

جامعة قاصدي مرباح ورقلة  
كلية العلوم والتكنولوجيا وعلوم المادة  
قسم علوم المادة



مذكرة  
ماستر أكاديمي  
مجال: علوم المادة  
فرع: كيمياء  
تخصص: كيمياء مطبقة  
من إعداد: بوقافلة رحمة

الموضوع

دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبات الحناء  
*Lawsonia Inermis* لمنطقة بسكرة

نوقشت يوم: 22/..06.../2013

أمام لجنة المناقشة المكونة من:

جامعة ورقلة	رئيس	أستاذ مساعد (أ)	هادف الدراجي
جامعة ورقلة	مناقش	أستاذ مساعد (أ)	رحماني زهور
جامعة ورقلة	مؤطر	أستاذ محاضر (أ)	د. حجاج محمد
جامعة ورقلة	مساعد مؤطر	أستاذ مساعد (أ)	شربي رقية

الموسم الجامعي 2012-2013

# شكر و تقدير

- ✓ الحمد لله الذي تتم بنعمته الصالحات له الشكر على ما أنعم وله الحمد على ما أسدى .
- ✓ ثم الشكر الخالص إلى العبيد المصطفى الذي أخرجنا من ظلمات الجهل إلى أنوار العلم والإيمان صلى الله عليه وسلم .
- ✓ أولاً أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الأستاذ المشرف " حجاج محمد " لقبوله الإشراف على هذا العمل كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الأستاذة مساعدة المشرف " شريفة رقية " التي لم تبخل علينا بنصائحها وتوجيهاتها و المعلومات القيمة والتي أعطتنا من وقتها الكثير والكثير في المخبر لإتمام هذا العمل والتي تعلمنا منها الكثير من مبادئ العمل المخبري جزاها الله خيراً ووفقها في رسالتها إن شاء الله .
- ✓ خالص الشكر والتقدير إلى الأستاذة الفاضلة " رحمانى زهور " على مساعدتها لنا و إشرافها علينا خلال غياب الأستاذة والتي هي أيضاً لم تبخل علينا بتوجيهاتها ونصائحها و إرشاداتها وأستاذة المخبر على رأسهم الأستاذة فتدور الزاوية .
- ✓ و أتوجه بشكري الخالص للجنة المناقشة لقبولهم مناقشتي وتقييمي .
- ✓ كما لايفوتني أن أشكر زملائي في هذا العمل " بن عربية عبد الله ، بن ذهبية خضراء " على مساعدتهم لي وزملائي الذين ساعدوني ولو بحرفه و على رأسهم " كريبع لطيفة ، قاضي سارة "
- ✓ كما أتوجه بأعمق و أسمى عبارات الشكر و العرفان إلى كل أساتذتي الكرام الذين لهم الفضل في وصولي إلى هذا المستوى من علمي الابتدائي إلى أستاذة الجامعة .
- ✓ إلى كل زملائي دفعة ماستر كيمياء مطبقة 2013 .

شكر وتقدير

الفهرس

الصفحة	العنوان
1	المقدمة
الجزء النظري الفصل الأول : بطاقة تعريفية للنبتة المدروسة	
3	I-1- نبذة تاريخية عن نبتة الحناء
3	I-2- نبتة الحناء ( Lawsonia Inermis )
3	I-3- الموطن الرئيسي للحناء
3	I-4- الجزء المستعمل
3	I-5- فوائد وإستعمالات الحناء
5	I-6- الحناء في الطب النبوي
5	I-7- التركيب الكيميائي للحناء
6	I-8- الدراسات الحديثة على نبتة الحناء
الفصل الثاني : الدراسة النظرية لبعض المواد الفعالة	
7	II-1- تعريف المركبات الفينولية
7	II-2- مصدر المركبات الفينولية
7	II-3- أهميتها
8	II-4- الكشف عن الفينولات
8	II-5- أقسامها
9	II-5-1- المركبات الفينولية قليلة الإنتشار
9	أ- المركبات الفينولية المتشكلة من $C_6-C_2$ , $C_6-C_1-C_6$
9	ب- المركبات الفينولية المتشكلة من $C_6-C_4$ , $C_6-C_3$
9	ج- المركبات الفينولية المتشكلة من $C_6-C_2-C_6$ , $C_6-C_1-C_6$
10	II-5-2- المركبات الفينولية واسعة الإنتشار
10	أ- الأحماض الفينولية
11	ب- الكومارينات
12	ب-1- إستخلاص الكومارينات
12	ج- الفلافونيدات
12	ج-1- تعريفها
13	ج-2- مصدرها
14	ج-3- خواص الفلافونيدات
14	ج-4- إستخلاص الفلافونيدات
14	ج-5- الكشف عن الفلافونيدات
14	ج-6- أصناف الفلافونيدات
16	II-5-3- المركبات الفينولية المتواجدة في صورة عديدات الجزيئات (Polymers)

16	أ- التانينات (العفصيات)
18	أ-1- إستخلاص التانينات
18	أ-2- الكشف عن التانينات
18	ب- اللقنين
19	II -6- الفعالية المضادة للأكسدة للمركبات الفينولية
19	III - القلويدات
19	III -1- تعريف القلويدات
20	III -2- تصنيف القلويدات
21	III -3- إستخلاص القلويدات
22	III -4- الكشف عن القلويدات
22	IV - التربينات
22	IV -1- تعريف التربينات
23	IV -2- إستخلاص التربينات
24	V - الصابونيات
24	V -1- تعريف الصابونيات
24	V -2- تصنيف الصابونيات
26	V -3- إستخلاص الصابونيات
26	V -4- الكشف عن الصابونيات
26	VI - الزيوت الطيارة
26	VI -1- تعريف الزيوت الطيارة
27	VI -2- إستخلاص الزيوت الطيارة
الفصل الثالث : الجذور الحرة و مضادات الأكسدة	
28	VII - الجذور الحرة
28	VII -1- تعريف
28	VII -2- أنواع الجذور الحرة حسب إستقرارها
28	VII -2-أ- الجذور النشطة أو غير المستقرة
28	VII -2-ب- الجذور الصامدة
29	VII -3- متابعة حركية الجذور الحرة
29	VII -4- تفاعلات الجذور الحرة
29	VII -4-أ- تفاعلات التبادل الإليكتروني
29	VII -4-ب- تفاعلات تفكك الجذور الحرة
30	VII -4-ج- تفاعلات إتحد الجذور الحرة
30	VII -4-د- الاحتراق
30	VII -5- فاعلية الجذور الحرة
30	VII -6- إعاقاة فاعلية الجذور الحرة
31	VIII - مضادات الأكسدة
31	VIII -1- تعريف
31	VIII -2- عمل مضادات الأكسدة
31	VIII -3- مضادات الأكسدة المصنعة

32	VIII -4- مضادات الأكسدة الطبيعية
32	VIII -5- مصادر مضادات الأكسدة
32	VIII -1-5- مضادات الأكسدة الإنزيمية Enzymatic antioxidants
33	VIII -2-5- مضادات الأكسدة غير الإنزيمية Non- enzymatic antioxidants
الجزء التطبيقي	
الفصل الرابع : تقدير المركبات الفينولية ودراسة فعاليتها المضادة للأكسدة	
38	VIII -1- مقدمة
38	VIII -2- المستخلصات المدروسة
39	VIII -3- مردود الإستخلاص للمستخلصات المدروسة
39	VIII -4- التقدير الكمي للمركبات الفينولية
39	VIII -1-4- المنحنى القياسي
41	VIII -5- التقدير الكمي للمركبات الفلافونيدية
41	VIII -1-5- المنحنى القياسي
43	VIII -2-5- مناقشة النتائج
43	VIII -6- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة
43	VIII -1-6- اختبار DPPH
46	VIII -2-6- مناقشة النتائج
47	VIII -7- القدرة الإرجاعية للمركبات الفينولية
47	VIII -1-7- المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك
49	VIII -2-7- مناقشة النتائج
49	VIII -8- تمخلب أيونات الحديد
49	VIII -1-8- المنحنى القياسي
51	VIII -2-8- مناقشة النتائج
52	X - دراسة علاقة الإرتباط بين طرق التثبيط المستعملة وكمية المركبات الفينولية والفلافونيدية
52	X -1- علاقة الإرتباط بين طريقة تثبيط الجذر الحر DPPH وكمية الفينولات و الفلافونيدات
52	X -1-1- مناقشة المنحنيات
53	X -2- علاقة الإرتباط بين طريقة إرجاع الحديد الثلاثي و كمية الفينولات والفلافونيدات
53	X -1-2- مناقشة المنحنيات
54	X -3- علاقة الإرتباط بين طريقة تمخلب أيونات الحديد الثنائي وكمية الفينولات والفلافونيدات
54	X -1-3- مناقشة المنحنيات
55	X -4- علاقة الإرتباط بين طرق التثبيط الثلاثة
55	X -1-4- مناقشة المنحنيات
56	الخاتمة

# المقدمة

## المقدمة :

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي ، وتلقى عناية بالغة في الكثير من الدول المنتجة لها . تعتبر النباتات الطبية هي المصدر الرئيسي للعقاقير النباتية أو هي مصدر المواد الفعالة التي تدخل في تحضير الدواء على شكل خلاصات (مواد فعالة أو مواد خام ) لإنتاج بعض المركبات الكيميائية التي تعتبر النواة للتخليق الكيميائي لبعض المواد الدوائية مثل مادة الكورتيزون و هرمونات الجنس.

ومن أهم العوامل التي أدت إلى الإهتمام بالنباتات الطبية وزراعتها في الوقت الحاضر أنه ثبت عدم إمكانية الإستغناء عن النباتات الطبية كمصدر لصناعة الدواء و إستبدالها بالمواد الفعالة المختلفة كيميائيا بالمعمل ، حيث أثبتت التجارب أن المادة الفعالة المختلفة كيميائيا في المعمل لا تؤدي التأثير الفسيولوجي (العلاجي) الذي تؤديه نفس المادة الفعالة الطبيعية التي صنعها الله و إستخلصها الإنسان من النباتات الطبية ، مع العلم أن المادة المختلفة معمليا تكون على درجة كبيرة من النقاوة . [ 1 ]

كانن الإنسان يهتدي في كشف الخواص العلاجية للأعشاب بالصدفة أحيانا وبالتجربة التي لا تخلو من مخاطر في أحيان أخرى. بل أن معرفة الإنسان القديم للأعشاب كدواء جاءت نتيجة مراقبة لبعض الحيوانات القطط والكلاب وتناولها لأعشاب معينة عندما يلم بها مرض أو ألم وقد أدت الصدفة دورا كبيرا في إكتشاف العديد من الأعشاب والنباتات التي تعالج الأمراض وكان الإهتمام إلى بعضها يتحقق بوحى من الحدس والإحساس الصادق.

وهكذا عرف الإنسان قدرة قلف شجر الكينا على معالجة الحمى وتعرف المادة المستخلصة من هذا القلف بالكينين(quinine) ، وباصدفة أيضا جاء إكتشاف البنيسيلين (pénicilline) الذي يستخلص من نبات فطري يعرف بإسم بينيسليوم نوتاتم (pénicillium notatum) . إعتد الإنسان في الحضارات القديمة خاصة حضارة بلاد ما بين النهرين أو سومر وبابل وآشور وحضارة مصر القديمة على الأعشاب الطبية في معالجة الأمراض بجانب طرق أخرى منها الرقي والتعاويد والسحر ، لقد كان للعرب السابق في التجربة والدراسة والتجربة لكل ما جاء من كتب الأقدمين عن المعالجة بالأعشاب وقد برع منهم الكثيرون في هذا الفن حتى أن مؤلفاتهم ظلت لقرون عديدة مرجعا للطب والعلاج في أوروبا ، وذلك لما تضمنته من معلومات مهمة عن العلاج بالأعشاب والزقاية من الأمراض المختلفة . حديثا نشطت معاهد البحوث وأجريت الدراسات لتبين مال هذه الأعشاب من فوائد و خواص شافية ، وتوفر لدى الباحثين قائمة طويلة من هذه الأعشاب وقد أزهرت البحوث قدرت بعضها على معالجة الأمراض

ففسور الرمان و الجميز تحتوي على حمض التنيك وله خاصية وقف نمو الميكروبات ومعالجة القروح ونبات عرق الذهب يحتوي على مادة الزميتين التي تقتل طفيل الزحاز ( Dysenerie ) ويحتوي الثوم على مادة الإندول ( Indole ) القادرة على مقاومة حمى التيفويد ( Typhoide ) وكان الدكتور ديفيد جرنيستوك من جامعة الوليد بأسبانيا قد أجرى بحثا على الثوم وأكدت قدرته على خفض ضغط الدم و إقلال الدهون السابحة فيه .

- وقد تركز إهتمامنا في هذا البحث على دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبات الحناء ( Lawsonia Inermis ) وهو نبات معروف جيدا لدى الشعوب العربية والإسلامية خاصة حيث أنه نبات ذو فوائد عدة من حيث مجالات شتى ( مجال الطب ، مجال الزينة . . . الخ ) .
- ولقد قمنا في دراستنا هذه بدراسة عينة جلبت من منطقة بسكرة الواقعة جنوب الجزائر . وقد تطرقنا في هذا البحث إلى 4 فصول:
- الفصل الأول : تطرقنا فيه إلى بطاقة تعريفية عن نبات الحناء حيث شملت هذه البطاقة تعريف الحناء كنبات والجزء المستعمل فيه و إستعمالاته وفوائده و..... الخ .
- الفصل الثاني : وفي هذا الفصل قمنا بالدراسة النظرية لبعض المواد الفعالة الموجودة في النبات مثل المركبات الفينولية و القلويدات والتربينات و الصابونيات و الزيوت الطيارة .
- الفصل الثالث : تطرقنا في هذا الفصل إلى دراسة الجذور الحرة ومضادات الأكسدة و أنواعها .
- الفصل الرابع : تطرقنا في هذا الفصل إلى الجانب العملي حيث قمنا بدراسة التقدير الكمي للمركبات الفينولية لمستخلصات الحناء المدروسة و إستعملنا أيضا طريقة تثبيت الجذر الحر DPPH وطريقة إرجاع الحديد ثلاثي و هذا لمعرفة مدى القدرة الإرجاعية لهذه المستخلصات وكذلك قمنا بإستعمال طريقة تمخبل الحديد لمعرفة مدى قدرة هذه المستخلصات لتمخبل الحديد الثنائي.



## الجزء النظري

الفصل الأول : بطاقة تعريفية عن

نبته الحناء

**I-1- نبذة تاريخية عن نبتة الحناء**

عرفت الحناء منذ القديم ، فقد استعملها الفراعنة في أغراض شتى إذ صنعوا من مسحوق أوراقها معجونة لتخضيب الأيدي وصباغة الشعر وعلاج الجروح ، كما وجد الكثير من المومياء الفرعونية مخضبة بالحناء ، وإتخذوا عطرا من أزهارها. ولها نوع من القدسية عند الكثير من الشعوب الإسلامية إذ يستعملونها في التجميل بفضل صفاتها الممتازة فتخضب بمعجونها الأيدي والأقدام و الشعر كما يفرشون بها قبور موتاهم.[ 2 ]

**I-2 - نبتة الحناء (Lawsonia -Inermes) :**

شجيرة من الفصيلة الحنائية lythracees حولية ومعمره تمكث حوالي ثلاث سنوات وقد تمتد إلى عشرة ، مستديمة الخضرة ، غزيرة التفرع ، يصل طولها الثلاثة أمتار ونبات الحناء شجيري معمر وله جذور وتدية حمراء وساقه كثيرة الفروع والأفرع جانبية وهي خضراء اللون وتتحول الى البني عند النضج وأوراق الحناء جلدية ببيضاوية الشكل بطول 3 - 4 سم بيضية أوستانية عريضة متقابلة الوضع بلون أحمر خفيف أو أبيض مصفر. والأزهار صغيرة بيضاء لها رائحة عطرية قوية ومميزة وهي في نويرات عنقودية و الثمرة علبة صغيرة تحوي بذورا هرمية الشكل ، وشجرة الحناء لها صنفان يختلفان في لون الزهر ، الصنف Alba ذو الأزهار البيضاء والصنف Miniata ذو الازهار البنفسجية ومن أصناف الحناء : البلدي و الشامي والبغدادي و الشائكة . [ 2 ]

**I-3- الموطن الرئيسي للحناء:**

جنوب غربي آسيا ، وتحتاج لبيئة حارة ، لدى فهي تنمو بكثافة في البيئات الاستوائية لقارة إفريقيا. كما انتشرت زراعتها في بلدان حوض البحر الابيض المتوسط وأهم البلدان المنتجة لها مصر والسودان والهند والصين . [ 2 ]

**I-4- الجزء المستعمل:**

الجزء المستعمل من نبات الحناء عادة الأزهار والأوراق والأغصان والبراعم حديثة النمو . [ 2 ]

**I-5- فوائد و إستعمالات الحناء:**

الحناء لا يستعمل طبيا في أوروبا وأمريكا الشمالية ولكن في الطب الشعبي أو الطب التقليدي يستعمل الحناء خارجيا في غسولات الوجه والشعر والحناء كصبغة من آلاف السنين ، حيث أن العادات والتقاليد وأغلب مجتمعات إفريقيا وجنوب شرق آسيا وكذلك في الدول الغربية والإسلامية للتزيين وللظهور بالمظهر الحسن والجميل يوضع الحناء كصبغة للشعر والأظافر وراحة الأيدي وظهورها.

وانتشر استعمال واستخدام الحناء لصبغ الشعر والنقش به على الأيدي والأرجل في السنين الأخيرة في أوروبا وأمريكا الشمالية مما جعل الشركات الأمريكية والأوروبية لصناعة مستحضرات التجميل تتنافس لإنتاج العديد من مركبات التجميل التي يدخل في صناعتها أوراق الحناء كذلك وجود العديد من صبغات الحناء للشعر وذات الألوان المختلفة من اللون الأشقر حتى اللون الأسود أو الداكن ، ويغلف الحناء بعلب جذابة ويباع بأسعار أضعاف السعر الذي يباع به المنتج من الدول العربية أو الآسيوية .

والحناء نافع للصداع نفعاً ظاهراً وإذا دق وضمدت به الجبهة مع الخل سكن الصداع وفيه قوة موافقة للعصب إذا ضمد به سكن أوجاعه. وهذا لا يختص بوجع الرأس ، بل يعم الأعضاء وفيه قبض تشد الأعضاء وإذا ضمد به موضع الورم الحار والملتهب سكنه. وإذا أخلطت بالزيت وشربت نفعت من البول الصديد والتقيح وطبخها في الماء يشفي الأورام الملتهبة بلا لذغ ، وتنفع من القلاع الحادث في أفواه الصبيان و تخلط مع الأدوية التي تصلح للطحال ، وإذا أخلطت مع الشمع المصفى ودهن الورد نفعت من أجاج الجنب ، والوهن الكائن فيه و السيلان العارض في أفواه الصبيان . [ 2 ]

### I-6- الحناء في الطب النبوي:

أخرجه د. وروى «ما من شجرة أحب ألى الله من الحناء» .

عن أنس رضي الله عنه قال : إختضب أبو بكر بالحناء والكتم [الكتم نبات من اليمن يصبغ بلون أسود إلى الحمرة] ، وإختضب عمر بالحناء - رواه مسلم - .

وعن أبي ذرة رضي الله عنه أن رسول الله (ص) قال : إن أحسن ما غيرتم به الشيب الحناء و الكتم [رواه الترمذي وقال حديث صحيح ، ورواه أيضا أصحاب السنن وقال الأرنؤوط : حديث حسن].

وعن سلمى أم رافع : أن رسول الله ما شكى إليه أحد وجعا في رأسه إلا قال إحتجم ، ولا شكى إليه وجعا في رجله إلا قال إختضب . [رواه أبوداود ، ورواه أيضا البخاري في تاريخه وقال الأرنؤوط : حديث حسن] .

وعنها قالت أيضا : كان لا يصيب النبي صلى الله عليه وسلم قرحة ولا شوكة إلا وضع عليها الحناء [رواه الترمذي بإسناد حسن ورواه أبو داود وابن ماجة وقال الهيثمي ] .

وقال النووي : ومذهبنا استحباب خضاب الشيب للرجل بصفرة أو حمرة ، ويحرم خضابه بالسواد على الأصح ، وقيل يكره كراهة تنزيه والمختار التحريم ، ورخص فيه بعض العلماء للجهد فقط .

وروى أبو هريرة قال رسول الله (ص) : « إن اليهود والنصارى لا يصبغون فخالقوهم »

وقال أحمد بن حنبل : ما أحب لأحد إلا أن يغير الشيب ولا يتشبه بأهل الكتاب ، لقول النبي (ص) : « غيرو الشيب ولا تتشبهوا بأهل الكتاب » .

