جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
كلية العلوم الدقيقة
قسم الكيمياء

رقم الترتيب:.....

الرقم التسلسلي:.....

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ماستر أكاديمي في الكيمياء العضوية

تخصص:**كيمياء عضوية**

إعداد الطالبة:**قريشي بثينة**

الموضوع

دراسة مقارنة بين مختلف المستخلصات القطبية وغير القطبية لنبات قرع الكوسا Cucurbita pepo.L

نوقشت يوم:2018/06/09

لجنة المناقشة:

زيدان محمد	أستاذ مساعد أ	جامعة الشهيد حمه لخضر	رئيسا
زمالي جعفر	أستاذ مساعد أ	جامعة الشهيد حمه لخضر	ممتحنا
عطية جمال	أستاذ مساعد أ	جامعة الشهيد حمه لخضر	ممتحنا
د. بوبكري شريفة	أستاذ محاضر أ	جامعة الشهيد حمه لخضر	مؤطرا

السنة الجامعية: 2017 - 2018

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء

نحن لا نكتب اهداء سوى للغرباء أما الذين نحبهم فهم جزء من العمل وليسوا بحاجة إلى توقيع في الصفحة الأولى.

الشكر والعرفان

الهي 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 .

الشكر أولا وأخيرا لله سبحانه وتعالى على إمدادي بالقوة والعزيمة للإتمام وإنجاز هذا البحث أما بعد:

أتقدم بالشكر الجزيل إلى **والدي ووالدتي** إلى من كللهم الله بالهيبة والوقار وكانا حافزي على مواصلة دراستي، لذا أطرز من خيوط الشمس اللامعة حروف شكر، ومن ماء الذهب عرفان لحرصهم الدائم بالدعاء لي وتشجيعي

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذة القديرة **بوبكري شريفة** التي لم تبخل علي بتوجيهاتها ونصائحها القيمة طيلة إشرافها على الموضوع

كما أتقدم بالشكر إلى أعضاء اللجنة المناقشة لقبولهم مناقشة مذكرتي

كما تسعى دائرة شكري إلى أساتذتي الكرام وإلى جميع موظفي وعمال المخابر بكلية العلوم الدقيقة

وإلى جميع زميلاتي وطلبة دفعة ماستر 2018

الملخص:

إن الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تثمين الموارد الطبيعية، حيث قمنا بدراسة تأثير المذيبات القطبية وغير القطبية على التركيب الكيميائي لنبات قرع الكوسا، اقترحنا تحضير ثلاثة أنواع من العينات وهي : الحبة كاملة، القشرة واللب واستعملنا الهكسان والايثانول كمذيبات، تم التقدير الكمي للفينولات الكلية، الفلافونيدات الكلية والفلافانولات الكلية في جميع المستخلصات على التوالي بطريقة فولن سيوغالتو، ثلاثي كلور الألمنيوم وأخيرا أسيتات الصوديوم، وفي كل مرة كانت المستخلصات الإيثانولية للقشرة هي الأفضل من حيث المحتوى.

أما بالنسبة للفعالية المضادة للأكسدة فقد قمنا بإتباع الاختبارات (CAT ,DPPH) وقد أظهرت هذه الاختبارات فرق في قيم النشاطية للمستخلصات المدروسة وأفضل المستخلصات من حيث الفعالية كانت مستخلص الإيثانول للقشرة.

الكلمات المفتاحية: نبات قرع الكوسا، الفينولات الكلية، الفلافونويدات الكلية، الفلافانولات الكلية ،الفعالية المضادة للأكسدة، CAT, DPPH.

Resumé:

L'objectif principal de cette étude est l'evaluation des se sources naturelles. On a fait l'étude de l'effet des solvants polaires et apolaires sur la composition chimique de *Cucurbita pepo*, on a préparé trois type d'échantillonage: le fruit entier, le cortex et la pulpe. On a utilisé les solvants Hexane et Ethanole.

La quantification des polyphénols totaux, flavonoïde totaux et flavanols totaux de tous les extraits successivement a été réalise en utilisant le réactif de Folin, AlCl3 et l'acétate, les meilleurs extraits c'est les extraits des cortex.

Pour l'evaluation de l'activité antioxidante on a fait les test DPPH et CAT, on a remarqué la différence entre tous les résultats obte nus, la meilleurs activités revient aux extrait éthanoliques des cortex.

Mots clé*: Cucurbita pepo,* Polyphénols totaux, Flavonoides totaux, Flavanols totaux, Activité antioxidante, DPPH, CAT.

قائمة الاختصارات

الرمز	المعنى
SOD	Superoxide dismutase
GP	Glutathione Peroxidase
COR	Cortex
PUL	Pulpe
CFRU	Le fruit complet
UV-Visible	Ultra Violet-Visible
A	مستخلص الإيثانول للقشرة
A'	مستخلص الايثانول للحبة كاملة
A"	مستخلص الايثانول للب
B	مستخلص الهكسان للقشرة
B'	مستخلص الهكسان للحبة كاملة
B"	مستخلص الهكسان للب
DPPH	ثنائي فينيل هيدرازين
CAT	الفاعلية الكلية المضادة للأكسدة
mgEAG/g	كمية الفينولات بالمكافئ الغرامي لحمض الغاليك لg من العينة
mgER/g	كمية الفلافونيدات بالمكافئ الغرامي للروتين ل g من العينة
mgEQ/g	كمية الفلافانولات بالمكافئ الغرامي للكرستين لg من العينة

قائمة الجداول والأشكال

فهرس الأشكال

الجزء النظري		
الفصل الأول : عموميات حول نبات قرع الكوسا		
الشكل I-1	بعض أنواع ثمار نبات قرع الكوسا.....	09
الشكل I-2	نبات قرع الكوسا(Cucurbita pepo).....	09
الشكل I-3	أنواع أزهار نبات قرع الكوسا.....	12
الشكل I-4	أشكال وأحجام وألوان نبات قرع الكوسا.....	12
الفصل الثاني : عموميات حول المركبات الفينولية ومضادات الأكسدة		
الشكل II-1	الصيغة الكيميائية لمركب فينولي بسيط.....	19
الشكل II-2	الهيكل القاعدي للفلافونويدات.....	24
الشكل II-3	أمثلة حول الصيغة الكيميائية ل Flavan-3-ols.....	28
الشكل II-4	البنيات الرنينية في جزيءDPPH.....	29
الشكل II-5	بنية حمض الأسكوربيك (Vita C).....	32
الشكل II-6	بنية Vita E.....	32
الشكل II-7	بعض الأمثلة حول الكاروتينات.....	33
الشكل II-8	بنية مركبBHA	34
الشكلII -9	بنية مركبBHT.....	34
الجزء العملي		
الفصل الثالث : الطرق والوسائل		
الشكل III-1	العينات الثلاث المدروسة.....	39
الشكل III-2	يوضح عملية النقع.....	41
الشكل III-3	مراحل الإستخلاص.....	42
الشكل **III-4**	رسم تخطيطي يوضح مبدأ عمل جهاز مطيافية الأشعةuv-vis.	43
الشكل III-5	المنحنى القياسي لحمض الغاليك	45
الشكل III-6	تشكيل المعقد.....	46
الشكل III-7	المنحنى القياسي لمحلول الروتين.....	47
الشكل III-8	المنحنى القياسي للكرستين.....	48
الشكل III-9	آلية تثبيط العامل المضاد لأكسدة الجذر الثابتDPPH.....	49

الشكل III-10	المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك	51
	الفصل الرابع: النتائج والمناقشة	
الشكل IV -1	مردود الاستخلاص لكل العينات.....	55
الشكل IV-2	كمية الفينولات الكلية	56
الشكل IV-3	كمية الفلافونيدات الكلية المتواجدة في كل مستخلص.....	57
الشكل IV-4	كمية الفلافانولات الكلية المتواجدة في كل مستخلص.....	59
الشكل IV-5	قيم IC_{50} لكل مستخلص.....	60
الشكل IV-6	منحنيات النشاطية في تثبيط الجذر الحرDPPH بدلالة التركيز لعينات مستخلص الإيثانول(القشرة، الحبة كاملة و اللب).....	61
الشكل IV-7	منحنيات النشاطية في تثبيط الجذر الحرDPPH بدلالة التركيز لعينات مستخلص الهكسان(القشرة، الحبة كاملة و اللب).....	62
الشكل IV-8	نتائج إختبار تقييم الفعالية الكلية المضادة للأكسدة CAT....	63

فهرس الجداول

الجزء النظري		
الفصل الأول : عموميات حول نبات قرع الكوسا		
الجدول I-1	الأسماء الشائعة لنبات قرع الكوسا.....	10
الجدول I-2	القيمة الغذائية لنبات قرع الكوسا.....	13
الفصل الثاني : عموميات حول المركبات الفينولية ومضادات الأكسدة		
الجدول II-1	بعض أصناف المركبات الفينولية.....	21
الجدول II-2	بعض الأحماض الفينولية المشتقة من حمض البنزويك.....	22
الجدول II-3	بعض الأحماض الفينولية المشتقة من حمض السيناميك.....	23
الجدول II-4	مختلف أقسام الفلافونيدات وألوان تواجدها في الطبيعة..... ...	25
الجزء العملي		
الفصل الثالث : الطرق والوسائل		
الجدول III-1	قيم الامتصاصية لحمض الغاليك.....	45
الجدول III-2	قيم الامتصاصية لمحاليل الروتين.....	47
الجدول III-3	قيم الامتصاصية لمحلول الكرستين	48
الجدول III-4	قيم الإمتصاصية لحمض الأسكوربيك.....	51
الفصل الرابع : النتائج والمناقشة		
الجدول IV -1	قيم مردود المستخلصات	54
الجدول IV -2	قيم الامتصاصية للتراكيز المحضرة	55
الجدول IV -3	كمية الفينولات الكلية في المستخلصات.....	56
الجدول IV -4	قيم الامتصاصية للتراكيز المحضرة	57
الجدول IV -5	كمية الفلافونيدات في المستخلصات.....	57
الجدول IV -6	قيم الإمتصاصية للتراكيز المحضرة.....	58
الجدول IV -7	كمية الفلافانول في المستخلصات	58
الجدول IV-8	قيم IC_{50} لكل مستخلص.....	59
الجدولIV -9	يوضح قيم الإمتصاصية للمحاليل المحضرة.....	62
الجدولIV -10	يمثل قيم النشاطية المضادة للأكسدة الكلية.....	63

الفهرس

الفـهرس

الإهداء	
شكر وعرفان	
ملخص	
Résumé	
قائمة المختصرات	
فهرس الأشكال	
فهرس الجداول	
فهرس المحتويات	
المقدمة	
المراجع	
الجانب النظري	
الفصل الأول	
دراسة بيبليوغرافية حول نبات قرع الكوسا	
I-1- عموميات حول العائلة القرعية *(Cucurbitaceae)*.....	08
I-2- تصنيف العائلة القرعية*(Cucurbitaceae)*	08
I-2-1- نبذة حول نبات الكوسا *(Cucurbita pepo)*	09
I-2-2- الانتشار الجغرافي لنبات الكوسا: *Cucurbita pepo*.....	10
I-2-3- الأسماء الشائعة لنبات الكوسا (*Cucurbita pepo*).....	10
I-2-4- التصنيف النباتي لنبات الكوسا(*Cucurbita pepo*).....	11
I-2-5- الوصف النباتي ل *Cucurbita pepo*.....	11
I-2-6- المكونات الكيميائية لنبات الكوسا *(cucurbita pepo)*.....	12
I-2-7- القيمة الغذائية لنبات الكوسا (*Cucurbita pepo*).....	14
I-2-8- الأهمية الطبية لنبات الكوسا(*Cucurbita pepo*).....	14
I-2-8-1- الكوسا في الطب القديم.....	14
I-2-8-2- الكوسا في الطب الحديث	14

I-2-9- الفعالية العلاجية لنبات الكوسا (*Cucurbita pepo*).....	14
المراجع	15
الفصل الثاني	
عموميات حول المركبات الفينولية ومضادات الأكسدة	
II- 1- المركبات الفينولية.....	19
II-1-1- تعريف المركبات الفينولية.....	19
II-1-2- مصدر الفينولات	20
II-1-3- فوائد المركبات الفينولية	20
II-1-4- الأقسام الأساسية للمركبات الفينولية.....	21
II-1-5- الأحماض الفينولية.....	22
II-1-6-الخصائص الكيميائية والفيزيائية للأحماض الفينولية.....	23
II-2- تعريف الفلافونيدات	24
II-2-2- أقسام الفلافونيدات.....	25
II-2-3- أهمية الفلافونيدات بالنسبة للنبات	27
II -2-4- خواص الفلافونيدات.....	27
II -2-5- الفعالية البيولوجية للفلافونيدات.....	27
II-3- الفلافانول	28
II-4- الفعالية المضادة للأكسدة.....	28
II-4-1- الجذور الحرة.....	28
II-4-1-1 تعريف الجذور الحرة	28
II-4-1-2-أنواع الجذور الحرة.....	29
II-4-1-2-1- التقسيم على أساس الإستقرار.....	29
II-4-1-2-2- التقسيم على أساس النوع.....	29
II-4-1-3- أضرار الجذور الحرة	30
II-4-2-مضادات الأكسدة.....	30
II-4-2-1- تعريف مضادات الأكسدة.....	30
II-4-2-2- مصادر مضادات الأكسدة.....	30

II-4-2-2-1- مضادات الأكسدة الإنزيمية.....	30
II-4-2-2-2- مضادات الأكسدة غير الإنزيمية.....	31
II-4-2-2-3- مضادات أكسدة معدنية.....	33
II-4-2-2-4- مضادات أكسدة صناعية.....	33
المراجع.....	34
الجزء العملي	
الفصل الثالث	
الطرق والوسائل	
III-1- جمع العينات النبتة المدروسة *Cucurbita pepo*.....	39
III-2- الأجهزة المستعملة	40
III-3- المواد المستعملة	40
III-4-الأدوات المستعملة	40
III-5- تعريف الإستخلاص	41
III-5-1- الاستخلاص صلب- سائل	41
III-5-2- طريقة الاستخلاص لنبات قرع الكوسا	41
III-6- التقدير الكمي بواسطة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية- المرئية.....	43
III-6-1- مطيافية الأشعة فوق البنفسجية- المرئية.....	43
III-6-2- التقدير الكمي للمركبات الفينولية	44
III-6-3- التقدير الكمي للفلافونيدات	46
III-6-4- التقدير الكمي للفلافانول	48
III-6-5- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطريقة الكيميائية	49
III-6-5-1- إختبار تثبيط الجذر الحر DPPH	49
III-6-5-2- اختبار الفعالية المضادة للأكسدة الكلية CAT باستعمال موليبدات الامونيوم..	50
المراجع	52
الفصل الرابع	
النتائج والمناقشة	

IV -1- مردود الاستخلاص	54
IV -2- التقدير الكمي للمواد الفعالة.....	55
IV -2-1- التقدير الكمي للفينولات بواسطة جهاز مطيافية الاشعة فوق البنفسجية –المرئية ..	55
IV -2-2- التقدير الكمي للفلافونيدات بواسطة جهاز مطيافية الاشعة البنفسجية –المرئية	57
IV -2- 3- التقدير الكمي للفلافانول بواسطة جهاز مطيافية الأشعة البنفسجية- المرئية.....	58
IV -3- الفعالية المضادة للأكسدة.....	59
IV -3-1- نتائج القدرة التثبيطية للجذر الحرDPPH	59
IV-3-2- الفعالية المضادة للأكسدة الكليةCAT.....	62
خاتمة.....	
الملاحق.....	

مقدمة عامة

المقدمة:

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي وتلقى عناية بالغة في كثير من الدول المنتجة لها، والنباتات الطبية هي المصدر الرئيسي للعقاقير النباتية (أو مصدر المواد الفعالة) التي تدخل في تحضير الدواء على شكل خلاصات أو مواد خام لإنتاج بعض المركبات الكيميائية التي تعتبر النواة للتخليق الكيميائي لبعض المواد الدوائية الهامة ، لذلك فإن النباتات الطبية من أهم المواد الإستراتيجية في صناعة الدواء وتمثل أساسا هاما في إنتاجه.[1]

يعرف النبات الطبي على انه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه المختلفة على مادة كيميائية واحدة أو أكثر بتركيز منخفض أو مرتفع، ولها القدرة الفيزيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض، وبالتالي إمكانية إستخدامها في علاج بعض الأمراض الناتجة عن الإصابات الميكروبية المختلفة، وكذلك القضاء على الجذور الحرة المختلفة الناتجة عن تفاعلات الأكسدة والإرجاع التي تحدث داخل الجسم وهذا لإحتوائها على مضادات أكسدة طبيعية. [2]

وبلادنا الجزائر كغيرها من البلدان تمتلك ثروة هائلة من النباتات الطبية والتي تنتشر في مساحات مختلفة، ما يمنحها تنوعا نباتيا كبيرا.

عند مشاهدتنا لنباتات ظاهريا لا يمكننا التعرف على مكوناتها إلا بعد إجراء التحاليل المخبرية كالمسح الفيتوكيميائي للنباتات والكشف على مركباتها الفعالة واستخلاصها. [3]

وتكملة للأبحاث السابقة تطرقنا لدراسة تأثير المذيبات القطبية وغير القطبية على التركيب الكيميائي لنبات قرع الكوسا الذي ينتمي للعائلة القرعية، حيث تم تقدير قيم المركبات الفينولية المتواجدة فيها واختبار فعاليتها المضادة للأكسدة.

يعد نبات قرع الكوسا (*Cucurbita pepo.L*) من محاصيل الخضر الصيفية المرغوبة والمهمة جدا لغذاء الإنسان.

وفي هذه الدراسة تطرقنا إلى مايلي:

- استخلاص المواد الفعالة الموجودة في القشرة، الحبة كاملة واللب لنبات قرع الكوسا بمذيبين مختلفين (قطبي وغير قطبي).
- تقدير المحتوى الكمي لعديدات الفينول الكلية، الفلافونيدات الكلية والفلافانولات الكلية.
- دراسة النشاطية المضادة للأكسدة بطريقتينDPPH, CAT .

وتم تقسيم خطة العمل إلى قسمين:

- الجزء النظري : ويضم فصلين

الفصل الأول: عموميات حول نبات قرع الكوسا.

الفصل الثاني: عموميات حول المركبات الفينولية ومضادات الأكسدة.

- الجزء العملي: ويضم فصلين

الفصل الثالث: المواد والطرق.

الفصل الرابع: النتائج والمناقشة.

وفي الأخير خلاصة عامة حول هذه الدراسة لنعرض فيها مدى تحقق أهداف هذا البحث.

1. العابد إبراهيم. دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران مذكرة لنيل شهادة الماجستير.ورقلة : جامعة قاصدي مرباح ، 2009.

2. حوقة سارة، مرغني آمال. المساهمة في دراسة فيتوكيميائية والفعالية البيولوجية لنبات الرتم (Retama raetam(Foressk النامي في منطقة واد سوف مذكرة ماستر . الوادي : جامعة الوادي، 2016.

3. الأحمادي بشيرة. التقدير الكمي، الكيفي للمركبات الفينولية ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة والضد بكتيرية لمستخلصات ثمار نبات القناوية Abelmoxhus exulentus مذكرة ماستر. الوادي : جامعة حمه لخضر ، 2017.

