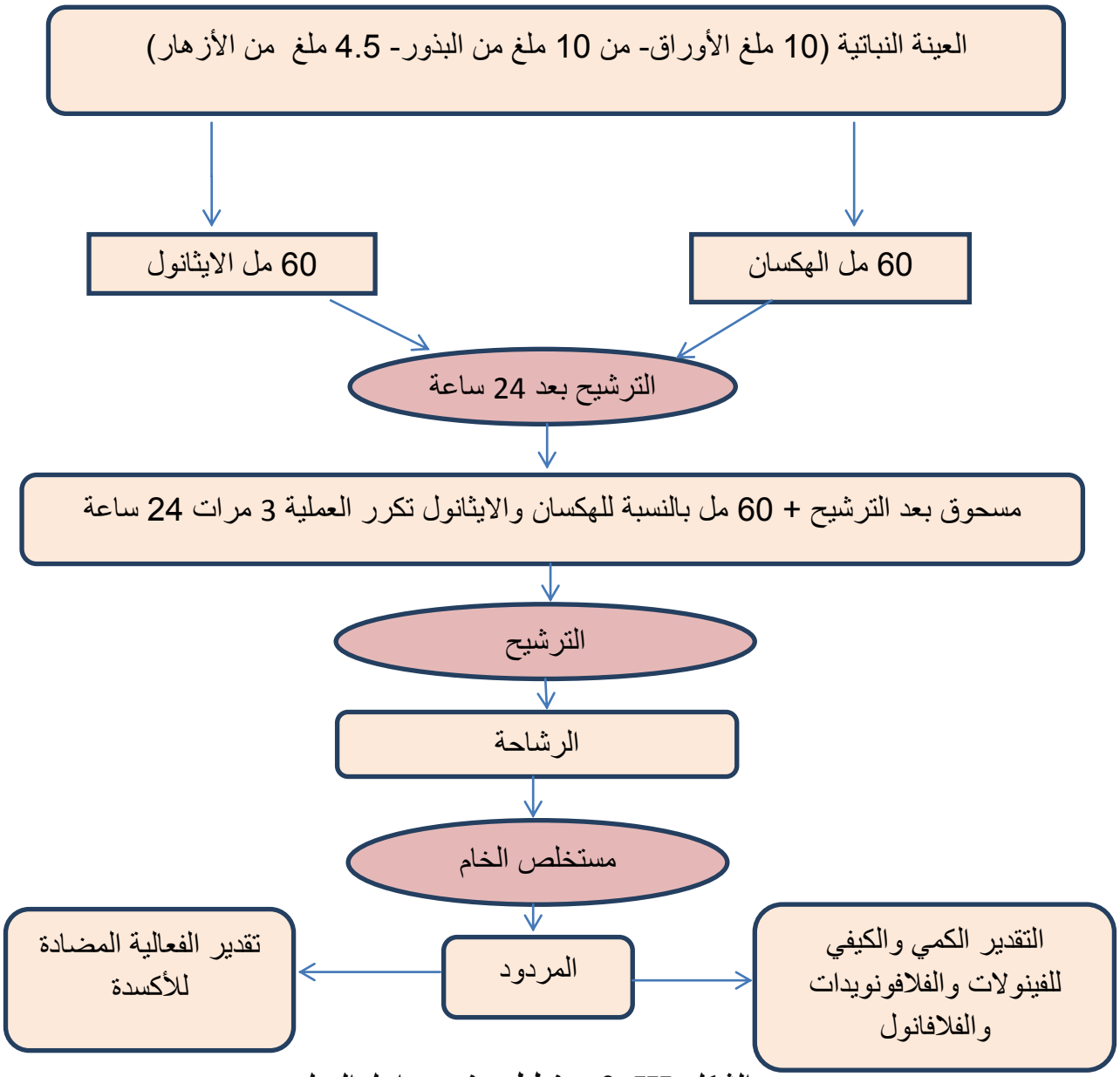
III-2-3-1- الاستخلاص صلب – سائل:

الاستخلاص على البارد (النقع)**:** تعتمد هذه الطريقة على وضع المادة داخل إناء يحتوي على كمية محددة من المذيب، بحيث يكون حجم المذيب المستعمل يغطي المادة الجافة بنسبة تقريبية قدرها (المذاب1/المذيب3) في الظروف العادية (ضغط ودرجة حرارة الغرفة) مع التحريك من حين لآخر، تترك مدة 24ساعة خلالها يتم انتقال المركبات المراد فصلها من المادة الجافة إلى المذيب تتبعها عملية الترشيح ونستعمل طريقة النقع للمواد التي تتأثر وتتفكك بالحرارة [3] [4].

III-2-3-2- طريقة تحضير المستخلصين الإيثانولي والهكساني لنبات الكينوا *Salcedo inia*:

نحضر العينات الثلاثة ونأخذ من كل عينة وزن قدره (البذور 10غ، الأزهار 4.5غ، الأوراق 10غ) ونقوم بنقعها في حجم 60 مل من الهكسان أو الايثانول لمدة 24 ساعة في درجة حرارة المخبر وبعدها يتم الترشيح ونكرر العملية ثلاث مرات لكل مستخلص من أجل الحصول على أكبر كمية، وبعد الحصول على الرشاحات الثلاثة تعرض لعملية التبخير باستعمال جهاز التبخير تحت درجة حرارة 60 م° حيث نحصل في النهاية على ناتج عبارة عن المستخلص الخام، يحفظ لحين الاستخدام.

الشكل. III .1: يوضح طريقة الاستخلاص.



الشكل. III. 2: مخطط يوضح مراحل العمل.

III-2-4- حساب مردود المستخلصات:

مردود المستخلصات هي نسبة بين كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة التي تم الحصول عليها والتي نرمز لها بـ (Me) على الكتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة ويرمز لها بـ (Ms) ويحسب باستخدام العلاقة التالية :

$$R\% = (Me/Ms)x100$$

R%: المردود للمستخلصات بـ %.

Me: كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة بعد تبخير المذيب.

Ms: كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة في الاستخلاص.

III-2-5- التقدير الكمي بواسطة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية –المرئية:

III-2-5-1- مطيافية الأشعة فوق البنفسجية-المرئية UV-visible:

تعد هذه التقنية من أقدم الطرق للتحليل الكيفي والكمي والأكثر استعمالا، تساعد في تحديد البنية الكيميائية للمركبات، ومن أهم الطرق التقدير الكمي طريقة قياس الامتصاصية (الكثافة الضوئية) للمحاليل، حيث مجال طولها الموجي محصور بين 400 -800 نانومتر.

يتكون هذا الجهاز من قسمين هما المصدر الضوئي لأي طول موجي محدد ومقياس الكثافة الضوئية، حيث يتم وضع العينة المراد قياس امتصاصيتها داخل أنبوب يسمح بمرور الضوء، وبالتالي فإن كمية الضوء المار خلال العينة يعبر عنه الامتصاصية [11] [12].

الشكل.III .3: جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية – المرئية UV-visible.

III-2-5-2- التقدير الكمي للمركبات الفينولية:

تقدر كمية الفينولات بطريقة Singleton Rossi باستخدام كاشف الفولين (Réactif de folin – ciocalteai)، حيث أن هذا الكاشف يتكون من حمض فوسفوتنغستيني ($H_3P_{12}O_{40}$) وحمض فوسفوموليبيديك ($H_3PMO_{12}O_{40}$) الذي يرجع إلى أكسدة التنغستين W_8O_{23} والموليبدين (MO_8O_3) ذات اللون الأزرق [5].

ويتم تقدير كميتها بواسطة جهاز UV-visible باستخدام حمض الغاليك كفينول مرجعي عند طول موجي λ_{max}= 765nm.

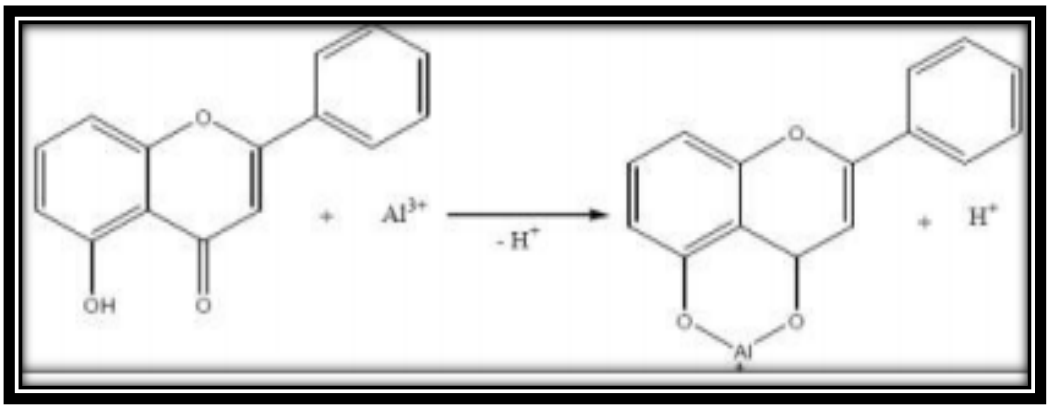
- طريقة العمل:

نحضر من المستخلصين الإيثانولي والهكساني، لكل من (الأزهار – الأوراق – بذور) تركيز قدره 3 ملغ/مل ونأخذ من كل تركيز 0.2 مل ونضيف له 1مل من الكاشف الفولين (Réactf de folin-ciocaltea) ونتركه في الظلام لمدة 5 دقائق وبعدها نضيف له 0.8 مل من محلول كربونات الصوديوم ($Na_2CO_3$7.5%)، ونتركه في الظلام لمدة نصف ساعة نتحصل على اللون الأزرق، ثم تقرأ الامتصاصية عند طول موجي λ_{max}=765 nm.

III-2-5-3- التقدير الكمي لفلافونويدات:

يعتمد في تقدير الفلافونويدات على قدرة تكوين المعقد الأصفر بين ثلاثي كلور الألمنيوم ($AlCl_3$) مع مجموعة OH الهيدروكسيل الموجود في الحلقات البنزينية للفلافونويدات، حيث يشكل معقدا ثابتا بين مجموعة الكربونيل وهيدروكسي الموقع 3 و5 كما يشكل معقدات غير ثابتة مع مجموعتي اورثوهيدروكسي، ذو معامل امتصاص عالي، ويمتص عند طول موجي λ_{max}=420nm [5] .

ونستعمل في هذه التجربة فلافانويد الروتين كأساس مرجعي قياسي لرسم المنحنى القياسي ويتم تقدير كمية الفلافونويدات بواسطة جهاز باستعمال الروتين كمحلول قياسي عند طول موجي λ_{max}=420 nm.



الشكل. 4.III: يمثل تشكيل المعقد.

- طريقة العمل:

نقوم بتحضير تركيز قدره 3 ملغ/مل من المستخلصين الهكساني والإيثانولي لكل من البذور الأوراق الأزهار، ونأخذ من كل تركيز 1 مل ونضيف له 1مل من محلول ثلاثي كلور الألومنيوم ($AlCl_3$) ذو التركيز 2% ثم نتركه لمدة 30 دقيقة في الظلام نتحصل على اللون الأصفر، بعدها نقوم بقراءة الامتصاصية عند طول موجي λ_{max}=420 nm.