وروى أنس : «أخضبوا بالحناء فإنه يزيد في شبابكم وجمالكم ونكاحكم » . [3,4]

### I-7- التركيب الكيميائي للحناء:

تحتوي أوراق الحناء على مواد جليكوسيدية مختلفة أهمها المادة الرئيسية المعروفة باسم اللاوسون Lawson وجزئتها الكيميائي من نوع 2 – هيدروكسي – 1 – 4 نفتوكينون أو 1، 4 نافثوكينون. وهذه المادة هي المسؤولة عن التأثير البيولوجي طيبا ، وكذلك مسؤولة عن الصبغة واللون البني المسود ونسبتها في الأوراق حوالي 88% لنوع الحناء Linermis بالمقارنة بالصنفين ذو الأزهار البيضاء والحمراء البنفسجية ، ونسبة الجليكوسيد في أوراق كل منهما 0.5%، 0.6% على الترتيب ويتكون الحناء من المركبات التالية : أصباغ من النوع 1، 4 نافثوكينون وتشمل 1% لاوسون (2- هيدروكسي – 1 ، 2 داي هيدروكسي ) كذلك كيومارين ، زانثون ، فلافونويد 5 – 10 % تانين ، حمض غاليك ، كمية قليلة من الستيرويد مثل سيتوستيرول . والأزهار فتحتوي على زيت طيار له رائحة زكية وقوية و يعتبر اهم مكوناته مادة الفوييتا ايونون (A.B Ionone).

و تزداد كمية المواد الفعالة وخاصة مادة اللوسون في أوراق الحناء كلما تقدم النبات في العمر و الأوراق الحديثة تحتوي على كميات قليلة من هذه المواد عن مثيلتها المسنة ، بجانب ذلك تحتوي على حمض الغاليك و مواد تانينية تصل نسبتها بين 5-10% و مواد سكرية و راتنجية نسبتها حوالي 1% [ 2].

**I-8- الدراسات الحديثة على نبتة الحناء :**

كما اكتشفت بعض الدراسات العلمية الحديثة أن لها تأثير يخفض معدل نبضات القلب ويخفض ضغط الدم وتخفيف التشنجات العضلية وآلام الحمى إذ يمكن استعمالها كمسكن للألم كما استخلص منها العلماء مضادات للبكتيريا والجراثيم ، ومطحون أوراقها يعالج بعض الأمراض المعوية و لكن رغم ما يشاع عن استعمالها لمعالجة بعض الأمراض الداخلية كالأمعاء والمشاكل البولية إلا أنه أثبتت بعض الدراسات أجريت في مخبر تحليل الأدوية والسموم بمستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث أن بلغ مسحوق الحناء والمحلول المحضر منها له تأثير ضار على الجهاز الهضمي ، والجهاز الدموي ، حيث أوردى بمريض وصف له عن طريق محلا العطار طريح السرير الابيض لعدة أسابيع وخضع لعدة تحاليل طبية وأنواع مختلفة من الأشعة نظرا لتناوله محلول الحناء لفترات طويلة.

كما تستعمل أوراقها لعلاج الأمراض الجلدية كالدامل وحب الشباب والأمراض الفطرية الشهرية ، ويزيد انقباضات الرحم ، ومستخلصها المائي يقتل البكتيريا وثبت أيضا أنها دواء يفيد في علاج كل ما يصيب الأرجل وتعمل كمضاد للفيروسات وكذلك لعلاج لظمت الحمى التي تصيب الأعضاء التناسلية كعدوى، وهي من الأمراض المقاومة للعلاج ، وهذه يمكن أن تتوسع للاستعمال في علاج مرض نقص المناعة المكتسبة . والحناء عامل مضاد للزئيف تساعد على التأم الجروح خاصة التي تصيب مرض السكري . [ 5 ، 6 ]

وقد أجرى الفريق المتكون من :

"Ragaa M.Ahmed , L . Abulyzid Elsayed M . E . Mahdyb" فحص عينات من

أوراق الحناء وتبين أن لها القدرة على القضاء على الميكروبات ، وقد أجريت الدراسة على نوع من البكتيريا "Escherichia coli" حيث تم وضع كمية من البكتيريا مع تراكيز مختلفة من مستخلص أوراق الحناء ف لوحظ إختفاء البكتيريا تماما ، كما أظهرت الدراسة أن أوراق الحناء هي الأكثر فعالية ضد البكتيريا المختبرة بالمقارنة مع البذور وهذا ربما راجع إلى نمو النبتة ونضج مكوناتها بشكل كامل. [7، 8]

## الفصل الثاني:

الدراسة النظرية لبعض المواد الفعالة

**II- المركبات الفينولية****II-1- تعريف المركبات الفينولية :**

هي مركبات موجودة في النباتات الراقية و غير الراقية و هي نواتج للتفاعلات الحيوية و تسمى بالمركبات العطرية لرائحتها الخاصة او بالمركبات الحلقية المغلقة لامتلاكها حلقة البنزين و تتميز بمجموعة هيدروكسيل OH حرة أو مستبدلة مع مجموعات اخرى ( إيثر ، أستر،سكر) . [ 9 ]

و هي واسعة الانتشار و التفرع ، و ذات تركيب متعددة ،حيث أنه لا يمكن أن يضمها تعريف موحد اذ يمكن ان يندرج أحد هذه المركبات ضمن أكثر من قائمة للمركبات الطبيعية ، مثل بعض القلويدات كالморفين و بعض التربينات كالتيمول ، و التي تضم في بنائها حلقة بنزينية و مجموعة هيدروكسيل فينولية مما يستوجب ادخال شرط الاصطناع الحيوي ،لحصر حدود هذه المجموعة و عليه ليكون تعريف المركبات الفينولية أكثر دقة ،يجب ان يكون على النحو التالي : مشتق غير أزوتي حيث يتم تكوين الحلقة او الحلقات من أيض حمض الشكميك acide skimique او متعدد الاسيتات polyacétates [ 11، 10، 1 ] .

**II-2- مصدر المركبات الفينولية :**

توجد الفينولات في العديد من الأطعمة ذات المصدر النباتي و تحديدا الفواكه حيث يمكن أن تصل 100-500 ملغ في بعض الفواكه مثل التفاح،العنب،الكرز،المشروبات (الشاي،القهوة،النيبيذ) و الشكولاتة ، بينما توجد بصورة أقل في الخضر و الحبوب ،حيث تحتمي الخضر على ما يقارب 25-100 ملغ/غ . [ 12 ]

**II-3- أهميتها:**

- التخلص من ضرر الضوء الزائد و ذلك بامتصاص الطاقة الضوئية و حماية المواد الحيوية.
- تلعب الفينولات دورا في تكوين اللجنين.
- تُكيف بيئة الخلية بتنظيم درجة الغليان و الانجماد و تنظيم المحتوى الأزموزي .
- تنظيم النمو و تطور النبات و ذلك بتأثير على فعالية الهرمونات .
- تسبب سبات بعض البذور coumarin-scopoletin .
- تسيطر على فعالية تكوين بعض الإنزيمات .

- تعطى بعض الأزهار ألوان زاهية تؤدي الى جذب الحشرات و حدوث التلقيح.
- تأثر على عملية التجدير في العقل/مثبط أو محفز.
- مواد مخزنة للنبات وقت الحاجة.
- ترتبط مع بعض المغذيات المعدنية (النحاس و الزنك) وتسبب عدم ترسب هذه المغذيات و تؤدي وظيفة المخلبيات chelating .
- تقوم بدور العامل Antioxydant حيث تعرقل أكسدة الكلوروفيل أو الهرمونات .
- تقوم بدور solubilisation الإذابة لبعض المواد الحيوية .
- تقوم بدور stabilisation التثبيت لبعض المواد الحيوية .
- تتدخل في عملية الأكسدة و التنفس .
- تلعب دور مهم في مقاومة الأمراض في بعض النباتات Protocatechuicacide مثل :
- يمنع مرض التبقع الفطري في البصل حيث يتجمع في الحراشف القشرية و يمنع نمو الفطر [7]

#### II-4- الكشف عن الفينولات :

يتم إجراء الكشف حسب طريقة (Gayon,1972) إذ يذاب 0,1 غ من المستخلص في 1 مل من الماء المقطر ويضاف له (1 - 2) قطرة من محلول كلوريد الحديدك  $FeCl_3$  (1%) ، وعند ظهور اللون الأزرق أو الأخضر تعتبر النتيجة موجبة أي دليل على وجود الفينولات . [13]

#### II-5- أقسامها:

يمكن تقسيم المركبات الفينولية الطبيعية تبعا لتوجدها وتعقيدها و حسب Harborne et simmonds إلى 3 مجموعات:

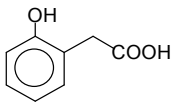
- المركبات الفينولية قليلة الإنتشار.
- المركبات الفينولية واسعة الإنتشار.
- المركبات الفينولية في صورة عديدات الجزيئة ( polymères ) .



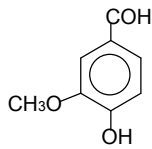
## II-5-1- المركبات الفينولية قليلة الإنتشار:

### أ- المركبات الفينولية المتشكلة من $C_6 - C_2$ ، $C_6 - C_1$ ، $C_6$ :

هي مركبات بسيطة توجد مصادفة في الطبيعة وينتمي لهذه العائلة أيضا الأدهيدات مشتقة من أحماض بنزينية تعد في أغلب الأحيان ضمن زيوت طيارة.



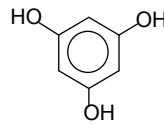
Ac.o-hydroxy  
phénylacétique



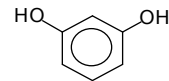
Vanilline



p.hydroxy  
benaidehyde



Phloroglucinol

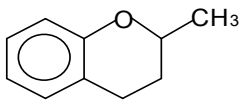


Résorcinol

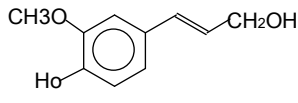
الشكل (1-I): المركبات الفينولية من الشكل  $C_6 - C_2$ ،  $C_6 - C_1$ ،  $C_6$

### ب - المركبات الفينولية المتشكلة من $C_6 - C_3$ ، $C_6 - C_4$ :

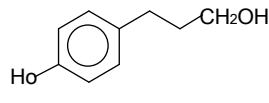
يعتبر الهيكل  $C_6 - C_3$  الأكثر مشاهدة والأكثر أهمية في هذه الفئة وتتضمن هذه المجموعة كحولات مشتقة من حمض السيناميك والتي تعد الأكثر تواجدا من مثيلاتها ذات الهيكل  $C_6 - C_1$ ، وبعض هياكلها موضحة في الشكل (2-I):



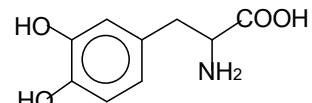
Chromone



Alcool coniférique



Tyosol

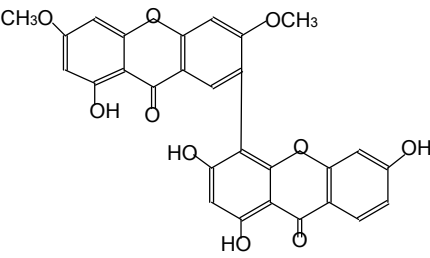


3.4-dihydroxyphénylamine

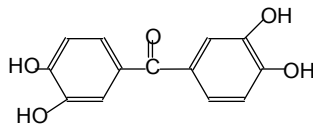
الشكل (2-I): نماذج للمركبات الفينولية من الشكل  $C_6 - C_4$ ،  $C_6 - C_3$

### ج - المركبات الفينولية المشكلة من $C_6 - C_2 - C_6$ ، $C_6 - C_1 - C_6$ :

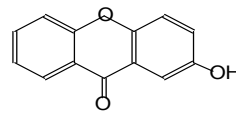
وهي مركبات نادرة في الطبيعة ومنها:



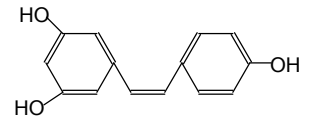
Genkétine



Maclurine



Euxanthone



Resvératrol

الشكل (3-I): بعض النماذج للفيونولات من الشكل:  $C_6-C_2-C_6$ ,  $C_6-C_1-C_6$ ,

ثنائي الفلافونيل

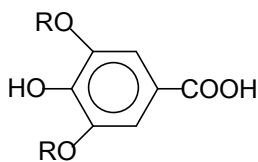
## II-5-2- المركبات الفينولية واسعة الانتشار:

يمكن تقسيم هذه المركبات المجموعتين أحماض بنزويك و أحماض سيناميك وكومارينات والقسم الآخر هو الفلافونيدات . ويعتبر هذا النمط من العرض إصطلاحيا إذ من المؤكد أيضا أن لا تكون هناك علاقة واضحة بين أحماض البنزويك والكومارينات بينما توجد علاقة بين كل منهما وأحماض السيناميك.

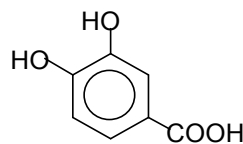
### أ- الأحماض الفينولية:

يمكن أن نضم تحت التسمية العامة للأحماض الفينولية: الأحماض البنزينية

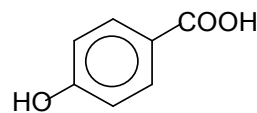
$C_6 - C_1$  وأحماض السيناميك  $C_6 - C_3$  من جهة ثانية ومن ضمن بنى الأحماض البنزينية :



R=H Ac.gallique



Ac-protocatéchiq

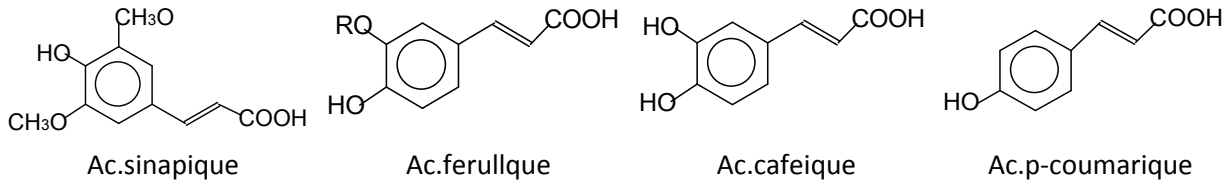


Ac-P-hydroxy

R=CH<sub>3</sub> Ac.syringique

الشكل (4-I): نماذج لأحماض البنزويك

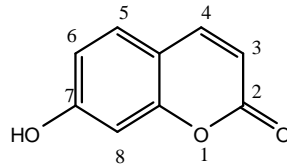
وتشمل أحماض السيناميك ( $C_3 - C_6$ ) أربعة مركبات لا يكاد عضو نباتي يخلو تقريبا من أحدهما على الأقل وهما:



الشكل (5-I): أمثلة لأحماض السيناميك

### ب - الكومارينات:

تتشكل أساسا من العنصر ذي البنية  $C_6-C_3$  إذ تمثل السلسلة من  $C_3$  حلقة أوكسجينية غير متجانسة .

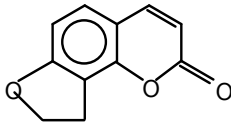


COumarine (Benzo-a-Pyrone)

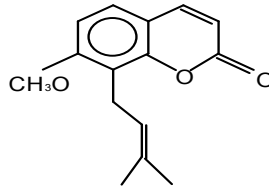
الشكل (6-I): العنصر الأساسي في تشكيل الكومارينات

واشتقت هذه التسمية من النبات الذي فصل منه أول مرة وهو *Dipteris odorata, willd* من قبل الباحث Vogel عام 1820.

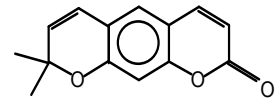
ويعتبر ال *Ombelliferone* وهو المركب الموضح سابقا المركب الأم للكومارينات، ويمكن لهيدروكسيلات الكومارينات البسيطة أن تكون مثيلية *méthyles* وقد تكون إحداها رابطة إثيروزيدية [14].



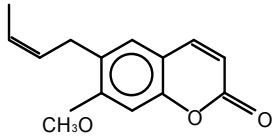
Angelicine



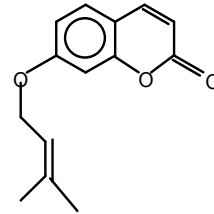
Osthol



Xanthletine



Subérosine



Isopentyloxy coumarine

### الشكل (7-1): بعض نماذج للكومارينات

#### ب -1- إستخلاص الكومارينات :

يتجنب الإستخلاص بالمعالجة القاعدية للأجزاء النباتية ، حيث أن هذه المعالجة لها القدرة على تفكيك الرابطة اللاكتونية في المركب الكوماريني وتنشأ أملاح ذوابة في الماء يمكن أن تتحلل مرة أخرى لتعطي المركب الاصلي ، وذلك بعد إضافة الحمض ، ويكمن عيب هذه الطريقة في انه في بعض الأحيان يتم التعرف على الكومارينات ليست المركبات الأصلية الموجودة فعلا في المصدر الطبيعي ، وإنما هي مركبات نتجت من المعالجة الكيميائية المستخدمة في عملية الفصل هذه .

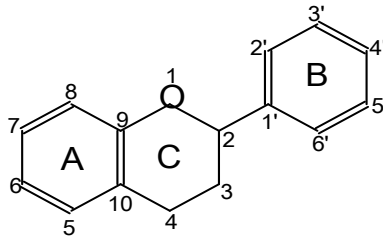
أما المؤلف في إستخلاص وفصل الكومارينات فهي الطريقة المتبعة ذاتها في حالة الفلافونيدات ، حيث يتم استخلاصها في المحاليل الكحولية ، ومن ثم يفصل المستخلص باستخدام الطرق الكروماتوغرافية [15].

#### ج - الفلافونيدات :

#### ج-1- تعريف :

أصل كلمة فلافونويد هو ( Fla vus ) وهي كلمة يونانية تعني اللون الأصفر . الفلافونيدات هي أكثر المركبات الفينولية انتشارا ، ومن أهم وظائفها إعطاء اللون للنبات . وتوجد على شكل أجليكونات ( aglycones ) أو جليكوزيدات ( glycosides ) . حيث يكثر تواجد هذه المركبات في المركبات الوعائية وتتواجد في مختلف أعضاء النبات (السيقان ، الأوراق ، الأزهار، الثمار...)، الفلافونيدات هي مركبات من خمس عشرة ذرة

كربون (C<sub>15</sub>) تملك الصيغة (C<sub>6</sub> - C<sub>3</sub> - C<sub>6</sub>) أي حلقتين بنزينيتين ترتبطان بسلسلة من 3 كربونات [16].



الشكل (8-I): الهيكل الأساسي للفلافونيدات

وتعتبر الفلافونيدات من أهم نواتج الأيض الثانوي التي تحدث في جميع خلايا وأنسجة النباتات ، حيث تتوزع الفلافونيدات بشكل واسع وتنوع كبير في النباتات الراقية ، خاصة كاسيات البذور بصفة متوسطة عند عاريات البذور ، وشبه منعدمة في الفطريات والطحالب ، فمن بين العائلات الغنية بالفلافونيدات ، نذكر كمثال لا للحصر العائلة البقلية والعائلة المركبة .

### ج -2- مصدرها:

إضافة إلى وجودها في الخضر والفواكه ، توجد الفلافونيدات في النباتات العليا وتحديدا عند بعض العائلات Polygonacée، Rutaceae ، Legumineuses ، Ombellifèves ، Composeae ونتحصل على أغليبيتها من المستخلصات النباتية كالشاي ، النبيد ، الكاكاو، كما توجد كذلك في العسل ، الحشائش والتوابل من البقدونس (persil) والزعتر (Thym) فنجد L'apigenine يتواجد خاصة في البقدونس و Lutèoline في الزعتر ، بينما تحتوي العشبة العطرية L'aneth على أكبر نسبة من

Myricetine ، ويتميز الشاي الأخضر عن بقية أنواع الشاي باحتوائه على أكثر من نوع من الفلافونيدات .

توجد الفلافونيدات في القسم الهوائي من النباتات وتتراكم الأنواع المحبة للماء منها في الحويصلات وتتركز في بشرة الأوراق أو تنتشر بين البشرة والطبقة الوسطى (mésophile) حسب نوع النبات ، كما تتركز في خلايا البشرة بالنسبة للأزهار وقد يمثل مزيج الفلافونيدات عند بعض الفواكه ما يقارب 1% من الفاكهة الطازجة كما هو الحال بالنسبة لليمون ، وتكون الفلافونيدات ذات الوزن الجزيئي الصغير مسئولة عن المرارة والذوق

الحامض (اللاذع).[12]

**ج-3- خواص الفلافونيدات :**

لأن الفلافونيدات مركبات هيدروكسيلية فلا بد أن تتصف بخواص وصفات الفينولات ، فهي مركبات ذات صفة حامضية ضعيفة تذوب في القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم ، وتتصف الفلافونيدات التي تحمل عددا كبيرا من مجموعات هيدروكسيل حرة أو سكر الصفة القطبية ، وبالتالي فهي تذوب في المذيبات القطبية مثل (الميثانول، إيثانول ، الأستون ، الماء) .