الجزء النظري

الفصل الأول

الدراسة البيبليوغرافية حول نبات قرع الكوسا ***Cucurbita pepo.L***

تمهيد:

عمل الإنسان منذ أن هبط إلى الأرض على السعي لتوفير احتياجاته من المأكل والمسكن، والكساء والدواء، وكانت النباتات المصدر الأساسي لتوفير هذه الاحتياجات، وخلال العصور المختلفة اهتدى الإنسان بفطرته وخبرته إلى ما ينفعه وما يضره من هذه النباتات، سواء في التغذية أو العلاج. [1]

و من هذا المنطلق يستحسن استعمال هذه النباتات في حياتنا اليومية والتي تمثل اتجاها جديد في طريق العلاج بالطب البديل، لذا لابد أن نتعرف على فوائد تلك النباتات الطبية في الغذاء وعلاج الأمراض [2] ومن أهم هذه النباتات نبات قرع الكوسا .

I -1) عموميات حول العائلة القرعية *(Cucurbitaceae):*

تتميز العائلة القرعية بأنها تحتوي على عدد كبير من الفواكه المختلفة فيما بينها في الشكل، اللون والاستخدامات. العائلة القرعية من العائلات النباتية الأكثر شهرة والأكثر زراعة في العالم، ظهرت هذه العائلة قديما في القارة الأمريكية(حوالي 6000 قبل الميلاد)، حيث كان لها دور رئيسي في تطوير الزراعة في أمريكا، وأكثر النباتات استهلاكا هي : البطيخ، الخيار والكوسا. [3]

I -2) تصنيف العائلة القرعية*(Cucurbitaceae)*:

تصنف النباتات التي تنتمي إلى هذه العائلة إلى 130 جنس، حدده علماء النبات سابقا، حيث تنقسم هذه الأجناس إلى حوالي 800 نوع ، نميز من بينها جنس القرع الشكل(1) الذي بدوره يشمل 13 نوعا، 5 منها تزرع لغرض التغذية وهي كالتالي : [3]

**Cucurbita ficifolia.*

**Cucurbita maxima.*

**Cucurbita mixta.*

**Cucurbita moschata.*

**Cucurbita pepo.*

الشكل (**I**-1): بعض أنواع ثمار العائلة القرعية.

I -1-2) نبذة حول نبات الكوسا (*Cucurbita pepo*):

الكوسا (*Cucurbita pepo*) المبينة في الشكل (**I**-2) هي نبات سنوي ، صيفي ، تنتمي للعائلة القرعية، الكوسا ذات أصل أمريكي، تنتشر على نطاق واسع في أمريكا الوسطى والجنوبية (المكسيك،بوليفيا والبيرو...) .[4]

يعد محصول قرع الكوسا أحد أهم المحاصيل لجنس القرعيات ، وهو من أكثر أنواع المملكة النباتية تنوعا[5]، يزرع نبات الكوسا في الربيع، حيث تبدأ زراعته بمنتصف شهر مارس لتعطي إنتاجها في أواخر شهر أفريل، وتزرع أيضا في الخريف أثناء النصف الثاني من شهر أوت لتعطي منتوجها في شهري أكتوبر ونوفمبر. [6]

الشكل(2) : يمثل الشكل نبات قرع الكوسا *(Cucurbita pepo)*

I -2-2)الانتشار الجغرافي لنبات الكوسا(*Cucurbita pepo*):

استخدم الإنسان ثمار الكوسا في التغذية منذ آلاف السنين، في المكسيك وأمريكا الجنوبية والتي تعد الموطن الأصلي لهذا النبات، نقلت ثمار الكوسا من قبل كريستوف كولومبس بعد اكتشافه للعالم الجديد من موطنها الأصلي إلى أوروبا ومن ثم انتشرت في مختلف أنحاء العالم ، وتوسعت زراعتها في كافة أقطاره . [7]

أما في الجزائر، فتعتبر الظروف المناخية وأنواع الأتربة مواتية جدا لزراعة نبات قرع الكوسا وقد انتشرت زراعته في بعض الولايات أهمها: مستغانم، تيبازة، بومرداس ... [4]

I -2-3)الأسماء الشائعة لنبات الكوسا (*Cucurbita pepo*):

تختلف تسمية نبات الكوسا من بلد لآخر، ومن منطقة لأخرى كما هو موضح في الجدول (**I**-1):

الجدول(**I**-1): مختلف تسميات نبات قرع الكوسا

البلد	الاسم
البلدان العربية (الشرق الأوسط)	الكوسا، الكوسى
تركيا	Kabak
الانجليزية	Pumpkin
أوروبا	Elegede
إسبانيا / المكسيك	Calbasa
غواتيمالا	Huiioy

I -2-4)التصنيف النباتي لنبات الكوسا(*Cucurbita pepo*): [8]

المملكة : *plantae*.

المملكة الفرعية: *Tracheobionta*.

القسم: *Magnoliophyta*.

الفئة : *Magnoliopsida*.

الفئة الفرعية: *Dilleniidae*.

العائلة: *Cucurbitaceae*.

الجنس: *Cucurbita* .

النوع: *Cucurbita pepo* .

I -2-5)الوصف النباتي ل (*Cucurbita pepo*):

نبات قرع الكوسا هو نبات عشبي حولي، له جذر وتدي قوي النمو، تتفرع منه جذور جانبية سطحية .

❖ ساق النبتة:

تكون مضلعة، ذات قطر كبير، مجوفة من الداخل يصل طولها إلى 1 m أو أكثر و مغطاة بشعيرات كثيفة.

❖ الأوراق:

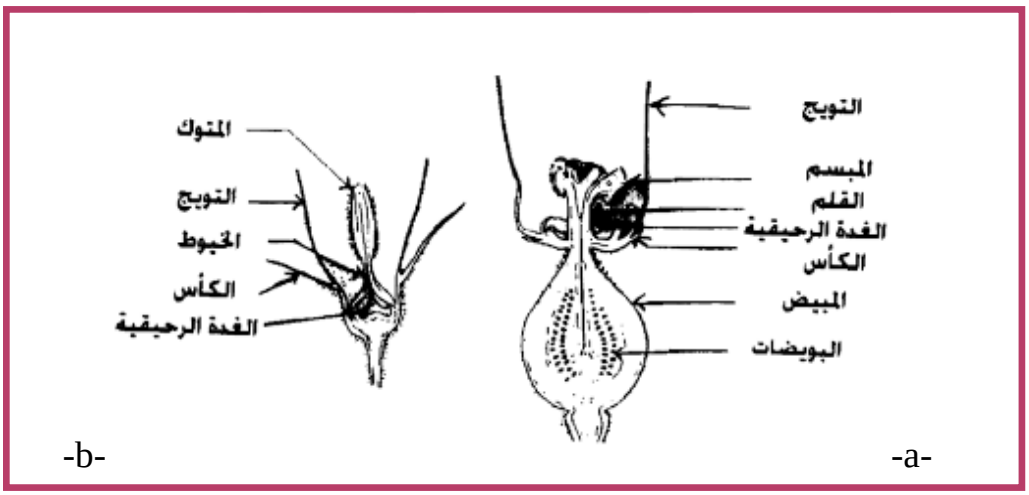
بسيطة، كبيرة، مفصصة وذات عنق طويل ومغطاة بشعيرات كثيفة وتظهر في بعض الأصناف بقع بيضاء على نصل الورقة في أماكن تلاقي العروق مع تفرعاتها.

❖ الأزهار:

وحيدة الجنس، كبيرة الحجم وصفراء اللون، تحمل الأزهار الذكرية على أعناق طويلة ورفيعة بينما تحمل الأزهار الأنثوية على أعناق قصيرة وسميكة، كما هي موضحة في الشكل (**I**-3)

❖ الثمار:

لها ألوان مختلفة حسب الصنف، وعموما لها شكل مستطيل تشبه الخيار[9]، كما هو موضح في الشكل (**I**-4).



الشكل(**I**-3): أزهار نبات الكوسا (زهرة انثوية a /زهرة ذكورية b). [10]

الشكل (**I**-4): أشكال وأحجام وألوان نبات الكوسا.

I -2-6) المكونات الكيميائية لنبات الكوسا:

يختلف التركيب الغذائي لنباتات العائلة القرعية إلى حد ما تبعا لنوع ودرجة نضج هذه الاخيرة، حيث تحتوي الكوسا على أعلى محتوى مائي وأدنى محتوى من السعرات الحرارية مقارنة مع الأنواع الأخرى التي تنتمي لهاته العائلة. [11]

الجدول (I-2) القيمة الغذائية لنبات قرع الكوسا في 100غرام [12]

العناصر الكيميائية	القيمة الغذائية
الماء	94 g
بروتينات	1.8 g
غلوسيدات	2 g
سكريات	1.9 g
الأميدون	0.1 g
فراكتوز	-
غليكوز	-
الياف	1 g
لبيدات	0.2 g
صوديوم	3 mg
مغنسيوم	18 mg
فوسفور	31 mg
بوتاسيوم	230 mg
كالسيوم	19 mg
حديد	0.4 mg
طاقة(kcal)	17
فيتامين C	20 mg
نياسين	0.56 mg
B6	0.11 µg
حمض الفوليك	50 µg

I -2-7) القيمة الغذائية لنبات الكوسا:

تحتوي الكوسا على قيمة غذائية معتبرة، حيث أن الكوسا الصغيرة الحجم غنية بالمواد الغذائية أكثر من الكوسا ذات الحجم الكبير.

الكوسا غذاء جيد في حالة إتباع الأنظمة الغذائية والحميات ، ويوصى بتناولها لمرضى الوهن العقلي والنفسي، التهابات المجاري البولية، عسر الهضم، التهابات الأمعاء والآفات القلبية، ويستعمل أيضا كمضاد ضد الحروق. [13]

يحتوي نبات الكوسا على العديد من العناصر الغذائية كالفيتامينات(أ، ج) [13] ، البروتينات، الحديد المنغنيزيوم، الفوسفور والبوتاس [14] ، ويشبه الباذنجان في قيمته الغذائية.

I -2-8) الأهمية الطبية لنبات الكوسا:*Cucurbita pepo*

1- الكوسا في الطب القديم :

وصفت الكوسا قديما بأنها غذاء بارد، مولد للبلغم، وهي من الأطعمة التي تنفع للحميات وتسكين اللهيب و تنحدر للمعدة سريعا، وهو ملين ومدر للبول. [14]

2- الكوسا في الطب الحديث:

وصف الطب الحديث الكوسا بأنها طعام سهل الهضم، مضاد للتسمم، يجتاز الجهاز الهضمي دون أن يترك فيه أي رواسب مؤذية، ويمتلك خاصية التطهير والتليين. [14]

I -2-9) الفعالية العلاجية لنبات الكوسا: *Cucurbita pepo* [15]

نذكر منها:

- الفعالية المضادة للسرطان:

أثبتت الدراسات الطبية أن نبات الكوسا يحتوي على كميات من مضادات الأكسدة التي تستطيع أن تعيق تقدم الخلية السرطانية في مجرى الدم، ويمنع انتقالها من عضو لآخر بسرعة خارقة، فهو يعمل على امتصاص المواد السامة في الأمعاء ويطرحها خارج الجسد.

- يعتبر القرع الأخضر مفيد للأطفال الذين يعانون من تقوس في الساقين، ويعمل على ترميم الكسور إلى جانب الخضار والسمك.

- يساهم تناول قرع الكوسا في التقليل من نسبة سكر الدم، كما انه يزيد من الحيوية والنشاط، ويعمل أيضا على تخفيض الوزن بشكل تدريجي و اكتساب صحة جيدة .
- يعمل نبات الكوسة عند تناوله مسلوقا على إزالة قرحة المعدة لأنه يداوي الجروح الموجودة فيها وفي القولون .

المراجع العربية:

[1] **مدحت سيف نصر**. بعض النباتات الطبية النامية في مدينة مكة المكرمة. مكة المكرمة، 1426ه. بحث مقدم إلى ندوة مكة المكرمة عاصمة الثقافة الاسلامية. صفحة 4.

[2] **تريعة صفاء.** دراسة التركيب الكيميائي (فينولات. قلويدات) لثمار نبات الحنظل ونشاطه المضاد للبكتيريا، مذكرة ماستر في الكيمياء العضوية. الوادي : جامعة حمه لخضر، 2017.

[5] **حسين الزعبي.** الحالة الراهنة لأمراض البياض الدقيقي على القرعيات في شمال شرقي سورية. المجلة السورية للبحوث الزراعية. المجلد3، العدد 1، جوان، 2016.

[6] **شامل يونس حسن الحمداني.** (Cucurbita pepo L.) تحليل قدرة الائتلاف للحاصل ومكوناته في قرع الكوسة. مجلة مزرعة الرافدين. المجلد39، العدد1، 2011.

[9] **شكري رزقي.** دليل الممارسات الحسنة لزراعة القرع بوطزينة (الكوسة). تونس : وكالة الإرشاد والتكوين الفلاح.

[10] **رفعت أحمد هلال.** إنتاج وتربية القرعيات. مكان غير معروف : مكتبة الأكاديمية، 1999. صفحة 200.

[13] **احمد قداسة.** قاموس الغذاء والتداوي بالنبات موسوعة غذائية صحية عامة. دار النفائس. صفحة 611.610.

[14] **صبري القباني.** الغذاء..لا الدواء. بيروت : دار العلم للملايين، 1979. صفحة 233. المجلد 11.

المراجع الفرنسية:

[3] **benalia, mohamed.** etude de la fraction lipidique de quelques graines de cucurbitacées thése doctorat. constantine : université de constantine, 2016.

[4] **Karima, Benachour.** Diversité et activité pollinisatrice des abeilles (Hymenoptera:Apoidea) sur les plantes cultivées Thèse doctorat en science. Constantine : Université Mentouri de Constantine , 2008.

[11] **G.J.H.GRUBBEN.** Ressources végétales de l'Afrique tropicale 2 (Légumes). Pays-Bas : Fondation PROTA/ Back huys publishers/ CTA wageningen, 2004. p. 307.

[12] **hacéne, medjoudj.** etude du comportement au sechage de six legumes: carotte, courgette, cardon, pomme de terre, ail et oignon diplome de magister science alimentaires . constantine : université mentouri .

المواقع الاكترونية:

[7] **أحمد حسين السعيد.** *مجلة مزارع*.4,4, 2017. [تاريخ الاقتباس: 4,28, 2018.] .http://www.mazaare.ae/?page_id=472

[8] https://fr.wikipedia.org/wiki/Cucurbita_pepo . 1 4 2018. [Citation : 29 4 2018.]

[15] القرع الأخضر يقاوم الخلايا السرطانية. 8,21, 2014. [تاريخ الاقتباس: 3,12, 2018.] https://swiftnewz.com/archives/11691

الفصل الثاني

عموميات حول المركبات الفينولية ومضادات الأكسدة

مدخل:

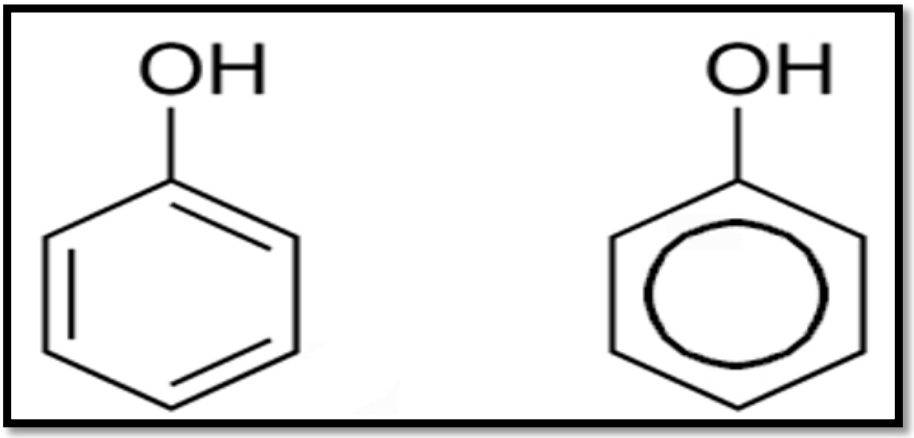
هناك العديد من المركبات التي تنتج في النبات يطلق عليها إسم المركبات الثانوية لعمليات الأيض الثانوي، وتشمل كل من الفلافونيدات، التربينات، القلويدات وغيرها.

وهي جزيئات كبيرة العدد، لها شكل بنيوي غير عادي[1]، يتم إنتاجها من عمليات ما بعد التمثيل الضوئي المباشر كالغلوسيدات أو الغير مباشرة كالفلافونيدات، بالاضافة الى فعاليتها الطبية تستعمل هذه المركبات كمواد أولية في الصناعات الكيميائية (صمغ، راتنج، مطاط) ومواد التعطير الغذائي والمشروبات .[2]

من بين أهم المركبات النباتية لنواتج الأيض الثانوي الفينولات، حيث تشكل المركبات الفينولية حيزا كبيرا في حقل المنتجات الطبيعية، نظرا لكثرة عددها ولتباين الهياكل البنائية لها، حيث تتميز بوجود نواة بنزن على الأقل مرتبطة مباشرة بمجموعة أو اكثر من الهيدروكسيل الحر أو المرتبط بأستر، أو جزيئة سكرية.[3]

II -1- تعريف المركبات الفينولية:

تعتبر المركبات الفينولية من أكثر المركبات انتشارا في المملكة النباتية، حيث يتم التعرف على أكثر من 8000 مركب فينولي، يتكون هيكلها القاعدي من الأحماض الفينولية البسيطة، تتميز بنيتها بوجود حلقة عطرية أو أكثر مرتبطة مع وظيفة أخرى مثل:الأستر أو الإيثر[4]، ويمكن تجمعيها في مجموعتين رئيسيتين Flavonoides وNon flavonoides. [5]



الشكل(**II**-1): الصيغة الكيميائية لمركب فينولي بسيط.