III-2-5-4- التقدير الكمي للفلافانول:

يتم تقدير كمية الفلافانول بطريقة Kumaran et Karunakaran باستخدام جهاز UV-visible الكرستين كفلافانول مرجعي عند طول موجي λ_{max}=440 nm [6].

- طريقة العمل:

نقوم بتحضير تركيز قدره 3 ملغ/مل لكل من البذور الأوراق الأزهار من المستخلصين الإيثانولي والهكساني ونأخذ 1 مل في أنابيب اختبار ونضيف له 1 مل من كلوريد الالومنيوم 2% و 1.5 مل من خلات الصوديوم 500 ملغ/مل ونتركها لمدة ساعتين ونصف في الظلام فنتحصل على اللون الأخضر، ثم تقرأ الامتصاصية عند طول موجي λ_{max}=440 nm .

II-2-5-5- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:

وهي قياس لقدرة المستخلص أو المركب لتثبيط الجذر الحر أو توقيف عملية الأكسدة، تقدر الفعالية المضادة للأكسدة بعدة طرق نذكر منها:

اختبار (FRAP) - اختبار (DPPH) - اختبار (LMWA) - اختبار (ABTS) - اختبار القدرة الإرجاعية (PR) - اختبار (TRAP)

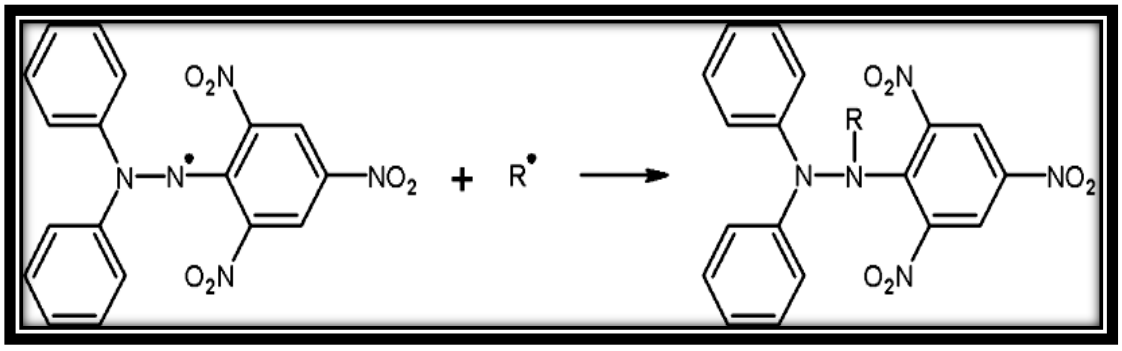
هذه الطرق تعتمد على التلوين ونزعه في طول موجي معين.

وفي هذه الدراسة تم اختيار طريقتين هما: اختبار CAT واختبارDPPH .

1- اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH:

المبدأ:

اختبار DPPH هو اختبار مضاد للجذور الحرة [7]، هذا الاختبار يعتمد على تثبيط الجذر الحر DPPH، وذلك اعتمادا على قابلية إعطاء المستخلصات (مضادات الأكسدة) لذرة هيدروجين ويظهر ذلك من خلال التفاعل اللوني للجذر الحر DPPH ذو اللون البنفسجي الذي يتحول إلى DPPH-H ذو اللون الأصفر كما هو موضح في الشكل التالي:



الشكل.III .5 : يمثل آلية تثبيط العامل المضاد للأكسدة مع الجذر الثابت DPPH[8].

- **تحضير الكاشف DPPH:**

يتم تحضير محلول DPPH بإذابة 2 ملغ من ثنائي فينيل هايدرازيل في 50 مل من الميثانول فنتحصل على محلول بنفسجي داكن.

- **طريقة العمل :**

نحضر عدة تراكيز مختلفة من المستخلصين الإيثانولي والهكساني ونأخذ من كل تركيز 1مل ونضيف له 1مل من (DPPH) نجانس المحلول ونتركه لمدة 30 دقيقة في الظلام وبعدها تتم القراءة عند طول موجي λ_{max}=517 nm .

تحسب نسبة التثبيط المئوية وفق العلاقة التالية:

$$I\%=[(A_0-A_i)/A_0]x100$$

حيث:

A_0 = الامتصاصية الضوئية للجذر الخالية من العينة.

A_i = الامتصاصية الضوئية للخليط (الجذر + العينة).

2- اختبار فعالية مضادات الأكسدة الكلية CAT باستعمال موليبدات الأمونيوم:

يتم قياس القدرة الكلية المضادة للأكسدة للمستخلصات باستعمال طريقة الفوسفومولبيدات phosphomolybdenum حسب ARDESTANI و YAZDANPAAPRAST وهي من الطرق المباشرة لقياس القدرة الإرجاعية لمضادات الأكسدة الغير الإنزيمية، تعتمد على إرجاع الموليبيدات Molybdate (MoO_4^{-2}) إلى Molybden (Mo) وهذه الأخيرة التي تتميز باللون الأخضر الفاتح وتتكون من:

***4 مل مولار**: موليبدات الأمونيوم.

***0.6 مولار**: حمض الكبريتيك

***28 مل مولار:** فوسفات الصوديوم.

إن إجمالي الفعالية المضادة للأكسدة تقدر كميا بواسطة جهاز UV-Visible حيث يستعمل حمض الأسكوربيك كفينول مرجعي عند طول موجي λ_{max}=695 nm [9] [10].

- **طريقة العمل :**

نقوم بتحضير تركيز قدره 3 ملغ /مل من المستخلصين الإيثانولي والهكساني لكل من البذور، الأزهار والأوراق، ونأخذ من كل تركيز 0.1 مل ونضعه في أنبوب اختبار ونضيف له 1مل من الكاشف ونتركه لمدة ساعة في حمام مائي 95C° فنتحصل على اللون الأخضر، ونتركها تبرد ثم تقرأ الامتصاصية تحت طول موجي λ_{max}=695 nm.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

❖ **المراجع باللغة الأجنبية:**

[1] P.Archana,T.Samatha,B.Mahittha,N.Ramswamy Preliminary Phytochemical screening from leaf and seed extracts of Senna alataL.Roxban Ethnomedicinal plant. Journal of pharmaceutical and biological research, 2012, Vol.3, PP 8285.

[2] R. Maria, M. Shirley, C. Xavier, S. Jaime, V. David, S. Rosa, D. Jodie**.** Preliminary phytochemical screening, total phenolic content and antibacterial activity of thirteen native species from Guayas province Ecuador.J. King Saud Univ. – Sci. (2017).

[3] Shohami. E Gati, I, Biet-Yannai E, Trombovler V,Kohen R.,Neuratrauma J.,(1999).

[4]Chevion**S**.,ChvionM,Chock P.B ,Beecher G.R, Jornale of Medicinal Food (1999).

[6] Mbaebie .BO ,Edeoge . HO, Afolyan . AJ,(2012) ‘‘phytochemicel analysis and antioxidants of aqueous stem vark extract of Schotia latifolia Jacq ‘‘.Asian pacific Journal of Tropical Biomedicine.

[7] BOLIIS.MS.,1958.Antioxidant deteminations by the use of a stable Nature181:1199-1200.

[9] Aliya,AB.,Ibrahim M.A., H.,Musa, A.M, Lawal,A.Y.Oshanimi,J.A., Usman,M.,Abdulkadir, I.E, antioxidant capacity of; ethqnol exract of Ethulia conyzoides growing in Nigeria Romanian Biotachnological Lettrs, Vol.17,No.4,2012.

[11] Asadi s, Ahmadiani A, Ali Esmaeili A, Sonboli A, Ansri N, Khodagholi F.In vitro antioxidant antioxidant activities and an investigation of neuroprotection by six Salvia species from Iran: A comparative study.
Food Chemical and Toxicology(2010).

[12] Hamidi .A.Etude phytochimique et activité biologique de la plante Limoniastrum guyonianum. PHYSICO-CHIMIE MOLECULAIRE .Université Kasdi Merbah Ouargla2012.

❖ **المراجع باللغة العربية:**

[5] ربيعي عبد الكريم، المساهمة في دراسة الفعالية المضادة لمستخلصات بروبوليس جنوب الجزائر بالطرق الكيميائية والكهروكيميائية ، مذكرة التخرج لنيل شهادة الماجستير، تخصص كيمياء تحليلية ومراقبة المحيط جامعة قاصدي مرباح. ورقلة (2010).

[8] بن خناثة م.، 2014-المساهمة في دراسة مستخلصات نبتة الكلخة Ferula Vesceritensis. مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر كأديمي. جامعة قاصدي مرباح. ورقلة.83 ص

[10] بسمة شمسة، دراسة مقارنة للمردودية والنشاطية المضادة للأكسدة في المستخلص الكحولي والمائي عند نبات Zygophyllum album، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي، علوم الطبيعة والحياة، جامعة الوادي 2015.

الفصل الرابع:

نتائج ومناقشة

IV-1- نتائج اختبارات الكشف الأولي:

IV-1-1- اختبارات الكشف الأولي لبعض المواد الفعالة في نبات الكينوا *Salcedo inia* :

اختبارات الكشف الأولي، تتضمن الكشف عن مختلف المركبات الفعالة الموجودة في النبات المدروس وذلك من خلال اختبار تفاعلات نوعية، وتعتمد هذه التفاعلات أما راسب أو بتغير في اللون بواسطة الكواشف الخاصة بكل عائلة من المركبات الفعالة، وكانت نتائج اختبارات الكشف النوعية المطبقة في نبات الكينوا *Salcedo inia* كالتالي:

جدول.1.IV: نتائج الكشوفات الكيميائية للمستخلصين الهكساني والإيثانولي لنبات الكينوا *Salcedo inia* في الأزهار.

		المستخلص الهكساني للأزهار	المستخلص الإيثانولي للأزهار
القلويدات	ماير	-	-
	درانجدروف	+	+
الغليكوزيدات		-	-
الفلافونويدات		+	++
الكربوهيدرات		-	+
التانينات		-	+
الصابونيات		+	-
الستيرويدات	test Liebermann-Burchard	-	+
	test Salkowski	-	-

*** تفسير النتائج:**

من خلال نتائج الجدول نلاحظ غياب كل من القلويدات بالنسبة للكاشف ماير وظهورها بالنسبة لكاشف درانجدروف للمستخلصين الإيثانولي والهكساني، وغياب الغلوكوزيدات لكلا المستخلصين، أما الفلافونويدات وجودها في المستخلصين، ظهور الكربوهيدرات والتانينات في المستخلص الإيثانولي وغيابهما في المستخلص الهكساني، أما الصابونيات ظهورها في المستخلص الهكساني وغيابها في المستخلص الإيثانولي، أما الستيرويدات غيابها بالنسبة Liebermann-Burchard في المستخلص الهكساني وظهورها في المستخلص الإيثانولي، أما باستعمال اختبار Salkowski للكشف عن الستيرويدات غيابها لكلا المستخلصين.

جدول.IV .2: يوضح نتائج الكشوفات الكيميائية للمستخلصين الهكساني والإيثانولي لنبات الكينوا *Salcedo inia* في البذور.