أما الفلافونيدات الأقل قطبية مثل الإزوفلافونات والفلافانونات والفلافونات والتي تحمل عددا أكبر من مجموعات الميثوكسي فإنها تذوب في الإيثر و الكلوروفورم . [ 14، 17 ]

**ج-4- إستخلاص الفلافونيدات:**

بعد عملية التجفيف وطحن النبتة هناك عدة طرق لاستخلاص الفلافونيدات تشير إليها بعض المراجع. إذ يعد الإستخلاص بمحلول كحولي (ميثانول، أو إيثانولي أو خليط منهما) ومن أكثر الطرق إتباعا في إستخلاص الفلافونيدات ، بعدها يأتي إستخلاص اختياري من سائل سائل بعد التخلص من الكحول بالتركيز. ومن أكثر المذيبات استعمالا لهذا الغرض أسيتات الإثيل Acouet والبيوتانول العادي n-BuOH وقد تستعمل مذيبات أخرى مثل (الهكسان العادي، كلوروفورم، إيثر البترول، ثنائي الميثان). [ 14 ]

**ج-5- الكشف عن الفلافونيدات :**

يتم إجراء الكشف حسب طريقة (AL-kazraji 1991) إذ يضاف 1مل من الكاشف ( هيدروكسيد لبوتاسيوم الكحولي [5N] Ethanolic KOH ) إلى 1مل من المستخلص وعند ظهور راسب أصفر تعتبر النتيجة موجبة، أي هذا دليل على وجود الفلافونيدات . [13]

**ج-6- أصناف الفلافونيدات:**

تبعاً لدرجة أكسدة وحدة  $C_3$  يمكن أن تنقسم الفلافونيدات إلى عدة أصناف . فأكثرها إنتشارا الفلافونيات (Flavones) والفلافونولات (Flavonols) وهي مركبات متماثلة في الهيكل الرئيسي ويكون الإختلاف في الموقع  $C_3$ ، إذا كان غير مستبدل فهنا يكون الفلافون أما إذا كان مستبدل ب OH أو OR فهو فلافونول أو فلافونول مستبدل على الترتيب ، وفيهما تكون الحلقة A مستبدلة بمجموعة هيدروكسي حرة في المواقع  $C_5$  و  $C_7$  بنسبة 90% أما الحلقة B فتكون مستبدلة في الموقع  $C_4$  بنسبة 50%. [ 18 ]

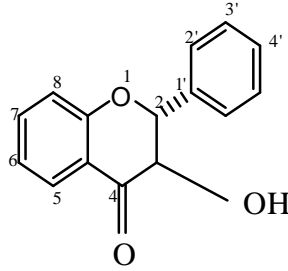
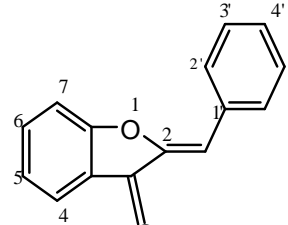
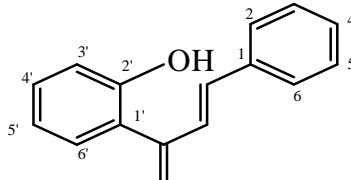
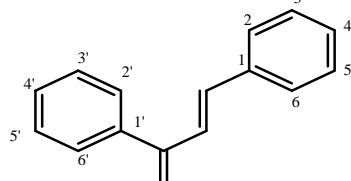
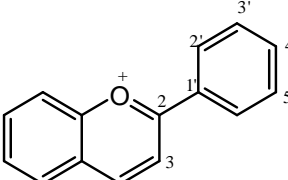
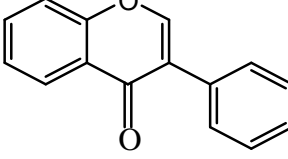
وتتميز الفلافانونات (Flavanones) وثنائي هيدرو فلافونانولات (Dihydroflavonols) بغياب الرابطة الثنائية بين  $C_2$  و  $C_3$  وهناك نوع خاص من الفلافونيدات يتواجد في الأزهار يتغير لونه على حسب ال PH وهو عبارة عن الأنثوسيانان .

كما تعتبر إيزوفلافونات (isoflavanes) نيوفلافونات من الفلافونيدات النادرة أو هذا لقلة إنتشارها في الطبيعة ، ففي الإيزوفلافون تكون الحلقة B مرتبطة بالموقع  $C_3$  ، أما نيوفلافون يكون تبادل بين مجموعة الكربونيل والحلقة B في صيغة الفلافون.

فإذا كانت  $C_3$  عبارة عن سلسلة خطية فهو عبارة عن شالكونات (Chalcones) أو ثنائي هيدروشالكونات (dihydrochalcones) ، فسلسلة  $C_3$  للشالكون تحتوي على رابطة ثنائية بينما سلسلة الثنائي هيدروشالكون مشبعة. [6، 19]

الجدول (1-I):مختلف أنواع الفلافونيدات

خاصية	أمثلة	الصيغة الكيميائية	نوع الفلافونويد
هي فلافونيدات ذات لون بنفسجي على ورق واتمان أو على الطبقة الرقيقة من متعدد أميد	Lutèoline( OH:5,7,3',4') Apigènine ( OH:5,7,4')		الفلافون
هي فلافونيدات ذات لون أصفر على ورق واتمان أو على الطبقة الرقيقة من متعدد أميد	Quercètine( OH:3,5,7,3', 4') Kaempferol ( OH:3,5,7,4') Myricètine( OH:3,5,7,3', 4',5')		الفلافونول
	Dihydrokaempfèrol (OH:3,5,7,4') Dihydroquercètine OH:3,5,7,3',4')(		ثنائي هيدرو فلافانول

هي فلافونيدات صفراء تحت الأشعة فوق البنفسجية المرئية	Naringènine(OH:5,7,4`) Eriodictyol(OH:(5,7,3`,4`) Hespèridine(OH:5,3`,o- rut=7;OMe=4`) Naringine(OH:5,4`;o- neohesp=7) Nèohespèridine(OH:5,3`;o- neohesp=7;OMe=4`)		فلافانون
صبغات صفراء للأزهار إطا تعرضت إلى الأمونيات تعطي اللون الأحمر	Aureusidine(OH:4,6,3`,4`) Sulfurètine(OH:6,3`,4`) Martimetine(OH:6,7,3`,4`)		أورون
هذه الصبغة غير مستقرة وهي في إتران مع الفلافانون وصبغات صفراء للأزهار	Isoliquiritigène(OH:4,2`,4`) Butèine(OH:3,4,2`,4`)		شالكون
صبغات صفراء للأزهار	Aspalathine(OH:3,4,2`,4`,6`; C-glu=3`) Nothofagine(OH:4,2`,4`,6`) Phloridzine(OH:4,4`,6;O- glu=2)		ثنائي هيدروشالكون
في الوسط الحمضي تكون حمراء وفي الوسط القاعدي تكون بنفسجية أو زرقاء في الوسط الحمضي	Cyanidine(OH:3,5,7,3`,4`) Delphinidine(OH:5,7,3`,4`,5` )		أنثوسيان
	Daidzein(OH:7,4`) Orobol(OH:5,7,3`,4`)		إيزوفلافون

### II-5-3- المركبات الفينولية المتواجدة في صورة (عديدات الجزيئات) polymers :

#### أ - التانينات (العفصيات):

هي مركبات عديدة الفينولات ذات تراكيب متنوعة ومذاق غير مستساغ ، ذات وزن جزيئي 3000-500 ولها

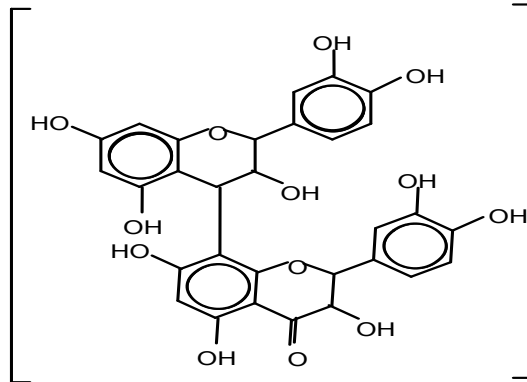


بالإضافة للفينولات : ترسيب القلويدات ( alkaloids ) والجلاتين ( gelatin ) والبروتينات الأخرى .

وحسب الإشتقاق فإن التانينات هي المركبات المستخدمة في الدباغة (Tanerie) والتي لها خاصية تحويل جلود الحيوانات الطرية الى الجلود غير قابل للتعفن وقليلة النفاذية ويعزى ذلك على قدرتها على الإتحاد مع البروتينات، [20] وهي نوعان:

### • التانينات المتراكمة:

هي الأكثر إنتشارا وهي ناتجة من البلمرة لجزيئات أولية تمتلك البنية العامة للفلافونيدات . وترجع خواص التانينات المتراكمة إلى طبيعة الجزيئات الأولية الداخلة في تركيبها وخاصة الوزن الجزيئي حيث أن الخواص الطبيعية لعينة ما أي قابليتها للإرتباط بالبروتين تزداد من (bimere-decamere) وتنقص بعدها ، فيمكن للجزيئات الكبيرة أن تكون عديمة الذوبان. [11، 18]

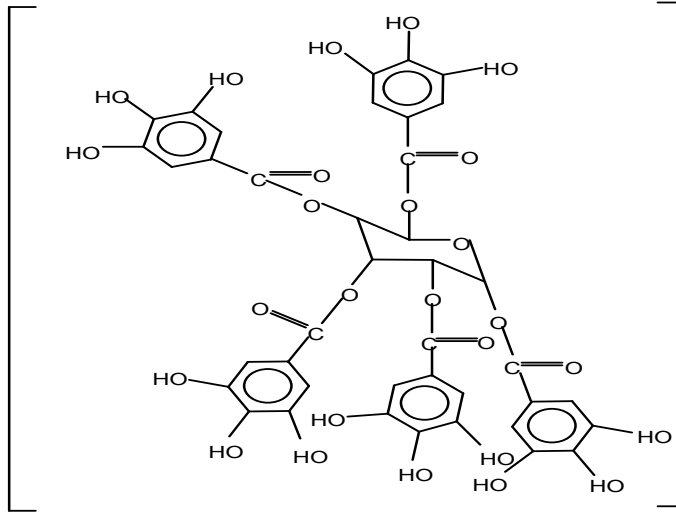


الشكل (9-I) : وحدة التانينات المتراكمة

### • التانينات المتحللة:

هي عبارة عن جزيئات متعددة أسترات لسكر (عديد الهيدروكسي) وعدد متغير من جزيئات حمض الفينول ، تحللها ينتج شقا سكريا في أغلب الأحيان يكون الجلوكوز وشقا فينوليا مشكلا أساسا من حمض الغاليك أو من

حمض الإيلاجيك [11، 21]



الشكل (10-I) : وحدة التانينات المتحللة

أ-1- إستخلاص التانينات :

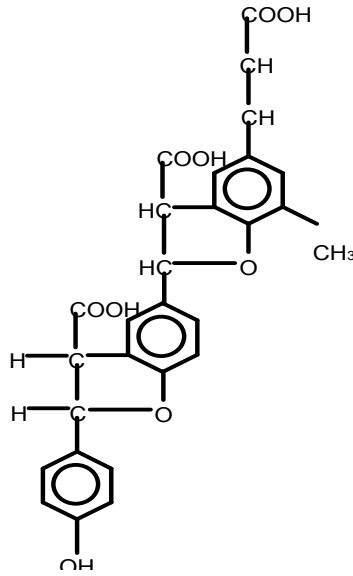
يتم إستخلاصها بواسطة خليط (مزيج) من الماء + الأسيتون.[13]

أ-2- الكشف عن التانينات :

يتم الكشف على التانينات عسب طريقة (Jawad . 1997) إذ أضيف 1مل من خلات الرصاص المائية إلى 1مل من المستخلص النباتي ، وعند تكون راسب أبيض تعتبر النتيجة موجبة وهذا دليل على وجود التانينات.[13]

ب - الليقتين :

هي بوليميرات ذات بنية منتظمة غير أنها كارهة للماء بشدة، مكونة أساسا من وحدات فينيل بروبان  $C_6 - C_3$  ، وهي هي كذلك شق غير سكري للأغشية الخلوية وهي قليلة التواجد في الخضر والفواكه والأنسجة النباتية المتناولة من قبل الإنسان.[10، 22، 23]



الشكل (11-I) : جزيئة الليقتين

## 6-II- الفعالية المضادة للأكسدة للمركبات الفينولية :

المركبات الفينولية تمتلك خصائص مضادة للأكسدة قادرة على كنس الجذور الحرة النجمة عن التدخين والتلوث ، حيث أن حماية القلب والأوعية الدموية بالمركبات الفينولية أصبحت الأكثر رسوخا.

الدراسات العلمية الحالية أكدت الخصائص الطبية التي ترجع إلى المركبات الفينولية ، ومن بين هذه الخصائص: النشاط المضاد للإلتهاب ، المضاد للفيروسات ، المضاد للحساسية .... إلخ والتي تشكل والتي تشكل خطرا كبيرا على حياة البيئة . ويتم إمتصاص المركبات الفينولية من خلال الحاجز المعوي ومن ثم الوصول إلى الأنسجة المستهدفة ، حيث يمكن أن تؤدي إلى وقاية الجسم من تعرضه للأكسدة ، والأمراض المختلفة (أمراض القلب والسرطان وأمراض الاعصاب .....). [ 11، 24 ]

## III- القلويدات

### III-1- تعريف القلويدات:

أدخل مصطلح قلويد في عام 1818 م من طرف (Merissner) وهذه الكلمة تطلق على مركب عضوي قاعدي له الصفات القلوية ومنها أشتقت وتحولت إلى كلمة قلويد، والقلويدات هي قواعد أزوتية معقدة التركيب

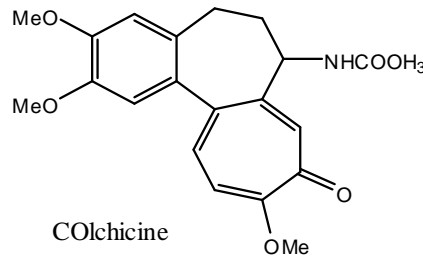
من أصل نباتي ، وتتنوع هذه الأمينات في الطبيعة بشكل كبير جدا ولها تأثير فيزيولوجي . معظم القلويدات تحتوي على حلقة أو أكثر وغالبا ما يكون النيتروجين فيها على هيئة أمين ثانوي أو ثالثي ، ونادرا ما تحتوي على ذرة أزوت غير حلقيه ومجموعة الأمين غالبا ما تكون ثانوية ، وقد تكون أولية مثل أفيرين و كولاشديسين ، وبعض القلويدات تحتوي على ذرتي أزوت في حلقات مختلفة (نيكوتين، ريسيربين) والكافين هو مشتق من الحلقات المتغايرة يحتوي على 4 ذرات أزوت.

والقلويدات من أقدم المركبات العضوية التي تم فصلها بصورة نقية لأهميتها في مجال الطب.[ 20]

### III-2- تصنيف القلويدات :

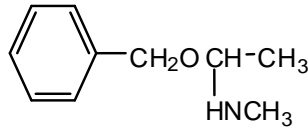
تصنف القلويدات وفقا للفصائل النباتية المستخلصة منها ولكن هناك تزايد إكتشاف المئات من هذه المركبات في الوقت الحاضر حال دون إستخدام مثل هذا التقسيم وهناك العديد من المحاولات لوضع نظام تقسيم يظم أغلب القلويدات ، ولقد كانت أكثر المحاولات قبولا وإنتشارا هو نظام التقسيم الذي وضعه هيجانور (Heganauer) والذي قسم القلويدات إلى 3 أقسام رئيسية وهي:[ 20]

أ - القلويدات الحقيقية : ونذكر كمثال عنها Colchicine .



الشكل (II-1) : مثال عن القلويدات الحقيقية

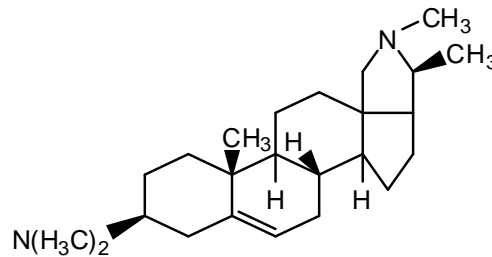
ب - القلويدات الأولية (Proto alkaloids) : ونذكر منها مثلا ephedrine



ephèdrine

الشكل (2-II) : مثال عن القلويدات الأولية

ج - القلويدات غير الحقيقية (Pseu doalkaloids) : ونذكر منها Conessine .



Conessine

الشكل (3-II) : مثال عن القلويدات غير الحقيقية

### 3-III- إستخلاص القلويدات :

إن إستخلاص القلويدات يعتمد على إختلاف ذوبانيتها في الوسط الحمضي والوسط القاعدي وهذه الذوبانية تكون بذلالة ال [26، 25]PH وهناك 3 طرق عامة لإستخلاص القلويدات .

#### 3-III- أ - الإستخلاص بالمذيبات العضوية القطبية:

يكون الإستخلاص بمعالجة مسحوق النبات بالكحول ثم يبخر والناتج يذاب في محلول حمضي ممدد أو يعالج بمحلول (كحول + ماء ) حمضي بعدها يبخر الكحول والناتج يمدد بمحلول حمضي مخفف. [15، 27]

#### 3-III- ب - الإستخلاص بالمذيبات العضوية اللاقطبية :

يعالج مسحوق النبات بقاعدة ضعيفة مثل النشادر أو كربونات الصوديوم ، وبهذه الطريقة تتحرر القلويدات

(من الطور العضوي إلى الطور المائي للتخلص من الشوائب ) ثم تستخلص بمذيب عضوي لا قطبي مثل أسيتات الأثيل.[ 15]

### III-3- ج - الإستخلاص بالماء الحمضي :

عند معالجة مسحوق النبات الجاف بمحلول حمضي ممدد ، نحصل على محلول قلويدات ملحية.

### III-4- الكشف عن القلويدات :

القلويدات تترسب مع الكواشف الخاصة تسمى بكواشف القلويدات ، تفاعلات الترسيب مرتبطة بوسط الحمض المخفف.

توجد عدة أنواع من الكواشف أهمها الكواشف اليودية .

- كاشف ماير ( Reactif de Mayer ) : محلول كلور الزئبق و يوديد البوتاسيوم الذي يعطي راسب أبيض مصفر.
- كاشف دارجنديروف ( Reactif de dragendroff ) : محلول نترات البسموت ويوديد البوتاسيوم الذي يعطي راسب أبيض مصفر.
- كاشف بوشردا ( Reactif bouchardat ) : محلول يوديد البوتاسيوم الذي يعطي راسب بني .
- القلويدات تترسب كذلك بالأملاح المعدنية ثقيلة الوزن: ملح البلاطين وبعض الأحماض . [ 20 ]

## IV- التربينات

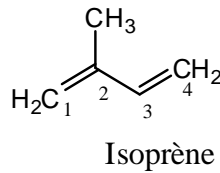
### IV-1- تعريف التربينات :

هي مركبات هيدروكربونية الوحدة البنائية لها هي الإزوبرين  $C_5H_8$  ( Isoprène ) ذات 5 ذرات كربون وهي ناتجة عن تجمع من وحدات ال Isoprène وحسب هذه القاعدة تقسم التربينات حسب ما ذكره ( Guignard ) حسب الجدول الموضح أدناه: [15، 20، 25، 26]

الجدول (II-1): يوضح مختلف التربينات

عدد ذرات الكربون	إسم التربين	وحدات الإيزوبرين
10	أحادي الترايين ( Mono Terpènes)	2
15	سيسكوتربينات (SesquiTerpène)	3
20	ثنائي التربين ( Di Terpène )	4
30	ثلاثي التربين ( Tri Terpène )	6
40	رباعي التربين ( Tètra Terpène )	8
أكبر من 40	متعدد التربين ( Poly Terpène )	أكبر من 8

في أوائل القرن العشرين Ruzick من إكتشاف الوحدة الأساسية لبناء التربينات وهي الإيزوبرين Isoprène كما هو مبين أدناه :



الشكل (III-1): الوحدة الأساسية لبناء التربينات

2-IV- إستخلاص التربينات :

هناك عدة طرق متبعة لإستخلاص التربينات من النباتات متعددة أهمها التقطير بالبخار أو الإستخلاص بواسطة مذيبات عضوية متطايرة وتعتبر طريقة التقطير بالبخار أكثر الطرق إستخداما ، وعلى الأخص لإستخلاص التربينات الأحادية والسيسكوتربينات وبعض التربينات حيث تسحق الأجزاء النباتية جيدا ومن ثم تقطر في البخار لكن من عيوبها تؤدي إلى تحطيم بعض التربينات تحت هذه الظروف، وبالتالي الباحث يلجأ لطريقة ثانية يستخدم فيها إيثر البترول للإستخلاص عند 50°C حتى يتمكن من إستخلاص أغلب التربينات.

