$

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم الكيمياء

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

الميدان: علوم المادة

التخصص: كيمياء المواد الطبيعية

من اعداد : نجاة مخلوفي

بعنوان:

دراسة القدرة المضادة للأكسدة لمستخلص نبات طبي من العائلة الصليبية

نوقشت علنا يوم:2023/06/15

أمام لجنة المناقشة:

نجيمي محمد السعيد	أستاذ محاضر أ	رئيس
رحماني زهور	أستاذ تعليم عالي	مناقش
دقموش مسعودة	أستاذ تعليم عالي	مؤطر
هادف الدراجي	أستاذ محاضر أ	مساعد مؤطر
إبراهيمي محمد الحبيب	طالب دكتوراه	مدعو

السنة الجامعية: 2023/2022

بسم الله الرحمن الرحيم

إهداء

بسم الله الرحمان الرحيم

"وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون "

الى من قاد قلوب البشرية و معلمهم الأول وخاتم الأنبياء والمرسلين محمد صلى الله عيله وسلم .
اهدي ثمرة تخرجي الى من كانت سبب بعد مشيئة الله لوصولي لهذا المستوى امي الغالية حفظك الله ورعاك ، وابي الذي حرص على تعليمي وتربيتي منحكما الله الفردوس الأعلى امين .
والى زوجي العزيز موسى نعم السند ، والى والديه الكريمين اثابكم الله اجرا عظيما ، والى اخي الذي ارشدني في مشواري الدراسي عبد الغني ,والى ابنائي الأعزاء كل بإسمه وإلى إخوتي وأخواتي وأبنائهم وعائلة زوجي جميعا ، والى اساتذتي منذ السنة الأولى ابتدائي الى تخرجي هذا ، وزميلاتي وكل من اعانني وجعلنا الله جميعا من احبة رسوله الكريم صلى الله عليه وسلم

شكرا وعرفان

الحمد والشكر لله على السراج المنير الذي انار طريق العلم صلى الله عليه وسلم ، واحمد الله على نعمة العلم والدين والعقل التي كانت مفتاحا لوصولي الى هذه المراتب بحوله وقوته .

أتقدم بالشكر والعرفان الى الأساتذة المؤطرة دقموش أسماء والأستاذ المشرف هادف الدراجي والأستاذ المساعد محمد الحبيب ابراهيمي والاستاذة المساعدة أسماء نسيب .

واتشرف بحضور اللجنة المناقشة التي يترأسها الأستاذ المحاضر نجيمي محمد السعيد والاستاذة المناقشة زهوررحماني .

واتقدم بجزيل الشكر الى رئيس القسم وكل الأساتذة الكرام المشرفين على التدريس في قسم الكيمياء وكل أعضاء المخبر العلمي ، ولكل من علمني حرفا واعانني في إتمام بحثي جعله الله ثقلا في ميزان حسناته .

ملخص الدراسة

تضمنت هذه الدراسة الكشف الكيميائي واستخلاص المواد الفعالة من أجزاء نباتEruca vesicaria

النامي بضواحي الوادي بالجزائر .

كانت بداية هذا العمل بتحضير المادة النباتية من تجفيف وطحن ، ثم الكشف الفيتوكيميائي على وجود العديد من المواد الفعالة (الفينولات ، الفلافونويدات ، التانينات ، الكومارينات .... الخ)

ثم تم استخلاص هذه المواد الفعالة بطرق الاستخلاص صلب / سائل (للنبات + محلول ايثانول ماء 70 / 30)

ثم استخلاص سائل / سائل حسب التدرج في القطبية ل (الكلوروفورم ، ثم خلات الايثيل ، ثم البيوتانول) وحسب مردود كل طور .

ثم أجريت اختبارات النشاط المضاد للأكسدة على المستخلصات باستخدام طريقة تثبيط DPPHوحسابIC_{50} الجذور الحرة

للمستخلصات ومقارنتها بحمض الاسكوربيك وكانت فاعلية مستخلص الاسيتات اكبر ثم تليها . البيوتانول ثم الكلوروفورم

الكلمات المفتاحية : *Eruca vesicaria* ، الفينولات ، الفلافونويدات ، خلات الايثيل ،*DPPH* .

ملخص الدراسة باللغة الاجنبية

Eruca vesicaria This study involves the detection of original items and the sale of materials from plant parts

Developing on the outskirts of the valley in Algeria.

The beginning of this work was by preparing the plant material by drying and grinding, then chemical screening revealed the presence of many diverse substances (phenols, flavonoids, tannins, coumarins, etc.).

These materials were then selected using various solid/fuel methods (for plant + 70/30 ethanol selection)

Then extract the liquid/liquid according to the gradation in polarity (chloroform, then ethyl acetate, then butanol) and according to the yield of each phase.

IC50 and DPPH calculation. Then, antioxidant activity tests were conducted on the extracts using the free radical inhibition method

. For extracts and comparing them with ascorbic acid, the effectiveness of acetate extract was greater, followed by butanol, then chloroform.

. DPPH, phenols, flavonoids, ethyl acetate, Eruca vesicaria Keywords

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
الاهداء	V
التشكرات	V
ملخص الدراسة بالغة العربية	V
ملخص الدراسة بالغة الاجنبيسة	V
فهرس المحتويات	V
فهرس الاشكال	V
فهرس الجداول	V
مقدمة	
الجزء النظري	
الفصل الأول	
I.1 العائلة الصليبية	03
I.1. 1 تعريف العائلة الصليبية	03
I. 1. 2 التوزيع الجغرافي للعائلة الصليبية	03
I. 1. 3 بعض المركبات التي تم عزلها من العائلة الصليبية (الكرمبيات)	04
I.2 نبات الجرجير	04
I. 2. 1 تعريف نبات الجرجير	04
I. 2. 2 تصنيف نبات الجرجير	04
I.2. 3 تسميات أخرى للجرجير	05
I.2. 4 وصف نبات الجرير	05
I.2. 5 خريطة انتشار الجرجير في العالم	06
I.2. 6 فوائد واستخدامات نبات الجرجير	07
I.3 دراسة بيولوجية لنبات الجرجير	07
الفصل الثاني	
II. منتجات الايض الثانوي	14
II.1.1 المركبات الفينولية	14
II.1. 2. تصنيفها	14
II.1. 3.الإصطناع الحيوي للمركبات الفينولية	16
II.1.4.أهمية المركبات الفينولية	16
II.2.التانينات	17
II.2. 1.تعريفها	17
II.2.2.تصنيف التانينات	17
II .2. 3.الفاعلية البيولوجية	17
II.3.الكومارينات	18

II.3.1.تعريفها	18
II.3. 2.بنية الكومارينات	18
II.3.3.تصنيفاتها	18
II.3. 4 الإصطناع الحيوي للكومارينات	21
II.3. 5 الاستخدامات و الفاعلية البيولوجية للكومارينات	21
II.4.الفلافنويدات	22
II.4. 1.تعريفها	22
II.4. 2.أنواع الفلافونويدات	22
II.4. 3.الاصطناع الحيوي للفلافونويدات	23
II.4.4.خواص الفلافونويدات	24
II.4. 5.أهمية الفلافونويدات	24
II.5.التربينات	25
II. 5-1.تعريفها	25
II.5. 2.أقسام التربينات	26
II.5. 3.التصنيع الحيوي للتربينات	27
II.5. 4.أهمية التربينات	27
الفصل الثالث	
III.مضادات الاكسدة	31
III. 1.الاجهاد التأكسدي	31
III. 2.الجذور الحرة	31
III. 2. 1.تعريف الجذور الحرة	31
III. 2.2 مصادر الجذور الحرة(المسببات)	31
III. 2. 3.أنواع الجذور الحرة	31
III.2 .4.أضرار الجذور الحرة	32
III. 3.مضادات الاكسدة	32
III. 3. 1.تعريفها	32
III.3. 2.أقسام مضادات الاكسدة	32
III.3. 2. 1.مضادات الاكسدة الطبيعية	33
III.3. 2. 2.مضادات الاكسدة الصناعية	33

III.3. 3.آلية مضادات الاكسدة	33
III.3. 4.طرق دراسة الفاعلية المضادة للالاكسدة	33
III.3. 5. إختبار DPPH	34
الجانب التطبيقي	
الفصل الرابع	
IX.1.الدراسة الاولية للنبات	
IX.1. 1. جني المادة النباتية*Eruca vesicaria*	39
IX.1.2-تحضير المادة النباتية	39
IX.1. 3. الاختبارات الكيميائية الاولية لنبتة *Eruca vesicaria* لجزي الاوراق والسيقان والازهار	39
IX .4.النتائج و مناقشة الاختبارات الاولية	41
IX .4. 1.النتائج	41
IX .4.2.مناقشة النتائج	43
IX .5.الاستخلاص	44
IX .5.حساب المردود	44
IX .6.تقدير الفاعلية المضادةللاكسدة	45
IX .6. 1. اختبار DPPH	45
IX .6. 2. النتائج ومناقشة النتائج DPPH	46
الخلاصة	50

فهرس الجداول

عناوين الجداول	الصفحة
(1) تصنيف نبات الجرجير	05
(2): محتوى IC_{50} ل ABTS و DPPH ; TPC; TFC من أجزاء Eruca vesicaria.	08
الجدول(3) : تحديد ديسولفو GLSS_ DS لنبات Eruca vesicaria longirostris الجلوكوزين	09
الجدول(4) مستبدلات حمض هيدروكسي بنزويك الطبيعية	14
الجدول (5) يوضح بعض أنواع المركبات الفينولية	15
جدول(6) إسم المركبات حسب تغير المستبدل	19
الجدول(7) مركبات أنجلور ولينور مع حالات تغير مستبدلات	20
الجدول(8) المركبات التربينية وتصنيفها	26
الجدول(9) نتائج الاختبارات الفيتو كيميائية لنبات Eruca vesicaria	41
الجدول(10) المردود في كل طور	45
الجدول (11) الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات النبتة	48

فهرس الاشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
01	انتشار العائلة الصليبية في العالم	03
02	مركبات المعزولة من العائلة الصليبية	04
03	1 عادة النبات 2 ، زهرة في المقطع الطولي. 3، فاكهة. أعيد رسمها وتكييفها بواسطة Iskak Syamsudin[	06
04	خريطة انتشار الجرجير في العالم[	07
05	حمض هيدروكسي بنزويك	14
06	الإصطناع إنطلاقا من حمض الشيكيميك	16
07	بنية الوحدة الأساسية للكومارينات	18
08	مركبات(a) a Seseline (b) aanomaline	20
09	التصنيع الحيوي للكمارينات	21
10	أنواع الفلافونيدات	22
11	التصنيع الحيوي للفلافونيدات	23
12	الهيكل الأساسي للتربينات	25
13	التصنيع الحيوي للتربينات	27
14	تفاعل الجذر الحر DPPH مع مركب مضاد للأكسدة	34
15	النتائج المتحصل عليها في إختبارات الكشف الأولية	43
16	منحني اختبار DPPH لمركب حمض الاسكوربيك	46
17	منحني DPPH لطور الكلوروفورم	46
18	منحني DPPH لطور خلات الإثيل	47
19	منحني DPPH لطور البوتانول	47

مقدمة

ان للمملكة النباتية أهمية بالغة في حياة الانسان والحيوان على حد سواء، و ذلك منذ العصور القديمة واكتشاف الانسان للزراعة وسعيه وراء تطوير نموها وتنوع محاصيلها والمعالجة بها ، واكتشاف الطب التقليدي القديم والذي يختص بعلاج الامراض بأجزاء النبات .

سعى الانسان منذ القدم خلف النباتات ، لتوفير مصادر غذائه ودوائه ، معتمدا على استعمال مايحيط به من النباتات باختلاف اجناسها وانواعها ، متعرفا بذلك على منافعها واستخدامها فالغذاء والدواء والعطور والتجميل ، ولقد دلت الكثير من المكتشفات الاثرية للعديد من الحضارات القديمة على استعمال النباتات الطبية وذكرت المخطوطات القديمة وصفات دوائية نباتية [1].

ويعتبر النبات مصدرا للداء والدواء معا ، وهي المخزن الأكبر للأدوية ، لاحتوائها على المركبات الفينولية ، والتربينات وغيرها ، وذلك ماجعل العالم يعتبرها المصدر الأول لاستخلاص المواد والمركبات العلاجية .

وكما ان قدماء المصريين مارسوا هذه المهنة (طب الأعشاب) في المدة التاريخية نفسها مع حضارة وادي الرافدين ، اذا ماكانت اقدم منها بقليل ، اذ عثرت في قبور الفراعنة تحف واثار مخطوطة عليها كثير من النباتات المستعملة في العلاج والتي تدل على مدى اهتمامهم بالاعشاب الطبية ، فضلا عن قدماء الهنود والصينيون الذين اهتموا بهذا الموضوع ، اذ سجلو الكثير من الملاحضات في لغاتهم العديدة الخاصة بهم عن هذه الأعشاب .[2]

مع مرور الزمن وتطور الأبحاث والدراسات حول النبات وفوائده واضراره ، ساد استعماله في جل المجالات (الاقتصادية ، الطبية ، الغذائية ، الصيدلانية (صناعة الأدوية) ، الصناعية والزراعية .... الخ) وأصبحت هناك أصناف وأنواع كثيرة للنباتات الطبية .

