رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر –الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ليسانس أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة علوم البيولوجيا

تخصص: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

الموضـــــــوع

دراسة النشاطية المضادة للأكسدة للزيت الأساسي لنبات القريطفة

Matricaria pubescens

من إعداد:

- شمسة شمسة
- مريم حرزولي
- وريدة حميداتو
- وناسة ذياب

تحت إشراف الأستاذ:

شمسة أحمد الخليفة

الموسم الجامعي : 2014-2015

شكر وعرفان

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وتتحقق المقاصد والغايات، فالشكر لله عز وجل أولا وآخرا على توفيقه وإحسانه وفضله.

نتقدم بوافر الشكر وعظمة الإمتنان إلى الأستاذ الفاضل "شمسة أحمد الخليفة" المشرف على هذا العمل ولما بذله من جهد لإنجازه ولما قدمه لنا من توجيهات وإرشادات.

وكما لا ننسى شكرنا الجزيل لأساتذة كلية علوم الطبيعة والحياة بجامعة الوادي على مجهوداتهم المبذولة في سبيل الرقي بالعلم والمعرفة، كما لا ننسى شكرنا لعمال مخبري قسم لبيولوجيا على مساندتهم لنا.

وفي الأخير لا يسعنا في هذا المقام إلا أن نعترف بالجميل إلى كل من قدم لنا يد المساعدة من قريب أو بعيد. كما لا ننسى طلبة كلية علوم الطبيعة والحياة عامة ودفعة 2015 خاصة.

الفهرس

فهـــــــرس المحتـــويات

المقدمة	
الجزء النظري	
الفصل الأول: الزيوت الأساسية	
1-الزيوت الأساسية	03
2- تعريف الزيوت الأساسية	03
3- التوزع النباتي للزيوت الأساسية	03
4- الخواص الفيزيائية	04
4-1- الرائحة اللون	04
4-2- اللون	04
4-3- القوام	04
4- 4- التطاير	04
4-5- الذوبان	04
4-6- معامل إنكسار الضوئي	05
4-7- الكثافة النوعية Specificgravity	05
4-8- الدوران الضوئي Optical rotation	05
5- الخواص الكيميائية	05
5-1- رقم الحموضة	05
5-2- رقم الأستر	05
5-3- رقم التصبن	06
5-4- رقم اليود	06
6- الخواص الفارماكولوجية وإستعمالاتها	06
7- التركيب الكيميائي	07
7-1- المركبات التربينية	07
7-1-1- التربينات الأحادية	07
7-1-1-1- أحاديات التربين وحيدة الحلقة	07
7-1-1-2- أحاديات التربين ثنائية الحلقة	08
7-1-1-3- أحادية التربين المفتوحة (لاحلقية)	09
7-2- السسكوتربينات	09

7-2-1- سسكوتربينات متعددة الحلقات	10
7-3- الكحولات (Alcools)	10
7-3-1- الكحولات الألفاتية	11
7-4- الألدهيدات Aldehydes	11
7-4-1- المركبات الأليفاتية	11
7-4-2- المركبات الحلقية	12
7-5- الكيتونات	12
7-5-1- وحيدة الحلقة	12
7-5-2- ثنائية الحلقة	13
7-6- إستيرات	13
7-7- إثيرات	14
7--8 بيروكسيدات	14
7-9- فينولات	14
8- طرق إستخلاص الزيوت الأساسية	15
9- فوائد وإستعمالات الزيوت الأساسية	18
9-1- بالنسبة للنبات	18
9-2- بالنسبة للإنسان	19
9-2-1- في المجال الصناعي	19
9-2-2- في المجال الغذائي	19
9-2-3- في مجال الطب والصيدلة	19
10- طريقة كشف وتحليل الزيوت الأساسية	20
11- حساب المردود الزيوت الأساسية	21
12- سمية الزيوت الأساسية	21
13- الحفظ والتخزين	21
الفصل الثاني: النشاطية المضادة للأكسدة	
1- تعريف الجذور الحرة	25
2- انواع الجذور الحرة	25
2-1- التقسيم على أساس الإستقرار	25
2-1-1- الجذور النشطة (غير مستقرة)	25