ومن ثم يتبع بتقطير الإيثر عند ضغط منخفض ، ثم يستخدم التقطير التجزيئي لإستخلاص الزيوت الطيارة حيث تتقطر التربينات الهيدروكربونية أولاً ، ومن ثم تتقطر التربينات الأوكسجينية والسيكوتربينات ، ومن الطرق المستخدمة لفصل وتمييز التربينات طريقة الفصل اللوني ، سواء طريقة الطبقة الرقيقة أو طريقة العمود أو HPLC لكن تعتبر طريقة العمود ( gel silic ) من أنسب طرق الفصل اللوني حيث يتم فصل التربينات العالية مثل التربينات الثنائية ، الثلاثية والرابعة وذلك يتم إستخلاصها بواسطة مذيبات معتدلة القطبية مثل الكلوروفورم. [ 25 ]

## V- الصابونيات

### 1-V- تعريف الصابونيات :

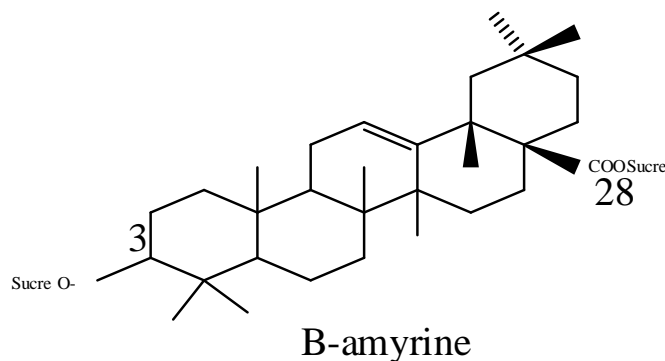
هي عبارة عن تربينات ثلاثية حقيقية في صورة غليكوزيدية ويتعدد السكر ليصل من إثنين إلى عشرة ، وعليه فالصابونيات ذات وزن جزيئي عالي وعند حلمتها تحرر سكر أو عدة سكريات،(D- galactose ، rhamnose ، L-arbinose ، D-fructose ، D-xylose ) مع genie يسمى sapogenine هذا الأخير عبارة عن نواة إستيرويدية وقليل منها يتألف من نواة ثلاثية التربين. وقد أشتق إسمها من الكلمة اليونانية Sapo بمعنى صابون لأنها تعطي رغوة كثيفة إذا رجت مع الماء أو الكحولات المخففة وتستمر لمدة طويلة. [ 20 ]

### 2-V- تصنيف الصابونيات :

من أهم هذه التصنيفات :

### 2-V- أ - الصابونيات ذات نواة ثلاثية التربين (Group des triterpènes) :

وكمثال عنها مونو-بدسموزيدات ( Mono bidesmosides ).

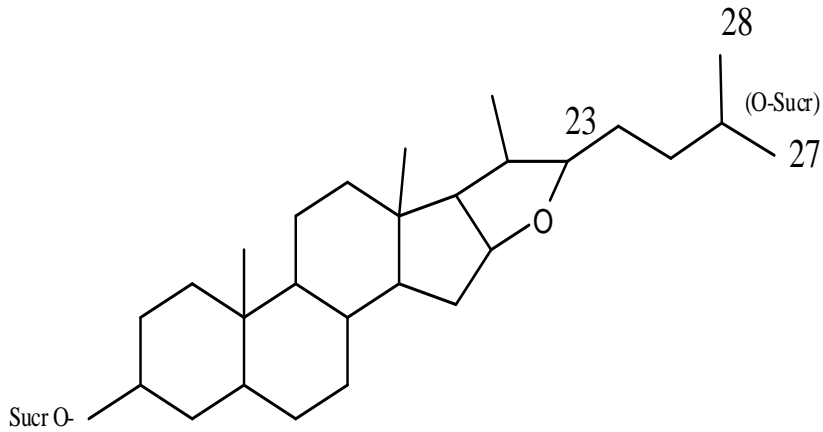


الشكل (1-IV): مثال عن الصابونيات ذات نواة ثلاثية التربين



**2-V- ب - الصابونيات ذات نوات تربينية إستيرويدية (Group des steroides):**

وكمثال عنها مونو (سكر أحادي مرتبط مع  $C_3$ ) و bidesmosides (سكر أحادي مرتبط مع  $C_3$  و  $C_{26}$ ). [ 15 ]

**FUROSTANES**

الشكل (2-IV): مثال عن الصابونيات ذات نواة تربينية

**3-V- إستخلاص الصابونيات :**

- ذوابة في الماء الدافئ (قابلة للإمهاء بسهولة) .
- ذوابة في مزيج (ماء + كحول) بعد إستخلاصها بإيثر البترولي . [ 15 ]

**4-V- الكشف عن الصابونيات :**

يتم إجراء الكشف حسب طريقة (Haddad 1965) إذ يضاف 1 مل من كاشف كلوريد الزئبق المائي (5% ) إلى 1 مل من المستخلص ، وعند تكون راسب أبيض تعتبر النتيجة موجبة وهذا دلالة على وجود الصابونيات . [13]

## VI- الزيوت الطيارة

## VI-1- تعريف الزيوت الطيارة :

الزيوت الطيارة: هي تلك المواد المسؤولة على الرائحة المتميزة للنباتات كما أن لها القدرة على التبخر في الظروف العادية، وتتميز بسهولة استخلاصها من الأعضاء النباتية [10] لها أسماء مختلفة ك:

- العطرية: لرائحتها الجميلة و المميزة.
- الطيارة: تتبخر في درجات الحرارة العادية.
- الأساسية: تمثل جوهر أي جزء ذو رائحة في النبات.
- الإيثرية: لقابلية ذوبانها بشدة في الإيثير

والزيوت الطيارة (العطرية) عبارة عن مركبات عضوية متباينة في تركيبها الكيميائي تتكون أثناء عمليات التحول الغذائي كنتاج ثانوي، وتنتشر في أكثر من 60 عائلة وتظم حوالي 3000 نوع نبات [27] تتجمع في أنسجة خاصة كالشعيرات الغدية مثل الموجودة في العائلة الشفوية كنبات النعناع والزعتر والميمرية، أو في أنابيب (قنوات) إفرازية كما في العائلة المظلية كنبات الكروية والكمون، أو خلايا زيتية كما في العائلة الفلفلية والزنجلية أو في ممرات (شبكة من القنوات) كما في ثمار العائلة السنوبرية والسدبية. [26]

وقد تتواجد في جميع أجزاء النبات أو في أجزاء معينة منها كالأوراق مثل نبات النعناع، أو في بتلات الزهور مثل الورد والياسمين، أو في قلف الشجر كما في القرفة، أو في الثمار مثل حبة البركة والكسبرة أو في قشور الثمار كما في البرتقال والليمون.

تتباين وتختلف نسب توажدها في النبات حيث يتراوح بين 16-18% في ثمار القرنفل وتقل

إلى 0.02% في أزهار الورد والياسمين. [27]

حسب العديد من النظريات البيئية فإن دورها الفسيولوجي يكمن في:

1. إزالة والتخلص من نواتج العمليات الحيوية و طرحها خارج الأنسجة.
2. جذب الحشرات النافعة مما يساعد على تلقيح الأزهار.
3. طرد الحشرات الضارة أو قتلها، وبالتالي تمنع تخرب الأزهار و الأوراق.
4. تضمن حماية ضد البكتيريا والطفيليات المسببة للأمراض النباتية.

5. تساعد على التئام الجروح النباتية ومنع خروج سيولة العصير الخلوي. [ 10، 26،

[ 27،

## VI -2- إستخلاص الزيوت الطيارة :

توجد عدة طرق لإستخلاص الزيوت الطيارة نذكر منها :

### VI -2-1- الإستخلاص بالتقطير :

- التقطير بالماء.
- التقطير بالماء و البخار معا.
- التقطير بالبخار. [ 15]

### VI -2-2- الإستخلاص بالمذيبات العضوية :

وتعتمد على نوع المذيب المستخدم إلى :

1. الإستخلاص بالمذيبات العضوية (هكسان و الإيثر و غيرها).
2. الإستخلاص بالمذيبات العضوية غير الطيارة كالشحوم و الدهون .
3. الإستخلاص بالضغط أو بالطرد المركزي .
4. الإستخلاص بالمحلل المائي (الإنزيمي أو الحمضي ) . [ 15]

## الفصل الثالث :

الجزور الحرة ومضادات الأكسدة

**VII- الجذور الحرة :****VII-1- تعريف:**

تتجمع الذرات في الجزيئات بروابط قوية بواسطة إلكترونيات حلزونية متعاكسة ، تكون حاملة لطاقة كافية قادرة على أن تؤدي إلى تخريب هذه الروابط لهذا تؤدي إلى ظهور وحدات كيميائية تملك إلكترونا غير مرتبط على المدار الخارجي . تسمى هذه الوحدات الكيميائية الجذور الحرة . [28، 29] وبهذا يمكن أن نعرف الجذر الحر كما عرفه Halliwell و Gutteridge ... "أي نوع قادر على التواجد مستقل يحتوي على إلكترون أو عدة إلكترونيات غير مرتبطة " . [29، 30] وهي حالة عدم الاستقرار . يكون عدم الاستقرار هذا مؤقت سواء عن طريق استقبال إلكترون آخر أو عن طريق نقل الإليكترون الحر إلى جزيئة أخرى ، تنتج هذه الأنواع الجذرية غير المستقرة والنشطة جدا بشكل مستمر في العضوية في إطار العديد من الظواهر البيولوجية . وبسبب قدرتها على تخريب الخلايا ، الأنسجة والأعضاء تدخل في العديد من الأمراض الحادة منها والمزمنة . [29]

**VII-2- أنواع الجذور الحرة حسب استقرارها :**

تنقسم الجذور الحرة من حيث استقرارها إلى نوعين :

**VII-2- أ - الجذور النشطة أو غير المستقرة :**

وهي الجور التي لها أعمار حياة قصيرة جدا أي غير المستقرة بالظروف الاعتيادية ، ويشمل هذا النوع من الجذور الحرة ذرات العناصر من  $H\cdot$  ،  $CL\cdot$  ،  $N\cdot$  ،  $F\cdot$  والجذور التي لها وزن جزئي صغير . تقدر أعمار حياة هذه الجذور باميكروثانية ( $10^{-6}$  ثانية ) أو أقل حتى تصل إلى البيكوثانية ( $10^{-12}$  ثانية ) ( تلاحظ تفاعلات هذه الجذور وتشخص حركة تفاعلها بالطرق الحديثة .

**VII-2- ب - الجذور الصامدة المستقرة :**

وهي الجذور الحرة التي لها أعمار حياة طويلة حيث تقدر أعمارها بالثواني أو الدقائق أو الساعات أو حتى الأيام ، مثل ثنائي فينيل بكريل هيدرازيل (DPPH) فهو عبارة عن مادة صلبة ذات لون بنفسجي مسود ويكون مستقرا لعدة أيام .

ونستطيع القول بأن معظم الجذور الحرة الأروماتية التي بها التراكيب الرنينية تكون مستقرة في أغلب الأحيان ، ويعزى استقرار هذا النوع من الجذور لعدم تمركز الإليكترون المنفرد بموقع معين في تركيب

الجذر أي ينتقل من موقع إلى آخر على طول تركيب الجذر كما هو الحال بجذر ثنائي فينيل بكريل هيدرازيل (DPPH). [ 31، 11]

### VII-3- متابعة حركية الجذور الحرة :

إن الجذور الحرة إما أن تكون ذات أعمار طويلة أو قصيرة ، القصيرة منها لا يمكن متابعة حركية تفاعلاتها إلا بالطرق الطيفية السريعة مثل أطياف تجزيء الكتلة وأطياف رنين البرم الإلكتروني ، أما الجذور المستقرة نسبيا فيمكن متابعة حركية تفاعلاتها في الطرق التقليدية مثل قياس التغير بالتوصيلة الكهربائية بوحدة الزمن، أو التغير بالتركيز المولاري بوحدة الزمن ، أو التغير بحجم الغاز عن طريق التسحيح بالحامض أو القاعدة ولكن أدق هذه الطرق هي قياس تغير كثافة الضوء الممتص بوحدة الزمن بواسطة أجهزة قياس أطياف الأشعة فوق البنفسجية - المرئية (UV-V) شرط أن يمتص الجذر الحر الضوء بمنطقة تختلف عن منطقة امتصاص المادة الناتجة فمثلا يمتص الجذر ثلاثي فينيل المثيل (Ph<sub>3</sub>C) الضوء عند 345nm وعند 510nm بينما يمتص ثلاثي فينيل ميثان (Ph<sub>3</sub>CH) الضوء عند 262nm فقط. [ 31، 20، 10]

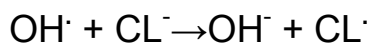
### VII-4- تفاعلات الجذور الحرة :

تتفاعل الجذور الحرة بكافة أنواعها طويلة أو قصيرة العمر المشحونة أو المتعادلة بتفاعلات سريعة جدا ومختلفة . وهذه بعض تفاعلاتها.

#### VII-4- أ - تفاعلات التبادل الإلكتروني :

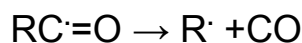
يتم في هذا التفاعل انتقال إليكترون من المادة المستقرة المتواجدة بالمحيط إلى الجذر الحر وبذلك يتكون أيون

سالبة مشتق من الجذر الحر وجذر حر جديد مشتق من الأيون السالب . [ 31]



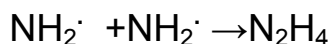
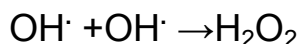
#### VII-4- ب - تفاعلات تفكك الجذور الحرة :

تتفكك الجذور الحرة بصورة مختلفة معتمدة بذلك على طبيعة الجذر الحر ومثال على ذلك تفكك جذور الأسيل بواسطة فقدان جزيئة أول أكسيد الكربون . [ 31]



**VII-4- ج - تفاعلات إتحاد الجذور الحرة :**

إن تفاعلات الجذور الحرة مع بعضها البعض تعد من التفاعلات المهمة جدا حيث ينتهي وجود هذه الجذور بنظام ما بهذه التفاعلات مع تكون مركبات مستقرة ويطلق على هذه التفاعلات بتفاعلات الإتحاد أو تفاعلات تكوين الدايمر. [ 31 ]

**VII-4- د - الاحتراق :**

الاحتراق من أشهر تفاعلات الجذور الحرة ، حيث يتم كسر الرابطة المزدوجة القوية ( O=O ) حتى ينتج منها الجذر الحر للأكسجين ومن الملحوظ أن الأكسجين عبارة عن جذر مزدوج بزوج إلكترونات غير مزدوج في مداره الأخير. وتعتمد مدى قابلية أي مادة للاشتعال على تركيز الجذور الحرة التي يجب أن تكون موجودة قبل بدء الاشتعال والتي تؤدي لحدوثه. وعند انتهاء المادة المشتعلة تبدأ تفاعلات الانتهاء والتي تؤدي لانطفاء النيران. [ 11 ]

**VII-5- فاعلية الجذور الحرة :**

معظم الجذور الحرة على درجة عالية من الفاعلية وعادة لا يمكن فصلها ، وفي بعض الأحيان لا بد من استخدام طرق غير مباشرة للكشف عن أحد الجذور ، وطاقات التنشيط بين جذرين حرين ضئيلة جدا للغاية تقترب من الصفر غالبا وعلى ذلك فالمعدل الحقيقي للتفاعل يعتمد على سرعة تصادم الوجدتين مع بعضهما البعض . مثل هذه التفاعلات توصف بأنها محكومة بالانتشار وتنطوي خطوة الإيقاف في الكثير من التفاعلات المتسلسلة على هذا الطراز من الإتحاد بين الجذور السريعة. [ 11، 32 ]

**VII-6- إعاقة فاعلية الجذور الحرة :**

يعاق نشاط الجذور الحرة شديدة الفاعلية (الجذور التي لها أعمار حياة قصيرة جدا ) تولدها في مواقعها خلال تعرض المادة المراد تحضير الجذر الحر منها للأشعة المرئية وذلك بتجميد إناء أو ورق أو خلية التفاعل بإحدى الحمامات الباردة جدا والمناسبة للجذر الحر ، وذلك لغرض السيطرة عليها ثم متابعة تشخيصها وهذه الطريقة تأخذ زمنا طويلا أكثر بكثير من عمر حياة الجذر الحر شديد الفاعلية. [ 31 ]

**VIII- مضادات الأكسدة :****VIII-1- تعريف:**

كثيرا ما نسمع مصطلح "المواد المضادة للأكسدة " ولكن الكثيرين منا لا يعلم بالضبط ما هي المواد المضادة للأكسدة أو السبب في أنها مهمة . والمواد المضادة للأكسدة هي مركبات كيميائية تتواجد بكثير من الأطعمة النباتية .

وكلمة (مضاد للأكسدة ) تعني يمنع التأكسد ، والأكسدة تحدث عند تواجد الكثير من الجذور الحرة في جسم الكائن الحي.

والجذور الحرة في الخلية تكون عبارة عن جزيئات تحتوي على أكسجين فقد إليكترون . ولاستبدال الإليكترون المفقود تأخذ من جزيء آخر ، والذي يصبح بعد ذلك من الجزيئات الحرة الراديكالية نفسها ، لها حلقة مفرغة . حيث هنا المواد المضادة للأكسدة توفر الجذور الحرة مع الإليكترون المفقود حتى لا يوجد جزيء يأخذ من آخر ، وبالتالي تتوقف الدورة . [11، 33]

**VIII-2- عمل مضادات الأكسدة :**

تعمل مضادات الأكسدة على منع تكوين أو منع تأثير أصناف الأكسجين والنيوتروجين الفعال الناشئين دخل الجسم واللذين يؤديان إلى أضرار في الأحماض النووية والدهون و البروتينات والجزيئات الحيوية الأخرى . وتصنف المادة المضادة للأكسدة بأنها تلك المادة التي لديها القدرة على تثبيط الجذور الحرة ، اذا فإن القليل من المواد المضادة للأكسدة لا بد أن يفقدها الجسم . كما أن القليل من الجزيئات مضادات الأكسدة مثل بعض الإنزيمات تكون غير كافية لمنع هذا الضرر تماما . [34]

إن إزالة الجذور الحرة بواسطة مضادات الأكسدة تبدو مهمة لصحة و حياة الإنسان ومع ذلك ، فإننا لا يمكن أن نعيش بدون الجذور الحرة . فالجسم يستخدم الجذور الحرة لتحطيم الجراثيم بالإضافة إلى استخدامها لإنتاج الطاقة . ولكن المشكلة تكمن أن معظم الناس يتعرضون لكميات كبيرة من الجذور الحرة ، ومع ذلك فإنه بإمكاننا تجنب العوامل التي تزيد من تعرضنا للجذور الحرة أو تزيد من إنتاج أجسامنا للجذور الحرة . [33]

**VIII-3- مضادات الأكسدة المصنعة :**

تعتبر عنصر أساسي يجب إضافته للأطعمة المعلبة للتقليل من إفسادها إلى أقصى حد وذلك لتأكسدها قبل غيرها ، منها ، butylhydroxyanisole (BHA) و butylhydroxytoluene (BHT) ، و gallate propylée (PG) ، و tetra- bulhydroquinon (TBHQ) هذه المركبات واسعة



الاستعمال في الصناعة العدائية لأنها فعالة وقليلة التكلفة بالمقارنة مضادات الاكسدة الطبيعية وغير السامة ، ولكن لها أضرار جانبية على المدى البعيد لذلك تم التخلي عنها في دول الإتحاد الأوروبي مؤخرا . [ 10، 35 ]

#### VIII-4- مضادات الاكسدة الطبيعية :

في الحالة الفسيولوجية العادية في تركيز الجذور الحرة مثل  $O_2^-$  ،  $HOO\cdot$  ،  $OH\cdot$  تكون مراقبة من طرف الخلايا [ 36 ] التي تستعمل العديد من الإستراتيجيات المضادة للأكسدة وتستهلك طاقة كبيرة من أجل مراقبة مستوى تفاعلات الأكسجين باستعمال وسائل دفاع طبيعية ذاتية داخلية مثل إنزيمات (peroxydases . Catalases . superoxyde dismutases) وعوامل مضادة للأكسدة والتي تستخرج من الغذاء (مضادات خارجية ) كالفيتامين C (Acide ascorbique) والفيتامين Q (Ubiquinone) وحمض اليوريك (acide urique) والجزئيات التي تستخلص من الغذاء ، فتشكل فخ للجذور الحرة وتقبض على الإليكترونات وتحولها إلى مركبات ثابتة ، ومما سبق يمكن أن نعرف مضادات الأكسدة بأنها مواد داخلية المصدر أو خارجية تستطيع أن تعدل أو تصلح الإتلاف الذي سببته الجذور الحرة . [ 10 ]

#### VIII-5- مصادر مضادات الأكسدة

##### VIII-5-1- مضادات الأكسدة الإنزيمية Enzymatic antioxidants

وتلعب دوراً هاماً وأساسياً في حماية الخلية من الإجهاد التأكسدي، وتنقسم هذه المجموعة إلى ثلاث فئات هي:

##### أ - فوق أكسيد الديسميوتاز (Superoxide dismutase(SOD)

يعتبر هذا الإنزيم أحد أهم الإنزيمات الفاعلة كمضاد للأكسدة. فهو يقوم بإزالة جذور فوق الأكسجين وذلك بتسريع معدل إزالته بحوالي أربع مرات بمساعدة بعض المعادن مثل السيلينيوم والنحاس والزنك . إذن إنزيم SOD يقي الكائنات الحية الهوائية من التأثيرات الضارة لهذا الجذر. وهو يوجد في كل الأنسجة الهوائية كالميتوكوندري .

##### ب - الكاتالاز Catalase

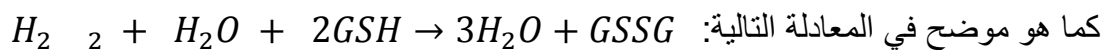
يوجد في الأجسام البيروكسية Peroxisomes في خلايا أنسجة الكائنات الراقية كالدماغ ونخاع العظام والأغشية المخاطية والكلية والكبد. كما أن هذه الأجسام غنية بإنزيم آخر هو الاكسيداز Oxidase.