II-1-1- مصدر الفينولات:

تتواجد لمركبات الفينولية في الجذور، السيقان، الأزهار وأوراق النباتات، كما تعد الفواكه مصدرا هاما لهذه المركبات، حيث تعتبر الفواكه غير الناضجة غنية جدا بالأحماض الفينولية والتي يمكن الحصول عليها من البصل والتفاح والفاصوليا الخضراء، ونجد كذلك مركبات الفلافانون في الحمضيات و الإيزوفلافون في الشاي. [6]

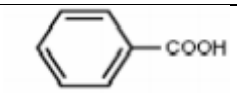
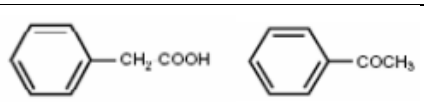
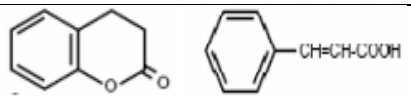
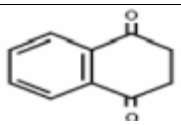
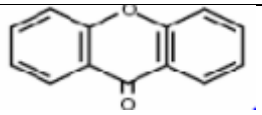
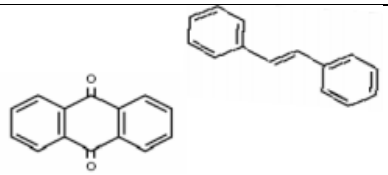
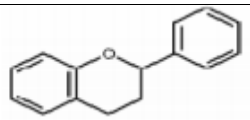
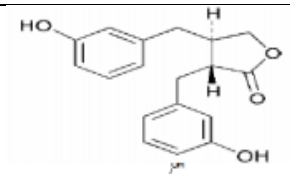
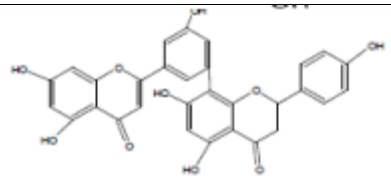
II -1-2- فوائد المركبات الفينولية:

هي آسرات للجذور الحرة وممخلبات للأيونات المعدنية مما يمنحها خصائص مضادة للتأكسد ذات اهمية نسبية حسب بنيتها حيث تعمل بمنح ذرة هيدروجين إلى الجذور الناتجة أثناء الأكسدة اللبيدية

مثل: البيروكسيل (ROO°) أوالكوكسيل (RO°)، لهذه البوليفينولات المتواجدة بصفة خاصة في الشاي اثر مفيد ضد أمراض القلب الوعائية. [7]

II -3-1- الاقسام الأساسية للمركبات الفينولية:

الجدول (**1-II**) يوضح بعض أصناف المركبات الفينولية [6]:

رقم ذرة الكربون	الهيكل الأساسي	الصنف	البنية الاساسية
6	C6	الفينولات البسيطة البنزوكينونات	
7	C_6-C_1	الأحماض الفينولية	
8	C_6-C_2	أسيتوفينون أحماض الفينيلاسيتيك	
9	C_6-C_3	أحماض السيناميك الكومارينات	
10	C_6-C_4	النافطوكينون	
13	C_6-C_1-C_6	لكسانثون	
14	C_6-C_2-C_6	الستلبينات الأنتراكينون	
15	C_6-C_3-C_6	الفلافونويدات الإيزوفلافونويدات	
18	$(C_6$-$C_3)_2$	اللقنين	
30	$(C_6$-$C_3-C_6)_2$	بي فلافونويدات	

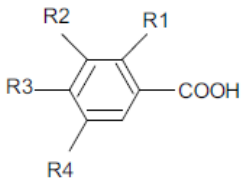
II -1-4- الأحماض الفينولية:

تعتبر الأحماض الفينولية من أبسط أشكال المركبات الفينولية [8] و تنقسم هاته الأحماض إلى قسمين هما أحماض السيناميك و أحماض البنزويك[9]

❖ أحماض البنزويك:

هي مشتقات حمض البنزويك والتي تملك صيغة أساسية من نوع C_6-C_1 ، تتواجد هذه الأحماض بشكل خاص في النباتات كاسيات البذور والتي غالبا ما يتم إفرازها بعد التحلل المائي القلوي للمواد النباتية، غالبا ما تتواجد هذه الأحماض على شكل أسترات أو جليكوسيدات. [8]

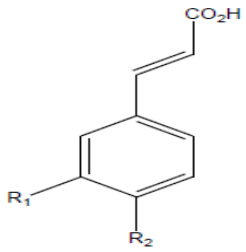
الجدول(**II-2**) بعض الأحماض الفينولية المشتقة من حمض البنزويك. [8]

R4	R3	R2	R1	الاسم	الهيكلة الأساسية
H	OH	H	H	Acide P-hydroxybenzoïque	
H	H	H	OH	Acide salicylique	
H	OH	OH	H	Acide protocatéchique	
OH	OH	OH	H	Acide gallique	
H	OH	OCH3	H	Acide vanillique	

❖ أحماض السيناميك:

تمثل أحماض السيناميك فئة مهمة جدا ذات هيكل قاعدي C_6-C_3 [8]، تنتشر هذه الأحماض بكثرة ويعتبر حمض(Férulique) وحمض (Caféique) النوعين الرئيسيين والأكثر انتشارا لها.[9]

الجدول(**II**-3) بعض الأحماض الفينولية المشتقة من حمض السينامیك. [8]

الهيكلة الأساسية	الاسم	R1	R2
	Acide cinnamique (non phénolique)	H	H
	Acide p-coumarique	H	OH
	Acide caféique	OH	OH
	Acide férulique	OCH3	OH

II -1-5- الخصائص الفيزيائية والكيميائية للأحماض الفينولية [10]:

- الفينولات تنحل أساسا في المذيبات العضوية القطبية، وتذوب كذلك في محاليل هيدروكسيد الصوديوم وكربونات الصوديوم.
- الأحماض الفينولية تذوب وتستخلص بمذيبات عضوية قطبية في وسط حمضي مخفف، كذلك كل الصيغ المستبدلة (hétérosidiques) للمركبات الفينولية تذوب في الماء.
- كل الفينولات قابلة للتأكسد بسهولة خاصة في الأوساط القلوية، حيث أن أحماض السينامیك تعطي تراكيب تظهر تحت تأثير الأشعة فوق البنفسجية.
- عندما يتأكسد حمض السينامیك في الوضع ortho للسلسلة الجانبية له وتكوين حلقة اللاكتون مع نزع جزيء من الماء سوف يؤدي ذلك لتكوين الكومارين الذي يعتبر فسيولوجيا أنشط من الفينولات فهو المسؤول عن تثبيط نمو الكائنات الدقيقة التي قد تهاجم النبات.

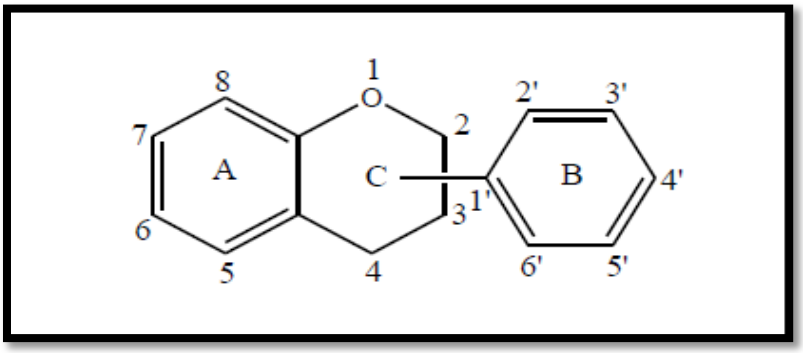
II-2- تعريف الفلافونويدات:

نظرا لاتساع دائرة البحث في مجال المنتجات الطبيعية فقد أخذت الفلافونويدات حيزا كبيرا من اهتمام الباحثين باعتبارها من أهم المجموعات الفينولية والقسم البالغ الأهمية من نواتج الأيض الثانوي التي تحدث في جميع خلايا وأنسجة النباتات، والدليل على ذلك أن 8000 نوع من الفلافونويدات في صورتها الأيتروزيدية والأجليكونية تم إستخراجها طبيعيا من النبات.[11]

مصطلح فلافونيد في اللغة الأجنبية مشتق من الكلمة اللاتينية flavus وتعني أصفر، وهي عبارة عن صبغات نباتية صفراء موزعة في جميع أجزاء النبات، كثيرة التواجد في الجزء الهوائي منه، مسؤولة عن ألوان الأزهار، الفواكه، وأحيانا الأوراق،[12] وتتوزع بشكل واسع وتنوع كبير في النباتات الراقية خاصة كاسيات البذور(Angiospermes) وبصفة متوسطة عند عاريات البذور وشبه منعدمة في الفطريات والطحالب.[13]

وقد اكتشفت الفلافونويدات من طرف عالم الكيمياء الحيوية "Albert Szent-Gyorgy" والذي صنفها على أساس أنها فيتامين P وأدرك أنها تزيد وتعزز من دور الفيتامينC. [13]

تمثل الفلافونيدات القسم الأكبر من الميتابوليزم الثانوي للنبات، وهي عبارة عن صبغات نباتية تنتشر في أجزاء النبات المختلفة، تحوي جميع الفلافونيدات 15 ذرة كربون في هيكلها الأساسي، موزعة على ثلاثة حلقات A،B،C[14] كما في الشكل (**2-II**):



الشكل(**2-II**): الهيكل القاعدي للفلافونويدات.

II-2-1- أقسام الفلافونويدات:

تصنف الفلافونيدات إلى 12 قسما حسب درجة تأكسد الوحدة C، حيث يمكن تجميعها إلى 5 اقسام[15]:

*2-phénylbenzopyriliums مثل: anthocyanes.

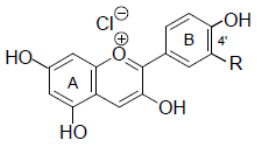
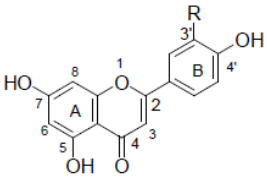
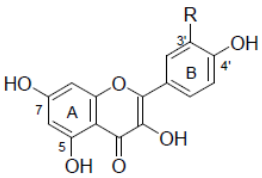
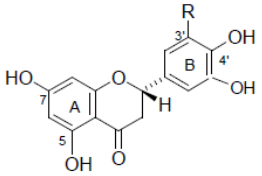
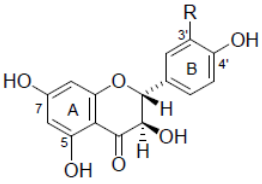
*2-phénylchromones مثل:- flavonols, flavones ومركباتها ثنائية الجزيئة.

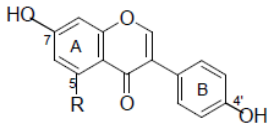
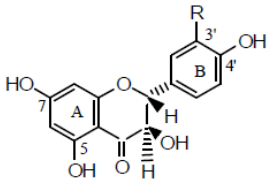
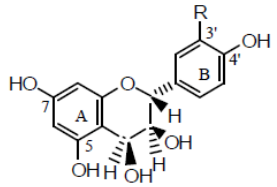
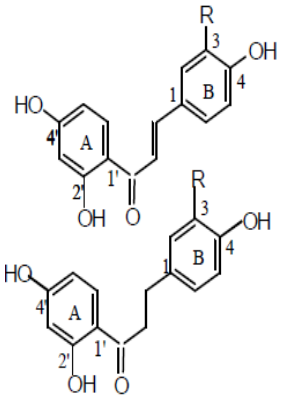
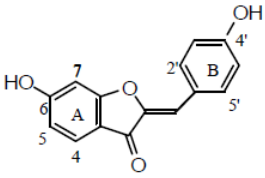
*2-phénylchromanes مثل: flavanes, flavan-3-ols, flavan-3,4-diols.

*chalcones,dihydrochalcones (الحلقة البيرانية مفتوحة).

*2-benzylidéne-coumaranones (=auranes).

والجدول (**4-II**) يوضح مختلف أقسام الفلافونيدات وألوان تواجدها في الطبيعة:

Classe	Sous classe	Coloration	Structure	Exemple
2-phényl-benzopyriliums	Anthocyanes	Rouge, violet, ou bleu		Cyanidine(R=H) Delphinidine (R=OH)
2-phenyl-chromones	Flavones	Violet		Apigénine(R=H) Lutéoline (R=OH)
	Flavonols	Jaune		Kaempférol (R=H) Quercétine (R=OH)
	Flavanones	Jaune		Naringénine (R=H) Eriodictyol (R=OH)
	2,3 dihydroflavonols ou flavononols	Jaune		Dihydrokaempfé-rol (R=H) Dihydroquercéti-ne (R=OH)
	Isoflavones			Diadzeine(R=H) Genisteine

				(R=OH)
2-phenyl chromanes	Flavanes Flavan-3-ol Flavan-3,4-diols		 	Afzéléchol(R=H) Catéchol (R=OH) Leucopélargonidol (R = H) Leucocyanidol (R =OH)
Chalcones Dihydro-chalcones		Jaune		Isoliquiritigénine (R=H) Buteine(R=OH) Dihydroisoliquiritigénine(R=H) Dihydrobuteine (R=OH)
2-benzylidéne coumaranones	Aurones	Jaune		Hispidol

II-2-2- أهمية الفلافونويدات بالنسبة للنبات:

- الفلافونويدات هي العناصر المسؤولة عن إعطاء اللون للنبتة وبصفة خاصة للأزهار مما يمنحها الصفة الجاذبة للحشرات والطيور التي تنقل حبوب الطلع وبذلك تمنح دورة جديدة لحياة هذه النباتات، كما تلعب دور حماية لها إذ تعطي طعما مميزا للنبتة مما يبعد الحشرات الضارة عنها.
- لها دور في مراقبة نمو وتطور النبات وهذا بتفاعلها بطريقة معقدة مع مختلف هرمونات النمو النباتية كما تتكامل فيما بينها لتساهم فيما يسمى ب: Phytoaxines وهو إنتاج النبتة للأيض يعالج الإصابات التي تسبب البكتيريا والفطريات.
- تحمي نسيج النبات لكونها تمتص الأشعة فوق البنفسجية (270-250nm) وعليه فهي تحمي المواد الأساسية (البروتينات والأحماض النووية) من الآثار السامة لهذه الإشعاعات، كما تساعد على الإنقاص من ظاهرة النتح في المناطق الجافة. [15]

II-2-3- خواص الفلافونيدات:

الفلافونيدات مركبات هيدروكسيلية ذات حمضية ضعيفة، ذوابة في القواعد القوية مثل: هيدروكسيد الصوديوم، احتوائها على عدد كبير من مجموعات الهيدروكسيل الحرة او جزيئة سكر يكسبها قطبية عالية تجعلها تذوب في المذيبات القطبية، أما الفلافونيدات الأقل قطبية مثل: الإيزوفلافونويدات الفلافانونات، الفلافونونات، تذوب في المذيبات الأقل قطبية .[16]

II -2-4- الفعالية البيولوجية للفلافونيدات:

زاد الاهتمام في السنوات الأخيرة بالمركبات الفلافونويدية، بحيث بينت نتائج أبحاث مكثفة في ميدان الطب والبيولوجيا فعاليتها المضادة للسرطان، المضادة للحساسية، المضادة للفيروسات والبكتيريا والمضادة للأكسدة، نذكر منها:

أثبتت عدة تجارب الدور الوقائي للفلافونويدات ضد ظهور السرطان، ويعتبر النشاط المضاد للأكسدة لهذه المركبات احدى الآليات الأولى التي تمت دراستها.

تعمل الفلافونويدات على إقتناص الجذور الحرة التي تؤدي إلى احداث تشوهات بالحمض الريبي النووي المنقوص الاكسجين ADN وبالتالي حدوث طفرات في المورثات الورمية أو الكابحة لظهور الأورام التي تعتبر بادرة لظهور هذا المرض.[17]

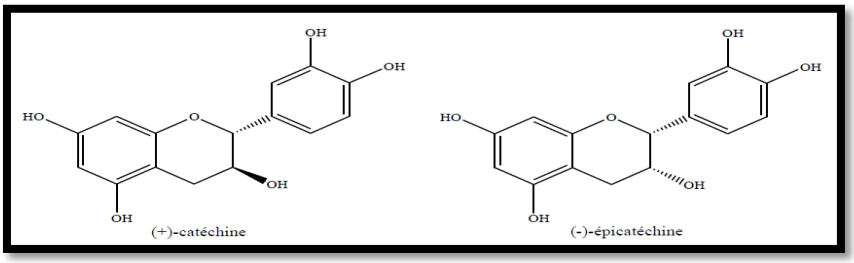
وقد أثبتت بعض الدراسات أن الايزوفلافونات (biochanin, genistein) لهما تأثير مانع للحمل الاستروجيني، إذ تعتبر أكثر الفلافونيدات فعالية في منع الحمل.

كما وجد أن بعض الفلافونويدات السولفاتية لها العديد من الفعاليات البيولوجية في مجال فسيولوجيا النبات وفي ميدان صحة الإنسان، حيث أدت دراسات مكثفة على هذه المركبات باعتبارها مركبات مضادة للإلتهاب، مضادة للتسمم الكبدي ومضادة للبكتيريا والفيروسات.[18]

II-3-الفلافانول:

تتواجد الفلافانولات بشكل أحادي مثل Cathéchine أو متعدد الوحدات مثل Proanthocyanidine. [19]

ينتشر الفلافانول على نطاق واسع في الفواكه والخضراوات ولكن أغنى مصدر لهذا الاخير في النظام الغذائي البشري هو الشاي لإحتوائه على (–)-épicatéchine، (–)- épigallocatéchine و (–)-épigallocatechin-3-*O*-gallate. [8]



الشكل (**II**-3): أمثلة حول الصيغة الكيميائية ل Flavan-3-ols

II-4- الفعالية المضادة للأكسدة:

II 4-1-الجذور الحرة:

II -4-1-1-تعريف:

تعرف الجذور الحرة بأنها أنواع كيميائية (ذرات أو جزيئات) تملك إلكترون أو أكثر حر في المدار الخارجي، وجود إلكترون حر يجعل هذه الأنواع غير مستقرة أو أكثر نشاطية مع نصف عمر قصير.[20]

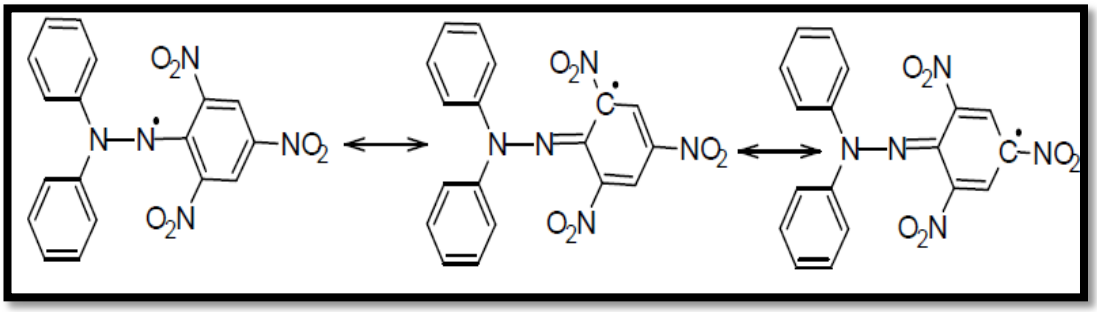
تتولد هذه الأنواع أثناء التفاعلات الكيميائية كمركبات وسطية وتنتهي بنهاية التفاعل نذكر منها:

- ✓ الأحادية (الأولية): تحتوي على إلكترون أحادي ومتعادل مثل: $H^{\cdot}$، $N^{\cdot}$، $F^{\cdot}$، $Cl^{\cdot}$، $C^{\cdot}H_3$، $C_6H_5^{\cdot}$، $NH_2^{\cdot}$.
- ✓ الثنائية (الثانوية): تحتوي على إلكترونين أو أكثر غير مزدوج ومتعادل مثل: O، $C^{\cdot\cdot}H_2$، $N^{\cdot\cdot}H$.[21]

II-4-1-2-أنواع الجذور الحرة: [19]

II 4-1-2-1-التقسيم على أساس الإستقرار:

- الجذور النشطة (غير المستقرة): وهي التي لها أعمار قصيرة قد تصل أحيانا إلى حدود البيكوثانية، ولها عدة أوزان جزيئية صغيرة من أمثلتها: $C^{\cdot}H_3$، $NO^{\cdot -}$، $HO^{\cdot}$...
- الجذور المستقرة(الصامدة): وتكون لها أعمار طويلة تقدر بالثواني ويمكن أن تصل إلى أيام، ومن أمثلة ذلك: جذر ثلاثي ميثيل أمين وجذر ثنائي فينيل بكريل هيدرازيل (DPPH).



الشكل(**II**-4): البنيات الرنينية في جزيء DPPH.