المركبات الفعالة		المستخلص الهكساني للبذور	المستخلص الإيثانولي للبذور
القلويدات	ماير	-	+
	درانجدروف	-	+
الغليكوزيدات		-	+
الفلافونويدات		+	+
الكربوهيدرات		-	+
التانينات		-	-
الصابونيات		+	-
الستيرويدات	test Liebermann-Burchard	+	-
	test Salkowski	+	-

***تفسير النتائج:**

من خلال الجدول نلاحظ غياب القلويدات والغليكوزيدات والكربوهيدرات في المستخلص الهكساني وظهورها في المستخلص الإيثانولي، أما بالنسبة للفلافونويدات ظهورها في كلا المستخلصين، أما بالنسبة لتانينات غيابها لكلا المستخلصين، وظهور الصابونيات في المستخلص الهكساني وغيابها في المستخلص الإيثانولي، أما الستيرويدات ظهورها في المستخلص الهكساني وغيابها في المستخلص الإيثانولي.

جدول.IV.3: يوضح نتائج الكشوفات الكيميائية للمستخلصين الهكساني والإيثانولي لنبات الكينوا *Salcedo inia* في الأوراق.

المركبات الفعالة		المستخلص الهكساني للأوراق	المستخلص الإيثانولي للأوراق
القلويدات	ماير	-	-
	درانجدروف	+	-
الغليكوزيدات		-	+
الفلافونويدات		+	++
الكربوهيدرات		-	+
التانينات		-	+
الصابونيات		+	-
الستيرويدات	Liebermann-Burchard	+	+
	Salkowski	+	+

*** تفسير النتائج:**

من خلال النتائج نلاحظ غياب القلويدات لكلا المستخلصين لكاشف ماير أما بالنسبة لكاشف درانجدروف ظهورها في المستخلص الهكساني وغيابها في المستخلص الإيثانولي، ونلاحظ غياب الغليكوزيدات في المستخلص الهكساني وظهورها في المستخلص الايثانولي، أما بالنسبة للفلافونويدات ظهورها في كلا المستخلصين، أما الكربوهيدرات والتانينات غيابهما في المستخلص الهكساني وظهورهما في المستخلص الإيثانولي، ظهور الصابونيات في المستخلص الهكساني وعدم ظهورها في المستخلص الإيثانولي، أما الستيرويدات وجودها لكلا المستخلصين .

(-) غياب المادة الفعالة.

(+) وجود المادة الفعالة.

(++) غني بالمادة الفعالة .

نتيجة:

من خلال الجداول يتبين لنا وجود اختلاف في نتائج الكشف الأولي وهذا راجع إلى اختلاف تأثير المذيب القطبي (الايثانول) والغير قطبي (الهكسان) وكذلك الجزء النباتي، على المركبات الكيميائية في نبات الكينوا *Salcedo inia* .

IV-2-مردودية المستخلصات:

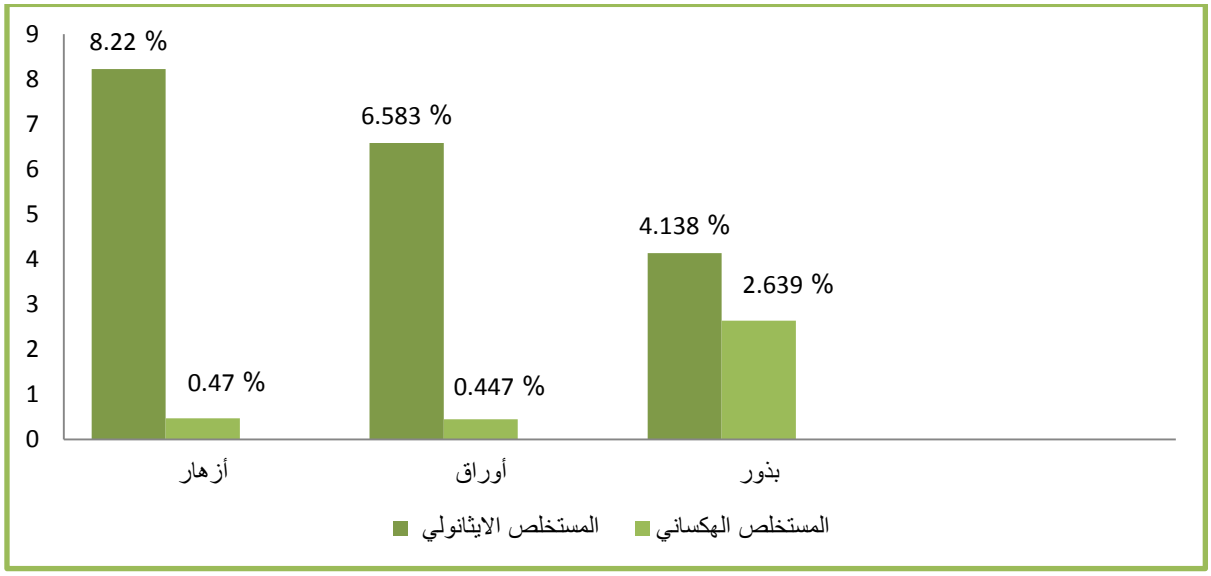
تم تحضير المستخلصات بالنقع، فوجدنا أن مردود المستخلص الإيثانولي أعلى من مردود المستخلص الهكساني والمعبر عنه بنسبة المئوية كما هو موضح في الشكل (01).

جدول.4.IV: يمثل قيم المردود للمستخلصات الإيثانولية.

العينة	الكتلة الابتدائية(غرام)	الكتلة النهائية (غرام)	المردود %
الأزهار	4.5	0.3699	8.22
الأوراق	10	0.6583	6.583
البذور	10	0.4138	4.138

جدول .5.IV: يمثل قيم المردود للمستخلصات الهكسانية.

العينة	الكتلة الابتدائية(غرام)	الكتلة النهائية (غرام)	المردود %
الأزهار	4.5	0.0213	0.47
الأوراق	10	0.0447	0.447
البذور	10	0.2639	2.639



الشكل .1.IV: مردود المستخلصين الهكساني والإيثانولي لنبات الكينوا *Salcedo inia* .

*** تفسير النتائج:**

نلاحظ أن نسبة المردود للمستخلص الإيثانولي للأزهار قدرت ب (8.22%) أما للأوراق فقدرت ب (6.583%) أما للبذور فقدرت نسبته ب (4.138%) مقارنة بالمستخلص الهكساني فقدرت نسبة المردودية للأزهار ب (0.47%) أما للأوراق فقد قدرت نسبته ب (0.447%) وللبذور فقد قدرت نسبته ب (2.639%)، ويرجع هذا الاختلاف إلى نوع المذيب القطبي وغير القطبي.

كما نلاحظ أن كمية المردودية المتحصل عليها للمستخلص الإيثانولي كانت أكبر مقارنة بالنسبة للمردودية المتحصل عليها للمستخلص الهكساني هذا الاختلاف يرجع إلى نوع المذيب، وأيضا إلى الجزء النباتي.

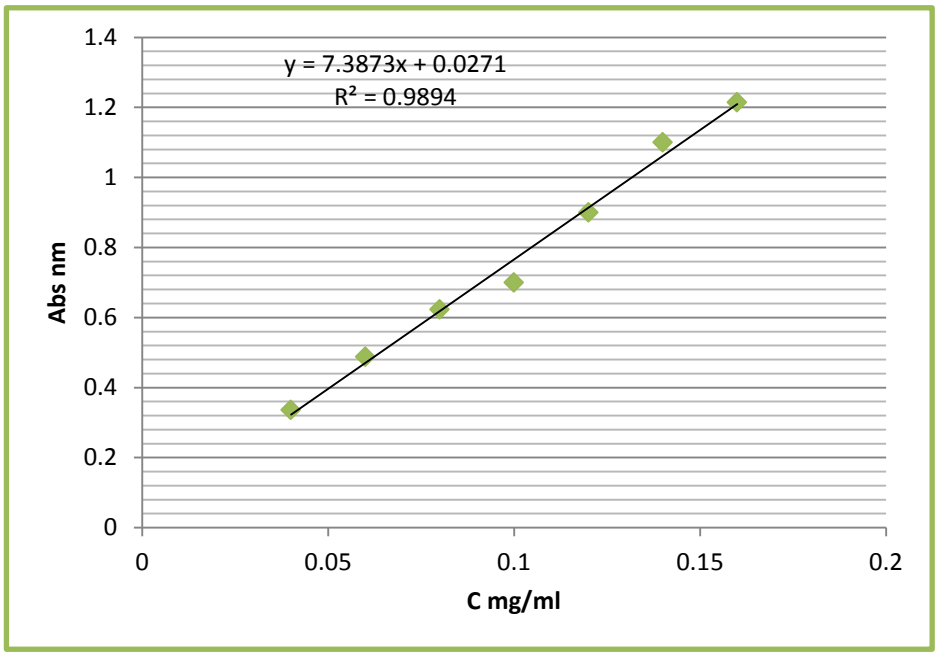
IV-3- التقدير الكمي والكيفي:

IV-3-1- التقدير الكمي للفينولات باستخدام جهاز UV-visible :

الجدول. IV. 6: يوضح نتائج الامتصاصية الضوئية لحمض الغاليك.

التركيز mg/ml	0.04	0.06	0.08	0.1	0.12	0.14	0.16
Abs nm	0.336	0.488	0.6226	0.7	0.9	1.1	1.2145

ومن قيم الامتصاصية لحمض الغاليك نقوم برسم المنحنى القياسي بدلالة التركيز.



الشكل.IV .2:يمثل المنحني القياسي لحمض الغاليك.

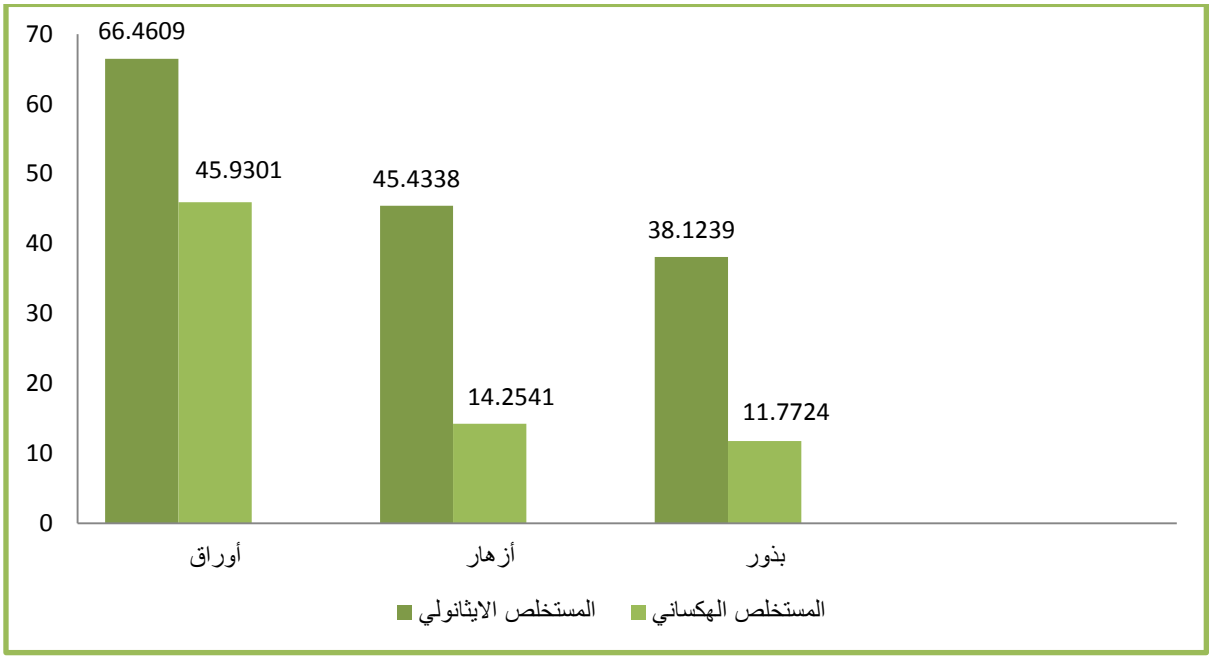
من نتائج الامتصاصية للمحاليل المحضرة وبحسابات رياضية إحصائية ومن علاقة المنحنى القياسي لحمض الغاليك تم تسجيل النتائج المتعلقة بتقدير الفينولات الكلية للمستخلصات، ويمكننا حساب الكمية المكافئة ل 1غ من المستخلص، من خلال المعادلة التالية:

$$Y=7.3873\ X+0.0271$$

$$R^2= 0.9894$$

جدول.IV.7: يمثل قيم الامتصاصية وكمية الفينولات لمستخلصين في كل عينة .