فبينما يعمل الاكسيداز على تكوين  $H_2O_2$  يقوم الكاتالاز بتكسيده وتحويله إلى ماء وأكسجين حسب



### ج - جلوتاثيون بيروكسيداز Glutathione Peroxidase

يوجد هذا الإنزيم في خلايا الدم الحمراء والأنسجة الأخرى . ويقوم هذا الإنزيم بتحفيز تكسير  $H_2O_2$  و Hydroperoxides الليبيدات بواسطة الجلوتاثيون المختزل (GSH) و  $H_2O_2$  ليعطي الجلوتاثيون المؤكسد (GSSG) والماء ،

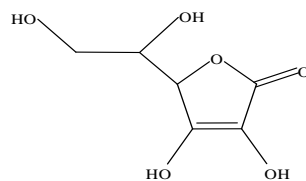


يقوم الجلوتاثيون بيروكسيداز بحماية دهون الأغشية الحيوية والهيموجلوبين ضد الأكسدة بواسطة Peroxides التي يمكن أن يستخدمها كركائز أخرى. [37]

### VIII-5-2- مضادات الأكسدة غير الإنزيمية Non-enzymatic antioxidants

#### أ - فيتامين - ج: Vitamin-C

يسمى كذلك بحمض الأسكوربيك Acide Ascorbique، وهو مضاد أكسدة يذوب في الماء ويعمل داخل الخلايا ويستطيع اختزال الجذور الحرة من معظم مصادرها ، كما يعمل على مساندة النظام الدفاعي للجسم ويستخدم أيضاً ضمن آليات الجسم لإزالة سمية بعض المواد الكيميائية وله دور هام في عملية الأكسدة والاختزال في الجسم. كما أن لهذا الفيتامين دوراً مضاداً للموت الخلوي ، ويؤثر أيضاً على بعض المواد المضادة للتكاثر. ولأن جسم الإنسان لا يستطيع إنتاج هذا الفيتامين، فإنه يمكنه تأمينه عن طريق تناول الأطعمة التي تحتوي عليه كالحمضيات وخاصة من قبل الأشخاص المدخنين. [37]

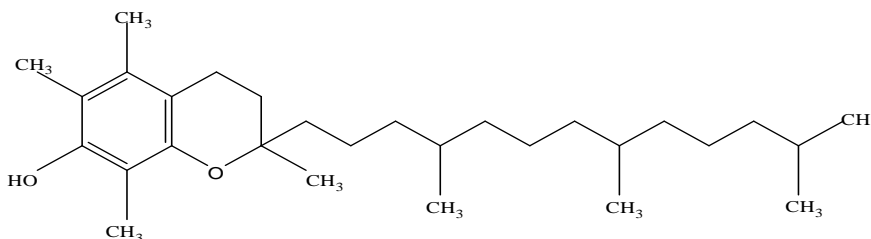


الشكل (1-V): بنية حمض الأسكوربيك (V.C)

## ب - فيتامين - هـ : Vitamin-E :

يعتبر فيتامين - هـ من أكثر مضادات الأكسدة ذوبانية في الدهون وتعرف مركباته بالتوكوفيرولات Tocopherols والتوكوترينولات من أهمها مركب ألفاتوكوفيرول الذي يلعب دوراً حيوياً في حماية الأغشية الخلوية من التلف التأكسدي وبالتالي منع الكولسترول من الالتصاق بجدران الشرايين حيث إن هذا الفيتامين يقوم باقتناص الجذور البيروكسيلية في الأغشية الخلوية ولذلك يطلق عليه " كاسح الجذور" كما يعادل تأثير بعض الجذور الحرة الأخرى وبالتالي يعمل على الوقاية من بعض الأمراض. كما تعمل مركبات فيتامين - هـ على منع أكسدة بعض العناصر الغذائية وإعاقة سلسلة التفاعلات التي تؤدي إلى أكسدة الدهون والزيوت.

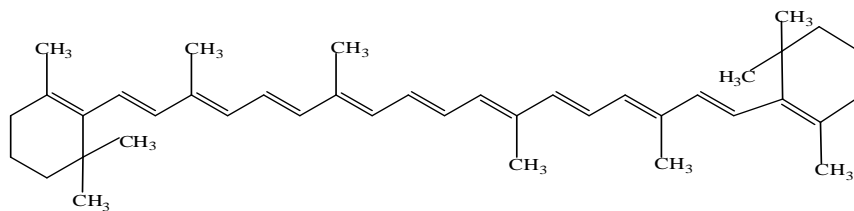
اكتسب فيتامين - هـ - أهمية بالغة بعد أن عرف دوره كمضاد للأكسدة وإطالة العمر الافتراضي لخلايا الجسم ومعالجة عدد من الأمراض كتقليل نسبة حدوث الإصابة بالجلطات القلبية وتصلب الشرايين ، كما أن لهذا الفيتامين دور في وقاية الجينات من التطفر. ومن المصادر الغنية بهذا الفيتامين زيت النخيل والذرة والفاول السوداني. [ 37 ]



الشكل (2-V): بنية  $\alpha$  توكوفيرول (V.E)

## ج - البيتاكاروتين :

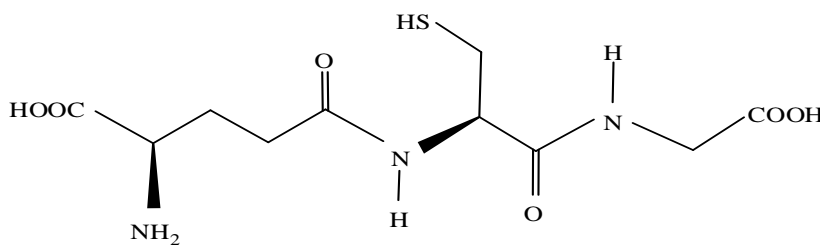
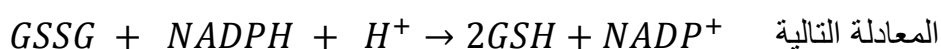
هي واحدة من حوالي 400 من الكاروتينات وهي عبارة عن صبغة صفراء أو حمراء طبيعية توجد في بعض الأطعمة النباتية وتتحول داخل جسم الإنسان إلى فيتامين A ويعتمد الامتصاص على كمية الفيتامين التي يحتاجها الجسم والباقي يخزن بصورة بيتا - كاروتين في الكبد وأنسجة الجسم الدهنية المختلفة . بيتا-كاروتين من المواد المانعة للأكسدة وتستخدم للتخلص من الزيادة التي قد تسبب ضرر من الجذور الحرة في الجسم . من أهم مصادره النباتية الجزر والخضروات الداكنة والفواكه الصفراء والبرتقالية مثل المشمش. [ 38 ]



الشكل (3-V) : بنية بيتا كاروتين

## د - الجلوتاثيون Glutathione

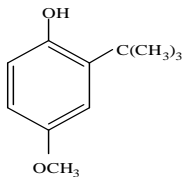
هو ببتيدة قصيرة مكونة من ثلاثة أحماض أمينية هي : الجلوتاميك Glutamic والسيستين Cystine والجلاليسين Glycine. يوجد الجلوتاثيون في الأنسجة الحيوانية ويلعب دوراً مهماً كمضاد للأوكسدة حيث يحمي الخلية من التلف التأكسدي ويثبط تكون الجزور الحرة داخل الخلية، كما يحفز اختزال البيروكسيداز Peroxidase. يعاد تكوين الجلوتاثيون المختزل (GSH) من الجلوتاثيون المؤكسد (GSSG) بتحفيز إنزيم Glutathione reductase الذي يعتمد على تواجد NADPH كما في



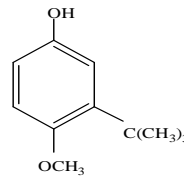
الشكل (4-V) : ببتيدة الجلوتاثيون

هناك العديد من مضادات الأوكسدة غير الإنزيمية الأخرى مثل الليبيدات والمركبات الفينولية

إن مضادات الأكسدة التي تتكون طبيعياً داخل الخلايا تعد غير كافية ، مما أدى إلى تصنيع مجموعة من المركبات التي تعمل كمضادات للتأكسد أطلق عليها اسم مضادات الأكسدة المصنعة والتي يضاف بعضها إلى الأطعمة لمنع أكسدة مكوناتها من الدهون والسكريات والبروتينات. ومن هذه المركبات مادة بيوتيليد هيدروكسي توليان **Butylated hydroxy toluene (BHT)** و بيوتيليد هيدروكسي أنيزول **Butylated hydroxy anizole (BHA)** التي استخدمت في الدراسات الحالية . [ 11 ]

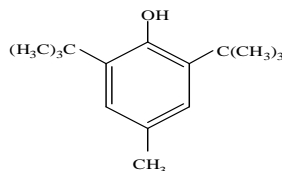


2-tert-butyl-methoxyphenol



3-tert-butyl-4-methoxyphenol

## الشكل (5-V) : بنية BHA



Butylhydroxytoluene

## الشكل (6-V) : بنية BHT

## الجزء التطبيقي

الفصل الرابع : تقدير المركبات

الفينولية ودراسة فعاليتها المضادة

للأكسدة

## الأجهزة و المواد المستعملة :

## الأجهزة :

- جهاز الأشعة فوق البنفسجية Spectroscopie UV Visible .
- جهاز PH متر.
- ميزان حساس.

## المواد المستعملة :

- حمض الغاليك
- كربونات الصوديوم
- كاشف ( Folin ciocltu )
- مركب الكاتشين
- محلول  $\text{NaNO}_2$
- محلول ثلاثي كلوريد الألمنيوم  $\text{AlCl}_3$
- محلول  $\text{NaOH}$
- محلول الـ DPPH
- محلول حمض الأسكوربيك ( VC )
- BHT ، BHA .
- محلول موقفي Tris
- محلول  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$
- حمض ثلاثي كلورور الأسيتيك TCA
- محلول  $\text{FeCl}_3$
- محلول الفوسفات المنظم PBS
- محلول  $\text{FeSO}_4$
- ملح الـ  $\text{NaCl}$
- Phènthroline
- ماء مقطر

**VIII -1- مقدمة :**

لقد قمنا في هذا العمل التجريبي بالتقدير الكمي للمركبات الفينولية والفلافونيدية و تقدير الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات نبات الحناء حيث جلبت النبتة من منطقة بسكر أما الإستخلاص فقامة به الأستاذة المؤطرة في مخبر تثمين الموارد البشرية VPRS بجامعة قاصدي مرباح ورقلة .

**VIII -2-المستخلصات المدروسة :**

- بذور بسكرة 1 : مستخلصة في مذيب  $\text{ac\`etone}/\text{H}_2\text{O}$  .
- أوراق بسكرة 1 : مستخلصة في مذيب  $\text{ac\`etone}/\text{H}_2\text{O}$  .
- بذور بسكرة 2 : مستخلصة في مذيب  $\text{MeOH}/\text{H}_2\text{O}$  .
- أوراق بسكرة 2 : مستخلصة في مذيب  $\text{MeOH}/\text{H}_2\text{O}$  .
- بذور بسكرة : مستخلص في مذيب  $\text{MeOH}/\text{H}_2\text{O}$  في وجود حمض  $\text{H}_3\text{PO}_4$  .
- أوراق بسكرة : مستخلص في مذيب  $\text{MeOH}/\text{H}_2\text{O}$  في وجود حمض  $\text{H}_3\text{PO}_4$  .



### VIII-3- مردود الإستخلاص للمستخلصات المدروسة :

العينة	المردود (%)
بذور بسكرة 1	8,04
بذور بسكرة 2	8,3
أوراق بسكرة 1	11,4
أوراق بسكرة 2	11,6
بذور بسكرة	12,06
أوراق بسكرة	8,5

#### الجدول (III-1) : يوضح مردود الإستخلاص للمستخلصات المدروسة

- من خلال الجدول (III-1) نلاحظ أن مردود مستخلص بذور بسكرة 1 و 2 متقارب جدا ، وكذلك بالنسبة مستخلص الأوراق 1 و 2 أعطيان أيضا مردود متقارب جدا تقريبا متساوي. أما بالنسبة لمستخلص للبذور والأوراق متباعد نوعا ما فنجد مستخلص البذور مردوده أعلى من مردود مستخلص الأوراق

### VIII-4- التقدير الكمي للمركبات الفينولية

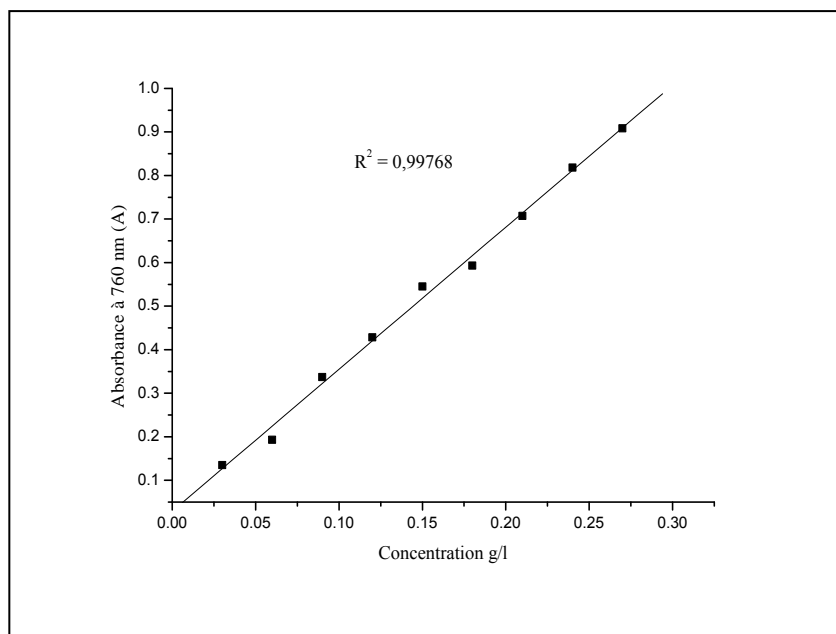
نتبع طريقة Singleton-Rossi باستخدام كاشف Folin ciocltu الذي يتركب من حمض فوسفوتنغستنيك وحمض فوسفوموليبيديك والذي يرجع في وجود المركبات الفينولية إلى أكاسيد التنغستن والموليبيدين ، ذات اللون الأزرق.

نقدر كمية الفينولات بقياس امتصاصية العينات للأشعة فوق البنفسجية بجهاز Spectroscopie UV visible عند طول موجة 760 nm حيث نستعمل حمض الغاليك كفينول مرجعي . [10]

#### VIII-4-1- المنحنى القياسي:

- نحضر محاليل ممدد لحمض الغاليك تراكيزها تتراوح ما بين 0.00616 إلى 0.308 غ/ل.
- نأخذ من كل تركيز 15 مل في أنبوبة اختيار ، ثم نضيف لها 0.75 مل من الكاشف (Folin ciocltu) ونتركها خمس دقائق في الظلام.
- نضيف 3 مل من محلول كربونات الصوديوم (20 %).
- نترك المحاليل في مكان مظلم ذو درجة حرارة عادية لمدة 30 د. [10]
- نقيس امتصاصية كل محلول عند طول موجة 760 nm.

• نرسم المنحنى.



الشكل (VI-1): المنحنى القياسي لحمض غاليك

بعد رسم منحنى امتصاصية حمض الغاليك ، نقوم بنفس الخطوات لقياس امتصاصية المستخلصات، ونقوم بحساب كمية الفينولات بالعلاقة التالية :

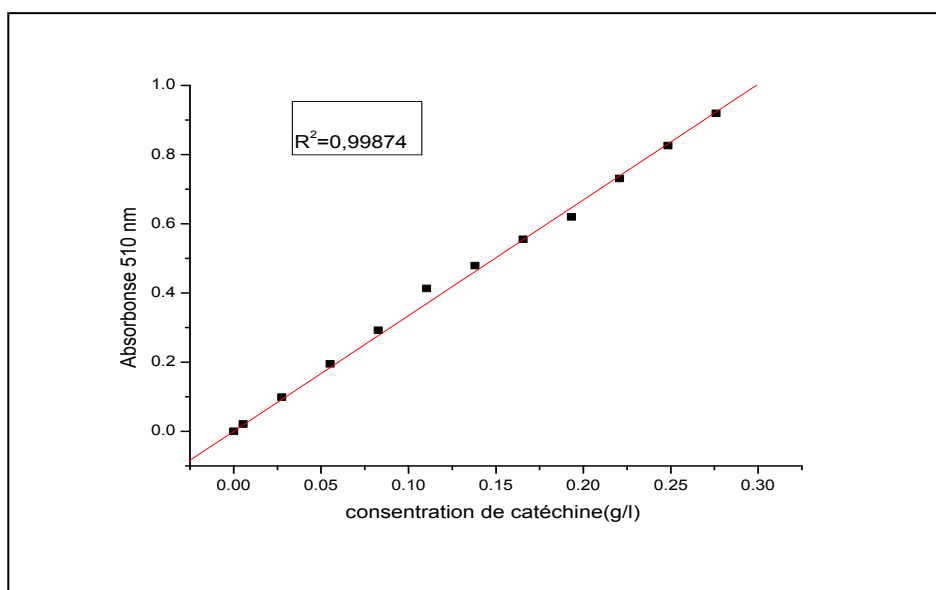
$$C = \text{Abs}/B * Df * V/P.....*$$

- C : تركيز المركبات الفينولية .
- Abs : إمتصاصية العينة .
- Df : معامل التمديد .
- V : حجم المستخلص المدروس .
- P : كتلة المستخلص المدروس .

## 5-VIII- تقدير الكمي للفلافونيدات:

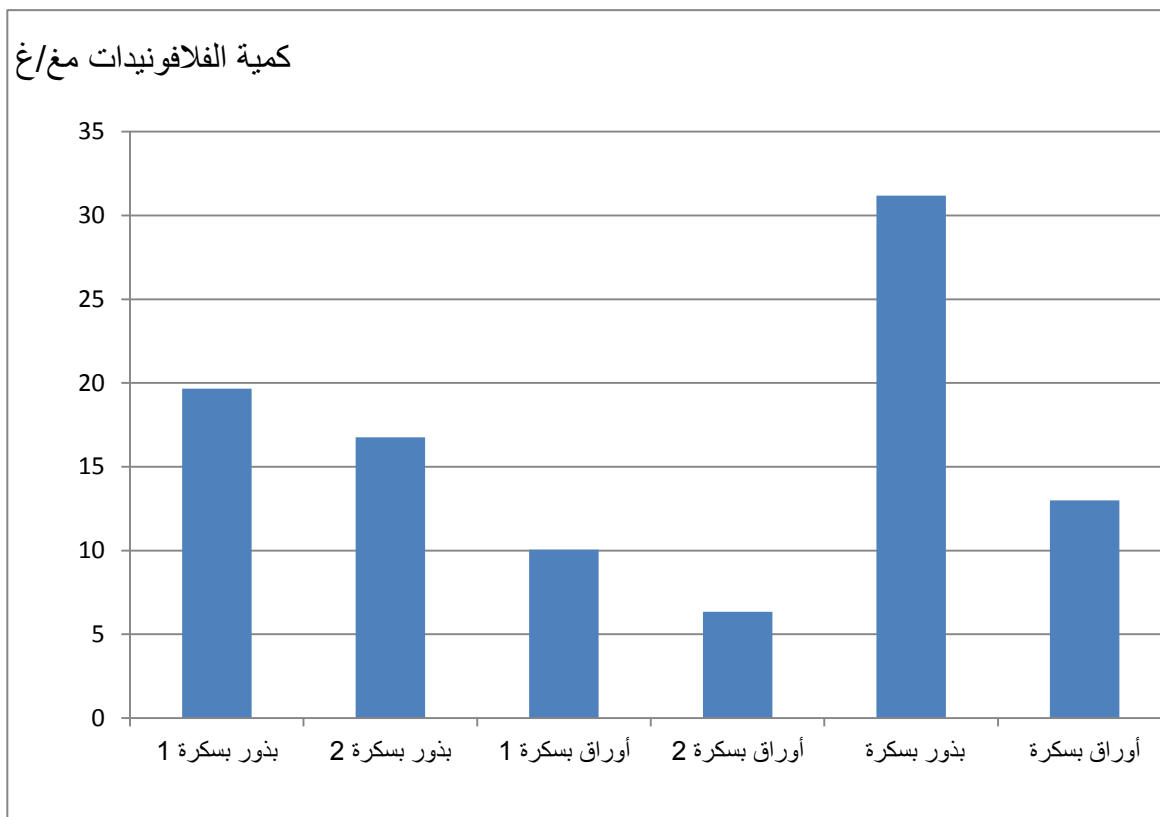
## VIII- 5-1- المنحنى القياسي :

- نحضر محاليل ممددة في الميثانول لمركب الكاتشين Catéchine تراكيزها تتراوح ما بين 0.0055 غ/ل إلى 0.276 غ/ل
- نأخذ من كل تركيز 0.5 مل في أنبوبة اختبار ثم نضيف لها 2 مل من الماء المقطر
- نضيف 0.15 مل من محلول  $\text{NaNO}_2$  (5%) نترك المزيج 6 دقائق.
- نضيف 0.15 مل ثلاثي كلوريد الألمنيوم (10%)  $\text{AlCl}_3$  ثم نتركه 6 دقائق أخرى.
- نضيف 1 مل من محلول  $\text{NaOH}$  (4%)
- نكمل الحجم بالماء المقطر إلى 5 مل ، نمزج جيدا.
- نترك المحاليل في مكان مظلم ذو درجة حرارة عادية لمدة 15 دقيقة.
- نقيس امتصاصية كل محلول عند طول موجة 415 nm
- نرسم المنحنى البياني لتغير الامتصاصية الضوئية (A) بدلالة التركيز [g/l]. [39]

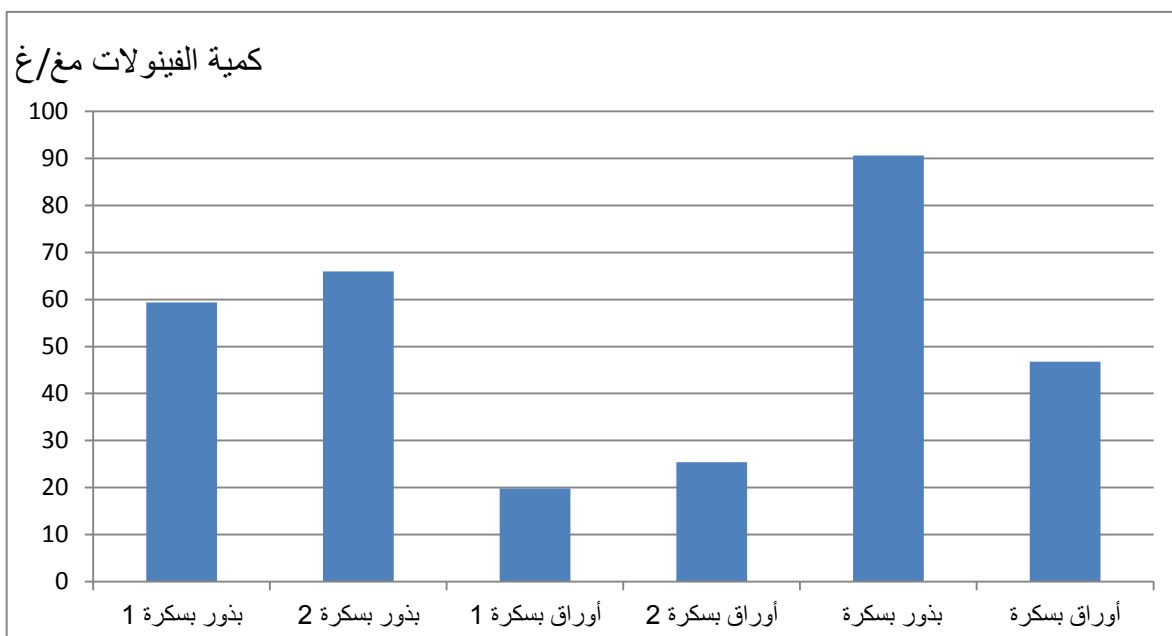


الشكل (VI-2): المنحنى القياسي للكاتشين

بعدها نقوم بحساب كمية الفلافونيدات بإستعمال العلاقة \* الموضحة سابقا .