وبلادنا الجزائر تزخر بثروة نباتية كبيرة ومتنوعة وذلك راجع لتنوع مناخها وتضاريسها ومن بين هذه النباتات نجد ، نباتات العائلة الصليبية (Brassicaceae)

التي تعتبر نباتاتها وخضرواتها فريدة من نوعها من حيث انها مصدر غني للمركبات المحتوي على الكبريت والتي تسمى ، جليكوزينات (Glucosinolates). التي تضفي رائحة نفاذة وطعم حار [3]

و تتكون العائلة الصليبية التي تسمى أيضا عائلة الكرنبيات من 350 جنسا وحوالي 3500 نوعا تشتمل مجموعة من المحاصيل البستانية ، ودراستنا تقتصر على نبتة Eruca vesicaria من العائلة الصليبية

ولخصنا العمل الى أجزاء :

*الجزء النظري :

ـ الفصل الأول : دراسة فيتوغرافية عن العائلة النباتية ، وكذلك نبات Eruca vesicaria وانتشارها

الجغرافي في العالم والاهمية الطبية لها .

ـ الفصل الثاني : دراسة بعض منتجات الأيض الثانوي وطريقة التصنيع البولوجية في النبات، وأهميتها في حياة الإنسان .

ـ الفصل الثالث : دراسة تقييم الفاعلية البيولوجية وأخذDPPH نموذجا .

*الجزء العملي خصص للطرق المخبرية المستخدمة فالدراسة وتلخيص أهم النتائج ومناقشتها .

ـ وأنهينا المذكرة بخلاصة حول ماتوصلنا اليه

مراجع المقدمة :

[1]وائل أبو عبد أطلس النباتات الطبية. 2440 . المركز العربي لدراسات المناطق الجافة و الاراضي القاحلة أكساد.دمشق.2012

[2] عبد الستار عبد الله كركجي، عبد الحميد أحمد الهونس، 1977 ،زراعة النباتات الطبية في العراق، أبو غيب، نشرة صادرة عن جامعة بغداد، كلية الزراعة مطبعة الزهراء، بغداد، ص 7

[3]ع . حلمي، النباتات الطبية الجزائرية،2002

الجزء النظري

الفصل الأول

.1. العائلة الصليبية

.1. 1. تعريف العائلة الصليبة

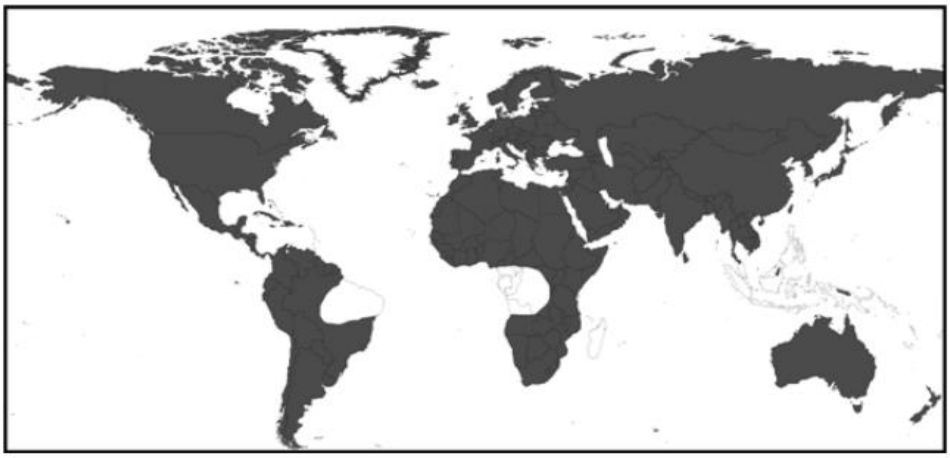
الفصيلة البرسية (كروسيفيرا أو الخردل) هي عائلة نباتية كبيرة بها ما يقرب من 338 جنسًا و 3709 نوعًا ، وهي من اهتمام خاص حيث تشمل العديد من نباتات المحاصيل المستهلكة في الحياة اليومية ،وكذلك نباتات الزينة Aubrieta ، Iberis، Lunaria، Arabis و Draba وغيرهما.

واحدة من أكثر السمات اللافتة للنظر لهذه العائلة النباتية هي وجود عدة أنواع من المستقلبات الثانوية ذات المذاق المميز ، ومثيرة للاهتمام أيضًا للأنشطة الحيوية، أكثر المواد التي تمت دراستها بعمق هي الجلوكوزينات (GSL) ومنتجات تفكيكها ، الإيزوثيوسيانات والإندول [1،3].

علاوة على ذلك ، فإن هذه الأنواع غنية أيضًا وتمتلك ملامح فريدة من نوعها المركبات الفينولية ، الكاروتينات ، ومجموعات أخرى من المركبات الأقل دراسة مثل فيتواليكسينز .

I.1. 2. التوزيع الجغرافي للعائلة الصليبية

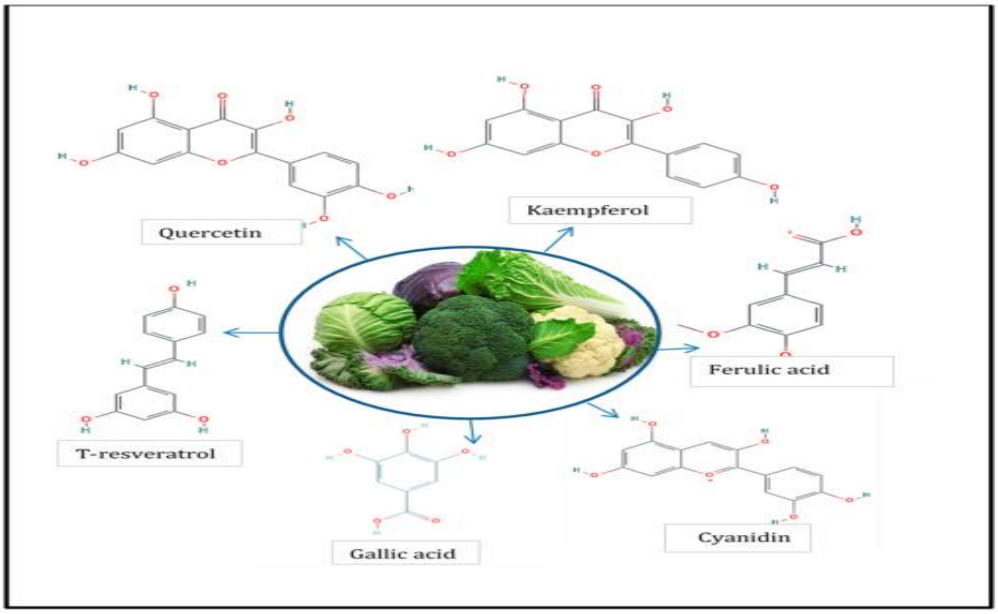
وقد تم العثور على معظم الأصناف في المناطق المعتدلة في نصف الكرة الشمالي، ومع ذلك هناك العديد من الأجناس توجد أيضًا في نصف الكرة الجنوبي مثل Draba و Lepidium و Cardamine ، وبعضها مستوطن في المناطق الجنوبية [4،7]. تظهر الاسرة توزيع عالمي ، باستثناء القارة القطبية الجنوبية الشكل (01).



الشكل(01) انتشار العائلة الصليبية في العالم

I.1.3. بعض المركبات التي تم عزلها من العائلة الصليبية(الكرمبيات)

في الدراسات الفيطوكيميائية تم عزل العديد من المركبات من العائلة الكرمبية، ومنها المركبات الموضحة في الشكل(2).



الشكل(2) مركبات المعزولة من العائلة الصليبية[12]

I.2. نبات الجرجير

I.2. 1. تعريف نبات الجرجير:

هي اعشاب معمرة و سلطات تشمل أنواع مختلفة ، تنتمي الى جنس Eruca و Diplotaxis من عائلة Brassicaceae (Gruciferae). [13 -15] ويحتوي الجرجير الذي ينتمي الى نوع Eruca vesicaria على ازهار بيضاء و أوراق

مفصصة الشكل. [14_16]

وفي العقدين الأخيرين اصبح الجرجير شائعا جدا على نطاق واسع ، ويتم انتاجه بواسطة الصناعات الطازجة بسبب دورته البيولوجية القصيرة(60_40يوما) و طعمه حار . [14_15]

I.2.2.تصنيف نبات الجرجير

المملكة	حقيقيات النوى
مملكة	نبات
شعبة	نباتات وعائية
كتيبة	بذريات
رتبة	كرنبيات
فصيلة	كرنبية
قبيلة	كرنباوية
جنس	جرجير ***Eruca vesicaria***

الجدول (1) تصنيف نبات الجرجير [8]

I.3.2. تسميات أخرى للجرجير (Eruca vesicaria)[8]

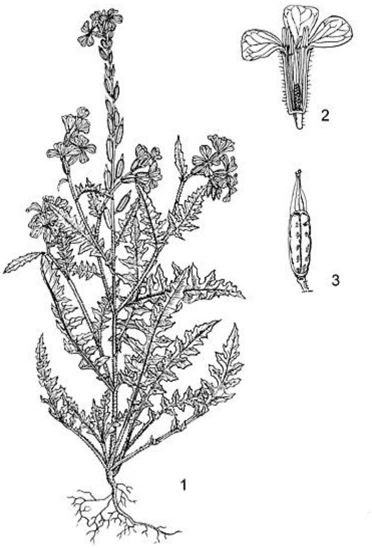
- *Brassica eruca L.*
- *Brassica vesicaria L.*
- *Eruca sativa Garsault*
- *Eruca sativa Mill.*

I .4.2. وصف نبات الجرجير

يعتمد اسم كاسيات البذور على الكلمات اليونانية sperma بذرة و angeion وعاء أو كبسولة في اللغة اليومية نتحدث عن النباتات المزهرة، تتميز بأسلوب تكاثرها حيث توجد البويضات في المبايض ، وبعد إخصاب مزدوج بواسطة حبوب اللقاح الذكرية ، فإنها تشكل ثمارًا ثم بذورًا، الأجزاء المعقمة من الزهرة والبتلات والسبال متنوعة للغاية وقد تتخذ العديد من الأشكال والألوان أثناء التطور[10].

والجرجير عشب منتصب يصل طوله إلى 80 (-100) سم ، متفرعة ؛ ساق مجعد أو مغطاة قليلاً بشعر خشن، ذو أوراق متبادلة ، معنق (الجزء العلوي تقريبا ، pinnatifid lyrea، حتى 12 سم × 4سم) مسننة غير منتظمة، والإزهار نهائيا بدون نتوءات.

الزهور المخنثين ، العادية ، 4 merous-؛ الكأس الحرة ، منتصبة ، بطول 1 سم ؛ بتلات خالية ، ملق ، مع مخلب مميز ، يصل إلى 2 سم × 1 سم ، أبيض إلى أصفر باهت أو بنفسجي شاحب مع عروق بنفسجية



؛ الأسدية 6 ، مجانا ؛ مبيض متفوق ، ممدود ، ذو خليتين ، أسلوب بسيط ، سيليك إهليلجي يصل طوله إلى 4 سم ، مع منقار مسطح مميز ، مفرغ طوليًا ، متعدد البذور، بذور بطول 1.5 - 2.5 مم ، ناعمة [11].

الشكل (3)1 عادة النبات 2 ، زهرة في المقطع الطولي. 3، فاكهة. أعيد رسمها وتكييفها بواسطة Iskak Syamsudin[10]

5.2.I. خريطة انتشار الجرجير في العالم

ينتشر نبات الجرجير في القارة الأوروبية، وكذلك شمالي أفريقيا، وبعض المناطق في جنوب أفريقيا، وفي قارة أقيانوسيا، كما تظهر الخريطة انتشاره في جنوب القارتين الأمريكيتين وكذلك منطقة الشرق الأوسط وبلاد الأناضول.

الشكل(4) خريطة انتشار الجرجير في العالم[11]

6.2. I. فوائد واستخدم نبات الجرجير:

يحتوي النبات على استخدام طبي واسع النطاق تقليدي(هضمي،منشط ،ملين ،كقابظ مدر للبول،.....) [20],وزيت البذور بشكل خاص له خصائص مطهرة[18]،وقد اجرية دراسات حديثة لكونه يمتلك نشاط مضاد للأفراز و مضاد للأكسدة و لتخثر[19] ومضاد لسرطان[17]. وكشفت تحليلات كيميائية لنبتة ان الورق و بذور الجرجير تحتوي على نسبة عالية من المركبات المعززة لصحة الإنسان و الحيوان وخاصة مضادات الأكسدة و الجلوكوزينات ذات الخصائص الصيدلية المثبة[22_21].

3.I.دراسة بيولوجية لنبات الجرجير.

في الدراسة النبات الطبيعي من أربعة مجموعات من أجزاء Eruca vesicaria longirostris .

من مناطق مختلفة في تونس تختلف فيها نسبة سطوع أشعة الشمس والتربة والمناخ .