II 4-1-2-2-التقسيم على أساس النوع:

- **الجذور الحرة الأكسيجينية:** أهمها شق الهيدروكسيل الحر قد يكون أخطرها، غير أن الجذر الحر له لا يدوم فهو مرحلة إنتقالية عمرها قصير.
- **الجذور الحرة النتروجينية:** تشتمل على أكسيد النتريك وثنائي أكسيد النتروجين وبيروكسيد النتروجين الهيدروجيني وبيروكسيد النتريت وهو الاكثر خطورة.
- **الجذور الحرة الدهنية:** تتميز الدهون بكونها أعلى درجة اختزال من عناصر الجسم، وبالتالي فهي عرضة أكثر من غيرها للتأكسد بجذور الأكسجين والنتروجين خاصة منها الدهون غير المشبعة، وهي أطول عمرا.
- **جذور السموم الحرة:** وتمثل معظم المواد السامة والمطفرات والمسرطنات الكيميائية.

II -4-1-3-أضرار الجذور الحرة:

وأساسها ثلاث إما ضرر واقع على الحامض النووي والذي يؤدي إلى طفرات تؤدي إلى موت الخلايا أو ضعف المناعة، وإما ضرر واقع على البروتينات والذي يؤدي إلى تغيير طبيعة البروتينات ومن ثم تحويل في وظيفتها مؤديا بذلك إلى حدوث أمراض المناعة الذاتية، وأخيرا ضرر واقع على الدهون أو الأكسدة الفوقية للدهون وهي الأخطر إذ تنتج عنها جذور لها شراهة تكسبها عمرا أطول وانتشارا أوسع مسببة عموما خلايا سرطانية .[19]

II-4-2- مضادات الأكسدة:

II-4-2-1- تعريف:

تعتبر مضادات الأكسدة نظاما دفاعيا ضد الضغط الذي تسببه ذرات الأكسجين الشاردة، وهي مجموعة من العناصر والمركبات الكيميائية والعضوية من ضمنها الإنزيمات، الفيتامينات، المعادن والأحماض الأمينية التي لها القدرة على منع أو إبطاء عملية الأكسدة عن طريق إزالة الجذور الحرة أو أن تصلح الضرر الناتج عنها أو تمنع تكوينها بهدف حماية المركبات الأخرى من الأكسجين. [22]

إذا من المهم وجود مضادات الأكسدة داخل الكائن الحي للحد من خطورة الجذور الحرة وذلك بتناول واستهلاك مجموعة كبيرة من الأطعمة الغنية بمضادات الأكسدة.

يتم الإتحاد بين الجذر والمضاد لتكوين المركب الأكثر استقرارا كما هو موضح في المعادلة التالية :[19]

$$RCOO^{\cdot} + AH_2 \longrightarrow RCOOH + AH^{\cdot}$$

$$AH^{\cdot} + AH^{\cdot} \longrightarrow A + AH_2$$

II 4-2-2-مصادر مضادات الأكسدة:

II-4-2-2-1- مضادات الأكسدة الإنزيمية Enzymatique antioxidantes:

وتلعب دورا هاما وأساسيا في حماية الخلية من الإجهاد التأكسدي، وتنقسم هذه المجموعة إلى ثلاث فئات هي:

أ- فوق أكسيد الديسميوتاز Superoxide dismutase(SOD) :

ويعتبر هذا الإنزيم أحد أهم الإنزيمات الفاعلة كمضاد للأكسدة، فهو يقوم بإزالة جذور فوق الاكسجين وذلك بتسريع معدل إزالته بحوالي أربع مرات بمساعدة بعض المعادن مثل: السيلينيوم(Se) والنحاس(Cu) والزنك (Zn)، إذن يعتبر إنزيم SOD واقي للكائنات الحية من التأثيرات الضارة لهذا الجذر، ويتواجد في جميع الأنسجة الهوائية كالميتوكوندري.

ب- الكاتالاز Catalase:

ويوجد في الاجسام البيروكسية Peroxisomes في خلايا أنسجة الكائنات الراقية كالدم ونخاع العظام والأغشية المخاطية والكلى والكبد. كما أن هذه الأجسام غنية بانزيم آخر وهو الاكسيداز Oxidase ، فبينما يعمل الاكسيداز على تكوين H_2O_2 يقوم الكاتالاز بتكسيره وتحويله إلى ماء وأكسجين حسب التفاعل التالي:

$$H_2O_2 \longrightarrow H_2O + 1/2\,O_2$$

ج- جلوتاثيون بيروكسيداز Glutathione Peroxidase (GP):

يوجد هذا الإنزيم في خلايا الدم الحمراء والأنسجة الأخرى، حيث يقوم بتحفيز تكسير H_2O_2 و Hydroperoxides اللبيدات بواسطة الجلوتاثيون المختزل(GSH) و H_2O_2 ليعطي الجلوتاثيون المؤكسد (GSSG) والماء، كما هو موضح في المعادلة التالية:

$$H_2O_2 + H_2O + 2GSH => GSSG + 3H_2O$$

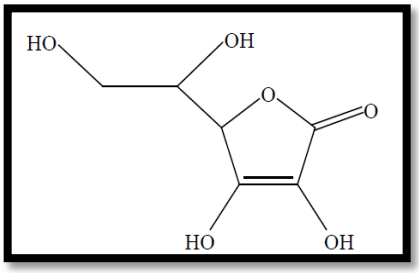
يقوم الجلوتاثيون بيروكسيداز بحماية دهون الأغشية الحيوية و الهيموغلوبين ضد الأكسدة بواسطة Peroxides التي يمكن أن يستخدمها كركائز أخرى.[6]

II-4-2-2-2 مضادات الأكسدة غير الإنزيمية Non-enzymatique antioxidantes:

هناك عدة أنواع من مضادات الأكسدة غير الإنزيمية ومنها:

أ- فيتامين C:

مركب قابل للذوبان في الماء يتواجد في السيتوزول وفي السوائل خارج خلوية، يتم صنعه في الكبد إبتداءا من الغلوكوز عند كل الثدييات، ولا يتم صنعه عند الإنسان. يمتلك حمض الأسكوربيك وظائف متعددة مضادة للأكسدة من أهمها إزاحة OH و O_2^{-}. بإمكان حمض الأسكوربيك أن يتفاعل مع الفيتامين E.

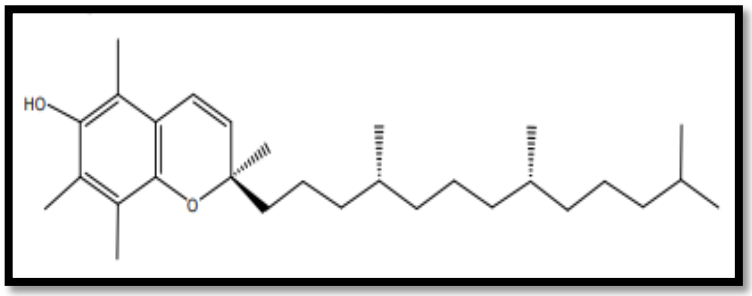


الشكل (**II**-5):بنية حمض الأسكوربيك (Vitamine C)

ب- فيتامين E:

هي مركبات ذائبة في الدهون، تعيق المرحلة الإبتدائية ومرحلة الإنتشار في الأكسدة الذاتية، تساعد بنيتها على التقاط الجذور الحرة حيث ترتبط خواصه المضادة للأكسدة بقدرته على منح ذرة هيدروجين.

يتواجد الفيتامينE الموضح في الشكل(**II** -6) في الزيوت النباتية (الأنوية والبذيرات والفيتامين المستخلص طبيعيا)، يبدي قوة بيولوجية تفوق مرتين الفيتامين الإصطناعي .[2].

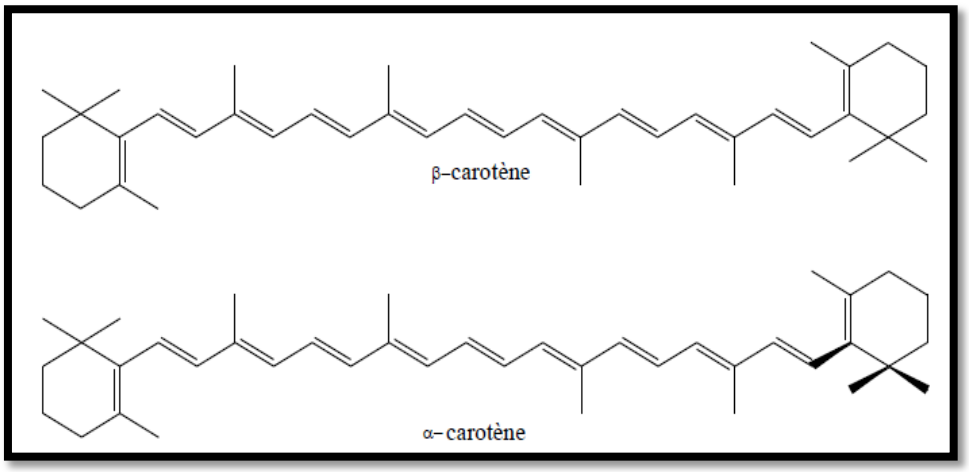


الشكل(**II-6**): بنية Vitamine E.

ج- الكاروتينيدات:

تعتبرالكاروتينيدات مواد كثيرة التنوع الغذائي وهي المصدر الرئيسي الغذائي للريتينول (طليعة فيتامينA)، تلعب طلائع فيتامين A دور مهم كمضادات أكسدة من خلال التقاط الجذور الحرة مثل الأكسجين المفرد $1O_2$ ، كما تلعب دور الحماية والوقاية ضد الأضرار التي تسببها الأشعة فوق البنفسجية الضوئية.

يرجع دورها المضاد للأكسدة لوجود تفاعل بين الجذور الحرة والروابط المزدوجة المتواجدة على طول السلسلة غير المشبعة والتي تعمل كقانصات للجذور الحرة، كذلك تقوم بحماية الأغشية الكبدية ضد الأكسدة الفوقية للبيدات، كما تظهر أهمية كبيرة فيما يخص الخصائص المضادة للطفرات الجينية.[23]



الشكل(**II**-7) يمثل بعض الأمثلة حول الكاروتينيدات.[8]

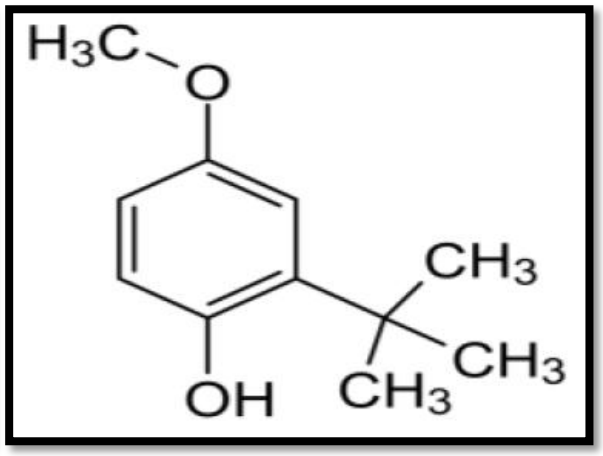
II-4-2-2-3-مضادات أكسدة معدنية:

يكمن دور كل من النحاس، الزنك، الحديد و السيلينيوم كمضادات للأكسدة من خلال دورهم كعوامل مرافقة للإنزيمات المضادة للأكسدة مثل: Catalase (CAT), Superoxide dimutase(SOD), Glutathion peroxidase(GPX).[24]

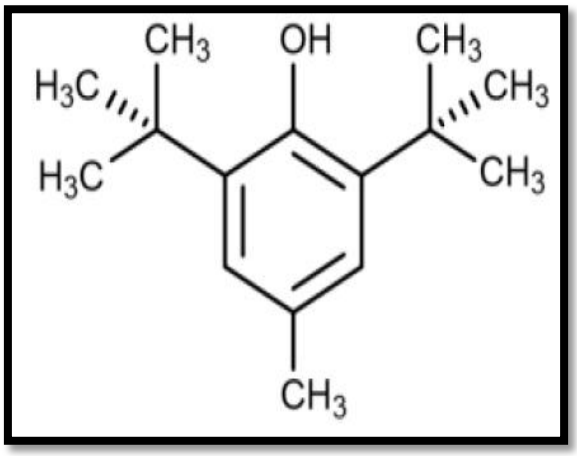
II-4-2-2-4- مضادات أكسدة صناعية:

وهي مضادات أكسدة تحضر وتستعمل تجاريا لحفظ المنتجات الطبيعية، وكذا في الصناعة كصناعة المطاط والمشتقات البترولية[25] مثل:

- Butyl hydroxy anisole BHA.الموضح في الشكل(**II**-8).
- Butyl hydroxy toluene BHT الموضح في الشكل(**II**-9).
- Glallate propylée PG.
- Tetra-bulhydroquinon TBHQ.



الشكل(**II**-8): يمثل بنية مركبBHA



الشكل(**II**-9): يمثل بنية مركبBHT

المراجع العربية:

[1] **طويل نبيلة، فار سارة.** المساهمة في دراسة تأثير مستخلص قشور ثمار نبات الرمان Punica granatum L على تثبيط نمو بعض السلالات البكتيرية الممرضة، ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص التانينات(مذكرة ماستر) . الوادي : جامعة الوادي، 2015.

[2] **بالقط خولة، سباغ نجوى.** دراسة مقارنة المردودية والنشاطية المضادة للأكسدة في مستخلص الكحولي و المائي عندPlantago albicans (مذكرة ماستر). الوادي : جامعة الوادي، 2015.

[3] **حوقة سارة ، مرغني آمال.** المساهمة في دراسة فيتوكيميائية والفعالية البيولوجية لنبات الرتم Retama raetam(Foressk) النامي في منطقة واد سوف مذكرة ماستر . الوادي : جامعة الوادي، 2016.

[6] **الصديق قمولي.** دراسة إلكتروكيميائية لفينولات بعض نوى التمر المحلى مذكرة ماستر. ورقلة : جامعة قاصدي مرباح، 2011.

[7] **هاجر عابد.** الفعل الوقائي للمستخلص الفلافونيدي من الإلتهاب النفروني المحرض بالParacétamol لدى الجرذان مذكرة ماجستير. قسنطينة : جامعة منتوري ، 2011.

[9] **ربيعي عبد الكريم.** تقدير المحتوى الفينولي والفعالية المضادة للأكسدة لمنتجات النحل في الجزائر بالطرق الكهروكيميائية دكتوراه في العلوم . ورقلة : جامعة قاصدي مرباح ، 2016.

[10] **الأحمادي بشيرة.** التقدير الكمي، الكيفي للمركبات الفينولية ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة والضد بكتيرية لمستخلصات ثمار نبات القناوية Abelmoxhus exulentus مذكرة ماستر. الوادي : جامعة حمه لخضر ، 2017.

[11] **شباح كوثر.** فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونيدي للنبتة (Phoenix dactylifera Degla beida) مذكر لنيل شهادة الماجستير . قسنطينة : جامعة منتوري، 2017.

[12] **بومعراف منال حرم جندلي.** فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونيدي للنبتة(Phoenix dactylifera (Ghars مذكرة لنيل شهادة الماجستير . قسنطينة : جامعة منتوري ، 2007.

[13] **عاشوري آمال.** فصل وتحديد منتجات الأيض الفلافونيدي(Pulicaria Crispa (Phorsk مذكرة لنيل شهادة الماجستير . قسنطينة : جامعة منتوري.

[14] **ميثاق جبر.** بحث وتحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات Gatha edulis من العائلة (Calastraceae) ونبات البوليكاريا Pulicaria jaubertii من العائلة(Asteraceae) وتقييم الفعالية البيولوجية رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم. قسنطينة : جامعة منتوري.

[15] **عثماني عبد العالي.** دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا لمختلف مستخلصات بعض النباتات الطبيةفي المناطق الشبه الجافةJuncus maritimusو (L &.Ask)Buxhen Cynodon dactylon رسالة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم. ورقلة : جامعة قاصدي مرباح، 2017.

[16] **رتيبة بو الشحم حرم مختاري.** تحديد وفصل نواتج الأيض الثانوي عند نبات جنس Centaurea Sphaerocephala L مذكرة لنيل شهادة الماجستير. قسنطينة : جامعة منتوري.

[17]**عباس بن مرعاش.** دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي والفعالية المضادة للأكسدة للنبتة (Convolvulaceae &.Convolvulus supinus coss)kral مذكرة لنيل شهادة الماجستير. قسنطينة : جامعة منتوري، 2012.

[18] **احلام بوسطلة.** دراسة نواتج الأيض الثانوي والفعالية البيولوجية للنبتتين Foeniculum valgaremill و Bunium incrassatum Boiss أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم. قسنطينة : جامعة قسنطينة-1-، 2014.

[19] **حوة إبراهيم.** دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية المضادة للأكسدة مذكرة ماجستير في الكيمياء. ورقلة : جامعة قاصدي مرباح، 2013.

[20] **عبد الرحيم بن سلامة.** النشاطات المضادة للأكسدة والمثبطة للإنزيم المؤكسد للكزانثين لمستخلصات أوراق Hertia Cheirifolia L مذكرة ماجستير في البيوكيمياء. سطيف : جامعة فرحات عباس، 2012.

[21] **خولة تواتي أحمد.** استعمال سلم جديد لتقدير اجمالي الفعالية المضادة للأكسدة لحبوب اللقاح والبروبوليس لمناطق مختلفة في الجزائر مذكرة ماستر في الكيمياء العضوية التحليلية. الوادي : جامعة الشهيد حمه لخضر، 2012.

[23] **لقرون زهورة.** دراسة الدور الوقائي لبعض المركبات النشطة بيولوجيا اتجاه الأثر السمي للمبيدات والهيدروكربونات على الجهاز العصبي والمناعي عند الجرذان أطروحة دكتوراه . قسنطينة : جامعة منتوري ، 2016.

[24] **تواتي جهاد، ميلودي وردة.** المساهمة في دراسة محتوى ثمار وأوراق نوعين من التوت (التوت الأبيضMorus alba، التوت الأسود Morus nigra)مذكرة ماستر . الوادي : جامعة الشهيد حمه لخضر، 2016.

[25] **الحادة عجال ، مكي مسعودة.** المساهمة في دراسة فيتوكيميائية والنشاطية البيولوجية لنبات صحراوي الأرطى Calligonum comosum l'her مذكرة ماستر . الوادي : جامعة الشهيد حمه لخضر، 2015.

المراجع الفرنسية:

[4] **C. Manach, A .Scalbert, C. Morand, C. Remesy, L. Jimenez.** Polyphenols: Food source and bioavailability. *American Journal of Clinical Nutrition.* 2004, pp. 727-747.

[5] **oussama, Zitouni et Abd el mounaam, Naceri.** Contribution à l'etude phytochimique et activité biologique d'une plante appartenant au genre Jurinea diplome de Master . Constantine : Université Mentouri de constantine, 2015.

[8] **Chérifa, Boubekri.** Etude de l'activité antioxydante des polyphenols extraits de Solanum melongena par des techniques electrochimiques Thése doctorat en sciences. Biskra : université Mouhamed khider , 2014.