	المستخلص الإيثانولي			المستخلص الهكساني		
العينة	أوراق	أزهار	بذور	أوراق	أزهار	بذور
التركيز ملغ/مل	3	3	3	3	3	3
الامتصاصيةnm	1.5	1.034	0.872	1.045	0.343	0.288
الكمية ملغ/غ	66.4609	45.4338	38.1239	45.9301	14.2541	11.7724



الشكل .3.IV:كمية الفينولات في النبات *Salcedo inia* بالملغ المكافئ لحمض الغاليك/ غ من وزن المستخلص.

*** تفسير النتائج:**

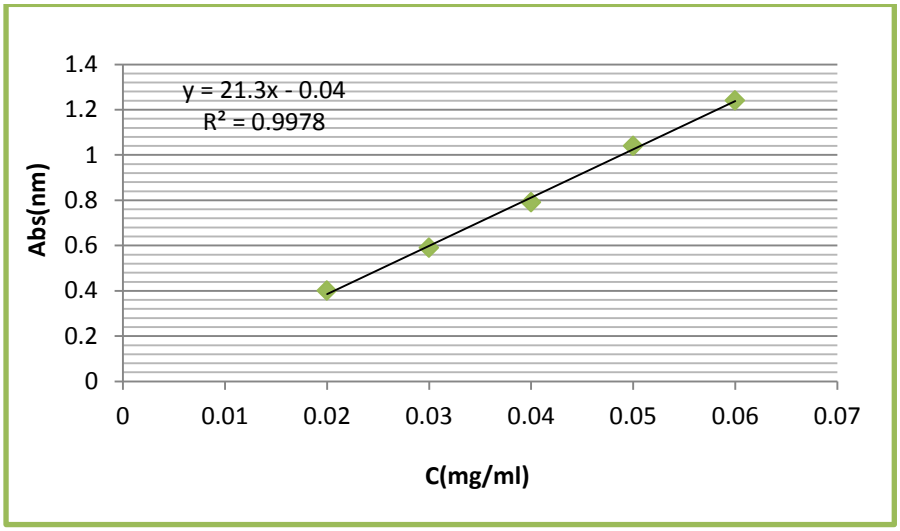
من خلال النتائج المدرجة في الشكل (03) والتي تمثل التقدير الكمي للفينولات بالملغ المكافئ لحمض الغاليك لكل غرام من وزن المستخلص، لوحظ أن كمية المركبات الفينولية للمستخلصين كانت متفاوتة اذ قدرت قيمتها ب (66.4609 ملغ/غ) عند المستخلص الإيثانولي للأوراق و(45.9301 ملغ/غ) عند المستخلص الهكساني، وعند المستخلص الإيثانولي للأزهار فقدرت ب (45.4338 ملغ/غ) و(14.2541 ملغ/غ) عند المستخلص الهكساني، أما بالنسبة للمستخلص الإيثانولي للبذور فقدرت ب (38.1239 ملغ/غ) أما بالنسبة للمستخلص الهكساني للبذور فقدرت قيمتها ب (11.7724ملغ/غ).

IV-3-2- التقدير الكمي للفلافونويدات باستخدام جهاز UV-visible:

الجدول.IV .8 : يوضح نتائج الامتصاصية الضوئية لمحلول الروتين.

C (mg/ml)	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
Abs (nm)	0.4	0.59	0.79	1.04	1.24

ومن قيم الامتصاصية لمحاليل الروتين نقوم برسم المنحنى القياسي بدلالة التركيز.



الشكل.IV .4 : يمثل المنحني القياسي لمحلول الروتين.

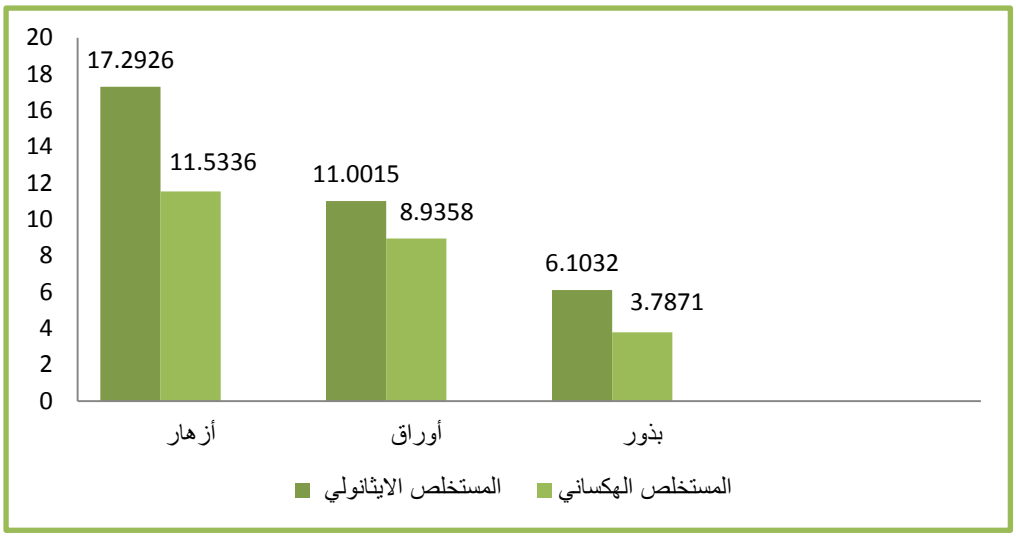
من نتائج الامتصاصية لمحاليل المحضرة وبحسابات رياضية إحصائية ومن علاقة المنحنى القياسي لروتين نجد تركيز الفلافونويدات الكلية للمستخلصات ويمكننا حساب الكمية المكافئة ل 1 غ من المستخلص، من خلال المعادلة التالية:

$$Y=21.3X-0.04$$

$$R^2=0.9978$$

جدول.IV.9: يمثل قيم الامتصاصية وكمية الفلافونويدات للمستخلصين في كل عينة.

	المستخلص الهكساني			المستخلص الإيثانولي		
العينة	أزهار	أوراق	بذور	أزهار	أوراق	بذور
التركيز ملغ/مل	3	3	3	3	3	3
الامتصاصيةnm	0.697	0.531	0.202	1.065	0.663	0.35
الكمية ملغ/غ	11.5336	8.9358	3.7871	17.2926	11.0015	6.1032



الشكل .5.IV: كمية الفلافونويدات في النبات *Salcedo inia* بالملغ المكافئ لروتين/ غ من وزن المستخلص.

*** تفسير النتائج:**

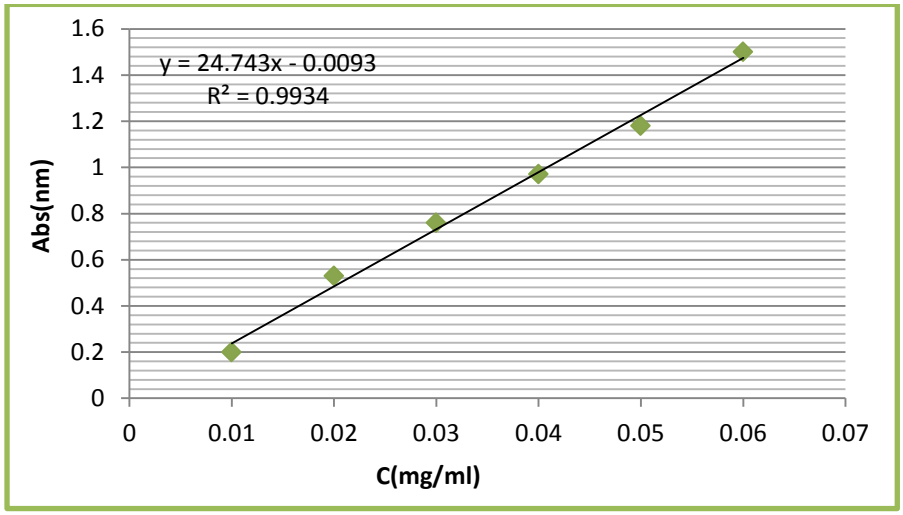
من خلال النتائج المدرجة في الشكل (05) والتي تمثل التقدير الكمي للفلافونويدات بالملغ المكافئ لمحلول الروتين لكل غرام من وزن المستخلص، لوحظ أن كمية المركبات الفلافونويدية للمستخلصين كانت متفاوتة اذ قدرت قيمتها ب (17.2926 ملغ/غ) عند المستخلص الإيثانولي للأزهار و(11.5336ملغ/غ) عند المستخلص الهكساني، وعند المستخلص الإيثانولي للأوراق فقدرت ب (11.0015ملغ/غ) و(8.9358ملغ/غ) عند المستخلص الهكساني، أما بالنسبة للمستخلص الإيثانولي للبذور فقدرت ب (6.1032 ملغ/غ) أما بالنسبة للمستخلص الهكساني للبذور فقدرت قيمتها ب (3.7871 ملغ/غ).

IV-3-3- التقدير الكمي للفلافانول باستخدام جهاز UV-visible:

الجدول.IV .10: يوضح نتائج الامتصاصية الضوئية لمحلول الكرستين.

C (mg/ml)	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06
Abs (nm)	0.2	0.53	0.76	0.97	1.18	1.5

ومن قيم الامتصاصية لمحاليل الكرستين نقوم برسم المنحنى القياسي بدلالة التركيز.



الشكل.IV .6 : يمثل المنحنى القياسي للكرستين.