البوليفينولات تلعب دورا مهم في تغذية الأنسان [23] والفينولات إحدى المجموعات الرئيسية للمركبات التي تعمل كمضادات الأكسدة وانهاء الجذور الحرة [24] ووجد ان البذور اعلى كمية منTPC ثم تليها الازهار والأوراق اعلى من السيقان والجذور في جميع العينات المدروسة ، ونتائج تراكيزها في الجدول (2)

بخصوص الفلافونويدات أظهرت مستخلصات البذور التي تم فحصها اعلى محتوى إجمالي للفلافونويدات تليها الأوراق ثم الازهار ثم السيقان بينما وجد ادنى مستوى في مستخلصات الجذور والجدول (2) يوضح ذلك ، وتم الإبلاغ عن نتائج مماثلة بواسطةpasini et al بالنسبة لـE. sativa [25]

تحديد كمية الجلوكوزيناتGLS بواسطة HPLC ، DAD يتم سرد المركبات المحدودة في الجدول (3)

بنسبة مختلفة ومرتفعة على التوالي بذور ثم GLC ووجد محتوىDS. GLSSوتم اكتشاف احد ى عشرا الأوراق وتليها الزهور والجذور والسيقان .

*نشاط المضاد للأكسدةABTS - DPPHاضهر الجدول(2) نشاط مضاد للاكسدة للمستخلصات المختبرة والتحكم الإيجابي (فيتامينC، BHA) معبرا عنه ب IC50 و هو تركيز العينة المطلوبة لمسح50% من الجذور الحرةABTSوDPPH وتأثير نباتL،V،E وتمت مقارنة المستخلصات مع مضادات الاكسدة الاصطناعيBHA وحمض الاسكوربيك .

الجدول(2): محتوى IC_{50} ل ABTS و DPPH ; TPC; TFC من أجزاء Eruca vesicaria.

			TPC	TFC	DPPH assay	ABTS assay
Samples codes	Part of plant	Origin	mg GAE/ g EXT	mg QE/ g EXT	IC_{50} µg/ml	IC_{50} µg/ml
ST	Seed	Tunis	27.60±0.50 ^{dA}	16.20±0.10 ^{cA}	101.00±1.00 ^{aE}	134.00±1.00 ^{aE}
SS	Seed	Sousse	29.10±0.60 ^{cA}	17.40±0.40 ^{bA}	91.30±1.50 ^{bE}	121.30±1.50 ^{bE}
SKAS	Seed	Kassrine	32.10±0.20 ^{bA}	18.10±0.10 ^{aA}	81.30±1.50 ^{cE}	111.00±1.00 ^{cE}
SKAI	Seed	Kairouan	33.47±0.50 ^{aA}	18.50±0.10 ^{aA}	72.70±2.10 ^{dE}	102.00±2.00 ^{dE}
LT	Leave	Tunis	22.50±0.50 ^{cB}	13.00±0.40 ^{cB}	125.30±1.10 ^{aD}	155.00±1.00 ^{aD}
LS	Leave	Sousse	24.40±0.70 ^{bB}	13.60±0.10 ^{cB}	120.50±0.50 ^{bD}	150.00±1.00 ^{bD}
LKAS	Leave	Kassrine	26.20±0.90 ^{aB}	14.70±0.20 ^{bB}	115.20±0.80 ^{cD}	145.00±1.00 ^{cD}
LKAI	Leave	Kairouan	27.60±0.30 ^{aB}	15.80±0.30 ^{aB}	109.80±0.80 ^{dD}	138.00±1.00 ^{dD}
FLT	Flower	Tunis	19.40±0.90 ^{cC}	10.40±0.40 ^{bC}	170.00±1.00 ^{aC}	196.30±1.50 ^{aC}
FLS	Flower	Sousse	20.40±0.40 ^{bcC}	11.50±0.60 ^{abC}	160.00±1.00 ^{bC}	181.00±2.60 ^{bC}
FLKAS	Flower	Kassrine	21.80±0.10 ^{abC}	12.60±0.90 ^{aC}	150.00±1.00 ^{cC}	170.30±1.50 ^{cC}
FLKAI	Flower	Kairouan	22.50±0.50 ^{aC}	12.9±0.90 ^{aC}	145.00±1.00 ^{dC}	161.30±1.50 ^{dC}
STT	Stem	Tunis	11.50±0.50 ^{dD}	7.80±0.20 ^{cD}	250.00±1.0 ^{aB}	281.30±1.50 ^{aB}
STS	Stem	Sousse	12.80±0.10 ^{cD}	8.10±0.10 ^{bcD}	241.00±6.10 ^{bB}	260.00±1.00 ^{bB}
STKAS	Stem	Kassrine	14.10±0.00 ^{bD}	9.00±0.10 ^{abD}	220.30±1.50 ^{cB}	231.70±2.10 ^{cB}
STKAI	Stem	Kairouan	16.20±0.10 ^{aD}	9.80±0.70 ^{aD}	211.00±1.00 ^{dB}	221.70±2.10 ^{dB}
RT	Root	Tunis	7.90±0.80 ^{cE}	2.20±0.10 ^{bE}	552.70±2.50 ^{aA}	451.00±1.00 ^{aA}
RS	Root	Sousse	9.00±1.00 ^{bcE}	2.70±0.20 ^{bE}	405.30±9.00 ^{bA}	361.00±1.00 ^{bA}
RKAS	Root	Kassrine	9.90±0.60 ^{abE}	3.10±0.20 ^{abE}	299.00±2.60 ^{cA}	312.30±4.90 ^{cA}
RKAI	Root	Kairouan	11.10±0.40 ^{aE}	3.90±0.80 ^{aE}	282.70±3.80 ^{dA}	290.00±5.00 ^{dA}
BHA			-	-	25.00±0.70	172.00±2.20
Galic Acid (GA)			-	-	-	-
Ascorbic Acid (Vit C)					60.00±1.60	180.00±3.20

Means ± standard deviations in the same column with different letters (a-d) for the same part of plant from different origins; (A-E) for different parts from the same origin significantly different ($P < 0.05$). GAE: Gallic Acid Equivalent. QE: Quercetin Equivalent.

الجدول(3) : تحديد ديسولفو الجلوكوزين(GLSS_ DS) لنبات Eruca vesicaria longirostris

	Rt (min)	R-group [a]	Common name	References
A	3.94	(R,S)-2-Hydroxy-3-butenyl	progoitrin	8,42
B	3.39		epiprogoitrin	
C	4.00	2-Hydroxy-4-pentenyl	napoleiferin	37,42
D	6.73	5-(Methylsulfinyl)pentyl	glucoalyssin;	8,16,38
E	9.90	3-Butenyl	gluconapin	16,42
F	11.66	4-Hydroxy-3-indolylmethy	4-hydroxyglucobrassicin	8,38,41,42
G	16.93	4-Pentenyl	glucobrassicanapin	37,42
H	18.11	4-(Methylthio)butyl	glucoerucin	8,38
I	19.94	3-Indolylmethyl	glucobrassicin	8,41,42
J	24.60	2-Phenylethy	gluconasturtin	41,42 16
K	15.70	4-Methoxyindol-3-ylmethyl	4-methoxyglucobrassicin	16,41
L	32.20	1-Methoxyindol-3-ylmethyl	neoglucobrassicin	16,41,42

[a] The semi-systematic names of glucosinolates include the name of the R-group followed by the suffix-glucosinolate, e.g., (R,S)-2-Hydroxy-3-butenyl glucosinolate for compound A

مراجع الفصل الأول

المراجع الأجنبية

[1] Argento, S.; Melilli, M.G.; Branca, F. Enhancing Greenhouse Tomato Crop Productivity by Using Brassica macrocarpa Guss. Leaves for Controlling Root-Knot Nematodes. *Agronomy* **2019**, 9, 820.

[2] Branca, F.; Lucia, R.; Alessandro, T.; Lo Scalzo, R.; Picchi, V.; Argento, The Glucosinolates and Variation of Antioxidant Compounds in Seeds and Sprouts of Broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *10talic)* and Rocket *(Eruca sativa* L.) in Relation to Temperature and Germinative Stage. *Acta Hortic.* **013**, *1005,* 271-278.

[3] Galletti, S.; Bagatta, M.; Branca, F.; Argento, S.; De Nicola, G.R.; ianchetta, S.; Iori, R.; Ninfali, P. Isatis canescens is a rich source of glucobrassicin and other health-promoting compounds. *J. Sci. FoodAgric.* **015**, 95, 158-164.

[4] Jiménez-Morales, P. ; Sanchez-LeOn, G. ; Vargas-RincOn, C. La ProducciOn de Metabolitos Secundarios en la Familia Brassicaceae. *Rev. Fac. Ciencias Basicas* **2014**, 9, 282.

[5]Branca, F.; Argento, S.; Alessandro, T. Assessing genetic reserves in Sicily (Italy): The Brassica wild relatives case study. In *Agrobiodiversity Conservation: Securing tbe Diversity c^f Crop Wild Relatives and Landraces* Maxted, N., Ehsan Dulloo, M., Ford-Lloyd, B.V., Frese, L., Iriondo, J.M., inheiro de Carvalho, M.A.A., Eds.; CABI: Wallingford, Oxfordshire, UK, 2012; pp. 52-58.

[6] Pinheiro de Carvalho, M.Â. Agrobiodiversity Conservation: Securing ^e Diversity f Crop Wild Relatives and L^c^^d^ï^c^c^^., **CABI**'. **Wlngforà**, *Oxfordshire, UK, 2012.*

[7] Branca, F.; Chiarenza, L.; Ragusa, L.; Argento, S. Morphological Characterization of the ECPGR Wild Brassica Species Collection. Acta horticulturae. *Acta Hortic.* **2013**, *1005,* 157-164.

[8] *Chauvet, Michel, 2018.* Encyclopédie des plantes alimentaires. *Paris, Belin. 880 p. (p. 195)*

[9] *Padulosi S. et Pignone D. (eds), 1997.* Rocket, aMediterranean crop for

the world. *Rome, IPGRI (Bioversity).*
[10] https ://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/99741
[11] https ://uses.plantnet-proiect.org/fr/Eruca vesicarialedia/File:Linedrawing Eruca vesicaria.gif.

[12] Daniela Ramirez, Angel Abellan-Victorio, Vanesa Beretta, Alejandra Camargo and Diego A. Morenok, Functional Ingredients From Brassicaceae Species:Overview and Perspectives, Molecular Sciences, Int. J. Mol. Sci. 2020, 21, 1998; doi:10.3390/ijms21061998

[13]S. J. Kim and G. Ishii, Glucosinolate profiles in the seeds, leaves and roots of rocket salad (*Eruca sativa Mill.*) and anti-oxidative activities of intact plant powder and purified 4-methoxyglucobrassicin, Soil Science Plant Nutrition,**2006**,52,394-400. doi:10.1111/j.1747-0765.2006.00049.x.

[14]M. Cavaiuolo and A. Ferrante, Nitrates and glucosinolates as strong determinants of the nutritional quality in rocket leafy salads, Nutrients, **2014**, 6, 1519-1538. Doi:10.3390/nu6041519.

[15]S. J. Kim, K. Chiami and G. Ishii. Effect of ammonium: Nitrate nutrient ratio on nitrate and glucosinolate contents of hydroponically-grown rocket salad (*Eruca sativa Mill.*). Soil Sci Plant Nutri., **2006**, 52, 387-393. Doi:10.1111/j.1747-0765.2006.00048.x.

[16]V. V. Bianco, Rocket Genetic Resources Network. In: Rocket Genetic Resources Network, 1995, 35-57.

[17]M. Khoobchandani, N. Ganesh, S. Gabbanini,L. Valgimigli and M. M. Srivastava, Phytochemical potential of *Eruca sativa* for inhibition of melanoma tumor growth, Fitoterapia, **2011**, 82, 647-653. doi:10.1016/j.fitote.2011.02.004.

[18]M. Khoobchandani, K. B. Ojeswi, N. Ganesh,M. M. Srivastava, S. Gabbanini, R. Matera, R. Iori, and L. Valgimigli, Antimicrobial properties and analytical profile of traditional Eruca sativa seed oil: Comparison with various aerial and root plant extracts. Food Chem., **2010**, 120, 217-224. doi:10.1016/j.foodchem.2009.10.011.

[19] S. Alqasoumi, M. Al-Sohaibani, T. Al- Howiriny, M. Al-Yahya and S. Rafatullah,Rocket "*Eruca sativa*": A salad herb with potential gastric anti-ulcer activity, World Journal of Gastroenterology, **2009**, 15, 16,1958-1965. doi:10.3748/wjg.15.1958.