[22] **Aruna Prakash, PhD, Fred Rigelhof.** Antioxidant Activity. *Medallion Laboratories.*

الجزء العملي

الفصل الثالث

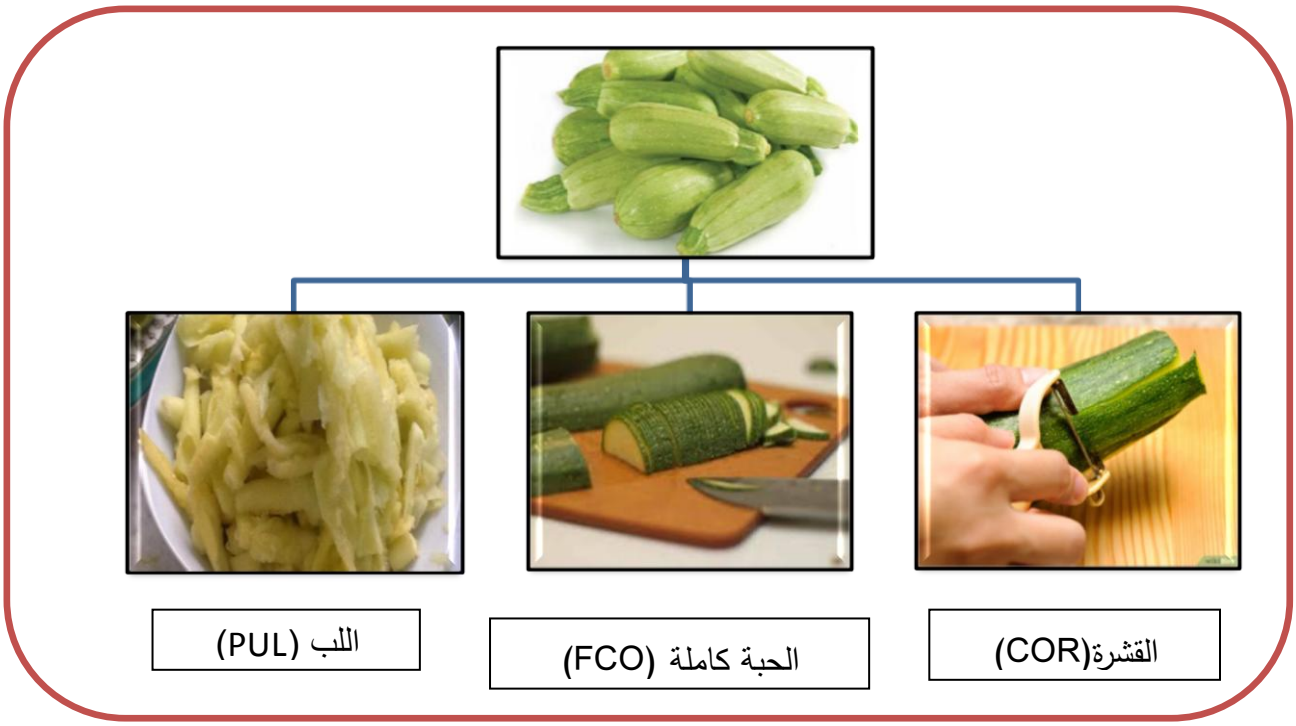
المواد والطرق

تمت هذه التجارب على مستوى مخابر كلية العلوم الدقيقة، أيضا مخبر تثمين وترقية الموارد الصحراوية (VTRS) بجامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي .

III -1- جمع العينات النبتة المدروسة *Cucurbita pepo*:

المادة المستعملة في هذه الدراسة هي نبات الكوسا *Cucurbita pepo.L* والتي تم حصادها في شهر فيفري ببلدية حساني عبد الكريم – الوادي.

تم استخدام النبتة وهي طازجة وقسمت إلى ثلاث عينات وهي كالتالي: القشرة (COR)، اللب (PUL) و الحبة كاملة (FCO). كما هو مبين في الشكل(1):



الشكل (III -1): العينات الثلاث المدروسة.

III - 2- الأجهزة المستعملة:

- ✓ جهاز التبخر الدوار Rota vapeur.
- ✓ جهاز المطيافية فوق البنفسجية –الضوئية (UV-VIS).
- ✓ ميزان إلكتروني حساس.
- ✓ حمام مائي.
- ✓ ثلاجة.

III -3- المواد المستعملة:

- ✓ الهكسان(C_6H_{12}).
- ✓ إيثانول (CH3-CH2-OH)
- ✓ كاشف الفولين (Réactif de Folin-ciocalteai) .
- ✓ محلول ثلاثي كلوريد الألمنيوم ($AlCl_3,H_2O$) (97%) M=241.43g/mol .
- ✓ محلول كربونات الصوديوم (Na2CO3) (99.8%) M=105.99g/mol .
- ✓ محلول أسيتات الصوديوم (CH3COONa) .
- ✓ حمض الكبريت(H_2SO_4) 98% .
- ✓ موليبدات الأمونيوم molybdate d'ammonium.
- ✓ فوسفات الصوديوم (NaH2PO4 , 2H2O).
- ✓ DPPH ذو نقاوة (99%).

III -4- الأدوات المستعملة:

- ✓ المادة النباتية.
- ✓ بيشر.
- ✓ قمع الفصل .
- ✓ أوراق ترشيح.
- ✓ أنابيب إختبار.
- ✓ مخبار مدرج.
- ✓ ماصة.
- ✓ ملعقة كيميائية.

III -5- تعريف الإستخلاص:

هي تقنية تعمل على فصل الأنواع الكيميائية المتواجدة في الطور الأول الذي يمكن أن يكون سائل أو صلب، وانتقالها إلى الطور الثاني والذي عادة ما يكون سائل مثل: المذيبات.

إذا كانت المادة المراد فصلها سائلة نطلق عليه إستخلاص سائل-سائل، أما إذا كانت صلبة فيطلق عليه باستخلاص صلب-سائل، ولهذا الأخير عدة أشكال ترتبط بعدة عوامل منها درجة الحرارة، الضغط، وكيفية إستعمال المذيب.[1]

III -5-1- الإستخلاص صلب-سائل:

الإستخلاص على البارد (النقع):

تعرف عملية النقع وتستغل منذ العصور القديمة، وهي تقنية تهدف إلى إزالة الأنواع الكيميائية التي تحتوي عليها المادة الصلبة عن طريق إذابتها في سائل لمدة معينة من الزمن مع التحريك من حين لآخر، غالباً ما يتم تنفيذ هذه التقنية باستخدام الأجزاء النباتية (الأوراق،الزهرة، الجذروواللحاء،..) و باستخدام مذيب قد يكون الماء، كحول، زيت أو دهون أخرى.

III -5-2- طريقة الاستخلاص لنبات قرع الكوسا:

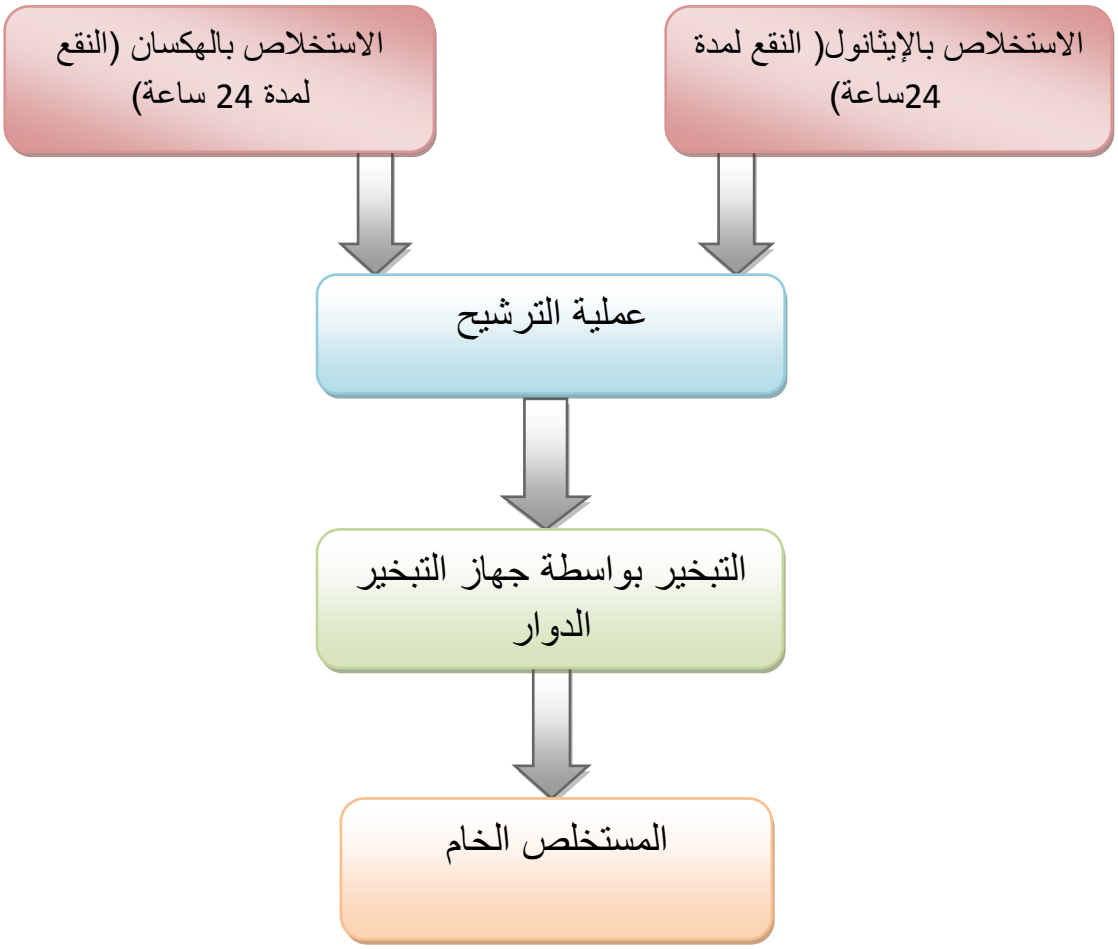
ناخذ وزنا قدره 60g من كل عينة من عينات قرع الكوسا (القشرة، اللب، الحبة كاملة) مفرومة جيدا، ونقوم بنقعها في حجم قدره 150ml من الإيثانول (حتى يتم نقع كل العينة) لمدة 24 ساعة في درجة حرارة الغرفة، ثم نقوم بعملية الترشيح.

بعدها نأخذ الرشاحة ونقوم بعملية التبخير بواسطة جهاز التبخير الدوار لنتحصل في الأخير على المستخلص الخام على شكل عجينة.

نقوم بالتجربة نفسها بإستعمال الهكسان كمذيب .

الشكل(III -2): يوضح عملية النقع.

المخطط الموالي يمثل مراحل إستخلاص العينات (الشكل (III -3)):



الشكل(III -3): مراحل الاستخلاص.

III –6- التقدير الكمي بواسطة مطيافية الأشعة فوق البنفسجية- المرئية:

III -6-1- مطيافية الأشعة فوق البنفسجية-المرئية:

تعد هذه التقنية من أقدم الطرق للتحليل الكيفي والكمي والأكثر استعمالا، تتضمن قياس الامتصاص او الكثافة البصرية لمادة كيميائية معينة في المحلول، حيث كلما كان هذا النوع أكثر تركيزا زادت قدرته على إمتصاص الضوء في حدود التناسب الذي يحدده قانون بير لامبرت.[2]

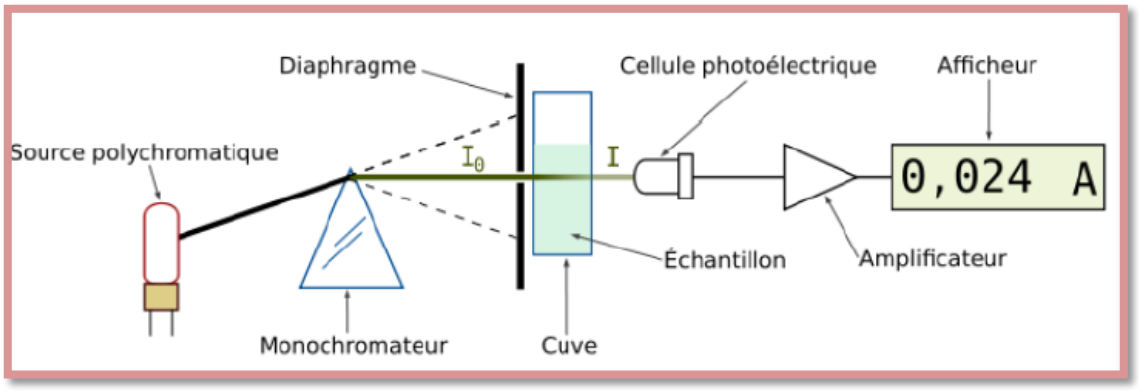
$$A = \log I_0/I$$

حيث:

$\mathbf{I_0}$: شدة الضوء الوارد.

$\mathbf{I}$: شدة الضوء الصادر.

يتكون هذا الجهاز من قسمين هما المصدر الضوئي لأي طول موجي محدد ومقياس الكثافة الضوئية، حيث يتم وضع العينة المراد قياس إمتصاصيتها داخل أنبوب يسمح بمرور الضوء، وبالتالي فإن كمية الضوء المار خلال العينة يعبر عنه الامتصاصية، ويكون مجال طولها الموجي محصور بين 400-800 نانومتر. [3]



الشكل(III -4): رسم تخطيطي يوضح مبدأ عمل جهاز مطيافية الاشعة

. UV-VIS

III -6-2- التقدير الكمي للفينولات الكلية:

يتم تقدير كمية الفينولات بطريقة Singleton Rossi بإستعمال كاشف الفولين، حيث يتكون هذا الكاشف من خليط من حمض فوسفوتنغستينيك($H_3PW_{12}O_{40}$) وحمض فوسفوموليبيديك($H_3PMO_{12}O_{40}$)، ويستند مبدأ هذه الطريقة على أكسدة المركبات الفينولية بواسطة هذا الكاشف مما يؤدي إلى إرجاع أكسيد التنغستين(W_8O_{23}) والموليبدين (Mo_8O_3) ذات اللون الأزرق. [4]

ويتم تقدير كميتها بواسطة جهاز UV-Visible باستخدام حمض الغاليك كفينول مرجعي عند طول موجي $\lambda = 760nm$. [5]

- **المنحنى القياسي لحمض الغاليك:**

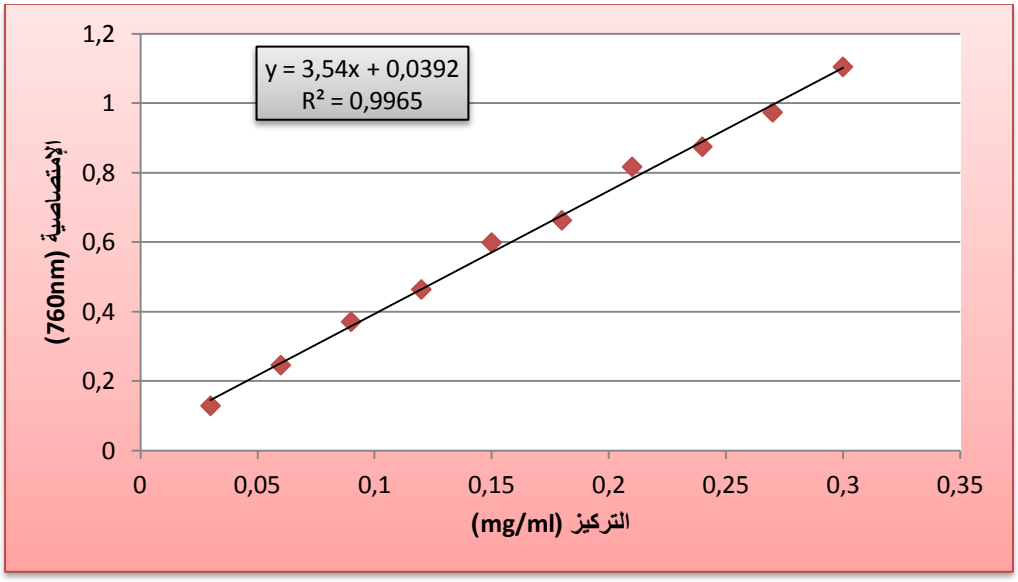
نقوم بتحضير محاليل ممددة لحمض الغاليك ذو تراكيز مختلفة محصورة بين (0.3/0.03mg/ml)، نضيف 0.5ml من كاشف الفولين المخفف (التخفيف 9 مل الماء المقطر+1مل من كاشف الفولين) و2ml من محلول كربونات الصوديوم Na_2CO_3 بتركيز20% لكل 100µl من التراكيز المحضرة ونمزجها جيدا ثم نتركها في الظلام لمدة نصف ساعة.

تتم بعد ذلك قراءة الإمتصاصية الضوئية لكل تركيز بجهاز UV-VIS عند طول موجي $\lambda = 760nm$. [6]

الجدول(III-1): يمثل قيم الإمتصاصية لحمض الغاليك

التركيز (mg/ml)	الإمتصاصية
0.03	0.128
0.06	0.245
0.09	0.370
0.12	0.463
0.15	0.598
0.18	0.662
0.21	0.816
0.24	0.874
0.27	0.973
0.30	1.104

نتحصل على المنحنى القياسي لحمض الغاليك برسم تغير الإمتصاصية الضوئية بدلالة التركيز A=f(c) كما هو موضح في الشكل (III-5)، تعامل المحاليل المحضرة لعينات قرع الكوسا بنفس معاملة حمض الغاليك، وبعد الحصول على قيم الإمتصاصية الضوئية لهذه المحاليل تستخدم المعادلة التالية في حساب كمية الفينولات.



الشكل(III-5): المنحنى القياسي لحمض الغاليك.

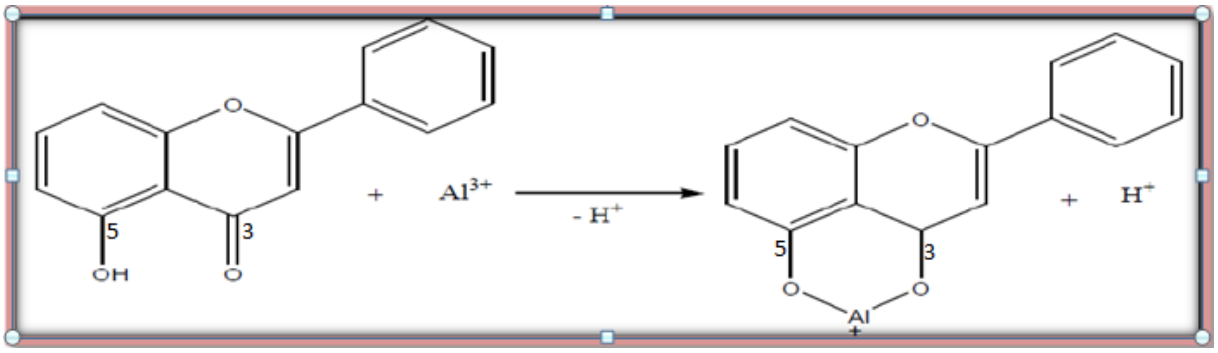
- تحضير العينات :

نأخذ 1ml من المستخلص ذو تركيز قدره 0.8mg/ml، ونضيف له 0.5ml من كاشف الفولين ونتركه لمدة 5 دقائق في الظلام ثم نضيف له 2ml من محلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3)، ونتركه في الظلام لمدة نصف ساعة فنتحصل على اللون الأزرق، ثم نقرأ الإمتصاصية عند طول موجي $\lambda = 760nm$. انظر الملحق(2)

III -6-3- التقدير الكمي للفلافونيدات الكلية:

يعتمد في تقدير الفلافونيدات على قدرة تكوين المعقد الأصفر بين ثلاثي كلور الألمنيوم$AlCl_3$ مع مجموعة الهيدروكسيل OH الموجودة في الحلقات البنزينية للفلافونيدات، حيث يشكل معقد ثابتا بين مجموعة الكربونيل وهيدروكسي الموقع 3و5 كما يشكل معقدات غير ثابتة مع مجموعتي اورثوهيدروكسي.