الشكل (3-VI) : رسم بياني يوضح كمية الفلافونيدات في مختلف المستخلصات



الشكل (4-VI) : رسم بياني يوضح كمية الفينولات في مختلف المستخلصات المدروسة

### VIII-5-2- مناقشة النتائج :

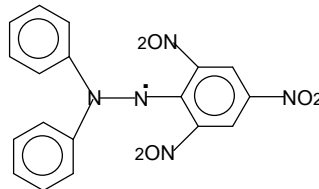
من خلال الرسمان البيانيان (VI-3) و (VI-4) اللذان يوضحان كمية الفينولات والفلافونيدات في مختلف المستخلصات المدروسة ، نلاحظ أن كمية الفينولات عموما كانت أكبر من كمية الفلافونيدات وعند مقارنة كمية الفينولات بالنسبة لنوع العينة (بذور، أوراق) نجد أن كمية الفينولات في البذور عموما أعلى من كمية الفينولات في الأوراق حيث سجل مستخلص بذور بسكرة أعلى قيمة ثم يليه مستخلص البذور 2 بعدها يأتي مستخلص البذور 1 أما عند مقارنة مستخلصات الأوراق مع بعضها البعض نجد أن مستخلص أوراق بسكرة حقق أعلى قيمة بعدها يأتي مستخلص الأوراق 2 ثم أخيرا مستخلص الأوراق 1. أما عن كمية الفلافونيدات فنجدها أيضا في البذور أكبر منها في الأوراق، حيث سجل مستخلص بذور بسكرة أعلى قيمة ثم يليه مستخلص البذور 1 بعدها يأتي مستخلص البذور 2، و أيضا عند مقارنة كمية الفلافونيدات في مستخلصات الأوراق نجد أن مستخلص أوراق بسكرة حقق أعلى قيمة بعدها يأتي مستخلص الأوراق 2 وأخيرا مستخلص الأوراق 1 بأقل كمية للفلافونيدات .

### VIII-6- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:

هي قياس قدرة المستخلص أو المركب على تثبيط الجذور الحرة أو إيقاف عملية الأكسدة ، وتقدر الفاعلية المضادة للأكسدة بعدة طرق منها: اختبار DPPH، اختبار FRAP ، اختبار ABTS .  
هذه الطرق تعتمد على التلوين ونزع التلوين في طول موجي معين.  
في دراستنا هذه قمنا باختبار DPPH.

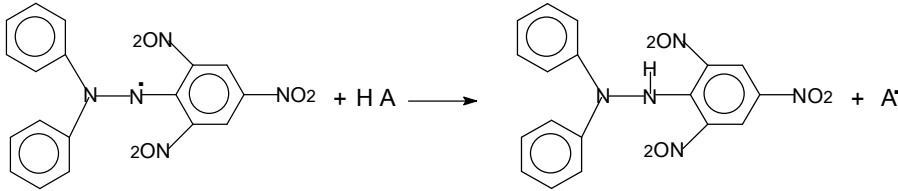
### VIII-6-1- اختبار DPPH :

هو اختبار مستعمل بكثرة نظرا لكونه سريع ، سهل ، غير مكلف عرف من طرف العالم "بولواز" سنة 1958 ، يعتمد على نسبة اختزال جذر DPPH في وجود مركب لتقدير فعالية هذا المركب كمضاد للأكسدة ولمتابعة الاختبار نستعمل جهاز UV-V.



الشكل (VI-5) : جزيئة DPPH

DPPH ثنائي فينيل بكريل هايدرازيل (diphenyl picrylhydrazyl) هي مادة صلبة لونها بنفسجي – مسود ، يشترك هذا الجذر الحر من جزيئة DPPH-H ثنائي فينيل بكريل هايدرازيل diphenyl picrylhydrazin وهي مادة صلبة غير جذرية لونها أصفر [10]



الجذر الحر لـ DPPH

الجزيئ المستقر DPPH-H

ذو اللون البنفسجي

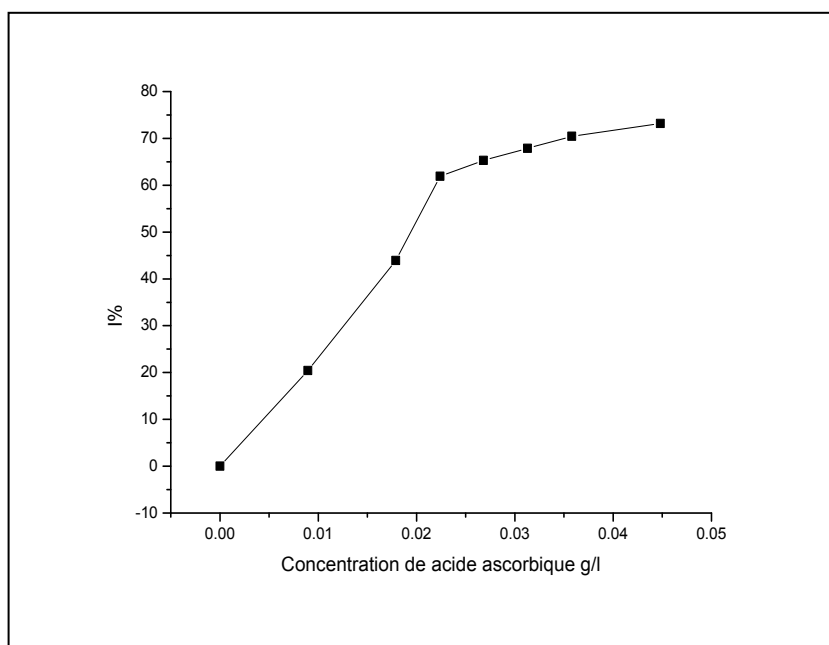
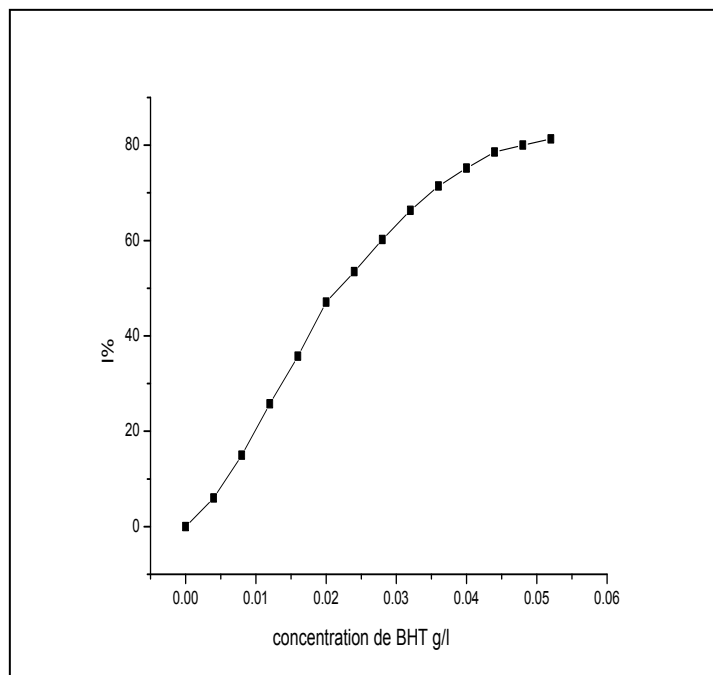
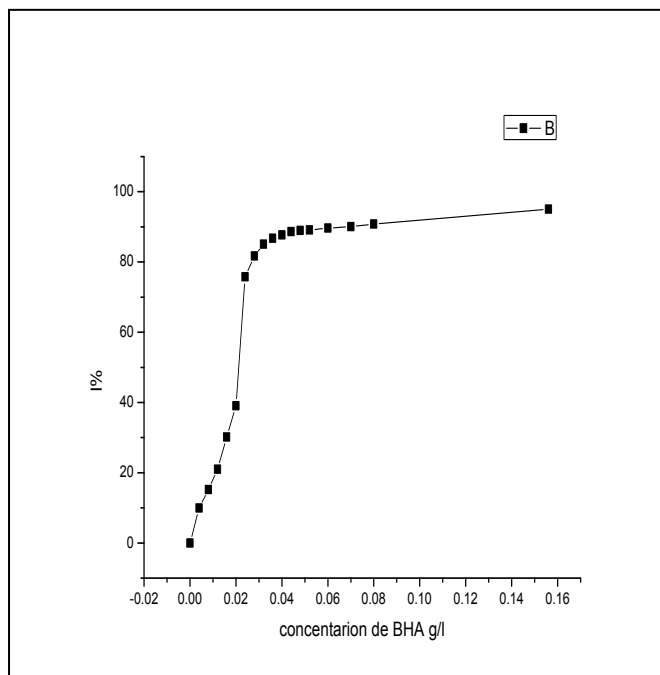
ذو اللون الاصفر

### معادلة تثبيط جذر DPPH في وجود مضادات الجذور الحرة

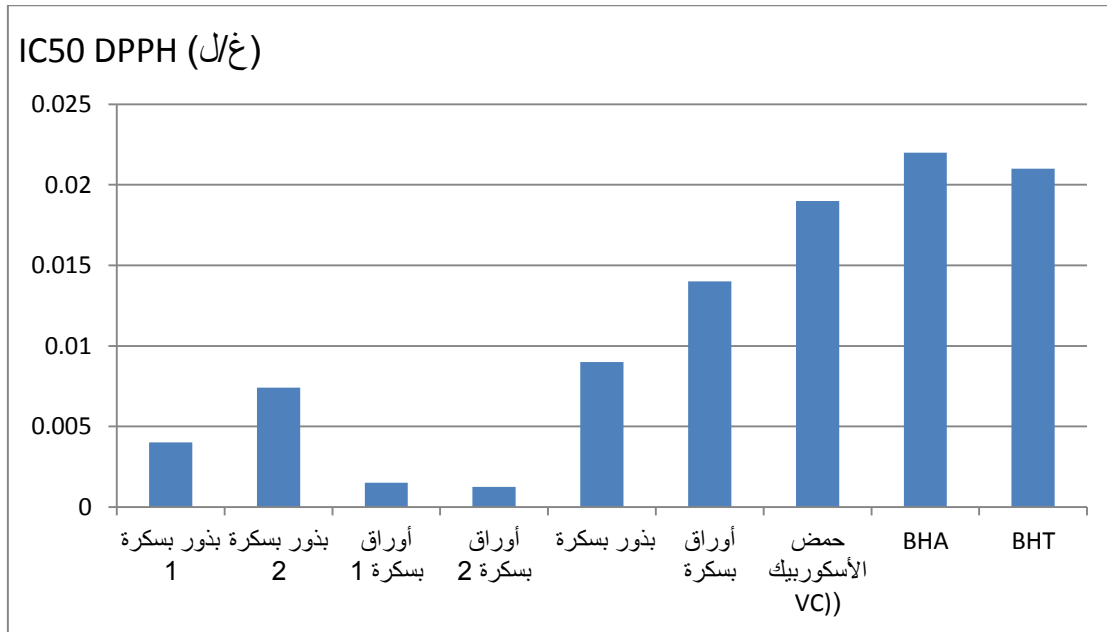
طريقة العمل:

- باستخدام حمض الأسكوربيك (VC) :
- نقوم بتحضر محلول DPPH تركيزه (500 µM) في الميثانول.
- نحضر تراكيز مختلفة من حمض اسكوربيك (VC) مخففة في محلول موكي (Tris).
- في أنابيب اختبار من كل تركيز نأخذ 2مل ونضيف لها 2مل من DPPH نجانس المحلول.
- نضعها 30 دقيقة في الظلام.
- نقيس الامتصاصية في جهاز UV-V عند طول الموجة الأعظمي  $\lambda_{max} = 517\text{nm}$  [ 10 ]
- نقوم بنفس الطريقة من أجل رسم المنحني القياسي باستعمال الـ BHT و BHA .
- العملية على كل عينة وذلك قصد مقارنة فعالية المستخلص بالمركبات المثبطة للجذور الحرة و المضادة للأكسدة المستعملة في الصناعة الغذائية.
- ب- نتائج الاختبار: نقوم بحساب النسبة المئوية للتثبيط (I%) و ذلك وفق العلاقة التالية:

- $A_0$ : الامتصاصية الضوئية للجذر الحر في غياب المستخلصات.
- $A_i$ : الامتصاصية الضوئية للخليط (الجذر + المستخلص) بعد مرور 30 دقيقة.
- نرسم المنحنى البياني للنسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز.



الشكل (6- VI): المنحنيات القياسية ل حمض أسكوربيك و BHA و BHT



الشكل (7-VI) : رسم بياني يوضح قيم الـ IC<sub>50</sub> لمختلف المستخلصات المدروسة

### VIII -2-6- مناقشة النتائج :

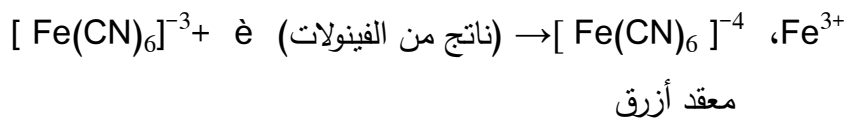
من خلال الرسم البياني الموضحة في الشكل (7- VI) و اعتمادا على أنه كل ما نقصت قيمة الـ IC<sub>50</sub> كلما زادت الفعالية المضادة للأكسدة . يمكن القول أن جميع المستخلصات تملك فعالية مضادة للأكسدة جيدة مقارنة بالمركبات المرجعية المستعملة التي يمكن إستعمالها كمواد مضادة للأكسدة إصطناعيا في الصناعة الغذائية، وهذا لأنها سجلت قيمة IC<sub>50</sub> أقل من القيمة التي سجلها كل من حمض الأسكوربيك ( VC ) و BHA و BHT فمثلا نجد أن الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص الأوراق 2 أكبر 15 مرة من فعالية ( VC ) و 17 مرة من فعالية BHA و BHT كما أن فعالية مستخلص الأوراق 1 أكبر 12 مرة من فعالية الـ ( VC ) و 14 مرة من فعالية BHA و BHT .

وعند مقارنة مختلف المستخلصات مع بعضها البعض نجد أن مستخلص الأوراق 2 يملك أكبر فعالية مضادة للأكسدة وهذا لإملاكه أصغر قيمة لـ IC<sub>50</sub> بعدها يأتي مستخلص لأوراق 1 ثم المستخلص البذور 1 ثم مستخلص البذور 2 وأخيرا يأتي مستخلصي الـ الأوراق والبذور بأعلى قيمة لـ IC<sub>50</sub> مقارنة بالمستخلصات الأخرى.



## VIII-7- القدرة الإرجاعية للمركبات الفينولية :

يعتبر اختبار القدرة أو الكفاءة الإرجاعية لشوارد الحديد الثلاثي المتواجدة في المعقد  $K_3Fe(CN)_6$  مباشرا وسريعا وهو يستعمل أساسا لقياس مدى قدرة مضادات الأكسدة غير الإنزيمية ، ويستعمل هذا الاختبار لتحديد الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات المدروسة في وسط متعادل يعتمد على إرجاع  $[Fe(CN)_6]^{-3}$  إلى  $[Fe(CN)_6]^{-4}$  والذي يعطي في وجود الحديد الثلاثي لون أزرق بروسيا ، يمكن قياس الامتصاصية بجهاز UV عند طول موجة  $\lambda = 700 \text{ nm}$  .



تم تحديد اختبار القدرة الإرجاعية في سنة 1986 من طرف Oyaizu حيث يتم قياس الفعالية المضادة للأكسدة وفق مقدار جديد يدعى AEAC : وهو يمثل الفعالية المضادة للأكسدة المكافئة لحمض الأسكوربيك من طرف المستخلصات المدروسة .  
(Ascorbic acide Equivalent Antioxydant Capacity) حددت الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصاتنا بالنسبة لحمض الأسكوربيك (V.C) لذلك يستلزم رسم منحنى قياسي لهذا الفينول المرجعي. [39]

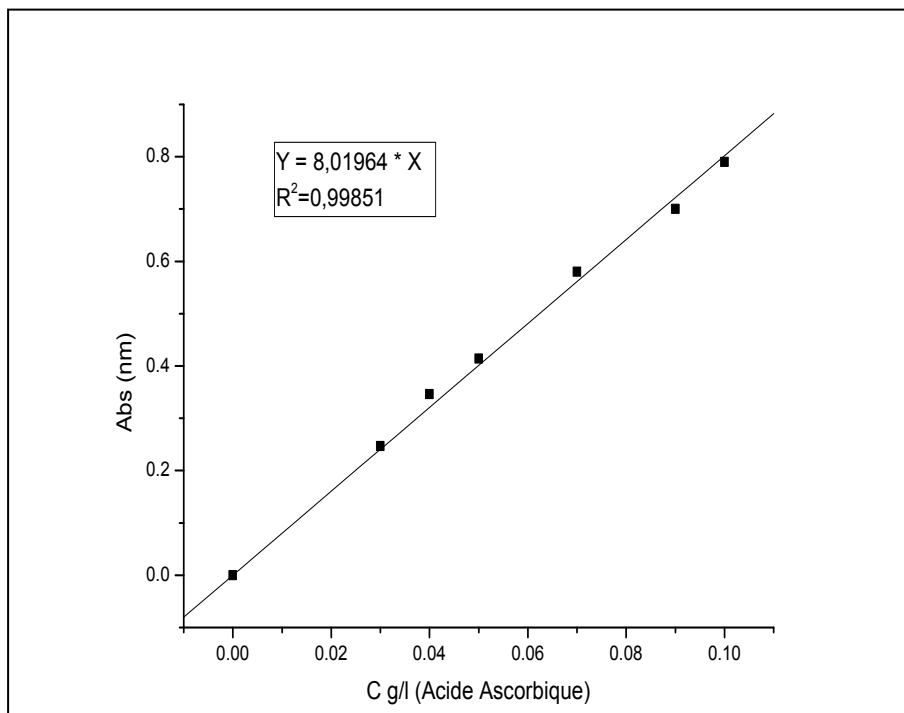
## VIII-7-1- المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك :

ويتم ذلك عمليا بتحضير محاليل ذات تراكيز مختلفة لحمض الأسكوربيك محصورة ما بين (0.01 – 0.1 غ/ل) .