[20] E. Fuentes, M. Alarcón, M. Fuentes, G. Carrasco, I. Palomo, A Novel Role of *Eruca sativa Mill.* (rocket) extract: Antiplatelet (NF-κB Inhibition) and antithrombotic activities, Nutrients, **2014**, 6, 5839-5852. doi:10.3390/nu6125839

[21] L. F. D'Antuono, S. Elementi and S, R. Neri,Glucosinolates in *Diplotaxis*

and *Eruca leaves*: Diversity, taxonomic relations and applied aspects. Phytochemistry, **2008**, 69, 187-199. doi:10.1016/j.phytochem.2007.06.019.
[22] V. De Feo and F. Senatore, Medicinal plants and phytotherapy in the Amalfitan coast, Salerno Province, Campania, Southern Italy, J. Ethnopharmacol., **1993**, 39, 39-51. http://dx.doi.org/10.1016/0378-8741(93)90049-b

[23] A. Sadiq, M. Q. Hayat and S. Murad Mall, Qualitative and Quantitative Determination of Secondary metabolites and Antioxidant Potential of *Eruca sativa*, Nat Prod Chem Res., **2014**, 2(4), 1-7. Doi:10.4172/2329-6836.1000137.
[24] I. Essaidi, Z. Brahmi, A. Snoussi, H. Ben Haj Koubaier, H. Casabianca, N. Abe, A. El Omri, M. M. Chaabouni and N. Bouzouita, Phytochemical investigation of Tunisian *Salicornia herbacea L.*, antioxidant, antimicrobial and cytochrome P450 (CYPs) inhibitory activities of its methanol extract, Food Control., **2013**, 32(1), 125-133. doi:10.1016/j.foodcont.2012.11.006
[25] F. Pasini, V. Verardo, M. F. Caboni and L. F. D’Antuono, Determination of glucosinolates and phenolic compounds in rocket salad by HPLC-DAD-MS: Evaluation of *Eruca sativa Mill.* and *Diplotaxis tenuifolia L.* genetic resources, Food Chemistry, **2012**, 133, 1025-1033. doi:10.1016/j.foodchem.2012.01.021

الفصل الثاني

II. منتجات الأيض الثانوي

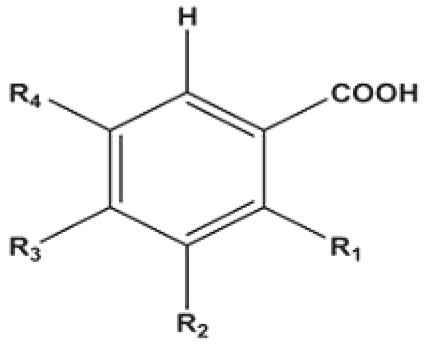
II.1. المركبات الفينولية

هي مركبات مهمة في حياة النباتات، تساعد في نموها و حمايتها من الأخطار الداخلية و الخارجية كالأمراض و الحشرات والكائنات الأخرى.

هناك مجموعات كبيرة و متنوعة من المركبات الفينولية في الطبيعة، منها البسيط و المعقد، و تتميز بقابلية الذوبان في الماء، و ذات وزن جزيئي يتراوح مابين 500،3000 دالتون.
تشترك المركبات الفينولية في احتوائها على حلقة بنزن أو أكثر مرتبطة بمجموعة هيدروكسيلية حرة أو مرتبطة بوظيفة استرا و ايثرا و جزيئة سكر.[1،2]

الجدول(4) مستبدلات حمض هيدروكسي بنزويك الطبيعية

Position	R_1	R_2	R_3	R_4
Benzoic acid	H	H	H	H
Gallic acid	H	OH	OH	OH
Vaillinic acid	H	OCH_3	OH	H
Salicylic acid	**OH**	**H**	**H**	**H**



الشكل(5) حمض هيدروكسي بنزويك

II.1. 2. تصنيفها

حيث وجدوا أن المركبات الفينولية تضم ما يقارب 8000 مركب مقسمة إلى بضعة أصناف وأهمها نذكر ما يلي:

1- أحماض الفينولية

الأحماض المشتقة من حمض البنزويك

الأحماض المشتقة من حمض السيناميك.

2- الفلافانويدات.

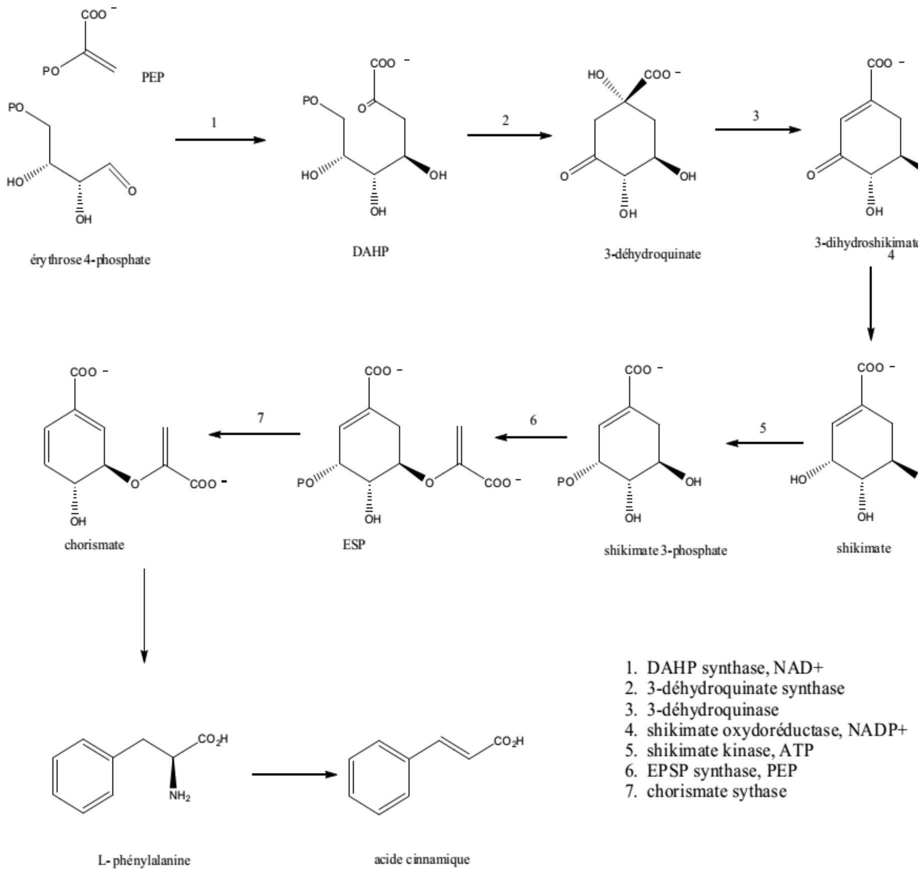
3 - التانينات، اللغنينات، الكومارينات والستبينات .

الجدول (5) جدول يوضح بعض أنواع المركبات الفينولية [3]

تصنيفات	هيكل	عدد الذرات	الأمثلة
Acides phènols	C_6-C_1	7	Acide gallique
Acètophènones	C_6-C_2	8	Gallacetophènone
Acide phènylacètique	C_6-C_2	8	Acide p-hydroxyphènylacètique
Acides hydroxycinamiques	C_6-C_3	9	Acide p- Coumarique
Coumarines	C_6-C_3	9	Esculétine
Naphthoquinones	C_6-C_4	10	Juglone
Xanthones	C_6-C_1-C_6	13	Mangiferine
Stilbènes	C_6-C_2-C_6	14	Revsveratrol
Flavonoides	C_6-C_3-C_6	15	Naringénine
lignanes	$(C_6$-$C_3)_2$	18	Dibenzylbutane
Biflavonoides	$(C_6$-C_3-C_6	30	ochnaflavone
Tannins	$(C_6$-C_3-C_6	N	Penta-O-galloyl-D-glucose

II.1. 3. الإصطناع الحيوي للمركبات الفينولية [4]

الإصطناع إنطلاقا من حمض الشيكيميك



1. DAHP synthase, NAD+
2. 3-déhydroquinate synthase
3. 3-déhydroquinase
4. shikimate oxydoréductase, NADP+
5. shikimate kinase, ATP
6. EPSP synthase, PEP
7. chorismate sythase

الشكل(6)الإصطناع إنطلاقا من حمض الشيكيميك

II.1. 4.أهمية المركبات الفينولية [5]

للمركبات الفينولية أهمية بالغة لنبات وللكائنات الحية الأخرى،ومجال انتفاع الإنسان بها هي:

أ- المجال الاقتصادي:

تستعمل في صناعة العطور و مواد التجميل لخاصيتها في حماية البشرة من الأشعة فوق بنفسجية.

ب- المجال الطبي:

لحتواء الفينولات على المجموعة (OH) فإنها تساعد في تثبيط الجذور وزيادة النشاط مضاد للأكسدة فهي مثبطات و منها محفزات

II.2. التانينات [6]

II.2. 1. تعريفها

هي مركبات فينولية وزنها الجزيئي من 500 إلى 3000وحدة، طعمها غير مستساغ تتواجد في اللحاء والبذور والخشب وتكثر في الأنسجة والفجوات تستعمل في الدباغة وترسيب القلويدات والبروتينات

II.2.2. تصنيف التانينات [7]

تصنف إلى نوعان :

أ- تانينات متحللة :

هي جزيئات معقد إسترات لسكر (عديد الهيدروكسي)و أحماض فينولية تحللها يعطي شق سكريا، يكون الغلوكوز غالبا و الثاني فينوليا مشكل من حمض الغاليك أو حمض الأيلاجيك و هي ذوابة في الماء .

ب- التانينات المكثفةTanins conddensés:

هي غير قابلة لتحلل المائي، ولا تحتوي على لاسكر في تركيبها وهو عبارة عن بولوميرات فلافونيلية متكونة من فلافان 3-اول(flavan-3-ol)المرتبطة ب C-C

II .2. 3. الفاعلية البيولوجية [6،7]

- مضادة للإلتهابات
- مضادة للإسهال
- مضادة للفطريات البكتيريا والفيروسات

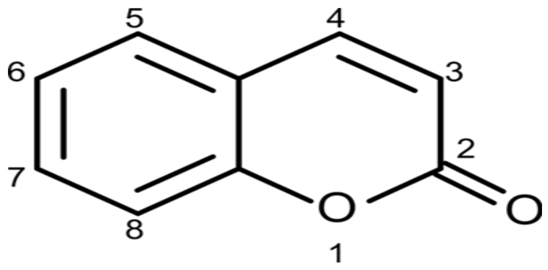
II.3. الكومارينات

II.3.1. تعريفها

هي مركبات فينولية ،مكونة من نواة بنزنية و حلقة سداسية بها ذرة أكسجين، منتشرة في النباتات بكثرة تم عزلها أول مرة سنة 1820، واسمها مشتق من مصطلح (Coumarine) ولمسؤوليتها عن رائحة العديد من النبات تم استخدامها في العطور عام 1882. ولها تأثير و نشاط بيولوجي.[8،9]

II.3. 2. بنية الكومارينات

تتشكل من حلقتين سداسيتين إحداهما عطرية و الأخرى تحتوي على ذرة مغايرة ذات البنية C_6 C_3 [10]



الشكل(7) بنية الوحدة الأساسية للكومارينات

II.3.3. تصنيفاتها

تنقسم الكومارينات إلى عدة أنواع

II.3.3.1. الكومارينات البسيطة

و هي الكومارينات التي مستبدلاتها OCH_3 أو OHفي الموقعين6و7

أ- كومارينات مستبدلة على حلقة البيرون:

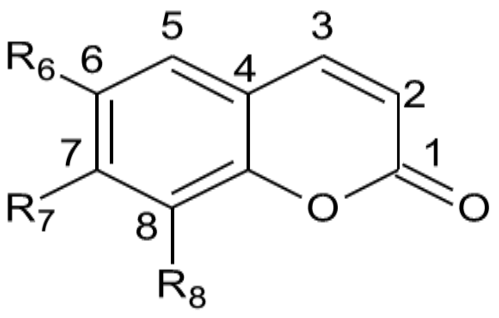
تشمل هذه المجموعة كومارينات مستبدلة في الموقيعين(3و4) على حلقة البيرون بمجموعة مثل الكوكسيل أو هيدروكسيل اوفينيل او الكيل،والفصائل النباتية التي تحتوي هذا النوع من الكومرينات Rutaceae , U [11]

ب- كومارينات مستبدلة على الحلقة العطرية

تشمل الكومرينات مستبدلاتها في الحلقة العطرية OCH_3 أو OH في الموقعين 6و7 و الجدول(4) يوضح ذلك . [11]

II.3.3.2. فيرانوكومارين:

و تتكون هذه المجموعة من حلقة فوران متصلة بنواة الكومارين ،مرتبطة في المواقع 6و7.