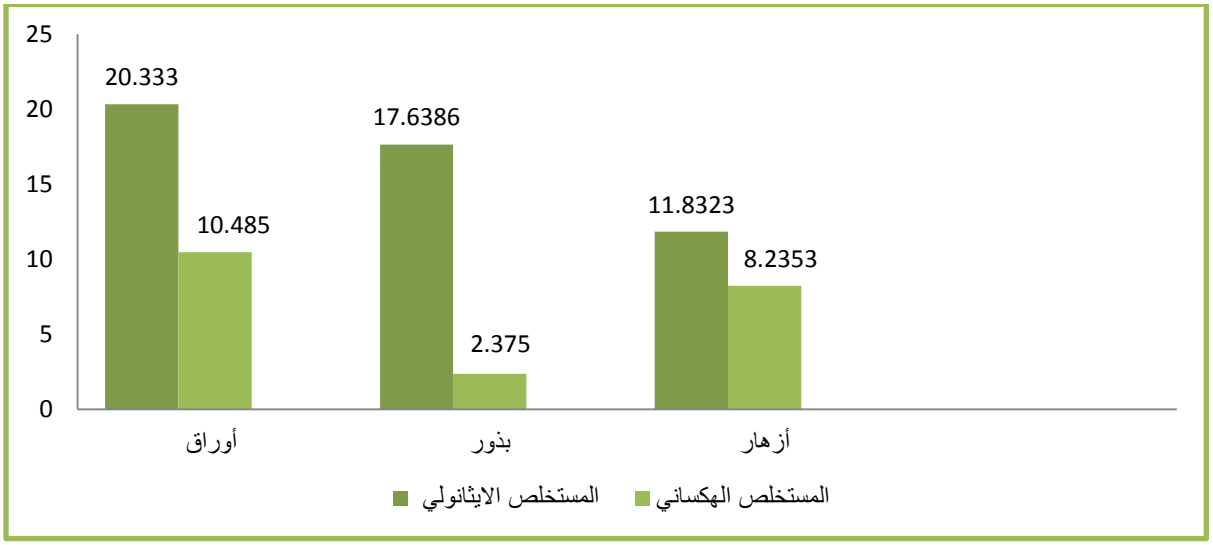
من نتائج الامتصاصية للمحاليل المحضرة وبحسابات رياضية إحصائية ومن علاقة المنحنى القياسي لكرستين نجد تركيز الفلافانول الكلية للمستخلصات ويمكننا حساب الكمية المكافئة ل 1 غ من المستخلص، من خلال المعادلة التالية:

$$Y= 24.743\ X – 0.0093$$

$$R^2= 0.9934$$

جدول.IV.11: يمثل قيم الامتصاصية وكمية الفلافانول للمستخلصين في كل عينة.

	المستخلص الهكساني			المستخلص الإيثانولي		
العينة	أوراق	بذور	أزهار	أوراق	بذور	أزهار
التركيز ملغ/مل	3	3	3	3	3	3
الامتصاصيةnm	0.769	0.167	0.602	1.5	1.3	0.869
الكمية ملغ/غ	10.485	2.375	8.2353	20.333	17.6386	11.8323



الشكل .7.IV: كمية الفلافانول في النبات *Salcedo inia* بالملغ المكافئ للكرستين/ غ من وزن المستخلص.

*** تفسير النتائج:**

من خلال النتائج المدرجة في الشكل (7) والتي تمثل التقدير الكمي لفلافانول بالملغ المكافئ لمحلول لكرستين لكل غرام من وزن المستخلص، لوحظ أن كمية فلافانول للمستخلصين كانت متفاوتة إذ قدرت قيمتها ب (20.333ملغ/غ) عند مستخلص الإيثانولي للأوراق و(10.485ملغ/غ) عند المستخلص الهكساني، أما بنسبة للمستخلص الإيثانولي للبذور قدرت قيمتها ب (17.6386ملغ/غ) أما بالنسبة للمستخلص الهكساني للبذور قدرت قيمتها ب (2.375ملغ/غ)، أما عند المستخلص الإيثانول للأزهار قدرت قيمتها (11.8323ملغ/غ) و(8.2353ملغ/غ) عند المستخلص الهكساني.

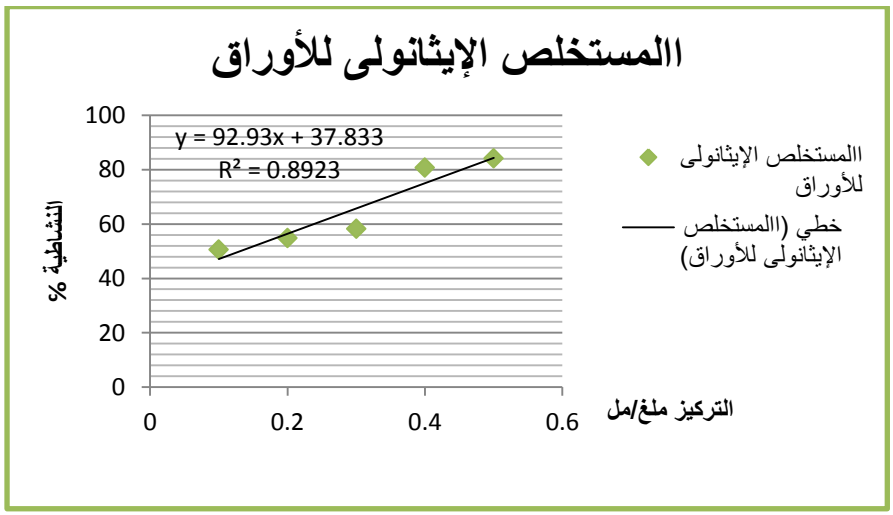
النتيجة:

من خلال النتائج يتبين أن الاختلاف في نوع المذيب يؤثر في مردود الفينولات الكلية والفلافونويدات، الفلافانول، فالمستخلص الإيثانولي يضم أكبر كمية من الفينولات والفلافونويدات والفلافانول مقارنة بالمستخلص الهكساني، وهذا يعود إلى اختلاف نسبة الذوبانية والقطبية للمركبات في المذيبات، وهذا يعني أيضا أن الايثانول لديه القدرة الأكبر للإذابة الفينولات الكلية والفلافونويدات والفلافانول المتواجد في هذا النبات.

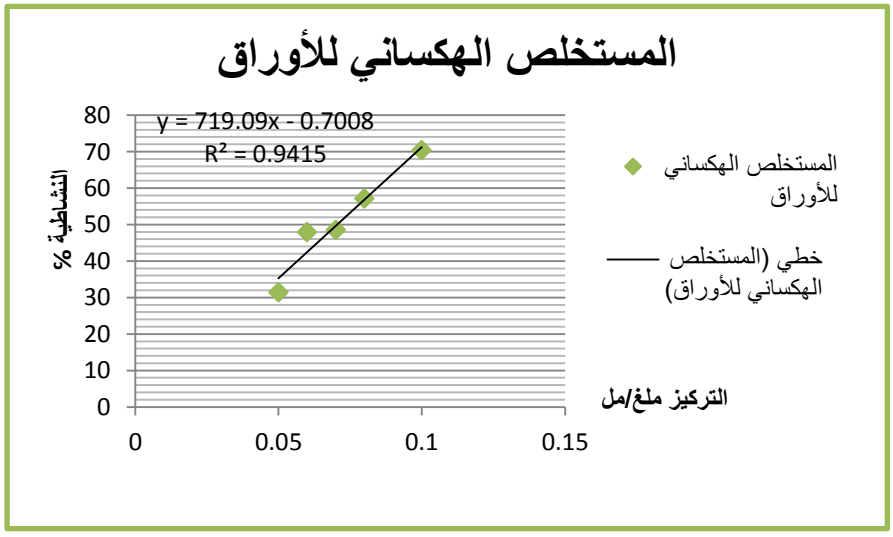
IV-3-4- قياس الفعالية المضادة للأكسدة:

IV-3-4-1- نتائج القدرة التثبيطية للجذر الحرDPPH:

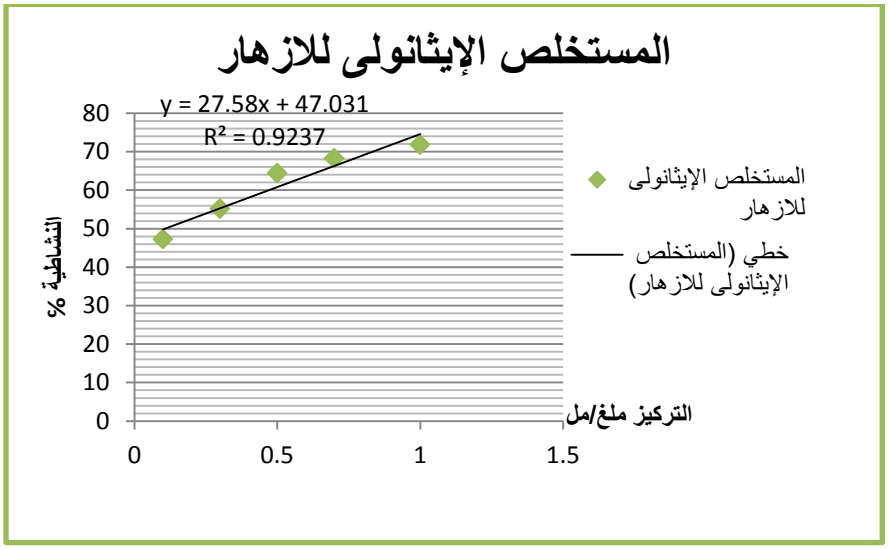
من خلال المنحنيات التي تمثل منحنيات النشاطية للعينات المدروسة في تثبيط الجذر الحر DPPH والتي من خلالها تحسب قيمة IC_{50} للعينات علما أن القيمة الأقل لها تعني التأثير التثبيطي الأفضل، اظهرت أن كل من المستخلصين الإيثانولي والهكساني لكل عينة تثبط الجذر الحر DPPH بشكل يتناسب طرديا مع الزيادة في التركيز.



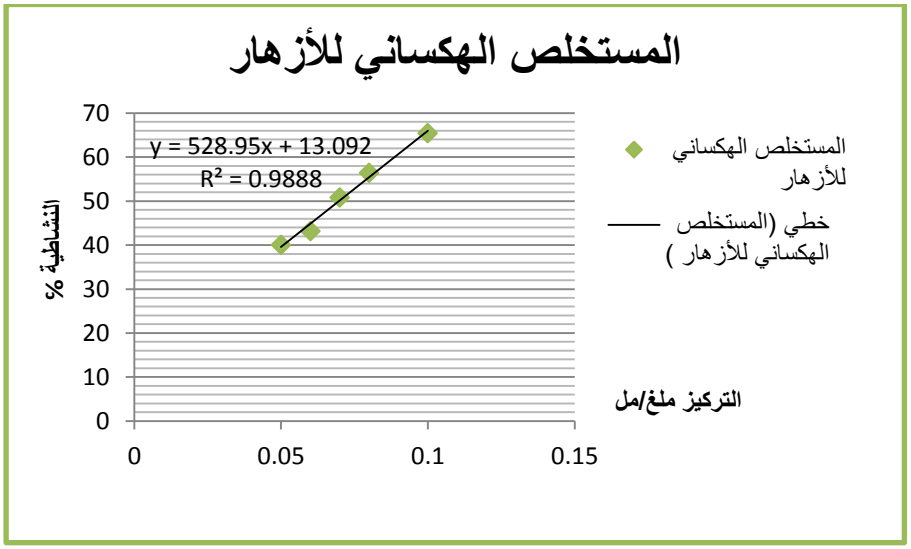
(01)