2-1-2- الجذور المستقرة (الصامدة)	25
2-1-3- جذر الـ $DPPH^{\bullet}$	25
2-2- التقسيم على اساس النوع	26
2-2-1- الجذور الحرة الأوكسيجينية	26
2-2-2- الجذور الحرة النيتروجينية	26
2-2-3- الجذور الحرة الدهنية	26
2-2-4- جذور السموم الحرة	26
3- مصادر الجذور الحرة	26
4- أسباب الجذور الحرة	27
5- مدة حياة الجذور الحرة	27
6- الأمراض التي تتدخل فيها الجذور الحرة	27
7- الإجهاد التأكسدي	28
7- 1- تعريف الإجهاد التأكسدي	28
7- 2- امراض الإجهاد التأكسدي	29
8- مضادات الأكسدة	30
8-1- تعريف مضادات الأكسدة	30
8 -1-1- مضادات الأكسدة الإنزيمية	30
8-1-1-1- Superoxy de dismutase	30
8-1-1-2- Catalase	30
8-1-1-3- Glutathion peroxidase	31
8-1-2- مضادات الأكسدة الغير انزيمية	31
8-1-2-1- فيتامين E	31
8-1-2-2- Glutathions (G S H)	32
8-1-2-3- فيتامين C	32
8-2- اقسام مضادات الاكسدة	32
8- 2-1- مضادات أكسدة طبيعية	32
8- 2- 2- مضادات أكسدة الاصطناعية	32
8-2-2-1- مركب BHT	32
8-2-2-2- مركب BHA	33

8-3- مصادر مضادات الأكسدة	34
8-4- أهمية مضادات الأكسدة	34
8-5- الحلات المرضية ذات العلاقة بالمواد المؤكسدة	34
الفصل الثالث: نبات *Matricaria Pubescens*	
1- العائلة المركبة	38
2- الفائدة الإقتصادية	39
3- وصف نبات القريطفة	40
4- الشكل المرفولوجي	41
5- التصنيف النباتي	42
6- الأسماء الشائعة	42
7- الخواص	42
8- النمو والإزدهار	42
9- أماكن التواجد	42
10- الإستخدامات التقليدية	43
الفصل الأول: مواد وطرق التجربة	
1- استخلاص الزيوت الأساسية	45
1-1- الأدوات المستعملة	45
1-1-1- الأدوات المستعملة لاستخلاص الزيوت الأساسية	45
1-2- طرق العمل	45
1-2-1- جمع المادة النباتية	45
1-2-2- استخلاص الزيوت الأساسية من نبات *M. pubescens*	45
2- دراسة النشاطية المضادة للأكسدة	46
2-1- الأدوات المستعملة لدراسة النشاطية المضادة للأكسدة	46
2-2- طرق العمل	47
2-2-1- تحضير الـDPPH	47
2-2-2- تحضير التراكيز	47
2-2-2-1- تحضير تركيز الزيت المستخلص	47
2-2-2-2- تحضير تركيز حمض الأسكوربيك	48
2-3- دراسة مبدأ الـDPPH	48

2-4- الخطوات العملية لقدير النشاطية المضادة للأكسدة	50
النتائج والمناقشة	
الخاتمة	
قائمة المراجع	
الملخص	

فـــهـــــــــــــــرس الوثـــــــــــــائق

الـــــــــــرقم	عنـــــــــــوان الـــــــوثيقة	الـــــــصفحة
01	التركيب الكيميائي لبعض المركبات أحادية التربين وحيدة الحلقة	08
02	التركيب الكيميائي لبعض أحاديات التربين ثنائية الحلقة	08
03	التركيب الكيميائي لبعض أحاديات التربين اللاحلقية	09
04	التركيب الكيميائي لبعض السيسكوتربينات اللاحلقية	09
05	التركيب الكيميائي لبعض السيسكوتربينات متعددة الحلقات	10
06	التركيب الكيميائي لمركب كحولي أليفاتي	10
07	التركيب الكيميائي الكيميائي لمركبات كحولية حلقية	11
08	بعض أنواع المركبات الأليفاتية	11
09	مركب ألدهيدي حلقي	12
10	التركيب الكيميائي لبعض أنواع الكيتونات وحيدة الحلقة	12
11	التركيب الكيميائي لبعض أنواع الكيتونات ثنائية الحلقة	13
12	التركيب الكيميائي لبعض أنواع الأسترات	13
13	التركيب الكيميائي لمركب الأنيثول	14
14	التركيب الكيميائي لمركب فينولي	14
15	البنية التركيبية لجذر الـ $DPPH^{\bullet}$	26
16	تأثير الجذور الحرة على الجزيئات البيولوجية	27
17	بعض العوامل المحددة لحالة الإجهاد التأكسدي للأنظمة البيولوجية	29
18	دور الأنزيمات المضادة للأكسدة في سير عملية أيون فوق الأكسيد	31

19	بنية المركب BHT	33
20	بنية المركبBHA	33
21	نبات *Matricaria pubescens*	40
22	الشكل المرفولوجي لنبات *Matricaria pubescens*	41
23	جهاز كلفنجر Clevanger	46
24	آلية تثبيط العامل المضاد للأكسدة مع الجذر الثابت لـ $DPPH^{\bullet}$	48
25	إختبار الـ DPPH ذو اللون الأصفر	49
26	إختبار الـ DPPH ذو اللون البنفسجي	49
27	الخطوات العملية لتقدير النشاطية المضادة للأكسدة	50
28	منحنى بياني يمثل تثبيط(I) الجذور الحرة (DPPH) بدلالة تركيز المستخلص	54
29	منحنى بياني يمثل تثبيط (I)الجذور الحرة(DPPH) بدلالة التركيز المركب المرجعي (حمض الأسكوربيك)	55