في أنبوب اختبار نأخذ 1 مل من المحاليل الممددة ثم نضيف 2.5 مل من المحلول  $K_3Fe(CN)_6$  (1% ) ثم نضيف 2.5 مل من محلول الفوسفات منظم

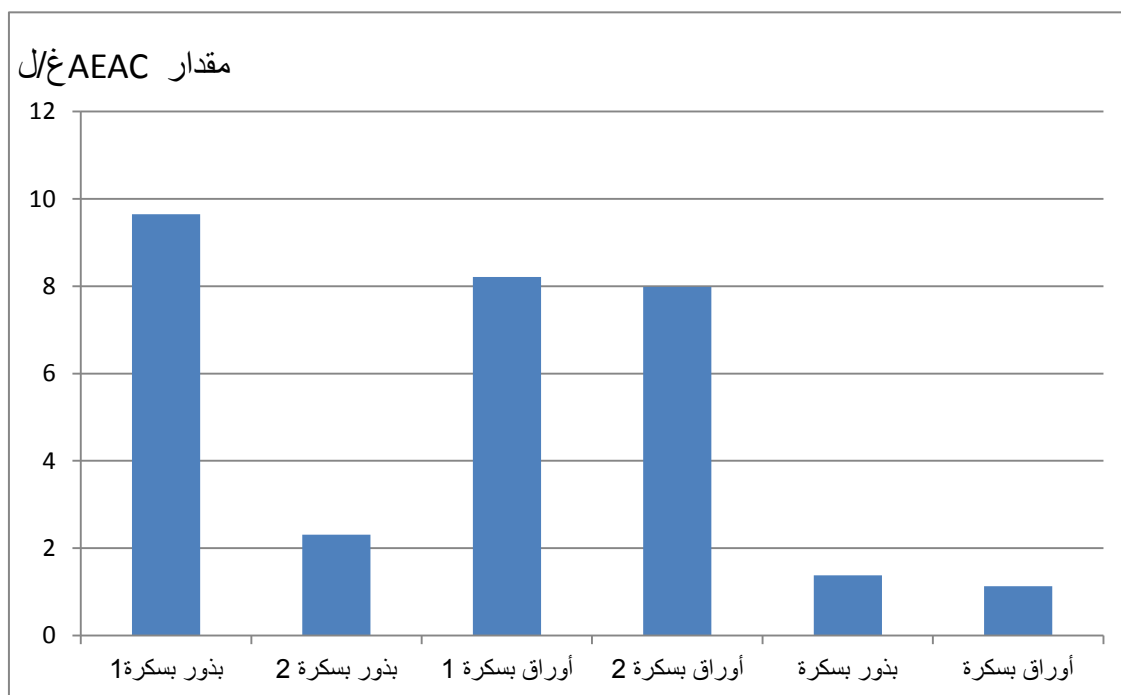
(tampon phosphatée) (0.2 M ، PH= 6.6) ثم نضع المحاليل في حمام مائي لمدة 20 دقيقة عند درجة حرارة  $50^\circ C$  ، بعدها نضيف 2.5 مل من حمض ثلاثي كلورور أسيتيك (10% TCA) ثم نأخذ 2.5 مل من المحلول الحضر ونضيف له 2.5 مل من الماء المقطر + 0.5 مل من  $FeCl_3$  (0.1%) نقيس الامتصاصية بجهاز الUV عند طول موجة  $\lambda = 700 \text{ nm}$  . نسجل قيم الامتصاصية

ثم نرسم المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك : الكثافة الضوئية بدلالة التركيز  $A=f(C)$  . [39]



الشكل (8- VI): المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك لإختبار إرجاع الحديد

نقوم بتمديد المستخلصات الفينولية ونعاملها نفس معاملة حمض الأسكوربيك ونسجل التغير في الكثافة الضوئية بدلالة التركيز.



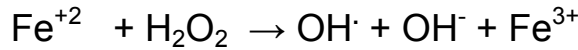
الشكل (9- VI) : رسم بياني يوضح قيمة الـ AEAC لمختلف المستخلصات المدروسة

**VIII-7-2- مناقشة النتائج :**

نلاحظ من خلال الرسم البياني (VI-9) أن أغلبية المستخلصات لها قدرة إرجاعية جيدة ، حيث أكبر قدرة إرجاعية كانت لمستخلص البذور 1 بعدها يأتي مستخلص الأوراق 1 و 2 بقيمتي AEAC متقاربتين ثم يأتي مستخلص البذور 2 و أخيرا مستخلص الأوراق و البذور بقيمة AEAC قريبة من الواحد .

**VIII-8- تمخبل أيونات الحديد :**

أيونات الحديد أو أيونات النحاس ضرورية لعدة وظائف فيزيولوجية إذ أنها تدخل في تكوين مركبات إنزيمات الدم والإنزيمات المساعدة لنظام الدفاع المضاد للأكسدة ولكن أيضا مسؤولة عن إنتاج جذور الهيدروكسيل بإرجاع بيروكسيد الهيدروجين حسب تفاعل فونتون



بالإضافة للأكسدة الذاتية  $\text{Fe}^{2+}$  و  $\text{Cu}^{2+}$  هي مصدر فوق الأكاسيد وبيروكسيد الهيدروجين ولهذا أيونات الحديد والنحاس تحدد الشكل الذي يعيق نشاطية آلية عمل مضادات الأكسدة .

**VIII-8-1- رسم المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك :**

طريقة العمل :

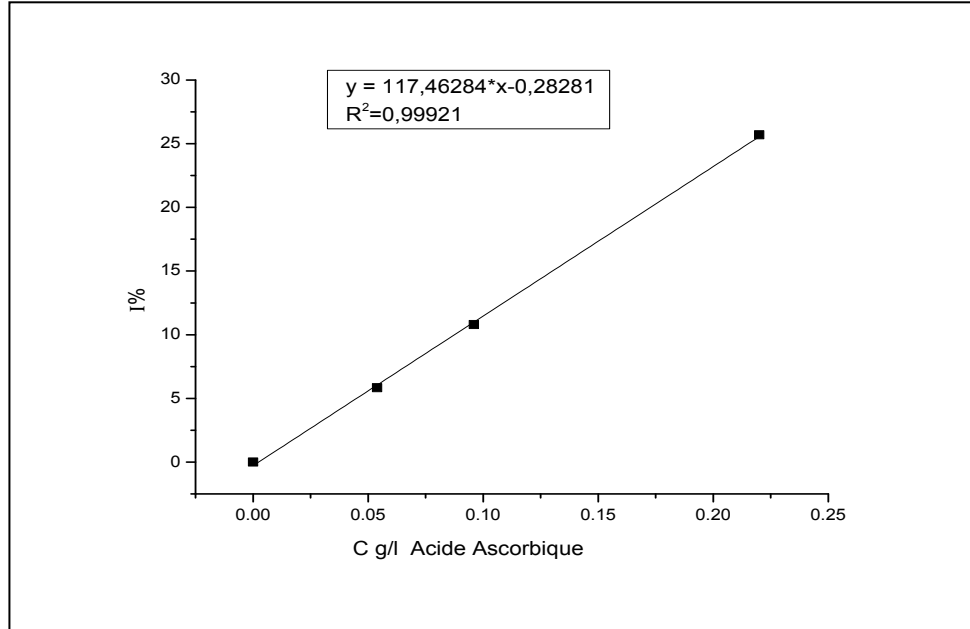
نحضر محاليل ممددة لحمض الأسكوربيك (vc) تتراوح تراكيزها ما بين 0.0054 غ/ل و 0.22 غ/ل. نأخذ من كل تركيز من التراكيز المحضرة سابقا 2 مل في أنبوب إختبار ثم نضيف لها 336 µl من المحلول المنظم Tris تركيزه 0.1 M وذو (PH=7.4) + 436 µl من ملح NaCl تركيزه (0.9% ) + 300 µl من  $\text{FeSO}_4$  تركيزه 2 mM ثم نضيف له 26 µl phenanthroline تركيزه (0.25% ) ، نغلق الأنابيب بإحكام ثم نتركها لمدة 5 دقائق ونقرأ الامتصاصية عند طول موجة  $\lambda_{\text{max}} = 510 \text{ nm}$  [40].

- نقوم بحساب نسبة التمخبل % حيث :

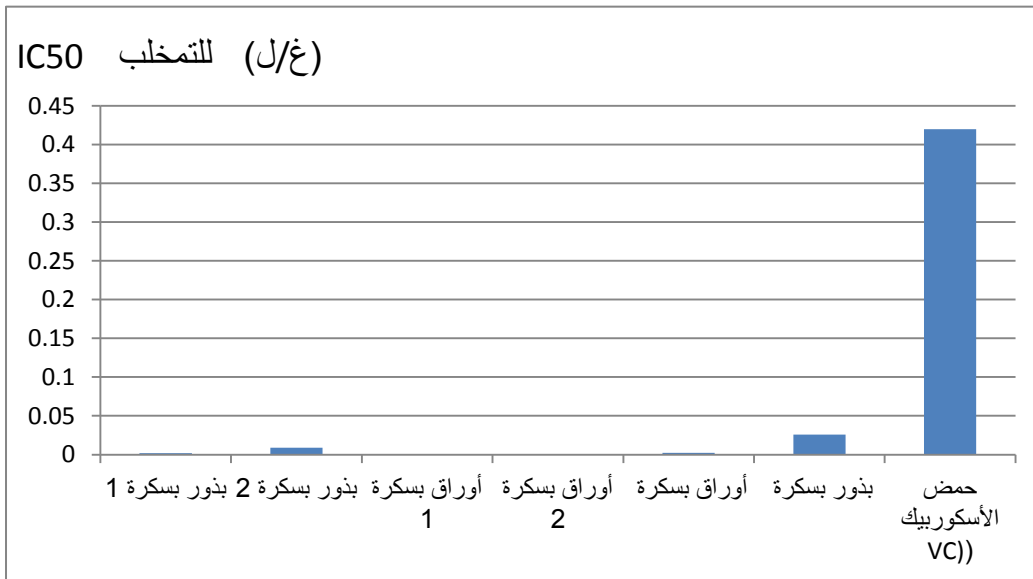
$A_C$  : امتصاصية المزيج في عدم وجود المركب المضاد للأكسدة

$A_S$  : امتصاصية المزيج في وجود المركب المضاد للأكسدة

- نرسم المنحني % بدلالة التركيز.
- نعامل المستخلصات بنفس الطريقة ونرسم منحنيات % بدلالة التركيز.



الشكل (10- VI): المنحني القياسي لحمض الأسكوربيك لإختبار التمخبل



الشكل (11-VI) : رسم بياني يوضح قيمة IC<sub>50</sub> لمختلف المستخلصات المدروسة

**VIII-8-2- مناقشة النتائج :**

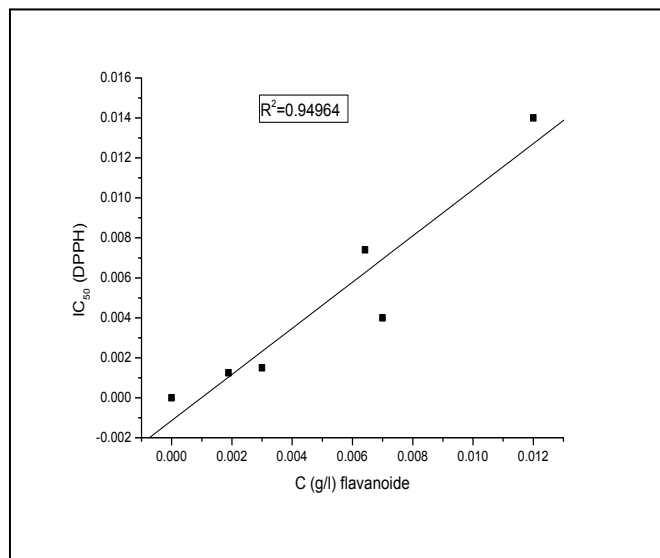
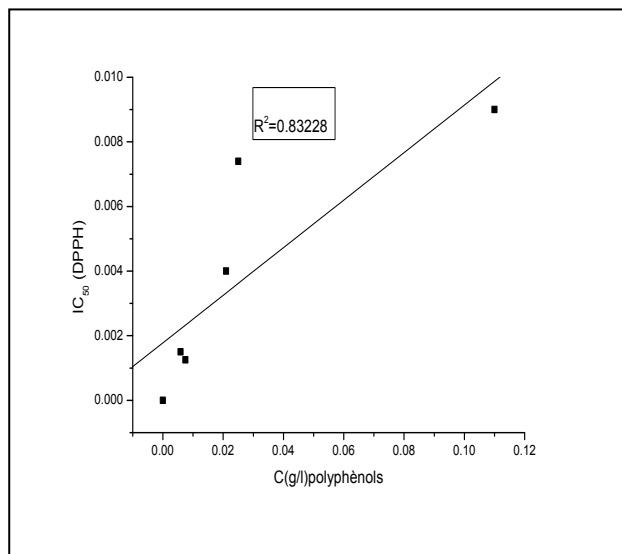
من خلال قيم ال- $IC_{50}$  الموضحة في الرسم البياني (VI-11) وإعتقادا على أن نسبة التمثال تتناسب عكسيا مع قيم ال- $IC_{50}$  نجد أن جميع المستخلصات المدروسة لها  $IC_{50}$  صغيرة جدا لدرجة أن بعض المستخلصات بينت أن لها  $IC_{50}$  معدومة وهذا لصغر قيمتها مقارنة مع  $IC_{50}$  لحمض الأسكوربيك وهذا دليل على أن المستخلصات لها فعالية جيدة للتمثيل مقارنة مع فعالية حمض الأسكوربيك

## X - دراسة علاقات الارتباط بين طرق التثبيط المستعملة وكمية المركبات الفينولية

والفلافونيدية:

## X-1- علاقة الارتباط بين طريقة تثبيط الجذر الحر DPPH وكمية الفينولات

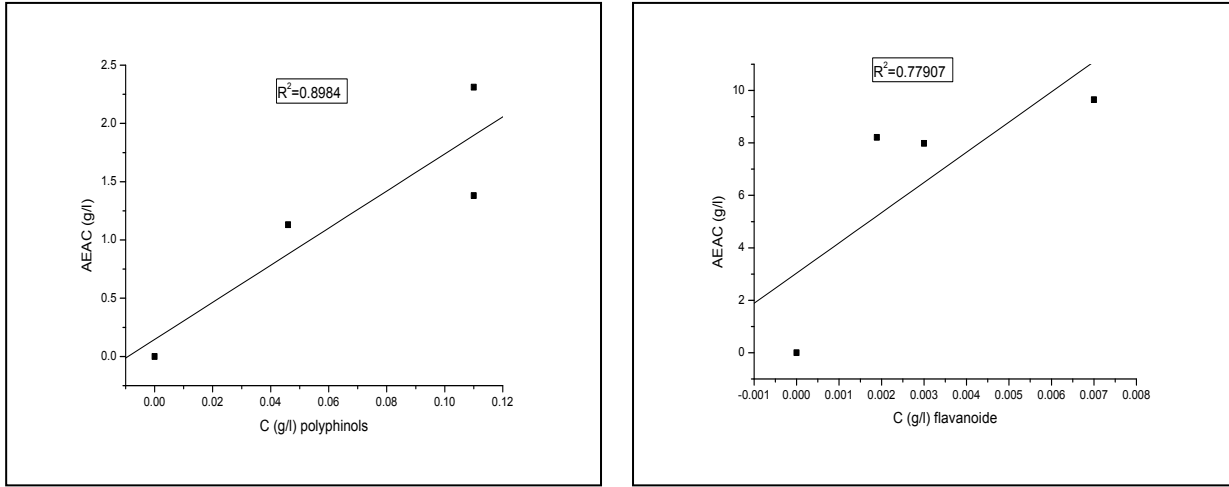
والفلافونيدات :

الشكل (VII-1) : منحنيات علاقة الارتباط بين كمية الفينولات والفلافونيدات و IC<sub>50</sub> (DPPH)

## X-1-1- مناقشة المنحنيات :

من خلال منحنى IC<sub>50</sub> بدلالة كمية الفينولات نستخلص أن المستخلصات أظهرت على العموم علاقة ارتباط بين IC<sub>50</sub> (DPPH) وكمية الفينولات وذلك بمعامل ارتباط خطي  $R^2 = 0.83$ . أما من خلال منحنى IC<sub>50</sub> بدلالة كمية الفلافونيدات المتحصل في المستخلصات نجد أنه توجد علاقة ارتباط أخرى وهي بين كمية الفلافونيدات و IC<sub>50</sub> وذلك بمعامل ارتباط خطي  $R^2 = 0.94$ .

## X-2- علاقة الارتباط بين طريقة إرجاع الحديد الثلاثي و كمية الفينولات والفلافونيدات :



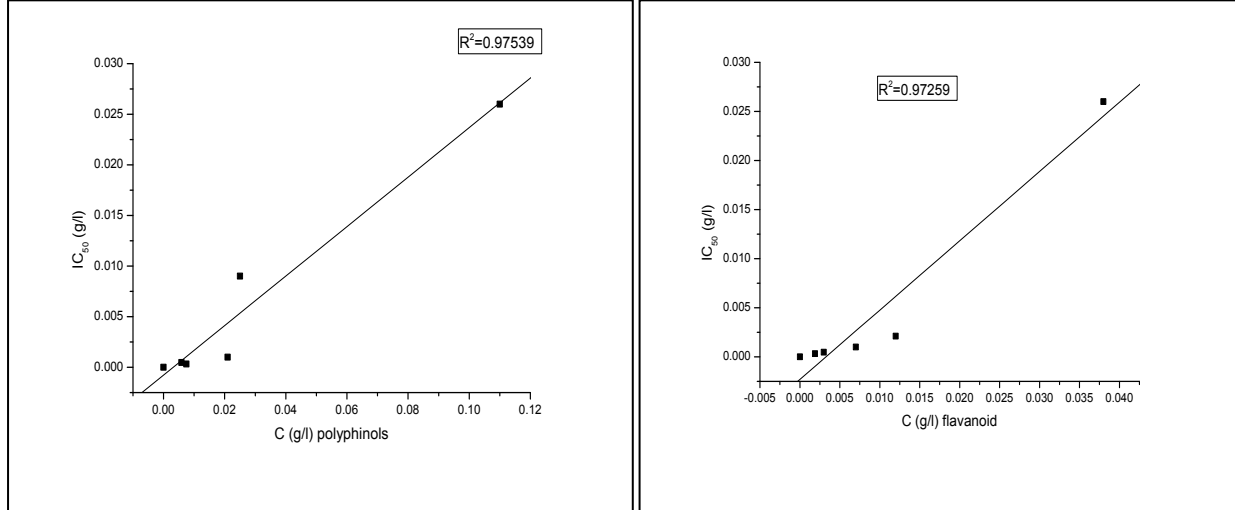
الشكل (VII- 2): منحنيات علاقة الارتباط بين كمية الفينولات والفلافونيدات والمقدار AEAC

## X-2-1- مناقشة المنحنيات :

من خلال منحنى مقدار الـ AEAC بدلالة كمية الفينولات في المستخلصات نجد أنه على العموم توجد علاقة ارتباط بين مقدار الـ AEAC وكمية الفينولات وذلك بمعامل ارتباط خطي  $R^2 = 0.89$ . أما من خلال منحنى مقدار الـ AEAC بدلالة كمية الفلافونيدات المتحصل عليها في المستخلصات نجد أيضاً أنه على العموم هناك علاقة ارتباط بين المقدار AEAC و كمية الفلافونيدات وذلك بمعامل ارتباط خطي  $R^2 = 0.77$ .

## X-3- علاقة الإلتباط بين طريقة تمخبل أيونات الحديد الثنائي وكمية الفينولات

والفلافونيدات :

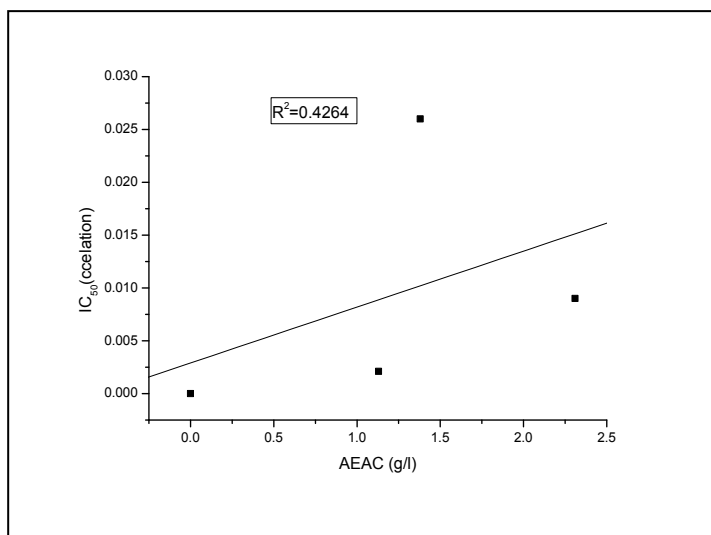
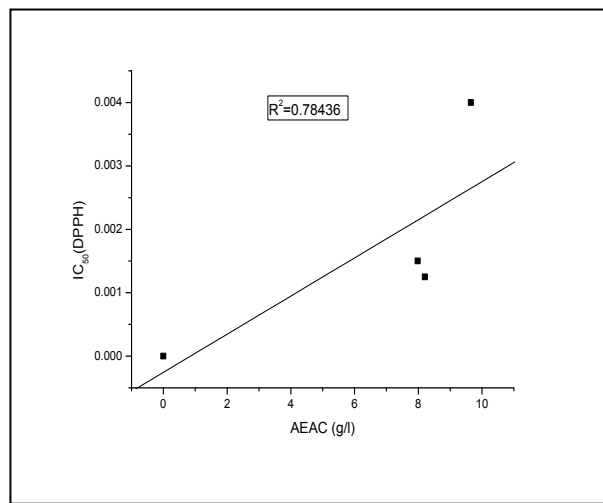
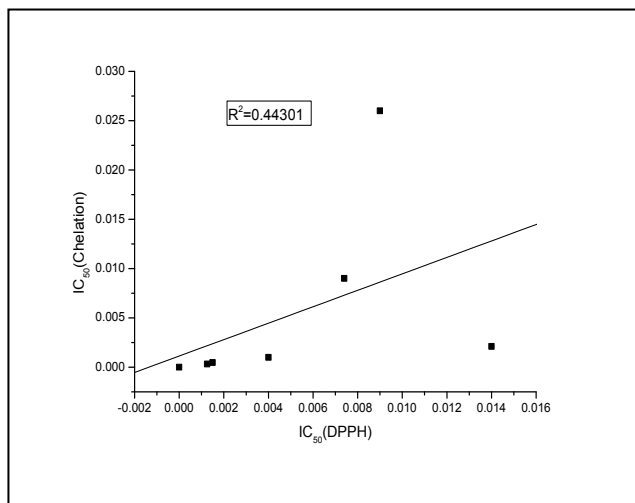
الشكل (3- VII): منحنيات علاقة الإرتباط بين كمية الفينولات والفلافونيدات وIC<sub>50</sub>

## X-3-1- مناقشة المنحنيات :

من خلال منحنى IC<sub>50</sub> بدلالة كمية الفينولات و IC<sub>50</sub> بدلالة كمية الفلافونيدات نجد أنه توجد علاقة إرتباط بين IC<sub>50</sub> للتمخبل وكمية الفينولات والفلافونيدات وذلك بمعامل إرتباط خطي  $R^2 = 0.97$ .