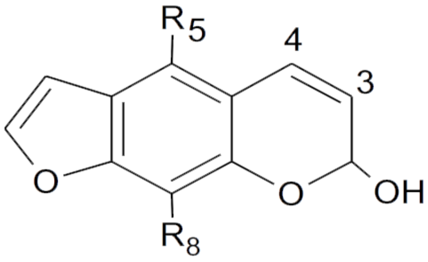
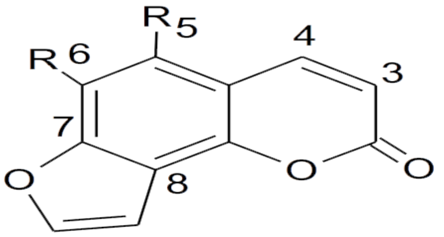
كومارين بسيط

المركبات	R6	R7	R8
Ombehferone	H	OH	H
Dqphnetine	H	H	OH
Esculitetine	OH	H	OH
Esculetol	OH	OH	H
مركبات بمستبدل OCH_3			
Scopoletine	OCH_3	H	OH
Fraxetine	**OCH_3**	**OH**	**OH**

جدول(6) إسم المركبات حسب تغير المستبدل

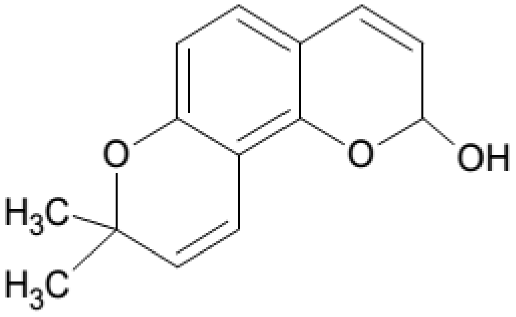
توجد هذه المركبات بشكل حر غالبا و نادرا ما تكون بشكل غليكوزيدات مثل.[11،12]

الجدول(7) مركبات أنجلور ولينور مع حالات تغير مستبدلات

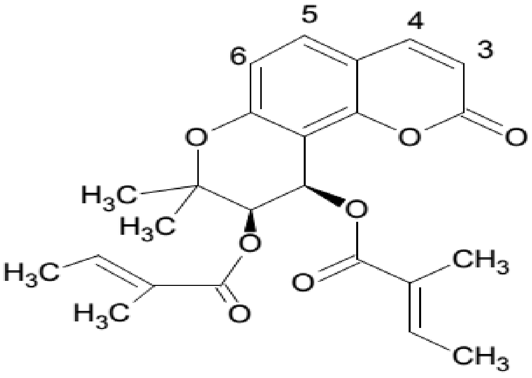
لينور			أنجلور		
					
المركبات	R5	R8	المركبات	R5	R6
Psoralene	H	H	Angelicine	H	H
Bergaptene	OCH_3	H	Pimpinelline	OCH_3	OCH_3
Isopimpenelline	**OCH_3**	**OCH_3**	**Sphondine**	**H**	**OCH_3**

II.3.3.3. برانوكومارين

تتكون هذه المجموعة من حلقة بيران متصلة بنواة الكومارين و يتم الارتباط في المواقع 6و7او7و8 بشكل خطي أو زاوي [11،12]



(a)

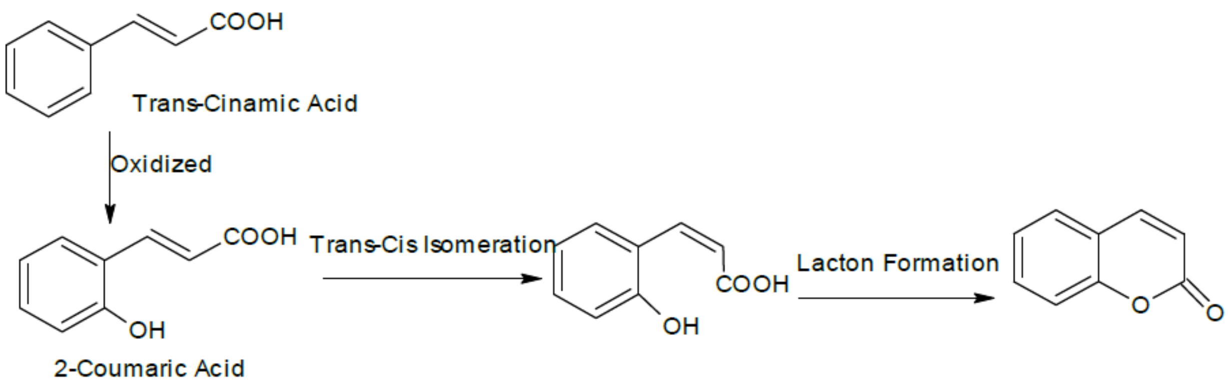


(b)

الشكل (8)مركبات (a) a Seseline (b) aanomaline

3.4.II الإصطناع الحيوي للكومارينات

تحضر معظم الكومرينات ومشتقتها انطلاقا من حمض سيناميك وذلك وفق الخطوات التالية كما في المخطط.[11]



الشكل(9) التصنيع الحيوي للكمارينات

3.5.II الاستخدامات والفاعلية البيولوجية للكومارينات[11]

- تستخدم في صناعة العطور والصابون و المبيدات الحشرية .
- تستخدم كمواد حافظة للأغذية
- تستخدم في زيادة التوافر الحيوي للأدوية
- تستخدم الفورانوكومارينات في معالجة الأمراض الجلدية و الإضرابات التصبغية و السرطانات
- مضادة للأكسدة ولتختثر الدم .
- مضادة لانخفاض ضغط الدم .
- تعالج أمراض الجهاز التنفسي .

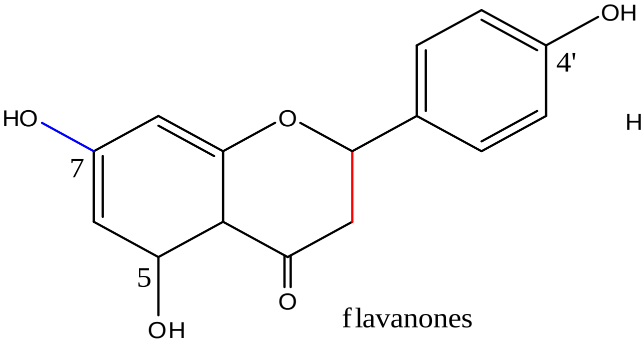
II.4. الفلافنويدات

II.4. 1. تعريفها

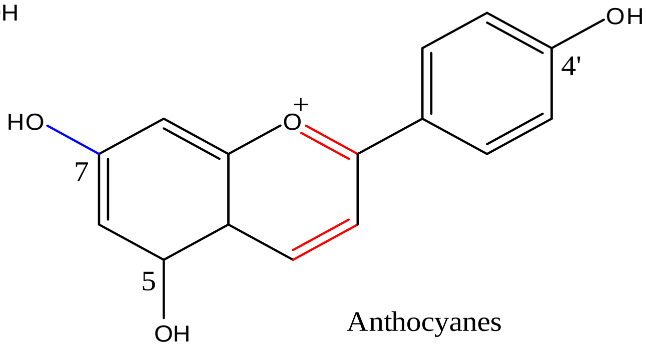
الفلافنويدات مركبات من عديدات الفينول ، تتواجد بصفة عامة بنبتات الوعائية وهي عبارة عن صبغيات ملونة تتمركز بجميع أجزاء النبات وخاصة (الازهار و الأوراق و الثمار).

هيكلها الأساسي مكون من 15 ذرة كربون،على شكل حلقتين عطريتين سداسيتين AوB مرتبطتين بسلسلة ثلاثية.[13]

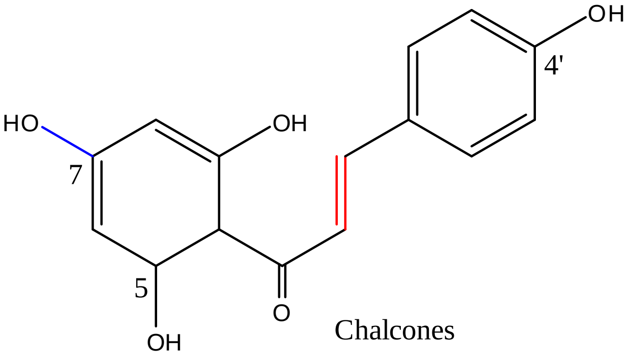
II.4. 2. أنواع الفلافونويدات [14]



flavanones

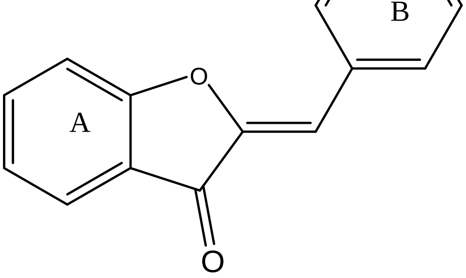


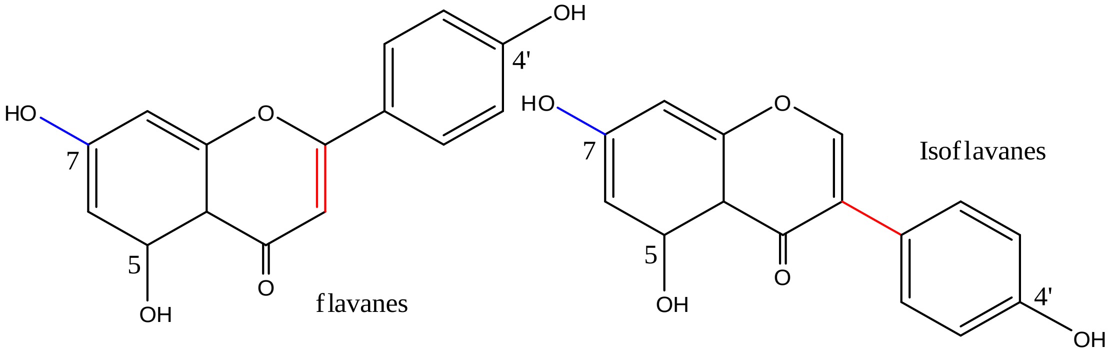
Anthocyanes



Chalcones

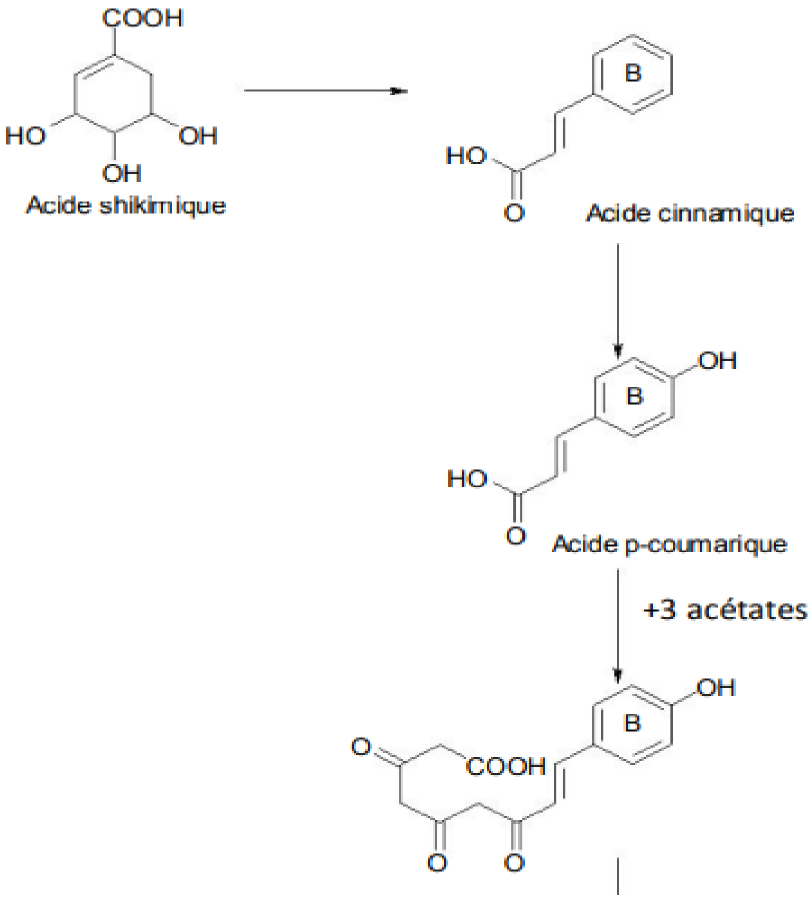
Aurones

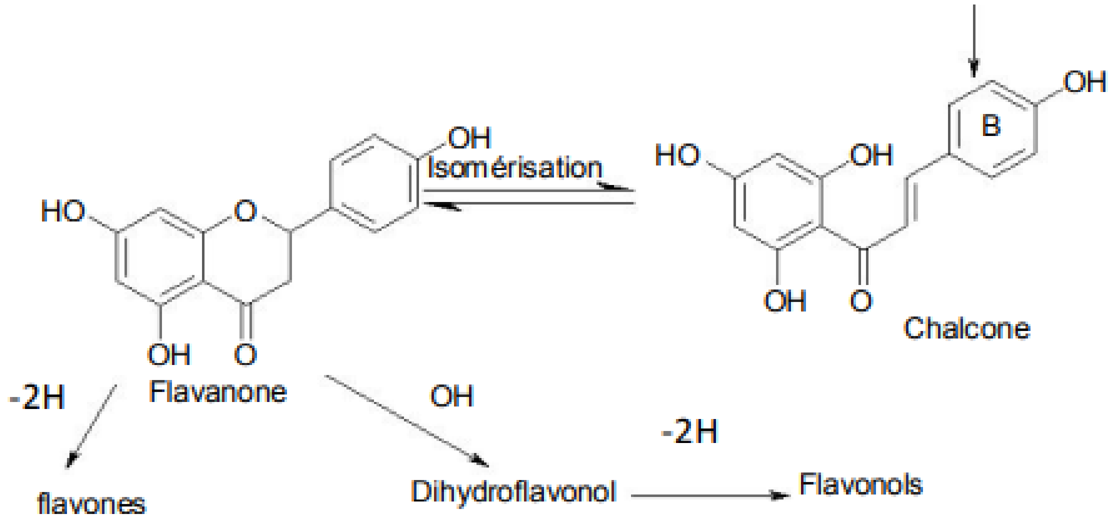




الشكل(10) أنواع الفلافونيدات

II.4. 3. الإصطناع الحيوي للفلافونويدات [15]