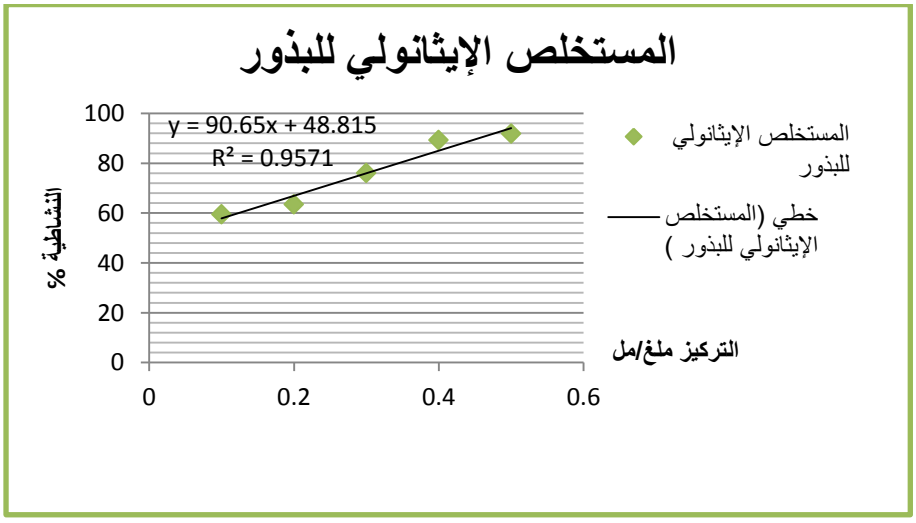
(02)


المستخلص الإيثانولى للازهار
y = 27.58x + 47.031
R² = 0.9237
% النشاطية
التركيز ملغ/مل
المستخلص الإيثانولى للازهار
خطي (المستخلص الإيثانولى للازهار)

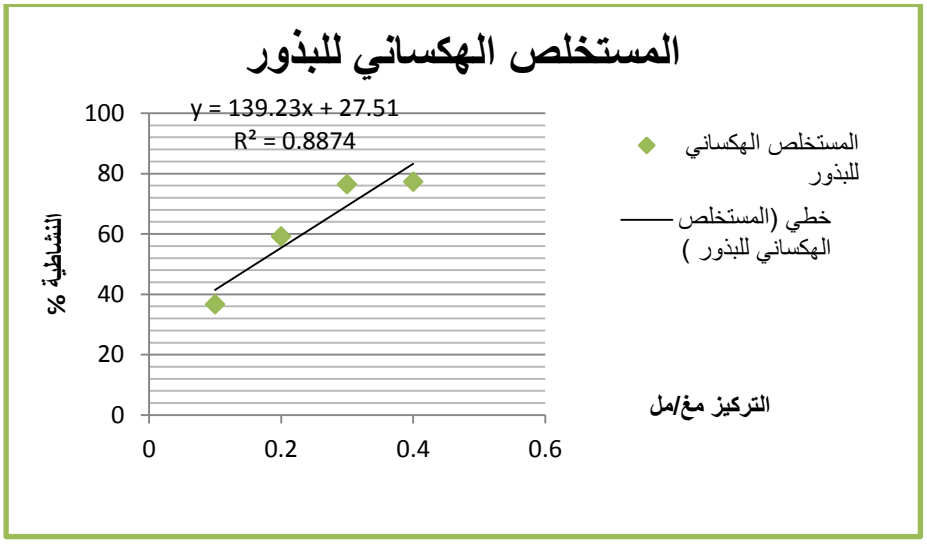
(03)


المستخلص الهكساني للأزهار
y = 528.95x + 13.092
R² = 0.9888
% النشاطية
التركيز ملغ/مل
المستخلص الهكساني للأزهار
خطي (المستخلص الهكساني للأزهار)

(04)


المستخلص الإيثانولي للبذور
y = 90.65x + 48.815
R² = 0.9571
% النشاطية
التركيز ملغ/مل
المستخلص الإيثانولي للبذور
خطي (المستخلص الإيثانولي للبذور)

(05)



(06)

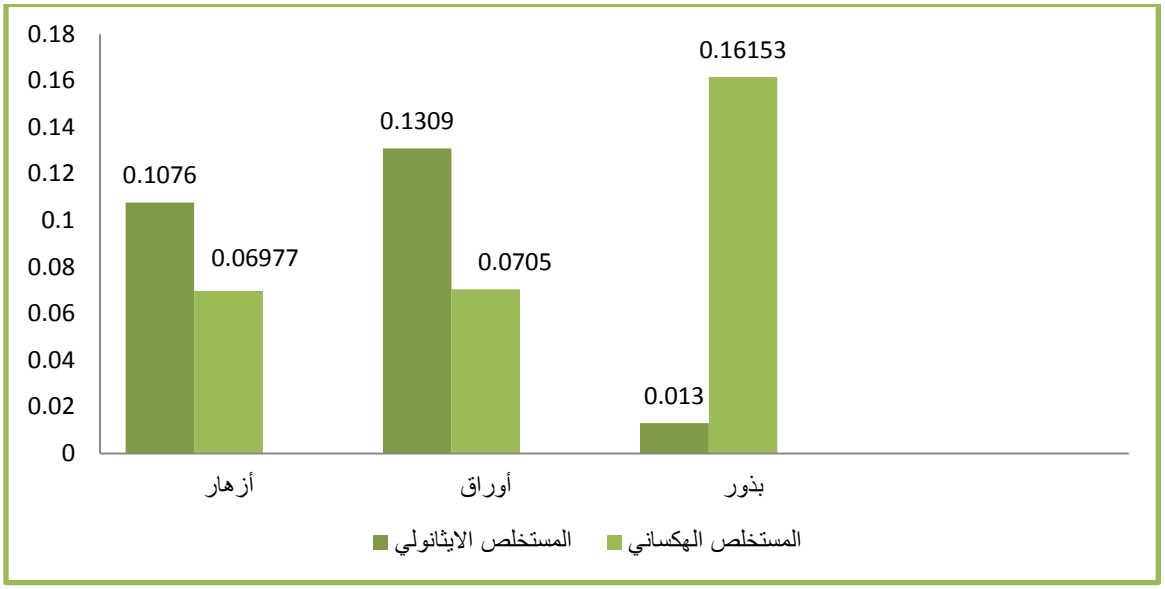
الشكل .IV .8: يمثل (1-6) منحنيات النشاطية في تثبيط الجذر الحرDPPH بدلالة التراكيز.

IV-3-4-1-1- تحديد مقدار ال IC_{50} :

نستطيع حساب مقدار ال IC_{50} المثبطة ل 50% من الجذر DPPH من المعادلات الخطية لكل من المنحنيات التثبيط (I%) للمستخلصات النباتية المختلفة ومن الجذير ذكره أنه كلما كانت قيم الـ IC_{50} أقل كان التأثير المضادة للجذور الحرة أو المضادة للأكسدة أفضل.

جدول .IV .12: يمثل قيم IC_{50} للمستخلصين في كل عينة.

	المستخلص الهكساني			المستخلص الإيثانولي		
العينة	الأزهار	الأوراق	البذور	الأزهار	الأوراق	البذور
IC_{50}	0.06977	0.07050	0.16153	0.1076	0.1309	0.0130



الشكل .9.IV:قيم IC_{50} المثبطة ل 50 % من الجذر الحر DPPH ب mg/ml لمختلف مستخلصات نبات الكينوا *Salcedo inia* .

*** تفسير النتائج:**

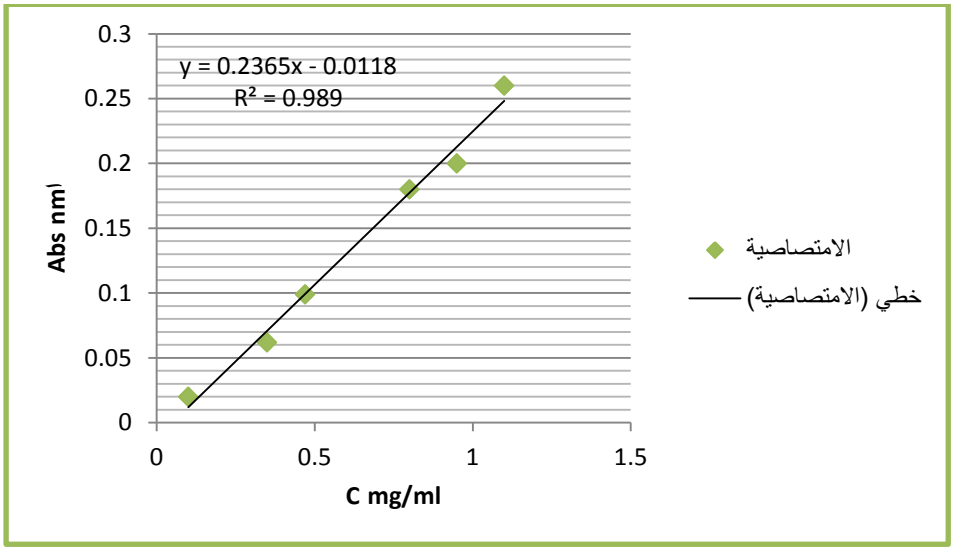
من خلال قيم المثبطة للجذر الحر DPPH المستخلص الإيثانولي والهكساني لنبات ***Salcedo inia*** الموضحة في الشكل (09)، أبدت نتائج الفعالية في تثبيط الجذر الحر DPPH أكبر فعالية في المستخلص الهكساني مقارنة بالمستخلص الإيثانولي لكل من الأزهار والأوراق أما للبذور فلعكس صحيح، حيث قدرت قيمة (IC_{50}) في المستخلص الهكساني للأزهار ب (0.06977ملغ/مل) وقدرت قيمته ب (0.1076ملغ/مل) في المستخلص الإيثانولي، أما بالنسبة للمستخلص الهكساني للأوراق قدرت قيمة (IC_{50}) ب (0.0705 ملغ/مل) وقدرت قيمته ب (0.1309 ملغ/مل) للمستخلص الإيثانولي، أما للبذور قدرت قيمة (IC_{50}) ب (0.013 ملغ/مل) للمستخلص الإيثانولي وقدرت قيمته للمستخلص الهكساني ب (0.16153 ملغ/مل).

من خلال النتائج المتحصل عليها يتضح لنا أن هناك تناسب عكسي بين محتوى المستخلصات من المركبات الكيميائية والتأثير التثبيطي على جذر الحرDPPH لكل من مستخلص الأزهار والأوراق وتناسب طردي بالنسبة لمستخلص البذور.

IV-3-4 -2- الفعالية المضادة للأكسدة الكلية CAT:

جدول.IV .13: يوضح نتائج الامتصاصية لحمض الأسكوربيك .

التراكيز (mg/ml)	0.1	0.35	0.47	0.8	0.95	1.1
الامتصاصية (nm)	0.02	0.062	0.099	0.18	0.1999	0.26



الشكل.IV .10: يمثل المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك .

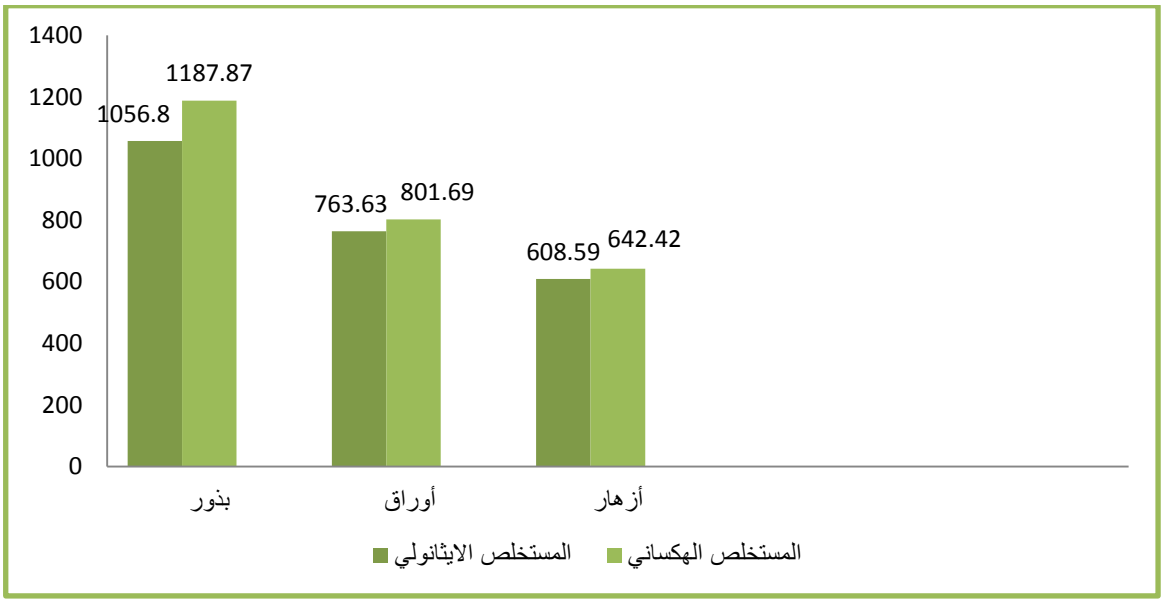
من نتائج الامتصاصية لمحاليل المحضرة وبحسابات رياضية إحصائية ومن علاقة المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك تم تقييم النشاطية المضادة للأكسدة الكلية للمستخلصات ويمكننا حساب الكمية المكافئة ل 1غ من المستخلص، من خلال المعادلة التالية:

$$Y= 0.2365X – 0.0118$$

$$R^2= 0.989$$

جدول.IV .14: يمثل قيم الامتصاصية والنشاطية المضادة للأكسدة الكلية.

	المستخلص الهكساني			المستخلص الإيثانولي		
العينة	البذور	الأوراق	الأزهار	البذور	الأوراق	الأزهار
التركيز	3	3	3	3	3	3
الامتصاصية	0.831	0.557	0.444	0.738	0.530	0.420
قيم اختبار النشاطية CAT	1187.87	801.69	642.42	1056.8	763.63	608.59



الشكل.IV .11. نتائج اختبار تقييم النشاطية المضادة للأكسدة الكلية بالملغ المكافئ لحمض الأسكوربيك/ غ من وزن المستخلص .

*** تفسير النتائج:**

النتائج المبينة في الشكل رقم (11) والتي توضح اختبار تقييم النشاطية المضادة للأكسدة الكلية حيث أبدت النتائج النشاطية المضادة للأكسدة الكلية أكبر فعالية في المستخلص الهكساني لكل من البذور الأوراق والأزهار، حيث قدرت في المستخلص الهكساني للبذور ب (1187.87ملغ/غ) وقدرت قيمتها ب (1056.8ملغ/غ) في المستخلص الإيثانولي، أما بالنسبة للأوراق قدرت قمتها في المستخلص الهكساني ب (801.69ملغ/غ) وقدرت ب (763.63ملغ/غ) في المستخلص الإيثانولي، أما للأزهار قدرت قيمتها ب (642.42 ملغ/غ) في المستخلص الهكساني وقدرت ب (608.59ملغ/غ) للمستخلص الإيثانولي.

من خلال هذه النتائج نلاحظ أن هناك تناسب عكسي بين محتوى المستخلصات من المركبات الفينولية والفعالية المضادة للأكسدة الكلية للمستخلصين.

نتيجة عامة:

من خلال النتائج المتحصل عليها نستنتج أن المذيب القطبي الإيثانول أحسن من المذيب غير القطبي في كل من المردود، كمية الفينولات الكلية، كمية الفلافونويدات الكلية، الفلافانول الكلي، أما في الفعالية المضادة للأكسدة كانت فعالية المستخلص الهكساني أفضل من المستخلص الإيثانولي رغم أن محتوى الفينولات الكلية كان أكبر في مستخلص الإيثانولي.

الخاتمة

الخاتمة

هذا العمل يندرج في إطار تثمين النباتات الطبيعية للمناطق الصحراوية فقد اخترنا نبات الكينوا *Salcedo inia* الذي ينتمي إلى العائلة الرمرامية.

لقد قمنا بدراسة تأثير مختلف المذيبات القطبية والغير قطبية على استخلاص نواتج الأيض الثانوي المتواجدة في نبات الكينوا *Salcedo inia* وتقدير الفعالية المضادة للأكسدة للنبات المدروس.

بعد القيام بعملية استخلاص المواد الفعالة من النبات وذلك باستعمال مذيب عضوي قطبي الايثانول ومذيب عضوي غير قطبي الهكسان، التي تمكنا من خلالها تقدير مردود المستخلصات حيث كانت كمية المستخلصات المتحصل عليها في كل من المستخلصين الهكساني والايثانولي متفاوتة، فقدرت قيمة المردود للمستخلص الايثانولي للأزهار الأوراق البذور (8.22 %) (6.583%) (4.138%) على الترتيب أما بالنسبة للمستخلص الهكساني فقدرت قيم المردود للأزهار الأوراق البذور(0.47%) (0.447%) (2.639%) على الترتيب، فنستنتج أن المستخلص الإيثانولي هو الأفضل لإذابة المواد الفعالة في هذا النبات.

كما بينت نتائج اختبار الكشف الأولي في هذا النبات للمستخلصين الايثانولي والهكساني وجود وغياب بعض المركبات الكيميائية الفعالة.

قدرت كمية كل من الفينولات والفلافونويدات ولفلافانول الكلية باستخدام جهاز الأشعة فوق بنفسجية المرئية واستعمال الكاشف الفولين وكلوريد الالمنيوم واسيتات الصوديوم على الترتيب حيث اظهرت النتائج أن القيم في المستخلص الايثانولي كانت أفضل من المستخلص الهكساني لكل العينات حيث قدرت في المستخلص الايثانولي كمية الفينولات الكلية في الأوراق (66.4609 ملغ/غ)، الأزهار(45.4338ملغ/غ)، البذور (38.1239ملغ/غ)

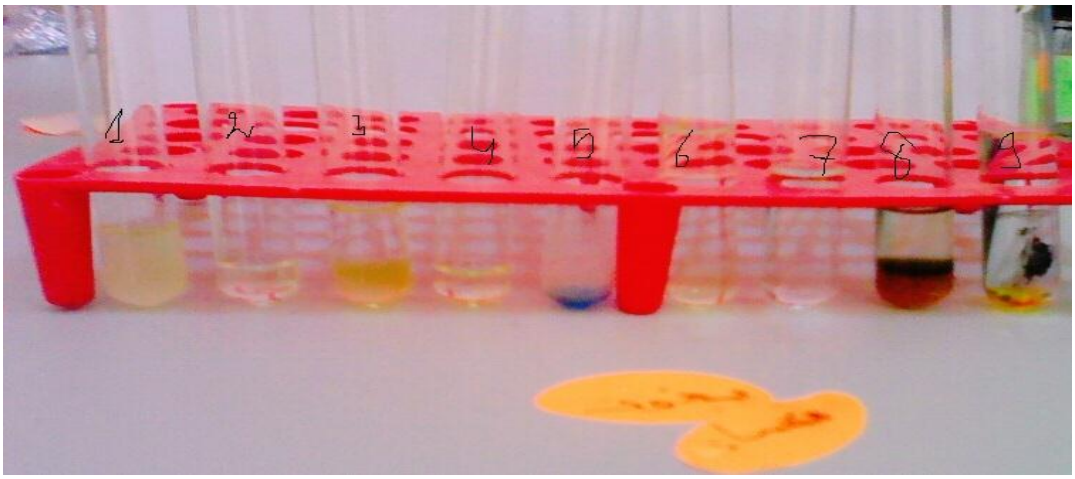
أما كمية الفلافونويدات فقدرت قيمها في الأزهار(17.2926ملغ/غ)، الأوراق (11.0015ملغ/غ)، البذور (6.1032ملغ/غ) أما كمية الفلافانول فقدرت قيمها في الأوراق (20.333ملغ/غ)، البذور (17.6386 ملغ/غ)، الأزهار (11.8323ملغ/غ).

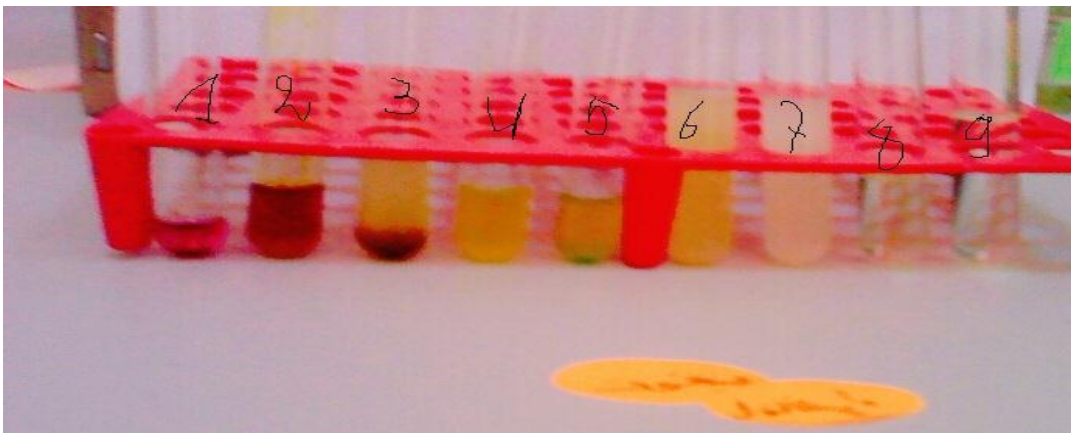
و في ما يخص الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصين استعملنا طرقيتين وهما اختبار CAT وDPPH، وقد بينت النتائج المتحصل عليها اختلاف في قيم الفعالية حسب نوع المذيب والجزء النباتي.

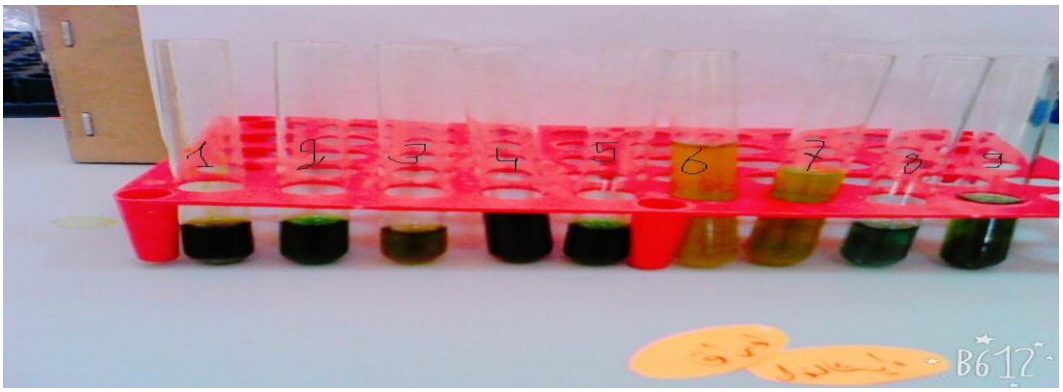
وفي الاخير نوصي الباحثين في المجال البيولوجي والصيدلي الاستفادة من هذه الدراسة وتشجيع البحث حول هذا النوع من النباتات في المنطقة.