نستعمل في هذه التجربة فلافونويد الروتين كأساس مرجعي قياسي لرسم المنحنى القياسي ويتم تقدير كمية الفلافونيدات بواسطة جهاز UV-VIS عند طول موجي **λ_{max}=430nm**. [2]



الشكل(III-6): تشكيل المعقد.

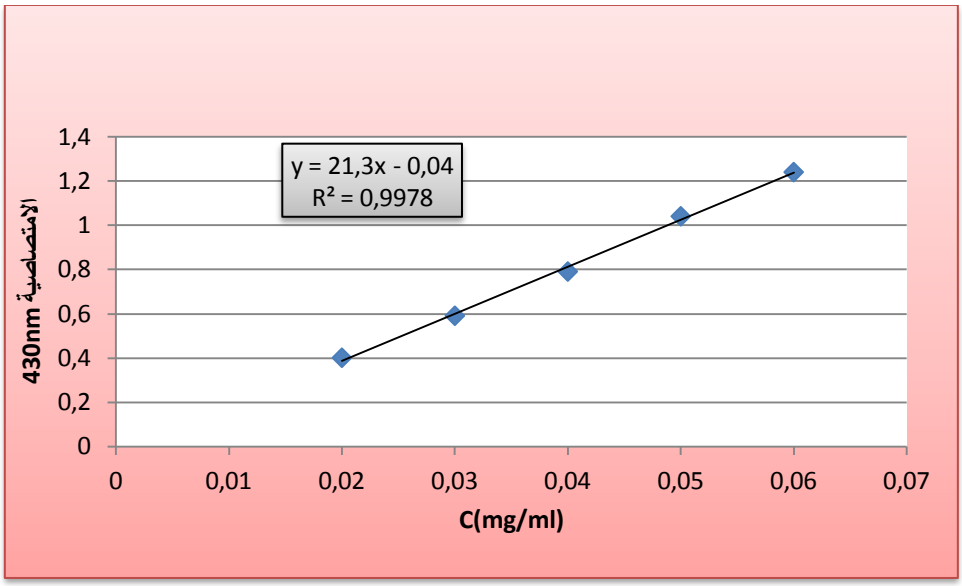
- **المنحنى القياسي لمحلول الروتين:**

نحضر محاليل بتراكيز مختلفة للروتين محصورة بين 0.02-0.1 ملغ/مل، ثم نضيف 1.5ml من محلول ثلاثي كلور الألمنيوم $AlCl_3$ ذو تركيز 2% لكل 1.5ml من التراكيز المحضرة وتمزج جيدا ثم نتركها في الظلام لمدة ساعة كاملة، ثم تتم قراءة الإمتصاصية الضوئية بواسطة جهاز UV-VIS عند طول موجي **λ_{max}=430nm**. [1]

الجدول (III-2): يمثل قيم الإمتصاصية لمحاليل الروتين.

التركيز mg/ml	الإمتصاصية
0.02	0.4
0.03	0.59
0.04	0.79
0.05	1.04
0.06	1.24

انطلاقا من النتائج المدونة في الجدول نرسم المنحنى القياسي للروتين الذي يبين تغير الامتصاصية (A) بدلالة التركيز ب (mg/ml).



الشكل(III-7): يمثل المنحنى القياسي لمحاليل الروتين.

- **تحضير العينات :**

نحضر تركيز قدره 2 mg/ml من المستخلص، نأخذ من كل تركيز 1.5ml ونضيف له 1.5ml من محلول ثلاثي كلور الألمنيوم $AlCl_3$ ذو تركيز 2% ثم نتركها في الظلام لمدة ساعة كاملة، نتحصل على اللون الأصفر بعدها نقوم بقراءة الإمتصاصية عند طول موجي λ_{max}=**430nm** . أنظر الملحق(2)

III-4-6- التقدير الكمي للفلافانولات الكلية:

يتم تقدير كمية الفلافانول بطريقة Kurmaran et Karunakaran باستخدام جهاز UV-VIS ونستعمل الكرستين كفلافانول مرجعي عند طول موجي λ_{max}=**440nm**.

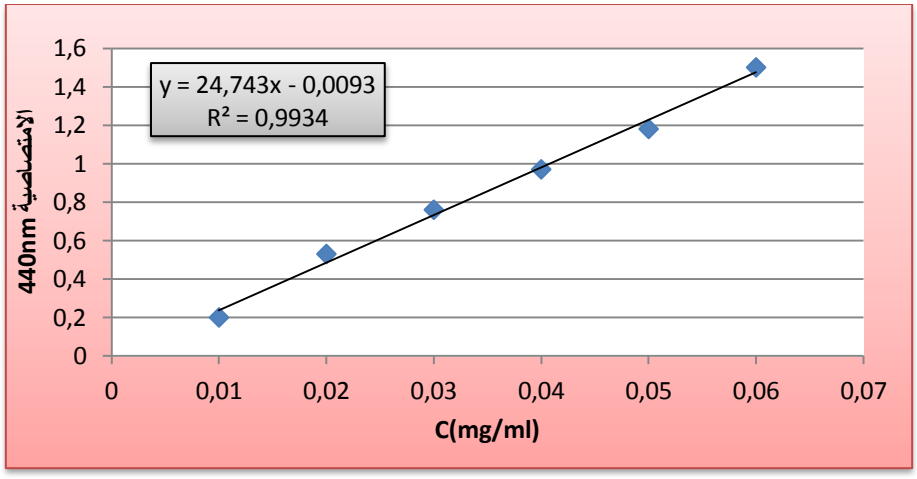
- **المنحنى القياسي لمحلول الكرستين**:

تم تحضير تراكيز مختلفة من الكرستين محصورة بين 1-0.01mg/ml .0، ونأخذ من كل تركيز 1ml ونضيف له 1ml من محلول ثلاثي كلوريد الألمنيوم $AlCl_3$ ذو تركيز 2% ونضيف لها 1.5ml من خلات الصوديوم، ونتركها لمدة ساعتين ونصف في الظلام ثم نقرأ الإمتصاصية عند طول موجي λ_{max}=**440nm**. [1]

الجدول (III-3): يمثل قيم الإمتصاصية لمحاليل الكرستين.

التركيز mg/ml	الإمتصاصية
0.01	0.2
0.02	0.53
0.03	0.76
0.04	0.97
0.05	1.18
0.06	1.5

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



الشكل(III -8): المنحنى القياسي للكرستين.

- **تحضير العينات :**

نقوم بتحضير تركيز قدره 3mg/ml من المستخلص، نأخذ من كل تركيز 1ml في أنابيب إختبارونضيف له 1ml من محلول ثلاثي كلوريد الألمنيوم $AlCl_3$ ذو تركيز2% و1.5ml من خلات الصوديوم 500mg/ml، نمزجها جيدا ثم نتركها في الظلام لمدة ساعتين ونصف، نتحصل بعدها على اللون الأخضر ثم نقرأ الإمتصاصية عند طول موجي λ_{max}**=440nm**. أنظر الملحق(2)

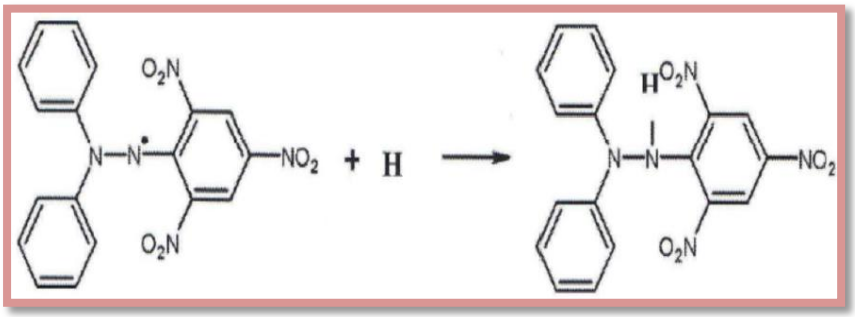
III -6-5- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطريقة الكيميائية:

وهي قياسا لقدرة المستخلص أو المركب لتنشيط الجذر الحر أو توقيف عملية الأكسدة، تقدر الفعالية المضادة للأكسدة بعدة طرق منها: اختبارDPPH، اختبار FRAP، اختبار ABTS، اختبار LMWA، اختبار TRAP و اختبارPR، وهذه الطرق تعتمد على التلوين ونزعه في طول موجي معين.

في هذه الدراسة تم اختيار اختبارين مختلفين لقياس قدرة التثبيط وهما: DPPH وCAT .

III-6-5-1- إختبار تثبيط الجذر الحرDPPH:

اختبارDPPH هو اختبار مضاد للجذور الحرة، يعتمد على تثبيط الجذور الحرة $DPPH^{\cdot}$ وذلك اعتمادا على قابلية إعطاء المستخلصات لذرة الهيدروجين، حيث يمكن تتبع عملية إرجاع جذر $DPPH^{\cdot}$ لونيا باستعمال جهاز الطيف اللوني وذلك بقياس مقدار الإنخفاض في الإمتصاصية، هذا الإنخفاض يمكننا من معرفة قدرة وكفاءة المستخلصات من تثبيط الجذور.[7]



الشكل(III-9): يمثل آلية تثبيط العامل المضاد للأكسدة مع الجذر الثابت DPPH .[1]

وتحسب نسبة التثبيط المئوية وفق العلاقة التالية:

$$I\% = [(A_0 - A_i)/A_0)] \times 100$$

حيث:

A_0: الإمتصاصية الضوئية للجذر الخالية من العينة.

A_i: الإمتصاصية الضوئية للخليط(الجذر+ العينة).

وبعد رسم المنحنى نحسب IC_{50}(تركيز المحلول لتثبيط 50% من جذور DPPH).

❖ **تحضير الكاشف:**

يتم تحضير محلول DPPH بإذابة 2mg من ثنائي فينيل هيدرازيل(DPPH) في 50ml من الميثانول فنتحصل عن محلول بنفسجي داكن اللون.

❖ **تحضير العينات :**

نحضر عدة تراكيز مختلفة من المستخلصات المخففة في الإيثانول ونأخذ من كل تركيز 1.5ml ونضيف له 1.5ml من DPPH، نجانس المحلول ونتركه لمدة 30 دقيقة في الظلام وبعدها تتم القراءة عند طول موجي λ_{max}=**517nm**.

انظر الملحق(2) .

III -6-5-2- اختبار الفعالية الكلية المضادة للأكسدة CAT باستعمال موليبدات الامونيوم:

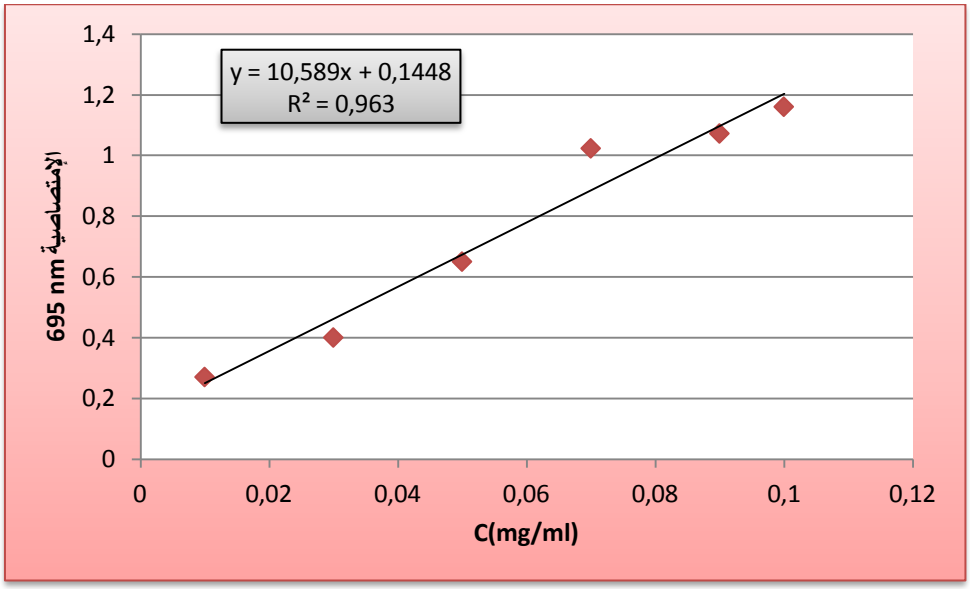
يتم قياس القدرة الكلية المضادة للأكسدة للمستخلصات بإستعمال طريقة ARDESTANI and YAZANPARANT، وهي من الطرق المباشرة لقياس القدرة الإرجاعية لمضادات الأكسدة غير الإنزيمية، وهذه الطريقة مبنية على إرجاع الموليبدات(MoO_4^{-2}) Molybdate إلى molybden (Mo) الذي يتيمز باللون الأخضر الفاتح ويتكون من:

- Molybdate d'ammonium 4mM .
- Acide Sulfurique 0.6M.
- Phosphate de Sodium 28mM.

يقدر إجمالي الفعالية المضادة للأكسدة كميا بواسطة جهاز UV-VIS حيث يستعمل حمض الأسكوربيك كفينول مرجعي عند طول موجي $\lambda = 695\ nm$. [8]

الجدول(III-4) يمثل قيم الامتصاصية لحمض الأسكوربيك

التركيز	الإمتصاصية
0,01	0,27
0,03	0,4
0,05	0,65
0,07	1,023
0,09	1,072
0,1	1,16



الشكل(III -10): المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك.

- **تحضير العينات :**

نقوم بتحضير تركيز قدره 2.5 mg/ml من كل مستخلص، ونأخذ من كل تركيز 0.1 ml في أنابيب إختبار ونضيف له 1 ml من الكاشف ونتركه لمدة ساعة كاملة في حمام مائي وفي درجة حرارة تقدر ب95°C، فنتحصل على اللون الأخضر، نتركها لتبرد قليلا ثم نقرأ الإمتصاصية عند طول موجي $\lambda = 695\ nm$.

المراجع العربية:

[1] **الأحمادي بشيرة.** التقدير الكمي، الكيفي للمركبات الفينولية ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة والضد بكتيرية لمستخلصات ثمار نبات القناويةAbelmoxhus exulentus مذكرة ماستر. الوادي : جامعة حمه لخضر ، 2017.

[5] **ربيعي عبد الكريم.** تقدير المحتوى الفينولي والفعالية المضادة للأكسدة لمنتجات النحل في الجزائر بالطرق الكهروكيميائية دكتوراه في العلوم . ورقلة : جامعة قاصدي مرباح ، 2016.

المراجع الأجنبية:

[2] **Heing-Helmut Perkampus**. UV-VIS Spectroscpopy and its applications. Springer Laporatory, 1992.

[3] **HAMIDI .A.** Etude phytochimique et activité biologique de la plante Limoniastrum guyonianum. physico-chimie moluculaire. Ouargla: Université Kasdi Merbah Ouargla2012.

[4] **Saffidine, Karima.** Etude analytique et biologique des flavonoides extraits de Carthamus caeruleus L. et de Plantago major L. Thése Doctorat en sciences. Setif: université Ferhat Abbas, 2015.

[6] **Chérifa, Boubekri.** Etude de l'activité antioxydante des polyphenols extraits de Solanum melongena par des techniques electrochimiques Thése doctorat en sciences. Biskra : université Mouhamed khider , 2014.

[7**] Rebiai,A et Lanez,T.** Chemical composition and antioxidant activity of APLS MELLIFERA BEE POLLEN from northwest Algeria. Journal of Fundamental and Applied Sciences, 2012.

[8] **Bidisha, Mallick et All.** Evaluation of Antioxidative Potential of Field Grown and Tissue Culture Derived Mentha piperita L.Plants. International Journal of Current Microbiology and applied Sciences. 5(3), 2016.

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

IV -1- مردود المستخلصات:

- ✓ مستخلص الكحول الإيثانولي لقشور نبات قرع الكوسا(A)
- ✓ مستخلص الكحول الإيثانولي لحبة قرع الكوسا كاملة.('A)
- ✓ مستخلص الكحول الإيثانولي للب نبات قرع الكوسا.("A)
- ✓ مستخلص الهكسان لقشور نبات قرع الكوسا.(B)
- ✓ مستخلص الحبة كاملة لبنات قرع الكوسا.('B)
- ✓ مستخلص اللب لنبات قرع الكوسا.("B)

$$R\% = (m_f / m_i) \times 100$$

R%: المردود.

m_f : كتلة المستخلص الجاف .

m_i :كتلة العينة قبل الإستخلاص .

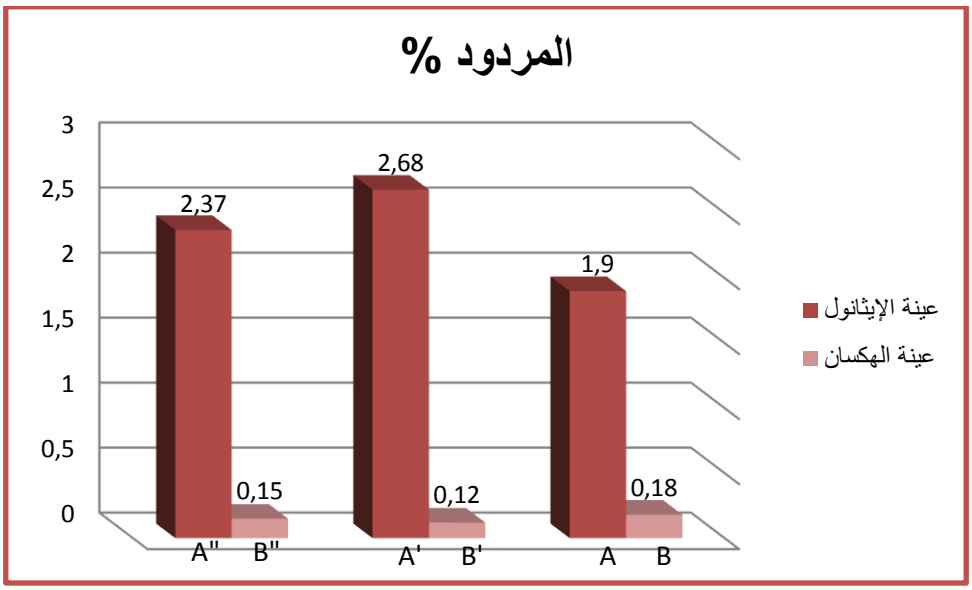
بعد عملية الاستخلاص نتحصل على قيم المردود التالية:

الجدول(IV-1) قيم مردود الاستخلاص

العينة	(g) m_i	(g) m_f	المردود R%
A	60	0.11	1.9
A'	60	0.07	2.68
A"	60	0.09	2.37
B	60	1.14	0.18
B'	60	1.61	0.12
B"	60	1.42	0.15

من خلال النتائج الموضحة في الجدول نجد أن أكبر مردود كان في المستخلص الإيثانولي للحبة كاملة وأقل مردود كان في مستخلص الهكسان للحبة كاملة، أما باقي العينات فكانت النسب متوسطة،وهذا

الإختلاف راجع إلى الإختلاف في خصائص وطبيعة المذيب المستعمل من حيث القطبية وطبيعة المركبات الفعالة الموجودة في النبات .



الشكل(IV-1): يمثل مردود الإستخلاص لكل العينات

IV-2- التقدير الكمي للمواد الفعالة:

IV- 2 - 1- التقدير الكمي للفينولات الكلية بواسطة جهاز مطيافية الاشعة UV-Visible:

نتائج الامتصاصية الضوئية للمحاليل المحضرة مدونة في الجدول:

الجدول (IV-2): قيم الامتصاصية للتراكيز المحضرة .