الشكل (11) التصنيع الحيوي للفلافونيدات

4.4.II. خواص الفلافونويدات

هي مركبات ذات صفة حمضية ضعيفة لكونها مركبات هيدروكسيلية فهي ذوابة في القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم والفلافونويدات التي بها عدد كبير من مجموعة الهيدروكسيد الحرة أو جزيء سكر او اكثر فانها تتميز بالصفة القطبية وعليه فهي ذوابة في المذيبات القطبية مثل الاسيتول والايثانول والماء والميثانول اما التي تحمل عددا من مجموعة مستبدلات الميثوكسيلية فإنها تذوب في الإيثر والكلوروفورم .[13]

4.II .5 أهمية الفلافونويدات

- مسؤولة على إعطاء اللون لمختلف أجزاء النبات
- إعطاء القدرة على تجنب وإبادة الحشرات
- تساعد في نمو وتطور النبات وحمايته من الإصابة بالبكتيريا
- حماية الأنسجة الداخلية للنبات من الأشعة الفوق بنفسجية
- مضادة للسرطان, الحساسية, الفيروسات, البكتيريا, مضادة للأكسدة
- مضادة لإالتهابات

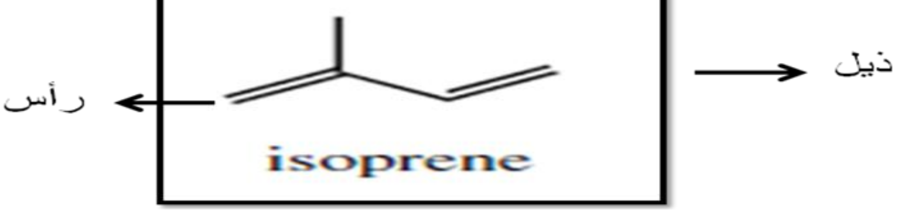
- مثبطة لبعض الانزيمات
- تقي من أمراض القلب والأوعية الدموية
- تمنع بعض الفلافونويدات الإصابة بمرض السكري أو الإنقاص من احتمالية الإصابة به[13]

II.5. التربينات

II. 5-1. تعريفها

تم إعطاء مصطلح "terpene" للمركب المعزول من"turpentine" وهو سائل متطاير معزول من أشجار الصنوبر وهي من نواتج الأيض الثانوي (secondary metapolines) الأكثر عددا وتنوعا هيكليا بين المنتجات الطبيعية المختلفة .

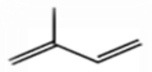
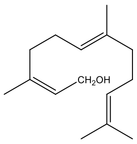
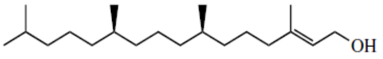
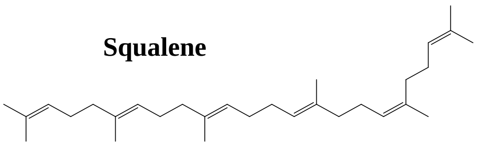
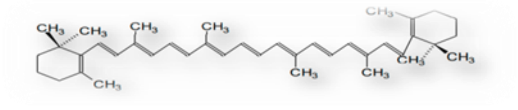
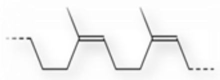
- تتكون من الوحدة البنائية (isoprene) وهي عبارة عن خمس ذرات كربون.
- ترتبط وحدات isoprene في الغالب مع بعضها البعض عن طريق موضع رقم 1 الرأس مع موضع رقم 4 الذيل في وحدة أخرى.
- وتكوين أنواع عديدة من التربينات الحلقية وغير حلقية ذات مجموعات فعالة(روابط ثنائية ،هيدروكسيل ، كربو نيل ...)[16]



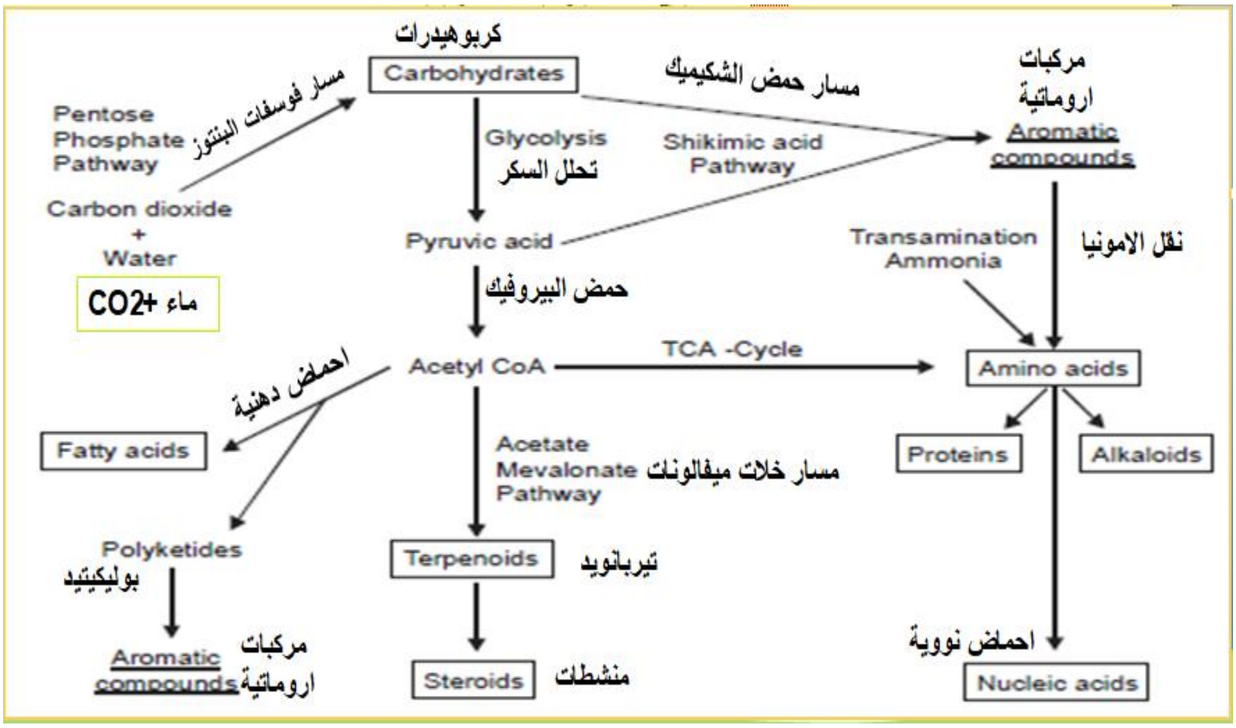
الشكل (12) الهيكل الأساسي للتربينات

II.5. 2. أقسام التربينات [16،17]

الجدول(8) المركبات التربينية وتصنيفها

التصنيف	عدد الكربونات	مثال
hemiterpene	C_5	 isoprene
Monoterpenoid التربينات الاحاديه	C_{10}	geraniol
Sesquiterpenoid السيسكوتربينات	C_{15}	 nerolidol
Diterpenoid التربينات الثنائيه	C_{20}	 phytol
Sesterterpenoid السيسترتبينات	C_{25}	
Triterpenoid التربينات الثلاثيه	C_{30}	Squalene 
Tetraterpènes caroténoïde التربينات الرباعية	C_{40}	 ß-carotine
polyterbens التربينات المتعددة	C_{500}الىC_{50000}	caoutchouc 

II.5.3. التصنيع الحيوي للتربينات [16،17]



الشكل (13) التصنيع الحيوي للتربينات

II.5.4. أهمية التربينات [16]

- صناعة المطاط والبلاستيك
- تركيب الزيوت والمواد الملونة
- تستعمل للأعشاب الضارة
- تستعمل لتثبيت الكالسيوم في العظام
- تنقص تركيز الكوليسترول في الدم
- مكون للمواد المخاطية في الجهاز التناسلي عند الأنثى

مراجع الفصل الثاني

المراجع العربية

[5] د، م ، هيكل ،د ، ع، عمر " النباتات الطبية والعطرية " ، مركز الدلتا للطباعة ، مصر الطبعة الثانية ، 1993 ، ص . 514

[11] ملازويل باشا ، مذكرة دكتوراه ، استخلاص وعزل وتعديل بنية بعض المكونات الكيميائية وتحديد الفعالية المضادة لتخثر في النباتات ، جامعة حلب كلية العلوم قسم الكيمياء ، 2018 .

[16] سويح امال ، التربينات ، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماستر اكاديمي ، جامعة محمد بوضياف المسيلة ، 2018 .

المراجع الأجنبية

[1] P.K. Stumpf ,E.Conn (eds),The Biochemestry of plantsM A Comprehensive Treatise, vol.7.Secondary plant products,academicpress,NewYork,NY,USA 1981

[2] P.RIBEREAU GAYON,Les -75-ethods-75 -75-etho uque des végteaux. Imp. Samie,Bordeoux, France, 1968.

[3] M Saad,S.,2017, Thése de Doctorat : Analyse de la diversitéchimic par les composes phénolique, marrubuimdeserti de noé . Etude ethnobotanique et proprietes médicinales, Alger ,Universite des sciences et de technologie houari boumedieneusthb, 16.

[4] J.BRUNATION,Pharmacognosie. 3eme edition, TEC.Et DOC. , Paris, 1999

[6] Mcmahon. L.R.,Mcallister1, T.A.,B.p.,W.,Acharyal , S.N., Popp,J.D.,coulman, B.E.,Wang, Y.,Cheng,K.J.,1999,A Review of the effects of forage condensend tannins on ruminai fermentation and bloat in grazing cattle.Canadian journal of plant science,3,469-485.

[7] Belhattab, R.,2007,thése de doctorat: composition chimique et proprietesantioxydantes ,antifongiques et antiaflatoxinogenes d’extraits de

origanumglandulosumdesf. Et marrubiumvrlgare l.(famille des lamiaceae).Doctorat.Setif.universiteferhat abbas,27-28.

[8] Rao, V.,Rao, L.,2015,Phytochemicals:Isolation,Characterisation and role in human health, Intechopen,Chapter 5, 113-140.

[9] R,O Kennedy,R.D.Thornes,Coumarins-Biology,Applications and made of action,(EDS),JhonWileyd Sons Ltd.chichoster(1997)

[10] Y.R.S.,hoult,M.Paya,J.Gen,pharmacol ;27,713,724(1966)

[12]Jain, P.K. ,Joshi,H.,2012,Coumarin: Chemical and pharmacological profile, Journal of applied pharmaceutical science, 6,236-240

[14] Panche, A.N.,Diwan, A.D.,Chandral,S.R.,2016,Flavonoids :an overview.journal of nutritional science,5(47),1-15

[15] Heller,W.,Forkman,G.,Theflavoniodsadvences in research since 1986,400-401.

[17] https://shms.prod.s3.amazonaws.com

الفصل الثالث

III. مضادات الأكسدة

III. 1. الإجهاد التأكسدي

هو خلل في التوازن بين المؤكسدات و مضادات الأكسدة في الجسم مما يؤدي إلى تلف في الخلايا يرجع ذالك إما إلى تنشيط الية الإنتاج جذور الحرة ا والى تثبيط الية زيادة مضادات الاكسدة .[1]

III. 2. الجذور الحرة

III. 2. 1. تعريف الجذور الحرة

هي أصناف كيميائية ذرية أو جزيئية ،تمتلك إليكترون أو أكثر غير مزدوج على مستوى المدار الخارجي ،تتولد اثناء تفاعلات الكيميائية كمركبات وسطية ،و لعدم إستقرارها أحيانا تلجأ إلى محاولة إفتكاك إلكترون من الجزيئات المجاورة مما يؤدي إلى أكسدتها [2]، ويزداد خطرها داخل الجسم الذي يحاول تنظيم تركيزها [3].

III. 2. 2. مصادر الجذور الحرة (مسبباتها)

تنتج الجذور الحرة من عدة مصادر ،كالمواد الحافظة و الملونات الغذائية و مواد التنظيف ،المركبات البيترولية ،شوارد المعادن الثقيلة ،الكحول .

حالات التوتر و القلق و عوامل التلوث البيئية تؤدي لزدياد سرعة الإستقلاب و بتالي زيادة الجذور الحرة [4].

III. 2. 3. أنواع الجذور الحرة

ترد الجذور الحرة في شكلين أحادية و ثنائية و تنقسم إلى مستقرة أو غير مستقرة ، ولحجم الذرة الوضعية الفراغية و الخاصية الميزوميرية علاقة بذالك .

- الجذور الحرة الأحادية :

هي التي تحتوي على الكترون احادي متعادل مثل : H·, N·, F· .

- الجذور الحرة الثنائية:

تحتوي على إلكترونين أو اكثر غير مزدوجين [5] وذات أعمار قصيرة جدا،وشديدة الفاعلية H_2 O ··,HC ··,N··,

أ- الجذور النشطة أو غير مستقرة

هي التي لها أعمار قصيرة جدا أي غير مستقرة، ولها أوزان جزيئية صغيرة مثل جذر الهيدروجين و الفلور والكلور.