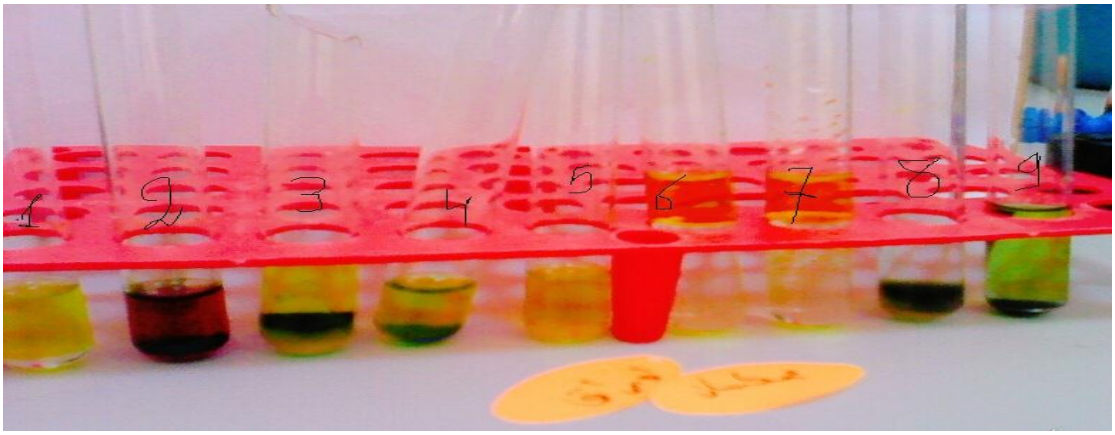
الملاحق

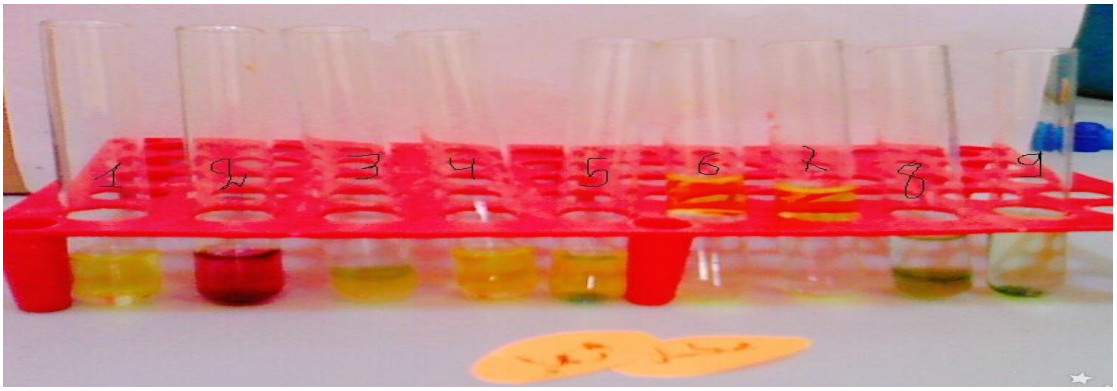
الملحق رقم (01): نتائج الكشف الكيميائي.

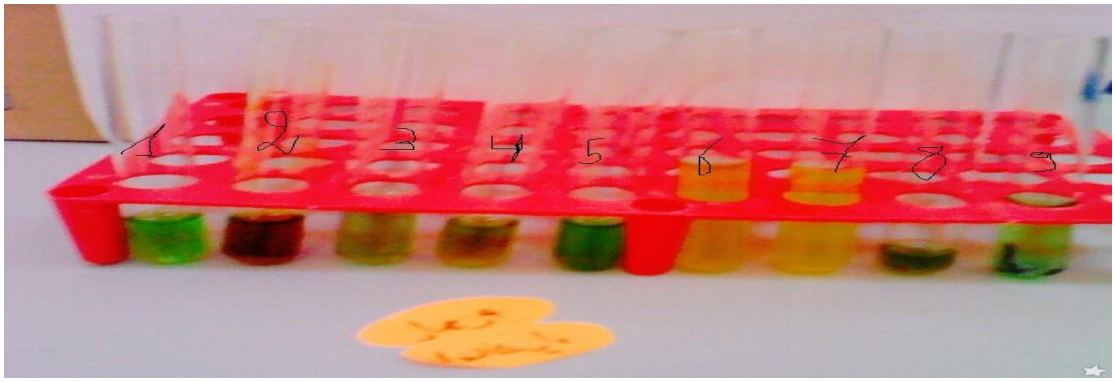












القلويدات1 :- باستعمال كاشف ماير.

2- باستعمال كاشف درانجدوف.

3- الغليكوزيدات.

4- الفلافونويدات.

5- الكربوهيدرات.

6- التانينات.

7- الصابونوزيدات.

الستيرويدات:

8- اختبار Labrmann- Burchard.

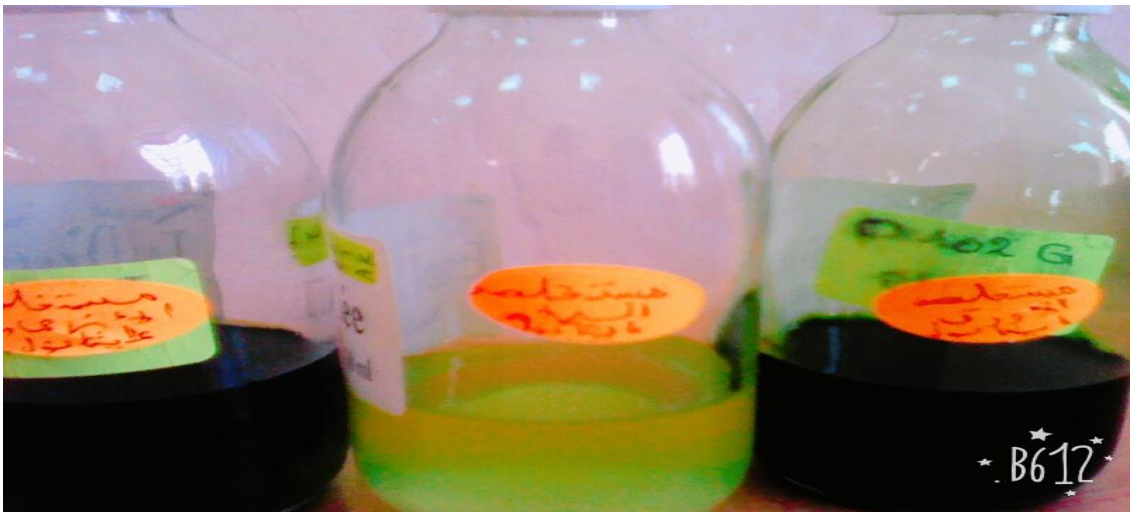
9- اختبار Solkowski.

الملحق رقم (02): طريقة الترشيح.

الملحق رقم (03): طريقة النقع.

الملحق رقم (04) العينات النباتية وهي جافة.

الملحق رقم (05) المستخلص قبل التبخير.



الملحق رقم (06) الميزان الحساس.

الملحق رقم (07)

Université Echahid Hamma Lakhdar El Oued

Faculté de la Technologie

Département de Génie des Procédés et Pétrochimie

Et

Laboratoire de Valorisation Technologie des Ressources Sahariennes

Journée d'étude sur la chimie verte et substances bioactives

El OUED : 17 Avril 2018

Attestation de Participation

Le président de la journée d'étude sur la chimie verte et substances bioactives atteste que Melle : **SELMI Nardjes.**

A participé avec une communication affichée intitulée : **Etude de l'effet des solvants polaires et apolaires sur la composition chimique d'une espèce du *Quinoa*.**

Co-auteurs : BOUBEKRI Chérifa et BEN KHEDDOUMA Selma

Directrice de la journée d'étude

د. بوبكري شريفة

Président de la journée

عميد كلية التكنولوجيا

أ.د وهراني محمد رضا

الملحق رقم (08)

Université Echahid Hamma Lakhdar El Oued

Faculté de la Technologie

Département de Génie des Procédés et Pétrochimie

Et

Laboratoire de Valorisation Technologie des Ressources Sahariennes

Journée d'étude sur la chimie verte et substances bioactives

El OUED : 17 Avril 2018

Attestation de Participation

Le président de la journée d'étude sur la chimie verte et substances bioactives atteste que Melle : **BEN KHEDDOUMA Selma.**

A participé avec une communication affichée intitulée : **Etude de l'effet des solvants polaires et apolaires sur la composition chimique d'une espèce du *Quinoa*.**

Co-auteurs : BOUBEKRI Chérifa et SELMI Nardjes.

Directrice de la journée d'étude

د. بوبكري شريفة

Président de la journée

عميد كلية التكنولوجيا

العميد

أ.د. كهراني محمد رضا

الملخص:

يرتكز هذا العمل حول دراسة تأثير مختلف المذيبات القطبية والغير قطبية على استخلاص المواد الفعالة في نبات الكينوا *Salcedo inia* المزروعة في نواحي الجنوب الجزائري، حيث تم تقدير مردود المستخلصين الايثانولي والهكساني وكانت النتائج في المستخلص الإيثانولي أكبر من المستخلص الهكساني فقدرت في المستخلص الايثانولي للأزهار والأوراق والبذور(8.22%) (6.583%) (4.138%) على الترتيب، كما قمنا بالتقدير الكمي للفينولات والفلافونويدات والفلافانول الكلية التي كانت قيمها أكبر في المستخلص الإيثانولي مقارنة بالمستخلص الهكساني والتي تعتمد على مطيافية الأشعة فوق البنفسجية- المرئية.

كما تم الكشف الأولي عن مركبات الأيض الثانوي في هذا النوع من نبات الكينوا *Salcedo inia*.

أما بالنسبة للفعالية المضادة للأكسدة فقد قمنا باتباع الاختبارات الكيميائية (CAT وDPPH) وقد أظهرت هذه الاختبارات فرق في قيم النشاطية للمستخلصين مع فعالية كل المستخلصات.

الكلمات المفتاحية: نبات الكينوا *Salcedo inia* ، فلافونيدات كلية، فينولات كلية، الاستخلاص، الفعالية المضادة للأكسدة.

Résumé

Notre travail de recherche porte sur l'etude de l'effet des différents solvants polaires et apolaires sur l'extraction d'un du quinoa uiltivée dans la région du sud Algérien par la macération.

On a fait l'evalutation des deux extraits ethanol et hexane des fleurs, feuilles et graines(8,22%) (6,583%) (4,138%) successivement.

On quantitative des phénols totoux et des flavonoïdes totoux et les flavanols totoux, qui était la plus grande des valeurs dans l'extrait éthanoliques par rapport l'extrait de hexane qui repose sur la spectroscopie ultraviolette visible (UV).

les tests préliminaires ont été effectués pour cette espèce du Quinoa.

En ce qui concerne l'activité antioxydante, nous avons suivi les tests chimiques (CAT) et (DPPH) qui ont montré une différence dans les valeurs d'activité de l'extrait.

Mots clés: quinoa plante Salcedo inia، flavonoïdes totoux، phénols totoux، l'extraction، l'activité antioxydante.