## X-4- علاقة الارتباط بين طرق التثبيط الثلاثة :



الشكل (VII-4) : منحنيات علاقة الارتباط بين طرق التثبيط الثلاثة المدروسة

## X-4-1- مناقشة المنحنيات :

من خلال المنحنيات الموضحة في الشكل (VII-4) نلاحظ أنه لا توجد علاقة ارتباط بين تثبيط الجذر الحر DPPH و تمخبل أيونات الحديد الثنائي وكذلك لا توجد علاقة ارتباط بين قدرة المستخلصات على إرجاع الحديد الثنائي و تمخبل أيونات الحديد الثنائي ولاكن نجد أنه على العموم توجد علاقة ارتباط بين قدرة المستخلصات على إرجاع الحديد الثلاثي وتثبيط الجذر الحر DPPH وذلك بمعامل ارتباط خطي  $R^2=0.78$  وهذا يعني أن المستخلصات قادرة على منح  $H^{\cdot}$  وقادرة على منح إلكترون في نفس الوقت .



الخدمة التامة

## الخاتمة :

في عملنا هذا قمنا بدراسة نبات الحناء *Lawsonia Inermis* وتمكنا من تقدير المركبات الفينولية والفلافونيدية في مستخلصات هذا النوع من النبات وتحديد مدى فعاليتها المضادة للأكسدة بعدة طرق :اختبار DPPH ، اختبار قدرة ارجاع الحديد الثلاثي وكذلك قدرة هذه المستخلصات على اقتناص الحديد الثنائي كمخربات .

- بداية قمنا بتقدير المركبات الفينولية والفلافونيدية وتوصلنا الى ان كمية المركبات الفينولية للمستخلصات كانت معتبرة مقارنة بكمية المركبات الفلافونيدية وان كمية الفينولات والفلافونيدات في مستخلصات البذور اكبر من مستخلصات الاوراق .

- اختبار DPPH توصلنا الى ان جميع المستخلصات لها قيمة  $I_{C50}$  صغيرة جدا مقارنة ب  $I_{C50}$  لحمض الاسكوريك (VC) و BHA و BHT وهذا يعني ان لها فعالية جيدة لتثبيط الجذر الحر DPPH مقارنة بالمركبات المرجعية (حمض الاسكوريك(VC) و BHA و BHT ) و احسن قيمة لـ  $I_{C50}$  كانت لمستخلص الميثانولي لأوراق بسكرة .

- وعلى غرار اختبار مدى قدرة المستخلصات الى ارجاع الحديد الثلاثي تحصلنا على ان جميع المستخلصات لها قدرة جيدة على ارجاع الحديد الثلاثي مقارنة بقدرة حمض الاسكوريك حيث ان قيم AEAC لجميع المستخلصات المدروسة تفوق 1، و اكبر قيمة ل AEAC كانت للمستخلص الأسيثوني لبذور بسكرة .

- أما من خلال إختبارنا لقدرة المستخلصات على إقتناص الحديد الثنائي كمخربات توصلنا إلى أن جميعها مخربات جيدة مقارنة مع حمض الأسكوريك ، وهذا لتسجيلها لقيمة  $I_{C50}$  أقل بكثير من قيمة  $I_{C50}$  التي سجلها حمض الأسكوريك ، وتوصلنا أيضا إلى أن المستخلص الميثانولي للأوراق هو أحسن مخلب ب قيمة  $I_{C50}$  صغيرة جدا .

- وأيضا في عملنا هذا توصلنا إلى وجود علاقة إرتباط بين طريقة تثبيط الجذر الحر DPPH وطريقة إرجاع الحديد الثلاثي وطريقة تمخلب الحديد الثنائي و كمية كل من المركبات الفينولية والفلافونيدية وذلك بمعامل إرتباط خطي  $R^2$  يفوق 0.50 .

- أما بانسبية لعلاقة الإرتباط بين طرق التثبيط مع بعضها البعض فتوصلنا إلى أنه توجد فقط علاقة بين قدرة المستخلصات على تثبيط الجذر الحر وقدرتها على إرجاع الحديد الثلاثي .

- ان تحديد الفعالية المضادة للأكسدة للاختبارات الثلاثة المدروسة سابقا (اختبار DPPH ، اختبار القدرة الإرجاعية للحديد الثلاثي واختبار قدرة المستخلصات على اقتناص الحديد الثنائي كممخربات ) بينت ان نبات الحناء Lawsonia Inermis يملك فعالية مضادة للأكسدة جيدة مقارنة مع المركبات القياسية المستعملة في الصناعة الغذائية .

# قائمة المراجع

## قائمة المراجع باللغة العربية :

- [ 2 ] فلسطين ، ركن الأسرة ، الحناء زينة و دواء ، الأربعاء 24 جوان (2009) ، ص 19 .
- [ 3 ] الإمام شمس الدين أبي عبد الله بن القيم الجوزية ، الطب النبوي ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، بيروت ، (691 – 701 هـ) .
- [4] أبو البراء أسامة بن ياسين المعاني، الفواكه الدوائية للطب النبوي و القرآن ، دار المعاني الطبعة الأولى ، عمان ، صويلح الأردن ، (2000) .
- [ 5 ] ابو عبد الله بن احمد الذهبي، الطب البديل التداوي بالأعشاب ، دار احياء العلوم (الطبعة الثالثة)، (1990) .
- [ 6 ] أولاد الطيب محمد ، الفاعلية المضادة للأكسدة لنبات الحناء *Lawsonia Inermis* ، مذكرة ماستر كيمياء مطبقة ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، (2012) .
- [ 10 ] بن عاشورة صابرينة البتول ، الفاعلية المضادة للأكسدة للزيوت الطيارة والمركبات الفينولية، مذكرة ماجستير في الهندسة الكيميائية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، (2007) (
- [ 11 ] الصديق قمولي ، دراسة كهروكيميائية لفينولات نوى التمر المحلي ، مذكرة ماستر كيمياء مطبقة ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، (2011) .
- [ 12 ] لطرش عائشة ، دراسة الدور الوقائي لكل من الفيتامين E وبعض المستخلصات النباتية اتجاه سمية المبيد كلوروبيريغوس ، مذكرة ماجستير في بيولوجيا و فيسيولوجيا الحيوان فرع فيسيولوجيا أمراض الخلية ، جامعة منتوري قسنطينة، (2011) .
- [ 13 ] ع. الأمير عبد الله الموسمي ، ع . عبود شريف ، ل . حسين علي ، دراسة الفعالية البيولوجية لبعض مستخلصات أوراق نبات كف مريم *vitex agnus – castus L.* ، قسم علوم الحياة – كلية التربية – مجلة علوم ذي الفقار، جامعة البصرة ، المجلد 2 (4) ، (2011) .
- [ 14 ] ميثاق الجبر ، بحث وتحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات *cathaedulis* من العائلة ( *celastraceae* ) ونبات البوليكاريا *pulicaria jaubertu* من العائلة ( *Asteraceae* ) وتقييم الفعالية البيولوجية ، مذكرة دكتوراه علوم في الكيمياء العضوية فرع كيمياء النباتات ، جامعة منتوري – قسنطينة ، (2010) .
- [15] زمالي جعفر ، دراسة فيتوكيميائية وبيولوجية للنباتة الصحراوية *Solanum Nigrum* ، مذكرة ماجستير في الكيمياء تخصص تحضير عضوي و فيتوكيميائي ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، (2007) .

- [ 16 ] نجبية حاجي ، مقارنة كمية وكيفية أولية للمركبات الفلافونيدية لمستخلصي البيوتانول والأسيئات لنبات البرسيم *Medicago sativa* ،مذكرة ماستر كيمياء مطبقة ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، ( 2011 ) .
- [ 19 ] عاشوري ، أ ، فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونيدي لنبات الجنجاث *Crispa (forsk)pulicaria* ، مذكرة ماجستر كيمياء عضوية – جامعة منتوري قسنطينة .
- [ 20 ] العابد ابراهيم ، دراسة الفعالية المضادة للبيكتيريا المضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران ، (2009) .
- [ 24 ] ع . بوروينة ، مغلفات البذور علم التقسيم النباتي ، ديوان المطبوعات الجامعية بن عكنون الجزائر، (1990) ، ص 156.
- [ 26 ] هيكل م . س . و عمر . عبد الرزاق عمر ، النباتات الطبية والعطري ، كيميائها ، إنتاجها ، فوائدها ، الطبعة الثانية ، للنشر منشأة المعارف بالإسكندرية (مصر ) ، (1993) ، ص 13 - 134 .
- [ 29 ] بوبلوط حورية ، النشاط المضاد للتأكسد وإمكانية وقاية المستخلصين الميثانوليين لنبتتي *Matricaria pubescens* و ال *Centaurea incana* على السمية الكبدية ، مذكرة ماجستر في البيولوجيا الخلوية و الجزيئية ، جامعة منتوري – قسنطينة ، ( 2009 ) .
- [ 31 ] د . علي عبد الحسن سعيد ، كيمياء الجذور الحرة ، دار المسيرة للنشر و التوزيع والطباعة ، الطبعة الأولى (2001) .
- [ 32 ] د . ستانلي ه . باين ، دونالدج . كرام ، جيمس ب ، هندريكسون ، جورج س . هاموند ترجمة د . أحمدي عبد العزيز ياسين ، جمال حسين تمام ، محمد علي خليفة ، الكيمياء العضوية ، المجلد الثاني ، دار ماكروهيل للنشر الطبعة الرابعة ، (1983) .
- [ 33 ] نشرة إعلامية فصلية . المجلد الثاني والعشرون . العدد (2010) .
- [ 34 ] د . أحمد فتحي سيد أحمد ، الكيمياء الحيوية ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، (2002) .
- [ 38 ] د . بشرى البشير ، التغذية والصحة ، الإدارة العامة للتغذية بوزارة الصحة السعودية ( 2003 ) .
- [ 39 ] مصطفى بوقوادة ، دراسة فيتوكيميائية للبيدات والفينولات في بعض أنواع نوى التمر المحلي ،مذكرة ماجستر ، جامعة ورقلة (2007) .



## قائمة المراجع باللاتينية :

- [1] Vermerris , wand Nicholson . R., *phenolic compounds Biochemistry* , 2006,p p: 7-8.
- [7] P.Arun et ., Int . J. PharmTech Res In vitro Antibacterial activity and Flavonoid contents of Lawsonia inermis (Hanna) ".2010,2(2)"
- [8] Abulyazid , Elsayed M.E. Mahd , Ragaa M . Ahmed , Biochemical study for the effect of henna (Lawsonia inermis) on Escherichia coli " Arabian Journal of Chemistry (2010) , doi : 10 . 1016/j . arabjc . 2010 . 10 . 005"
- [9] Jaakko Mursu , thèse de doctorat , Université de kuopio Finland , (2007).
- [17] El hazemi , H . (1995) Natural Product , P. 149 – 190
- [18] Bruneton . j , pharmacognosie et phytochimie des plant medicinal "3<sup>eme</sup> édition technique et docum la voisier paris 1999, pp: 310- 312.
- [21]Jean Bruneton , pharmacognosie phytochimie plantes médicinales , 3<sup>eme</sup> edition Technique .et Documentation , paris (1999).
- [22] Ribereaugayonp , Les composés phénolique des végétaux Imp . samie , Bordeaux , France (1968) .
- [23] Dalene de beer , The antioxidant activity of south african wines in different test system as affected by cultivar and ageing . mémoire Master , université of Stellenbosch , March (2002) .
- [25]Bruneton.J.Pharmacognosie,phytochimie plantes medicales,2<sup>eme</sup> edition.Lavoisier-technique et documentation .Paris, (1999) , P.1095.PP 784-779.PP.783-1086.
- [27] Ozenda .P.,P.379,380;Quezel-Santa(1963),P.822et 825;LeFlo'h(1983), (1991),PP.221-222,.

- [28] Milane , H. La quercétine et ses dérivés : molécules à caractère prooxydant ou capteurs de radicaux libres; études et applications thérapeutique . Université Louis Pasteur Strasbourg ., (2004), PP . 268
- [30] Halliwell , B . and Gutteridge , J . M . C . , Oxygen toxicity , oxygen radicals transition metals and disease , REVIEWARTICLE ,Biochem . J . 219 ; (1984),pp 1-14.
- [35] Wangll , Jui – Hungyeni, Lingliang<sub>3</sub>H , Juan , Wu<sub>1</sub>. M, "Antioxidant effect of Methanol Extracts from lotus plumule and Blosson ( Nelumbo nucifera Gertn) Journal of food and Drug Analysis " , vol 11 , NO . 1 , (2003) .
- [36] Olive . G "Synthese de nouvelles nitrones du type pyrroline - N – Oxide et leur utilisation en spin – trapping " , These de doctorate , uniuersité d'Aix – Marseille III , (1998).
- [37] Mehdi chaabi , Mèmoire de magister , Etude phytochimique et biologique d'espèces végétales africaines : Euphorbia stenoclada Baill . (Euphorbiaceae ) , Anogeissus leiocarpus Guill. Et perr . ( Combretaceae ) , Limoniastrum feei (Girard) Batt . universite louis pasteur juin (2008) .
- [40] Omotade Oloyede et al.; *Journal of Life Sciences* 6 pp 41-47(2012)

## قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان	الشكل
9	المركبات الفينولية من الشكل $C_6-C_2$ , $C_6-C_1-C_6$	( 1 - I )
9	نماذج للمركبات الفينولية من الشكل $C_6-C_4$ , $C_6-C_3$	( 2 - I )
10	بعض النماذج للفينولات من الشكل $C_6-C_2-C_6$ , $C_6-C_1-C_6$ ثنائي الفلافونيل	( 3 - I )
10	نماذج لأحماض البنزويك	( 4 - I )
11	أمثلة لأحماض السيناميك	( 5 - I )
11	العنصر الأساسي لتشكيل الكومارينات	( 6 - I )
12	بعض النماذج للكومارينات	( 7 - I )
13	الهيكل الأساسي للفلافونيدات	( 8 - I )
17	وحدة التانينات المترابطة	( 9 - I )
18	وحدة التانينات المتحللة	( 10 - I )
19	جزئية اللقنين	( 11 - I )
20	مثال عن القلويدات الحقيقية	( 1 - II )
21	مثال عن القلويدات الأولية	( 2 - II )
21	مثال عن القلويدات غير الحقيقية	( 3 - II )
23	الوحدة الأساسية لبناء التربينات	( 1 - III )
25	مثال عن الصابونيات ذات نوات ثلاثية التربين	( 1 - IV )
25	مثال عن الصابونيات ذات نوات تربينية	( 2 - IV )
33	بنية حمض الأسكوربيك ( VC )	( 1 - V )
34	بنية a توكوفيرول ( VE )	( 2 - V )
35	بنية بيتا كاروتين	( 3 - V )
35	بيبتيدة الجلوتاثيون	( 4 - V )
36	بنية ال BHA	( 5 - V )
36	بنية ال BHT	( 6 - V )
40	المنحنى القياسي لحمض غاليك	( 1 - VI )
41	المنحنى القياسي للككتشين	( 2 - VI )

42	رسم بياني يوضح كمية الفلافونيدات في مختلف المستخلصات	( 3 - VI )
42	رسم بياني يوضح كمية الفينولات في مختلف المستخلصات المدروسة	( 4 - VI )
43	جزئية DPPH	( 5 - VI )
45	المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك و الـ BHA و BHT	( 6 - VI )
46	رسم بياني يوضح قيم الـ IC <sub>50</sub> لمختلف المستخلصات	( 7 - VI )
48	المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك لإختبار إرجاع الحديد	( 8 - VI )
48	رسم بياني يوضح قيم الـ AEAC لمختلف المستخلصات المدروسة	( 9 - VI )
50	المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك لإختبار التمثل	( 10 - VI )
50	رسم بياني يوضح قيم الـ IC <sub>50</sub> لمختلف المستخلصات المدروسة	( 11 - VI )
52	منحنيات علاقة الارتباط بين كمية الفينولات والفلافونيدات و IC <sub>50</sub> ( DPPH )	( 1 - VII )
53	منحنيات علاقة الارتباط بين كمية الفينولات والفلافونيدات والمقدار AEAC	( 2 - VII )
54	منحنيات علاقة الارتباط بين كمية الفينولات والفلافونيدات و IC <sub>50</sub>	( 3 - VII )
55	منحنيات علاقة الارتباط بين طرق التثبيط الثلاثة	( 4 - VII )

### قائمة الجداول

الصفحة	العنوان	الجدول
15	مختلف أنواع الفلافونيدات	( 1- II )
23	يوضح مختلف التربيينات	( 1- IV )
39	يوضح مردود الإستخلاص للمستخلصات	( 1- VIII )

## قائمة الرموز

الرمز	المعنى
<b>A</b>	الإمتصاصية الضوئية
<b>DPPH</b>	الجذر الحر 1,1- diphenyl – 2 – picrylhrazy
<b>IC<sub>50</sub></b>	تركيز المستخلص الفينولي للقضاء على 50% من الجذور الحرة
<b>I%</b>	النسبة المؤوية للتثبيط
<b>FRAP</b>	Ferric Reducing Antioxidant Power
<b>UV-V</b>	الأشعة فوق البنفسجية – المرئية
<b>VE</b>	توكوفيرول (الفيتامين E)
<b>VC</b>	حمض الأسكوربيك (الفيتامين C)
<b>BHA</b>	butylhydroxyanisol
<b>BHT</b>	Tetra – butylhydroquinon
<b>AEAC</b>	مقدار الفعالية المضادة للأكسدة المكافئة لحمض الأسكوربيك من طرف المستخلصات المدروسة .

## المخلص:

حاولنا في هذا العمل دراسة لنبات Lawsonia Inermis وبعد تقدير كمية المركبات الفينولية والفلافونيدات تبين أن كمية المركبات الفينولية اكبر من الفلافونيدات ومن خلال اختبار DPPH تحصلنا على قيمة IC50 أقل بكثير من قيمة IC50 لحمض الأسكروبيك في جميع المستخلصات ما يجعلنا نستنتج أن مستخلص نبات الحناء ذو فعالية مضادة للأكسدة أعلى من حمض الأسكروبيك. أما اختبار إرجاع الحديد الثلاثي فقد أعطي قيم AEAC من 1 ، مما يعني أن مستخلصات الحناء يملك قوة ارجاعية أفضل من حمض الأسكروبيك ، أما اختبار تمخبل الحديد الثنائي فقد بين أن مستخلص الميثانولي للأوراق له قدرة تمخبل كبيرة جدا مقارنة مع جميع المستخلصات .

**الكلمات المفتاحية :** المركبات الفينولية ، الفلافونيدات، DPPH، فعالية مضادة للأكسدة التمخبل.

## Abstract:

IN This study , we tried to appreciate the amount of phenolic compounds and flavonoids which showed that the amount of phenolic compounds were greater than the flavonoids.

The DPPH test , we get found that IC50 value is much less than IC50of ascorbic acid in all extracts as we as conclude that henna plante Is very effective and an Anti – oxidant.

The test of iron reduction we get foundthe values of AEAC were greater than one;

This means that the extracts of the Henna plante has a reduction power better than VC.

The chelation method of di-iron as to the results showed that all the extcrat leaves in methanol has higher chelation capacity batter than all the extracts.

**Key words:** phenoclic compounds , flavonoids, DPPH, antioxidant actinity ,chelation.