ب-الجذر المستقر الصامد:

هي التي لها أعمار طويلة تقدر بالثواني و الساعات أو حتى الأيام مثل جذر ثلاثي ميثيل TP_3M وجذور ثنائي فينيل بكريل هايدرازيل DPPH وجذور ثنائي فينيل أكسيد النتريكPh_2NO ومشتقاته[6]

III.2 .4. أضرار الجذور الحرة

وجود الجذور الحرة في الجسم بنسبة مرتفعة يؤدي إلى أمراض منها: تصلب الشرايين ،أمراض القلب ،داء السكري ،أمراض عصبية ، أمراض الكلى ، ارتفاع ضغط الدم ، التهاب المفاصل ، الأورام السرطانية ، أمراض الجهاز الهضمي ..... .[5،7]

III. 3. مضادات الأكسدة

III. 3. 1. تعريفها

مجموعة من الجزيئات بإمكانها الارتباط بالجذر الحر و منعها من الضرر بالخلايا الطبيعية ، وتراكيزها منخفضة مقارنة بالمواد القابلة للأكسدة .

و من بين الشروط التي يجب أن تتوفر فيها هي تعديل الجذر الحر دون أن تتحول بنفسها إلى جذر حر أخر و بذالك تصبح مؤذية.[8]

III.3 .2. أقسام مضادات الأكسدة

تنقسم مضادات الأكسدة إلى قسمين طبيعية وصناعية :

III.3 .2 .1. مضادات الأكسدة الطبيعية

أ- **مضادات الأكسدة الإنزيمية :** هي مركبات ينتجها الجسم وتعتبر خط الدفاع الأول في الجسم ضد الجذور الحرة هذه بعض الأكسيدات الإنزيمية glutathione,catalase,superoxide dismutase, peroxydases

ب- **مضادات الأكسدة غير الإنزيمية:** هي مركبات ذات منشأ خارجي لمصادر طبيعية،نباتات أو غذائية فيتامين(E,C)وعائلات مثل كاروتينات والمركبات الفينولية [5،9]

III.3 .2 .2. مضادات الأكسدة الصناعية

هي مركبات يتم تصنيعها لتستعمل بنطاق واسع وتملك قدرة علاجية وصناعية تدخل في صناعة المستحضرات والأدوية والأغذية أمثلة: , (propy gallate) PG , (tert-butylhydroquinone) TBHQ (buthyl hydroxyl anizole) BHA (buthy hydroxyde toluéne)BHT[5]

III.3 .3. آلية مضادات الأكسدة

لمضادات الأكسدة آليات عديدة منها:

1. إمتصاص الأشعة فوق البنفسجية والمرئية
2. إزالة المعادن الثقيلة
3. كبح الجذور الحرة وقطع سلسلة تفاعلاتها
4. إيقاف حركة الإلكترون[10]

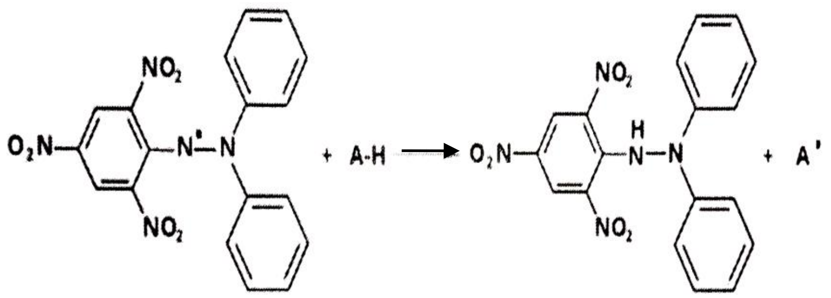
III.3 .4. طرق دراسة الفاعلية المضادة للأكسدة

هناك عدة اختبارات ينتج عنها دراسة الفاعلية لمضادات الأكسدة (للمركبات والجزيئات ،العينات) ومن بين الاختبارات DPPHو ABTS هما الأكثر استخداما وأخرى مثل .FRAR,ORAC,PM.ودراستنا تقتصر على اختبار DPPH [11]

DPPH اختبار .5 .3.III

هذا الاختبار يعتمد على تثبيط الجذر الحر DPPH حيث يترك لمدة 30 دقيقة مباشرة مع المستخلص المضاد للجذور في الظلام ، مع العلم أن الجذر DPPH مستقر نسبيا ، يتفاعل مع جزيئات مضادة للجذور ليتحول إلى DPPHH مع الإمتصاصية بطول الموجة الأعظمية 517nm.

إن قدرة مضاد الجذور الحرة تحدد بعبارة كمية حسابية بدلالة تركيز المحلول للقضاء على 50% من الجذور الحرة، النتيجة نعبر عنه بIC_{50} وهي معرفة بتركيز المحلول المعبر عنه بوحدة (g/l)بالنسبة للمستخلصات الخام او ب(mM)للمركبات النقية معلومة الكتلة المولية .[12]



الشكل (14) تفاعل الجذر الحر DPPH مع مركب مضاد للأكسدة

مراجع الفصل الثالث

العربية المراجع

[1]ربيعي عبد الكريم ، تقدير المحتوى الفينولي والفعالية المضادة للأكسدة لمنتجات النحل في الجزائر بالطرق الكهروكيميائية،أطروحة دكتوراه ، جامعة قاصدي مرباح-ورقلة،17 ، 2016.

[2]جرموني مريم،دراسة التآثير االمضاد للاكسدة لمستخلصات نبتتي الحرمل والجعدة،أطروحة دكتوراه،جامعة فرحات عباس-سطيف،17 ،2014.

[3]حميدي نور الدين،الدراسة الفيتوكيميائية والتقييم البيولوجي الفاقونيا لونجيسبينا نبات من الجنوب الغربي للجزائر ،أطروحة دكتوراه، جامعة أبي بكر بلقايد،54، 2015.

[5]بلفار آسيا ،دراسة القدرة المضادة للاكسدة و للبكتيريا وللتآكل بالمستخلصات الفينولية لنبات Limoniastrum guyonaium (dur)، رسالة دكتوراه،جامعة قصدي مرباح-ورقلة - 76 ،2015

[6]حواء إبراهيم، دراسة الفاعلية البيولوجية لبعض نباتات العائلى الشفوية والفعالية ضد الاكسدة،مذكرة ماجستير، قاصدي مرباح ورقلة ، 13 ، 2013.

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

المراجع الاجنبية

[4]Suntre,Z.E.,omri,A. The role of liposomal antioxid in oxidative stress. Frontiers nanother(2016),191-205

[7]Sen,S .,Chakraborty,R. ,Sridhar,C.,Reddy Y .S.R.,2010 ,Biplab De.Free Radicals,Antioxidants,Diseases and phytomedicines:current status and future prospect.International journal of pharmaceutical sciences review and research,91,100.

[9]Guillouty,A.,2016,plantes medicinales et antioxydants.docteur en pharmacie.Freance.Universite toulouse **III** paul sabatie,14-18-21-22-23.

[10] Epstien,S.S.,Saporoschetz,I.B.,Katsioules,C.,Bishop ,Y.,1971,bi oassay for antioxidants based on protection of isolated ratliver mitochondria against the photodynamic toxity of benzo[a]pyrene.Food and cosmetics toxicology,9,367-377

[11]Shawki,M.,Harahsheh,A.,2017,antioxidant activity, phenolic Content,And flavonoid content of Palestinian ziziphus spina Christi.jerusalem-palestine.al-quds university.

[12]Çakik,A.Mavi,A.Kazaz,C.Andy ildrim,A(2006),Antioxidant activities og the extracts and component of theucriumoriental,var oriental، turk J، chem.

الجزء التطبيقي

الفصل الرابع

IX.1. الدراسة الأولية للنبات

IX.1. 1. جني المادة النباتية*Eruca vesicaria*

- تم الحصول على نبتة (Eruca vesicaria)من ولاية الوادي الجزائرية وبالتحديد بلدية حاسي خليفة التي تبعد عن مقر الولاية حوالي 30 كلم وتقع على خط طول 33° وخط عرض 7° واحضرت على شكل سيقان وأوراق و أزهار، تم حصادها في الربيع في شهر مارس 2023 تم إحضارها من طرف الأستاذ محمد الحبيب براهيمي بجامعة قاصدي مرباح ورقلة.

IX.1. 2-تحضير المادة النباتية

بعد إحضار النبتة قمنا بتجفيفها في ظروف ملائمة بحيث نضع النبتة في مكان جاف و مظلم و نعيد وزنها بعد فترات زمنية الى ان يثبت وزنها لنتاكد من جفافها . وبعد ذلك تم طحنها بآلة الطحن اليدوي (المهراس) طحنا خفيفا ووضعت في إناء محكم الإغلاق إلى حين استعمالها.

IX.1. 3. الاختبارات الكيميائية الأولية لنبتة *Eruca vesicaria* لأجزاء الأوراق والسيقان والأزهار

نقوم بتحضير المستخلص الخام الذي يتم وفق المعايير التالية:

نقوم بنقع 10g من النبتة في 100mlمن مزيج إيثانول ماء بنسبة70ايثانول_30ماء لمدة 24 ساعة ثم نقوم بالترشيح والرشاحة هي عبارة عن مستخلص الخام

1- إختبار التانينات [3]

يتم غلي 0،5غ من الجزء النباتي في 20 مل ماء مقطر ثم ترشح ونضيف للرشاحة قطرات من($FeCl_3$) بتركيز 10%

الملاحظة : لون اخضر قاتم او ازرق مخضر يدل على وجود التانينات في النبات .

2- اختبار الصابونيات

في أنبوب اختبار نضع 2 مل من المستخلص الخام نرجه رجا جيدا ثم نتركه لمدة 15 دقيقة عند ارتفاع الرغوة هذا يؤكد وجود الصابونيات.

3- اختبار التربينات[3]

ناخذ 5 مل من المستخلص الخام نضيف له 2 مل$CH_3\ OH$و 3 مل منH_2SO_4 نلاحظ تشكل طورين وظهور لون بني بيني يدل على وجود تربينات.

4-اختبار القلويدات [5]

نقع100 مل من الجزء النباتي في 5مل ميثانول ، نرشح المزيج ونأخذ 2 مل من الرشاحة نضيف لها 5 مل منHCL بتركيز 1% .

أنبوب 1 : 1مل من المزيج + قطرات من كاشف دراكندروف

أنبوب 2 : 1 مل من المزيج + قطرات من كاشف ماير

الملاحظة : ظهور راسب برتقالي محمر ، وراسب ابيض مصفر دليل على وجود القلويدات في النبات

5-اختبار الكومارينات [4]

نضع 2 مل من المستخلص المائي ونضيف لها 3 مل من NaOH بنسبة 10% ونلاحظ ظهور لون اصفر يدل على وجود الكومارينات

6-اختبار الفلافونويدات [2]

يتم الكشف عن الفلافونويدات بمزج2 مل من المستخلص المائي او الايثانولي مع 1مل من NaOH بتركيز50 مولار

الملاحظة : ظهور لون اصفر دلالة على وجود الفلافونويدات في النبات

7-اختبار الفينولات [1]

يتم غلي 0.5gمن النبات في 10 مل من الماء المقطر يرشح المزيج و يضاف بعض قطرات من $Fecl_3$بتركيز(0.1%)

ظهور لون أزرق مسود دلالة على وجود الفينولات.

IX .4. النتائج و المناقشة الإختبارات الأولية

IX .4. 1. النتائج

الجدول(9) نتائج الاختبارات الفيتو كيميائية لنبات Eruca vesicaria

(+) الاختبار اثبت تواجدها.

(-) لم يثبت الاختبار تواجدها.

المواد الفعالة	النتيجة	الصورة
فلافونويدات	+	
الصابونيات	+	
التربينات	+	

التانينات	+	
الكومارينات	+	
القلويدات	-	
الفينولات	+	

الشكل(15) النتائج المتحصل عليها في إختبارات الكشف الأولية

IX .4. 2.مناقشة النتائج

من خلال النتائج سجل تواجد بعض مركبات منتجات الايض الثانوي (المواد الفعالة) خاصة الأساسية منها في نبات Eruca V esicaria ، مثل الفلافونيدات والأحماض الفينولية وغيرها، وقد تواجد بنسب متفاوتة، وذلك لكون الإختبارات الأولية تقديرية وليست ذات نتائج رقمية لتضبط نسب تواجد كل عائلة من المركبات المدروسة في النبات، وعدم نجاح اختبار القالويدات راجع لقلة أو عدم تواجدها، لأن العائلة الصليبية تشتهر بندرة في المركبات الأزوتية.

IX .5. الاستخلاص

تمت عملية الاستخلاص أعتمدا على استخلاص (صلب-سائل) لمذيب الايثر البترولي لنزع الكلوروفيل ، واستخلاص (سائل /سائل) على مذيب الكلورفورم لإستخلاص المواد ضعيفة القطبية و مذيب خلات أسيتات لإستخلاص مركبات متوسطة القطبية و أخيرا مذيب البيوتانول الاستخلاص مركبات أكثر قطبية وذلك كما يلي .

1- استخلاص (صلب /سائل)نقع 50 غ من مسحوق النبات في الايثرالبترولى لمدة 24 ساعة بعدها يتم الترشيح و التجفيف لغاية التخلص من الأيثر البترولي.