العينة	A	A'	A"	B	B'	B"
التركيز mg/ml	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
الإمتصاصية	0.53	0.42	0.38	0.45	0.40	0.36

بحساب رياضي وباستخدام علاقة المنحنى القياسي لحمض الغاليك نجد تركيز الفينولات الكلية في المستخلصات , حيث يمكننا حساب الكمية المكافئة لـ1g من المستخلص معبر عنها ب mg للمكافئ الغرامي لحمض الغاليك على g من العينة mg EAG/g.

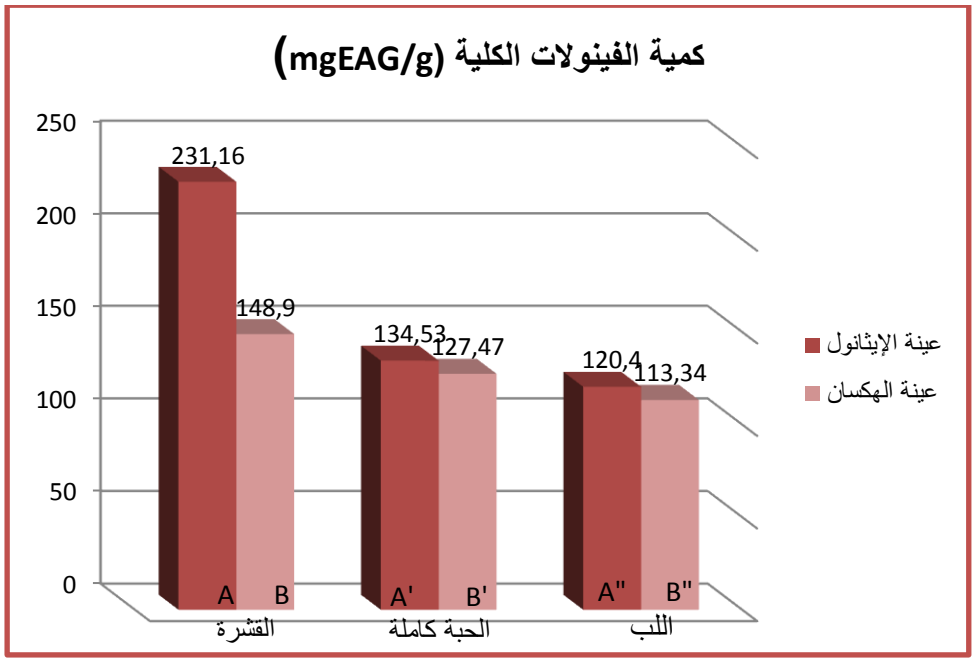
$$Y = 3.54\ X - 0.039$$

النتائج مدونة في الجدول(IV-3):

الجدول (IV-3): يوضح كمية الفينولات الكلية في المستخلصات.

العينة	A	A'	A"	B	B'	B"
الكمية الفينولات الكلية بالنسبة ل ملغ مكافئ حمض الغاليك /غ العينة	231.16	134.53	120.4	148.9	127.47	113.34

الشكل التالي يوضح تمثيل كمية الفينولات الكلية المتواجدة في كل المستخلصات.



الشكل(IV-2): يمثل كمية الفينولات.

❖ **تفسير النتائج:**

تتواجد المركبات الفينولية بكميات معتبرة على مستوى ثمار نبات قرع الكوسا، حيث نجد أن كمية الفينولات في مستخلصات الكحول الإيثانولي أعلى نسبيا من كميتها في مستخلصات الهكسان، حيث تصل إلى 231.16mgEAG/g من مستخلص العينة A(القشرة في مستخلص الإيثانول)، و 148.9 mgEAG/g من مستخلص العينة B (القشرة في مستخلص الهكسان)، أما أقل قيمة فتعود إلى "A و"B وهذا راجع إلى الإختلاف في قطبية المذيب المستعمل.

IV-2-2- التقدير الكمي للفلافونيدات بواسطة جهاز UV-Visible :

نتائج الامتصاصية الضوئية للمحاليل المحضرة مدونة في الجدول(IV-4):

الجدول (IV-4) : قيم الامتصاصية للتراكيز المحضرة

العينة	A	A'	A"	B	B'	B"
التركيز mg/ml	2	2	2	2	2	2
الإمتصاصية	0.32	0.26	0.23	0.28	0.23	0.20

بحساب رياضي وباستخدام علاقة المنحنى القياسي لحمض الروتين نجد تركيز الفلافونيدات الكلية في المستخلصات , حيث يمكننا حساب الكمية المكافئة ل 1g من المستخلص معبر عنها بـmg المكافئ للروتين بالنسبة لg من العينة.

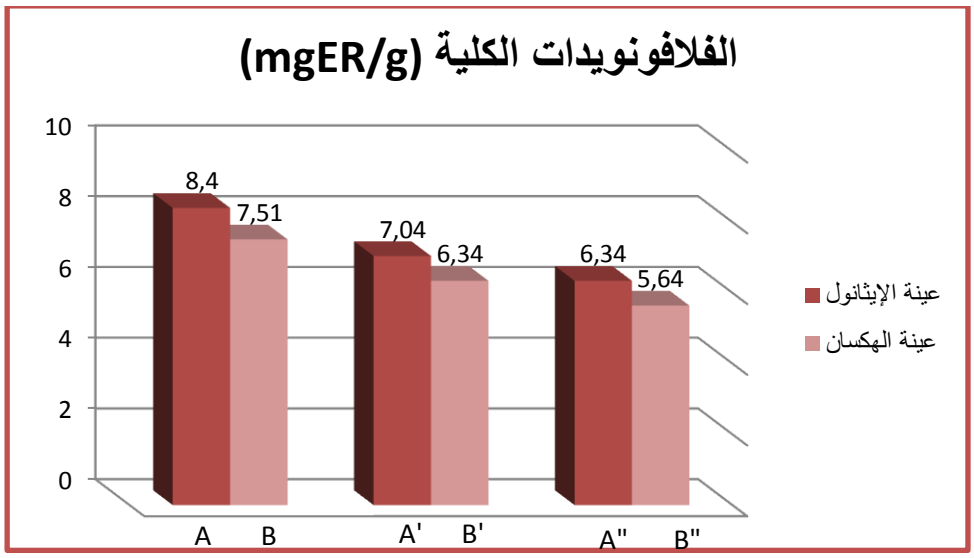
$$Y= 21.3\ X- 0.04$$

النتائج مدونة في الجدول(IV-5)

الجدول (IV-5): كمية الفلافونيدات في المستخلصات

العينة	A	A'	A"	B	B'	B"
كمية الفلافانويدات الكليةmgER/g	8.4	7.04	6.34	7.51	6.34	5.64

الفلافونيدات أكثر الفينولات انتشارا لذلك فأنها تمثل نسبة معتبرة من كمية الفينولات المستخلصة من الثمار .



الشكل (IV-3): يمثل كمية الفلافونيدات الكلية المتواجدة في المستخلصات .

❖ **تفسير النتائج:**

من خلال النتائج الموضحة في الشكل(IV-3) نجد أن كمية الفلافونيدات الكلية المتواجدة في مستخلصات الكحول الإيثانولي أعلى نسبيا منها في مستخلص الهكسان، حيث تصل إلى 8.4 mgER/g في المستخلص A و7.51 mgER/g في المستخلصB ، يليها مستخلص الحبة كاملة حيث يصل إلى 7.04 mgER/g في مستخلص 'A و6.34 mgER/g في مستخلص 'B، وأخيرا مستخلصات الإيثانول والهكسان للب على التوالي بقيمة (6.34 mgER/g (A"= mgER/g) B=5.64)، وهذا راجع إلى كمية الفينولات المتواجدة في كل مستخلص.

IV-3-2- **التقدير الكمي للفلافانولات الكلية بواسطة جهازUV-VIS:**

نتائج الامتصاصية الضوئية للمحاليل المحضرة مدونة في الجدول (IV-6):

الجدول (IV-6): يوضح قيم الإمتصاصية للمحاليل المحضرة

العينة	A	A'	A"	B	B'	B"
التركيز mg/ml	3	3	3	3	3	3
الإمتصاصية	0.30	0.26	0.24	0.28	0.23	0.20

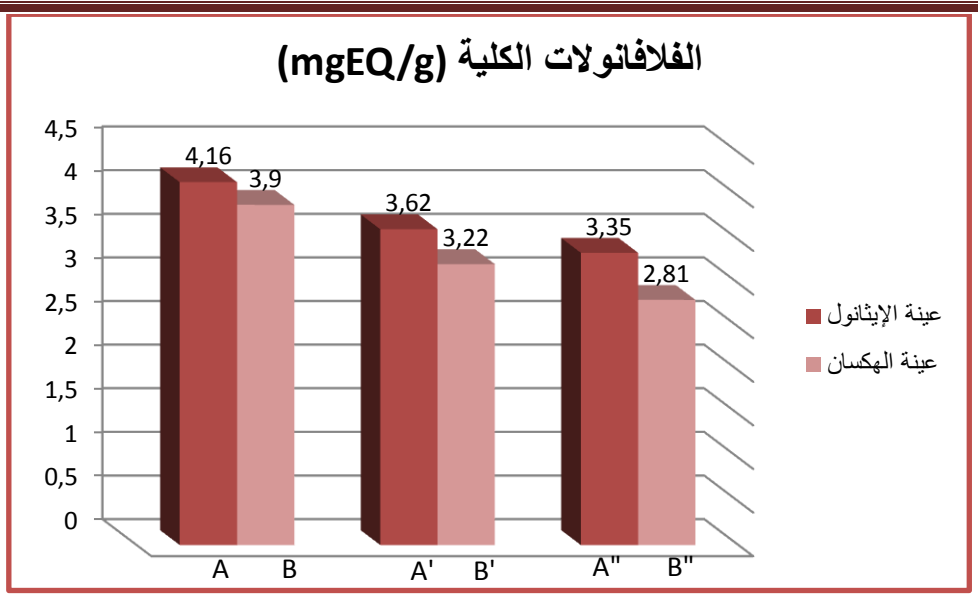
بحساب رياضي وباستخدام علاقة المنحنى القياسي لحمض الكرستين نجد تركيز الفلافانولات الكلية في المستخلصات , حيث يمكننا حساب الكمية المكافئة ل 1g من المستخلص معبر عنها بmg للمكافئ الغرامي للكرستين بالنسبة للg من العينة

Y= 24.74 X- 0.009

النتائج مدونة في الجدول(IV-7)

الجدول(IV-7): كمية الفلافانولات الكلية في المستخلصات

العينة	A	A'	A"	B	B'	B"
كمية الفلافانولات الكلية (mgEQ/g)	4.16	3.62	3.35	3.9	3.22	2.81



الشكل(IV-4): يمثل كمية الفلافانولات الكلية المتواجدة في كل مستخلص.

❖ **تفسير النتائج:**

من خلال النتائج الموضحة في الشكل(IV-4) نجد أن كمية الفلافانولات الكلية المتواجدة في مستخلصات الإيثانول أعلى نسبيا من مستخلصات الهكسان، حيث تصل إلى4.16 mgEQ/g في المستخلص A يقابله 3.9 mgEQ/g في المستخلصB، تليها كميته في المستخلصين (A'=3.62mgEQ/g، B'=3.22 mgEQ/g) ثم A"= 3.35 mgEQ/g، B"= 2.81 mgEQ/g) وهذا يوضح في كل مرة أن مستخلصات القشرة غنية بالمركبات الفعالة.

IV-3- الفعالية المضادة للأكسدة:

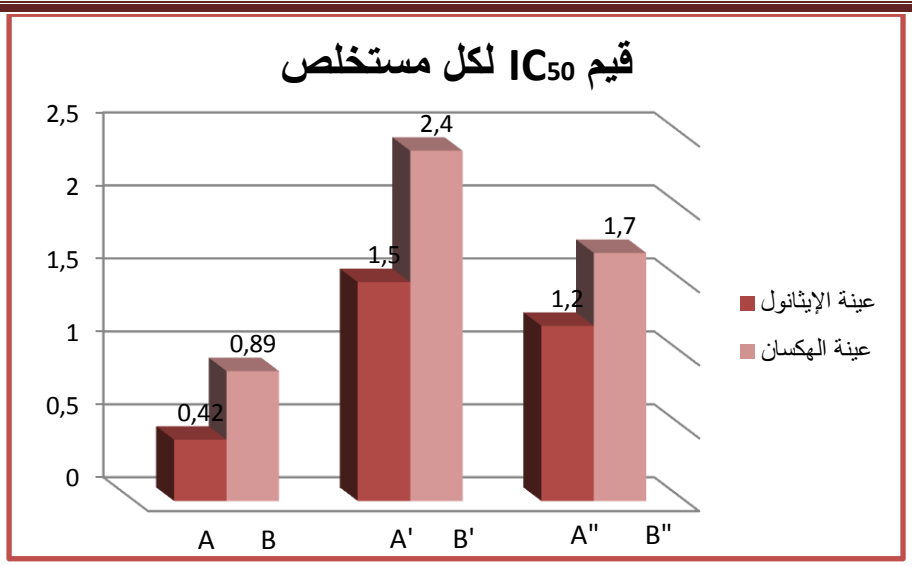
IV-3-1- نتائج القدرة التثبيطية للجذر الحرDPPH :

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، أظهرت أن كل من المستخلصات الإيثانولية والهكسانية تثبط الجذر الحر DPPH بشكل يتناسب طرديا مع زيادة التركيز.

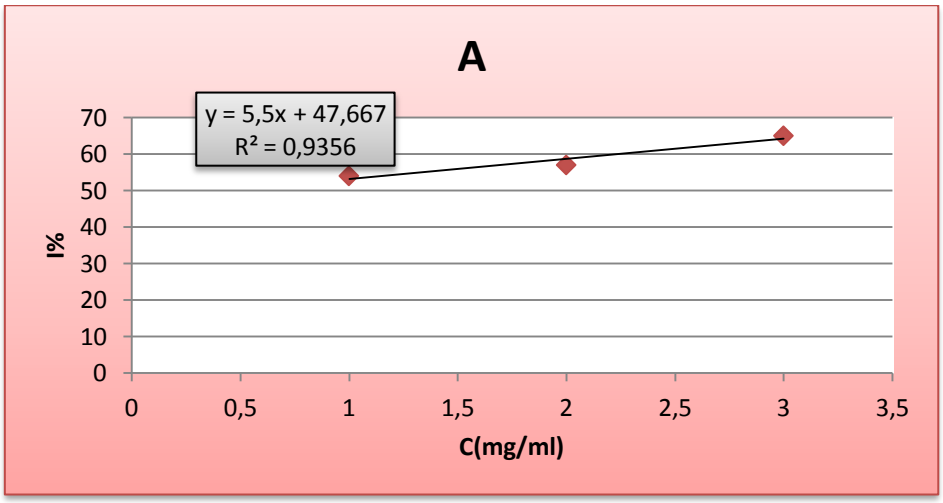
الجدول(IV-8): يمثل قيم IC_{50} لكل مستخلص.

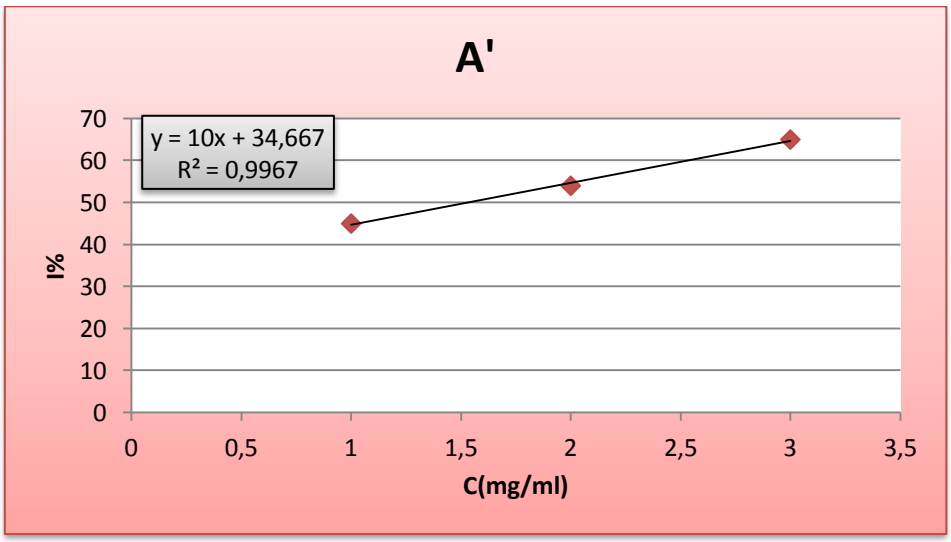
العينة	A	A'	A"	B	B'	B"
IC_{50}mg/ml	0.42	1.5	1.2	0.89	2.4	1.7

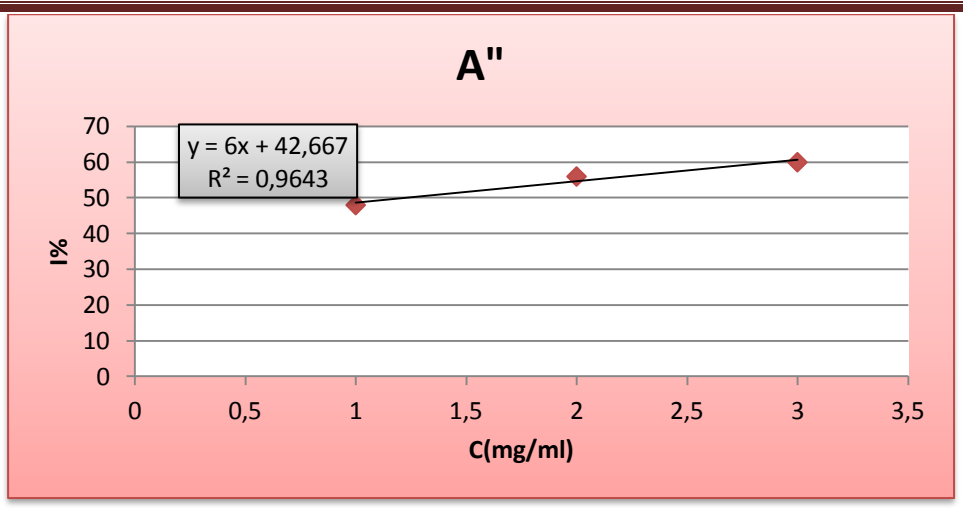
المخطط التالي يوضح قيم IC_{50} لكل مستخلص .



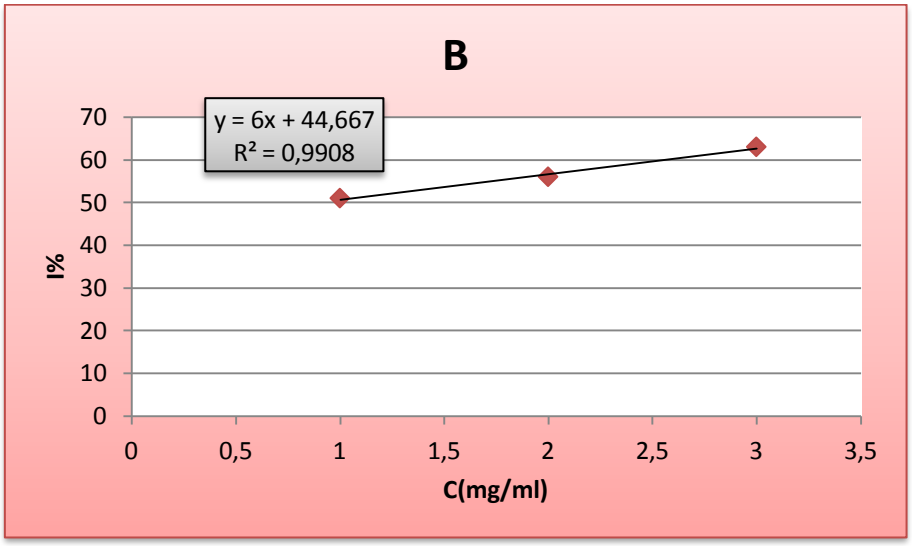
الشكل(IV-5): يمثل قيم IC_{50} لكل مستخلص.