2 -ثم نعيد نقعه في نظام(70 ميثانول /30 ماء)نتركها لمدة 24 ساعة مع التحريك المغناطيسي نكرر العملية 3 مرات،نرشح ثم نركز المحلول لتخلص من المذيب بجهاز المبخر الدوار، ثم اذابة المستخلص الخام في 100 مل ماء مقطر دافئ و يترك لمدة 24 ساعة قبل القيام بعملية الاستخلاص .

3-نقوم بعملية الاستخلاص سائل / سائل على النحو التالي: نضع في قمع الفصل الكلورفورم بنسبة 1/3 من حجم المستخلص المذاب في الماء المقطر مع الرج الخفيف و يترك لمدة زمنية كافية حتى يتشكل لنا طبقتين (طورين)عضوية و مائية،نفصل الطبقة العضوية ،تكرر العملية 3 مرات، وبنفس الطريقة نعامل الطور المائي مع خلات الاسيتات (تكررالعملية 3 مرات)،وبنفس الطريقة مع البيوتانول (تكرر 5 مرات).

ثم نقوم بتبخير كل من الاطوار الثلاثة الكلورفورم و خلات الاسيتات و البيوتانول في جهاز المبخر الدوار،ثم نزن كتل المستخلصات الجافة، و نذيب المستخلصات الجافة في الايثانول فنتحصل على المستخلصات التي سنطبق عليها الدراسات المستهدفة

IX .5. حساب المردود

يحسب المردود بالعلاقة التالية

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

Mext : كتلة المستخلص الجاف

Mech: كتلة النبات المنقوع

الجدول(10) المردود في كل طور

الأطوار	كلوروفورم	خلات الإيثيل	البوتانول
الكتلة(غ)	0.2706	0.336	0.754
المردود(%)	0.541	0.672	1.50

من النتائج المتحصل عليها يظهر لنا أن طور البوتانول أعطى أعلى مردود، ثم يليه خلات الايثيل ويليه الكلوروفورم بأقل مردود.و نلاحظ تناسب طردي بين كتل المستخلصات الجافة و مردود الطور،كلما زادت الكتل زاد المردود.

IX .6. تقدير الفاعلية المضادة للاكسدة

IX .6. 1. اختبار DPPH

- نقوم بتحضير محلول DPPH في الايثانول ذو التركيز200 ميكرو مولار
- نقوم بتحضير تراكيز مختلفة من حمض الاسكوربيك تتراوح ما بين 0.02 إلى 0.3

نضع في أنابيب اختبار 1 مل من كل تركيز و نضيف لها 1 مل من محلولDPPH ثم نقوم بمزج المحلولين ووضعهما في الضلام لمدة 30 دقيقة.

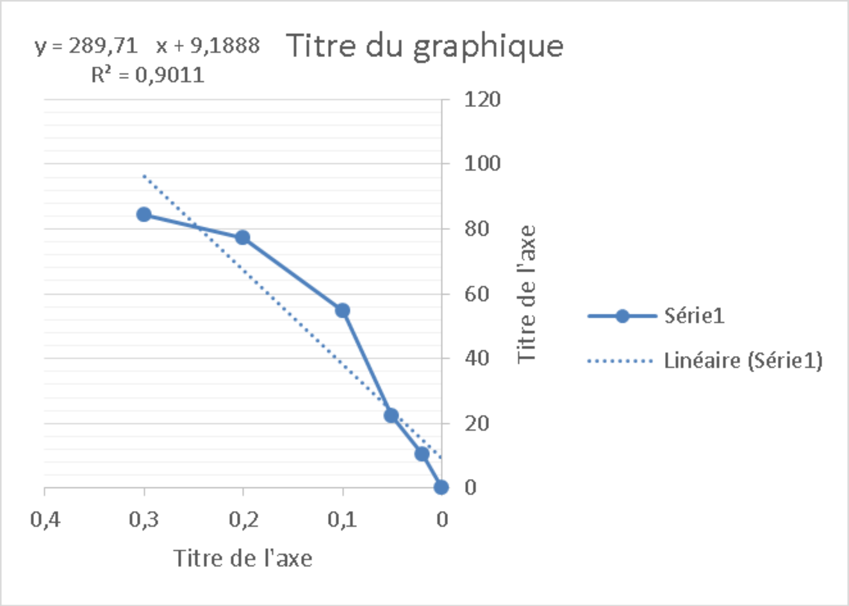
نقيس الامتصاصية بجهاز UV-visibleعند طول موجي 517 نانو متر من خلال النتائج نقوم بحساب النسبة المئوية للتثبيط (IC_{50}%)وذلك وفق العلاقة التالية

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

- Aالامتصاصية الضوئية للجذر الحر في غياب المستخلصات
- A_iالامتصاصية الضوئية للخليط الجذر+ المستخلص بعد مرور 30دقيقة

IX .6. 2.النتائج ومناقشة النتائج DPPH

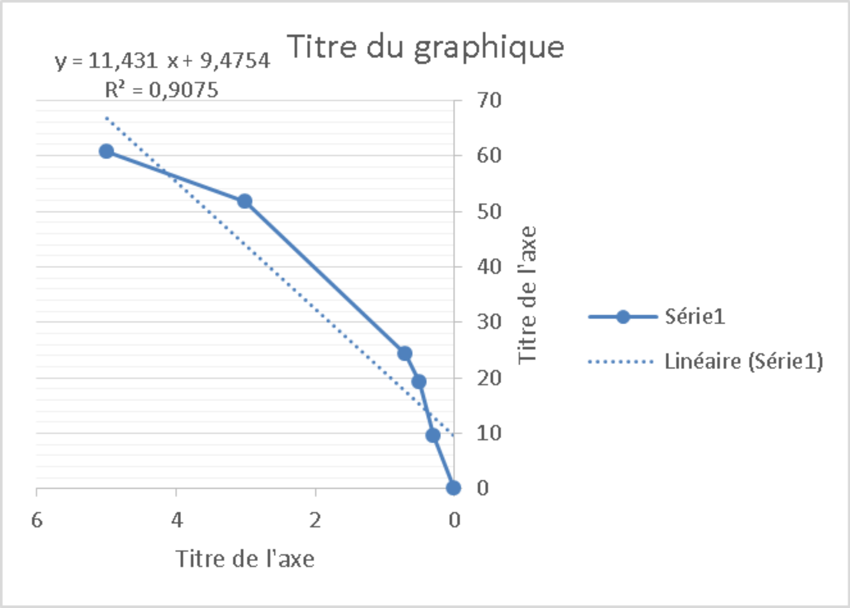
نرسم المنحنى البياني للنسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز $I\%=f(C)$



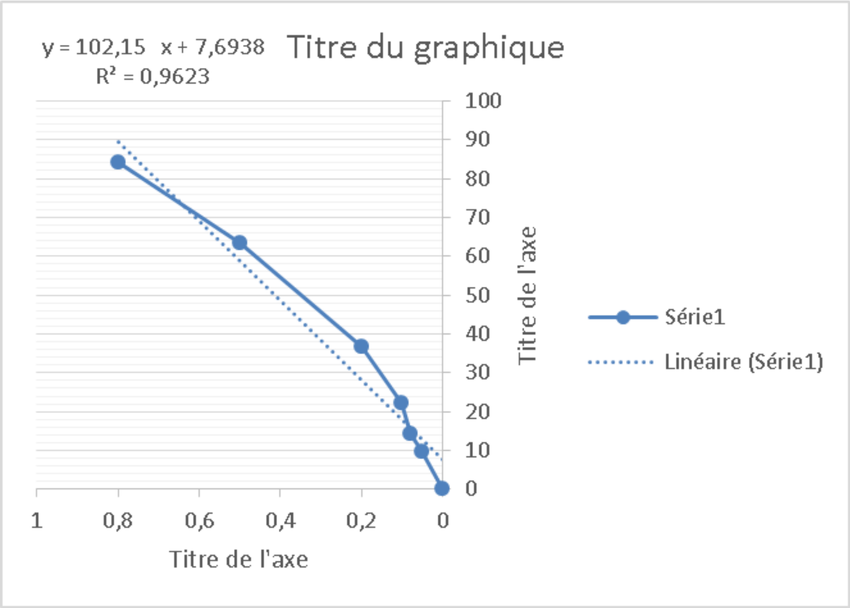
الشكل (16) منحنى اختبار DPPH لمركب حمض الاسكوربيك

نجري نفس العملية على كل عينة من كلور وفورم و خلات الاثيل ولبيوتانول و نقوم بوضع المذيب المستعمل كأساس مرجعي بالعينة المدروسة، ثم نحسب نسب التثبيط ونرسم المنحنيات بدلالة التركيز ، بعدها نحسبIC_{50}لـDPPH والنتائج ممثلة فيما يلي.

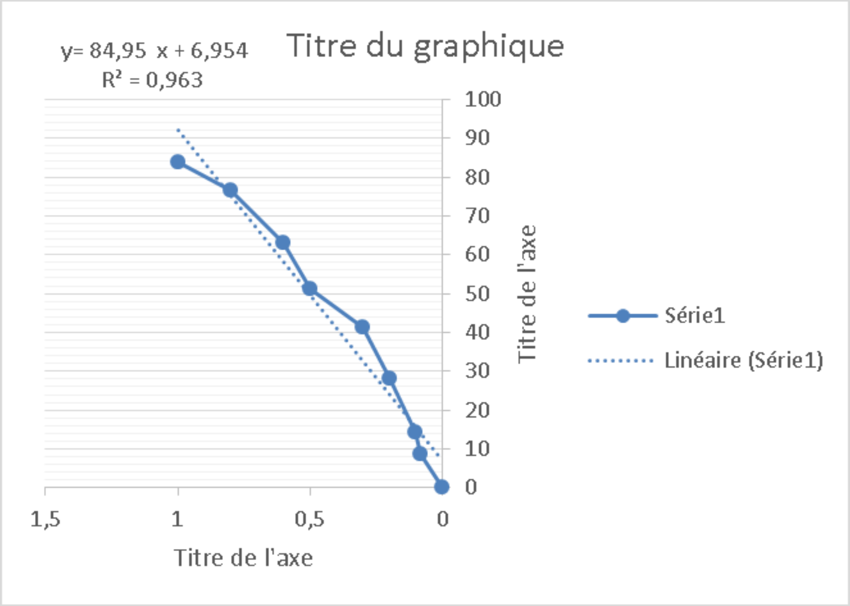
المنحنيات التالية:



الشكل (17) منحنى DPPH لطور الكلوروفورم



الشكل (18) منحنى DPPH لطور خلات الإثيل



الشكل (19) منحنى DPPH لطور البوتانول

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

الجدول (11) الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات النبتة

الطور	IC_{50}
الكلوروفورم	3,545
خلات الإثيل	0,414
البوتانول	0,506
حمض الأسكوربيك	0,140

من النتائج المتحصل عليها خلال دراسة قدرة التثبيط لمستخلصات النبتة،و من القاعدة العلمية التي ترجح نسبة زيادة التثبيط للجذور الحرة كلما كانت IC_{50} اقل ،و كذالك من خلال مقارنتها مع حمض الاسكوربيك الذي يعد مثبط جيد للجذورالحرة ،نجد طور خلات الاثيل له فاعلية اكبر مع باقي الاطواربينما بمقارنته مع حمض الاسكوربيك فهو اقل ،ثم يليه طور البوتانول ثم الكلوروفورم . وبمقارنة نتائج نبتتنا مع نتائج النباتات ذات الأصول المختلفة المذكورة في الجزء النظري نجد تباين كبير في الفاعلية بينها رغم انتمائها لنفس العائلة والجنس،ويعود ذلك للمناخ والتربة و نسبة سطوع الشمس و لمناطق الزراعة ولمواسم الجني ولعدة عوامل من تجفيف وتخزين ...الخ.

مراجع الفصل الرابع

المراجع العربية

[2] نعمة ج د ، أبو مجداد ن م ج ، جبر و م ، 2007 ـ تقييم الفعالية الضد مايكروبية للمستخلص المائي والكحولي لأوراق نبات السدر Ziziphus spina - Christi (L) Desf مجلة البصرة للعلوم (ب) مجلد (25) ، العدد (1) ، 1- 16

المراجع الاجنبية

[1] J I Pandith ,Phytochemical screening of certain plant species of Agra City Journal of drug delivery and therapeutics ,2012

[3]TREASE E et EVANS W C ,1987_ Pharmacognosie ,Billiaire Tindall , 13 th Edition

[4]N Savithramma , M Limga rao and D Suhrulatha , Screening of medicinal plants for secondary metabolites ,Journal of Scientific Research, 2011

[5]N C Ward , J M Hodgson, K D Croft, V Burke, L J Beilin, I B Puddey The combination of vitamin c and grape_ seed polyphenols increases blood pressure; A randomized, double _ blacebo _ controlled trial , 2005

الخلاصة

وضحت الدراسة التي أقيمت على نبات Eruca vesicaria على أهميتها كمصدر جيد للجليكوزينات

و المركبات الفينولية و الفلافونويدات و غيرها واظهرت النتائج ان لها نشاط مضاد للأكسدة معتبر و يختلف حسب الجزاء المدروس (ساق أو أوراق أوجذور) و حسب مكان زرع النبتة ووقت جنيه

مما يسلط الضوء على إمكانية اختيار النبتة لغرض تعزيز الصحة و قد يكون من الضروري اجراء مزيد من الدراسات عليها.