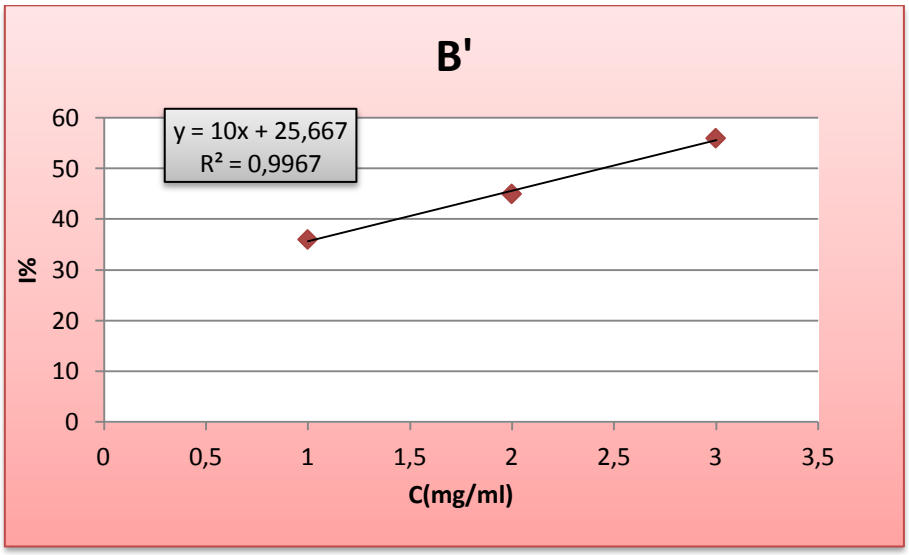


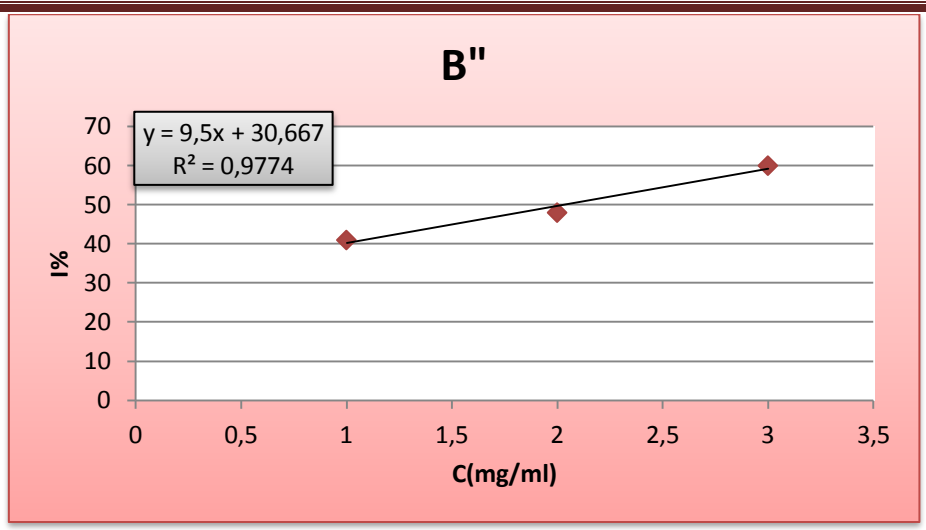




الشكل (IV-6): يمثل منحنيات النشاطية في تثبيط الجذر الحرDPPH بدلالة التركيز لعينات مستخلص الإيثانول(القشرة، الحبة كاملة و اللب).







الشكل(IV-7): يمثل منحنيات النشاطية في تثبيط الجذر الحرDPPH بدلالة التركيز لعينات مستخلص الهكسان(القشرة، الحبة كاملة واللب).

❖ **تفسير النتائج:**

أظهرت المستخلصات النباتية القدرة على إعطاء الهيدروجين حيث أبدت هذه الأخيرة قدرة متقاربة على إقتناص جذرDPPH من خلال قيمة IC_{50}، والذي يمثل التركيز المثبط لـ50% من DPPH، والقيمة الأقل تعني الفعالية المضادة للأكسدة الأكبر للعينة. ومن خلال نتائج الفعالية المضادة للأكسدة وجدت في مستخلص الكحول نسبة أكبر مقارنة بمستخلص الهكسان بالنسبة للقشرة، حيث تصل قدرته إلى 0.42mg/ml في A و0.89mg/ml في مستخلص B تليها مستخلصات اللب ثم الحبة كاملة.

IV -2-3- الفعالية الكلية المضادة للأكسدة TAC:

نتائج الامتصاصية الضوئية للمحاليل المحضرة مدونة في الجدول(IV-9).

الجدول(IV-9): يوضح قيم الإمتصاصية للمحاليل المحضرة

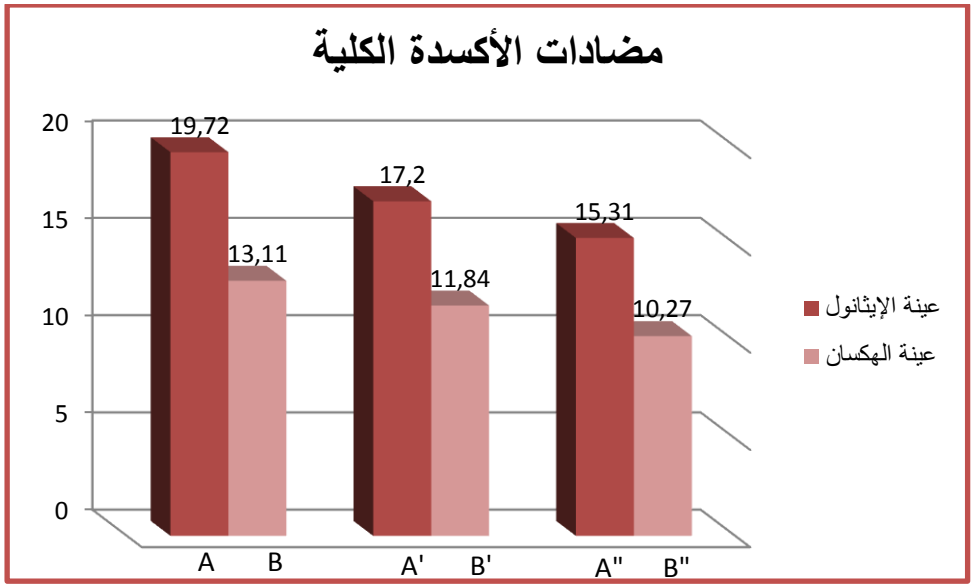
العينة	A	A'	A"	B	B'	B"
التركيز mg/ml	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
الإمتصاصية	0.63	0.69	0.77	0.47	0.52	0.56

من نتائج الإمتصاصية وبحساب رياضي وباستخدام علاقة المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك تم تقييم الفعالية الكلية المضادة للأكسدة CAT في كل المستخلصات , حيث يمكننا حساب الكمية المكافئة لـ1 g من المستخلص من المعادلة التالية:

Y= 10.58 X- 0.144

الجدول (IV-10): يمثل قيم الفعالية الكلية المضادة للأكسدة .

العينة	A	A'	A''	B	B'	B''
الفعالية الكلية المضادة للأكسدة (mg/g)	19.72	17.20	15.31	13.11	11.84	10.27



الشكل(IV-8): نتائج اختبار تقييم الفعالية الكلية المضادة للأكسدة TAC.

❖ **تفسير النتائج:**

أظهرت النتائج الموضحة في الشكل(7) والتي تعبر عن نتائج اختبار تقييم الفعالية الكلية المضادة للأكسدة بعدد الملغرامات الموافقة لحمض الأسكوربيك لكل غرام من المستخلص أن القدرة المضادة للأكسدة في مستخلصات الإيثانول أفضل مقارنة بمستخلصات الهكسان حيث تصل قيمة القدرة الكلية للأكسدة إلى 19.72mg/g في مستخلص A و13.11mg/g في مستخلصB تليها قدرة المستخلص A' ب 17.2mg/g وأخيرا المستخلص A'' ب 15.31mg/g ثم مستخلص الهكسان بالترتيب القشرة، الحبة كاملة وأخيرا اللب.

الخاتمة

ينتمي نبات قرع الكوسا إلى العائلة القرعية Cucurbitaceae ويعد من النباتات الغنية بالمواد الغذائية (البوتسيوم والفيتامينات..) ومن جهة اخرى يعد من النباتات الطبية لما يحويه من مواد فعالة، وهي من أكثر النباتات إستهلاكا لدى الإنسان لذا قمنا في دراستنا هذه بتقدير كمية المركبات الفينولية المتواجدة في هذه النبتة .

تم في هذه الدراسة استخلاص المركبات الفينولية من ثمار نبات قرع الكوسا حيث إقترحنا ثلاث عينات وهي: القشرة، اللب والحبة كاملة، بإستعمال مذيبين عضويين مختلفين في القطبية هما الايثانول والهكسان، فكان مردود الاستخلاص في مستخلصات الكحول الإيثانولي أعلى من مستخلصات الهكسان، حيث بلغت نسبتها 2.68% في المستخلص 'A و 0.18% في المستخلص B.

قدرت كمية كل من الفينولات، الفلافونيدات والفلافانول باستخدام جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية UV–VIS وباستعمال كل من كاشف الفولين، طريقة كلوريد الألمنيوم وكذلك أسيتات الصوديوم على الترتيب، حيث أظهرت النتائج أن كمية الفينولات، الفلافونيدات والفلافانول في مستخلص الكحول الايثانولي للقشرة (A) ذات نسبة أكبر مقارنة بمستخلص الهكسان للقشرة(B).

وفي مايخص الفعالية المضادة للأكسدة استعملنا طريقتين وهما اختبارDPPH واختبار CAT، فنلاحظ من نتائج إختبار DPPH ان قيم IC_{50} متقاربة ونجد أن القشرة في كل من المستخلصين أكثر فعالية مضادة للاكسدة وهذا أيضا ماأثبته إختبار CAT .

لذلك أحسن مستخلص من خلال النتائج المتحصل عليها في اختبار النشاطية المضادة للأكسدة هو مستخلص الكحول الايثانولي.

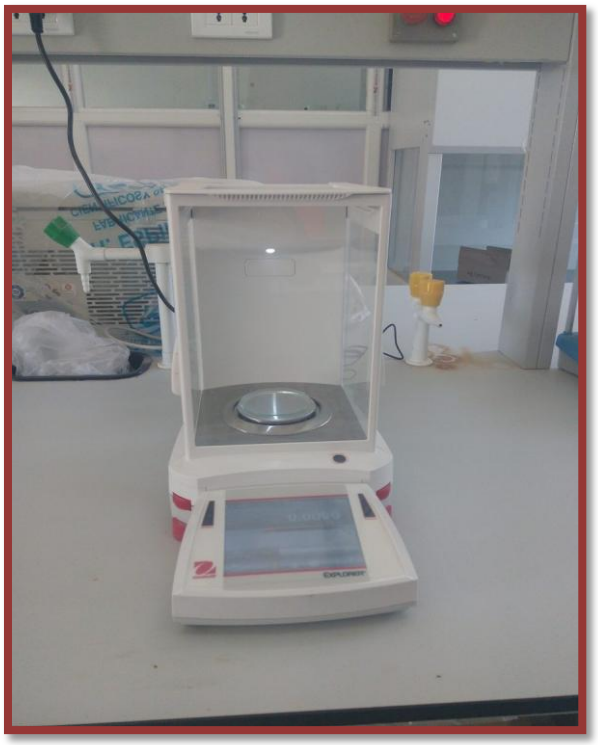
وفي الأخير نأمل مستقبلا باجراء طرق استخلاص أخرى ودراسة الفعالية البيولوجية من أجل تثمين هذا النبات.

الملاحق

الملحق(1): الأجهزة المستعملة

جهاز التبخر الدوراني

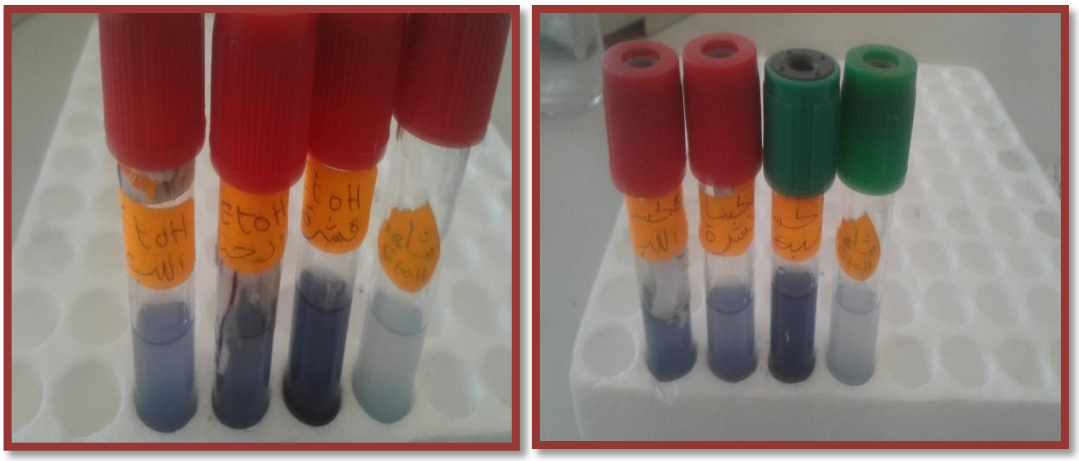
جهاز UV-Visible



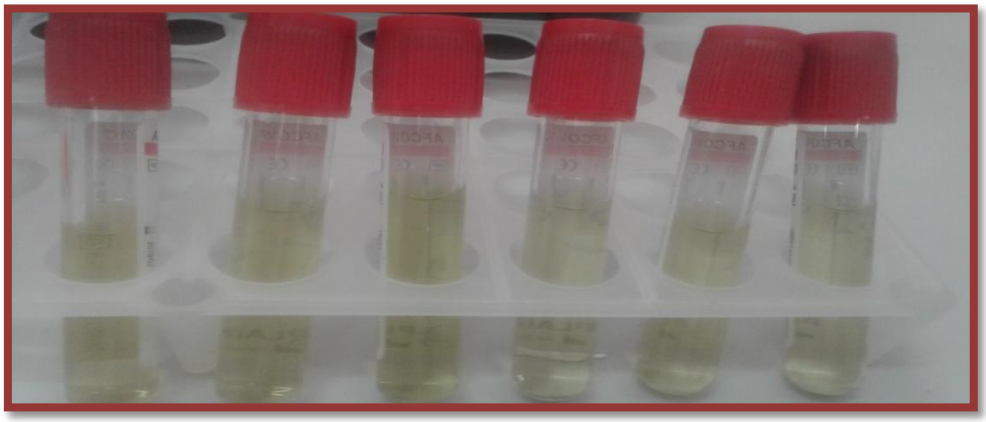
ميزان حساس

حمام مائي

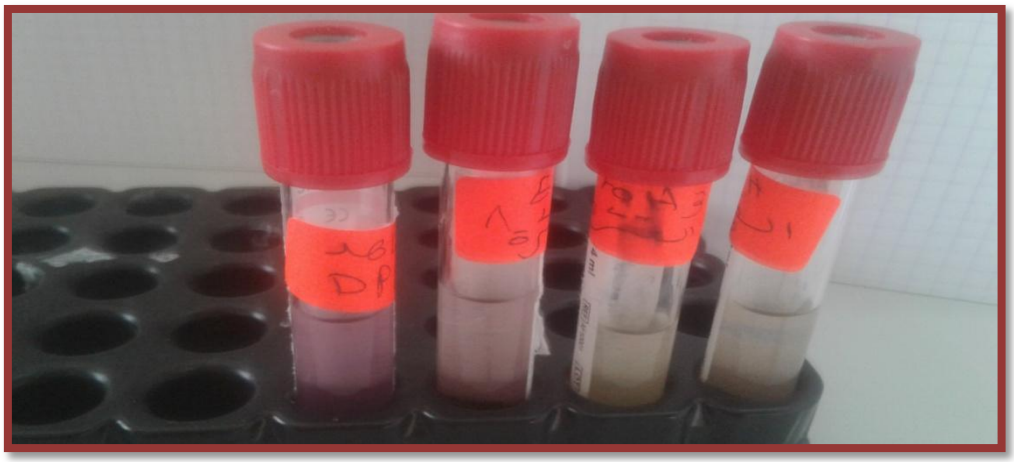
الملحق (2):نتائج الدراسة الفيتوكيميائية



الكشف عن الفينولات



الكشف عن الفلافونيدات



مضادات الأكسدةDPPH

الملخص

إن الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تثمين الموارد الطبيعية، حيث قمنا بدراسة تأثير المذيبات القطبية وغير القطبية على التركيب الكيميائي لنبات قرع الكوسا، اقترحنا تحضير ثلاثة أنواع من العينات وهي : الحبة كاملة، القشرة واللب واستعملنا الهكسان والايثانول كمذيبات، تم التقدير الكمي للفينولات الكلية، الفلافونيدات الكلية والفلافانولات الكلية في جميع المستخلصات على التوالي بطريقة فولن سيوغالتو، ثلاثي كلور الألمنيوم وأخيرا أسيتات الصوديوم، وفي كل مرة كانت المستخلصات الإيثانولية للقشرة هي الأفضل من حيث المحتوى.

أما بالنسبة للفعالية المضادة للأكسدة فقد قمنا بإتباع الاختبارات (CAT ,DPPH) وقد أظهرت هذه الاختبارات فرق في قيم النشاطية للمستخلصات المدروسة وأفضل المستخلصات من حيث الفعالية كانت مستخلص الإيثانول للقشرة.

- الكلمات المفتاحية: نبات قرع الكوسا، الفينولات الكلية، الفلافونويدات الكلية، الفلافانولات الكلية ،الفعالية المضادة للأكسدة، CAT, DPPH.

L'objectif principal de cette étude est l'evaluation des se sources naturelles. On a fait l'étude de l'effet des solvants polaires et apolaires sur la composition chimique de *Cucurbita pepo*, on a préparé trois type d'échantillonage: le fruit entier, le cortex et la pulpe. On a utilisé les solvants Hexane et Ethanole.

La quantification des polyphénols totaux, flavonoïde totaux et flavanols totaux de tous les extraits successivement a été réalise en utilisant le réactif de Folin, AlCl3 et l'acétate, les meilleurs extraits c'est les extraits des cortex.

Pour l'evaluation de l'activité antioxidante on a fait les test DPPH et CAT, on a remarqué la différence entre tous les résultats obte nus, la meilleurs activités revient aux extrait éthanoliques des cortex.

Mots clé: *Cucurbita pepo*, Polyphénols totaux, Flavonoides totaux, Flavanols totaux, Activité antioxidante, DPPH, CAT.