فـهـــــــــــرس الجـــــــــــداول

الـــــــــرقم	عنـــــــــوان الجـــــــــدول	الـــــــصفحة
01	طرق إستخلاص الزيوت الأساسية	15
02	الأمراض التي تتدخل فيها الجذور الحرة	28
03	بعض مصادر العوامل المؤكسدة و العوامل المضادة للأكسدة	35
04	التصنيف النباتي لنبات *M. pubescens*	42
05	نتائج النشاطية المضادة للأكسدة للزيت الأساسي لنبات *M. pubescens*	54
06	نتائج النشاطية المضادة للأكسدة للمركب المرجعي (A.A)	55

GC: كروماتوغرافية الطور الغازي.

ROS: جذور حرة اوكسيجينية.

NOS: جذور حرة نيتروجينية.

DPPH: جذر ثنائي فينيل بكريل هيدرازيل.

A.A: النشاطية المضادة للأكسدة.

Abs: الإمتصاصية الضوئية.

MeOH: الميثانول.

EtOH: الإيثانول.

EO: زيت أساسي.

المقدمة

منذ القدم عرف الإنسان الأعشاب الطبية وفوائدها العلاجية المختلفة، حيث إستعمل الفراعنة والصينيون القدامى علم التداوي بالأعشاب، حيث استخدموا العديد من هذه الأعشاب في علاج الكثير من الأمراض بالإضافة إلى استخدامها في التحنيط وكذلك في أمور الزينة والتجميل.

وقد زاد الإهتمام بدراسة النباتات الطبية كبديل للمواد المخلقة كيميائيا، وسهولة الحصول عليها وتحضيرها وخلوها من الأثار الجانبية الضارة.

ونتيجة الوعي الصحي والعلاجي زادا الطلب على العقاقير الطبية التي إزدادت المعارف المتراكمة عن خصائصها العلاجية أين تم إستخراج مستخلصاتها في صورة أدوية مثل الأسبرين والبنيسلين الذي يستعمل كمضاد حيوي والمركب الكيميائي غلوتاثيون يعمل كمزيل للسموم.

وهذا ما جعل النباتات الطبية تخضع لتصنيفات عديدة لتعرف عليها مورفولوجيا وتشريحيا لتحديد أجناسها وأنواعها وأصنافها للإستفادة منها طبيا و إقتصاديا . إن معرفة النبتة معرفة حقيقية بوصفها وتحديد خصائصها وضبط مميزاتها وإسمها يعد أساس البحث العلمي الصحيح، ولا نبالغ إن قلنا أن معرفة إسم النبتة معرفة صحيحة وتميزها عن غيرها يعد مهم للغاية، بل نصف البحث ، إذ لازالت آثار أعمال البيولوجي السويدي كارل فون ليني Linné (1707-1778) بارزة في التصنيفات النباتية في الوقت الحالي(حوة إ.، 2013).

من الفرضيات المحتملة أن الزيوت الأساسية عبارة عن خلائط عطرية وطيارة ذات مصدر نباتي والتي تنجم من عملية تحول الأيض الثانوي وتحتوي هذه الزيوت على المواد المضادة للأكسدة التي هي عبارة على مركب له فعالية ضد الأضرار التأكسدي ويعمل على تأخير أو الوقاية من الجذور الحرة.

-فما هي هذه الفعالية البيولوجية للأكسدة وما هو تأثيرها على الزيت المستخلص؟

والدراسة التي نحن بصددها تخص العائلة المركبة Asteraceas وتنسب تسميتها إلى إلتحام المتوك في أنبوب متكي، وقد وقع اختيارنا على نبات القريطفة *M.Pubescens* نظرا لتوفرها وكثرة تداولها في الطب البديل.

إن الهدف من هذه الدراسة هو إستخلاص الزيت الأساسي لأوراق نبات *M.Pubescens* وتعتبر الدراسة الأولى التي تتطرق إلى الفعالية المضادة للأكسدة بإستعمال الجذر الحر الـ $DPPH^{\bullet}$.

وعليه فقد تم تقسيم هذه الدراسة إلى جزء نظري وجزء عملي حيث يحوي الجزء النظري الزيوت الأساسية والنشاطية المضادة للأكسدة، بينما الجزء العملي يشمل دراسة حول النبات المستعمل *M.pubescens*، إستخلاص الزيت الأساسي وأيضا قياس النشاطية المضادة للأكسدة للزيت المستخلص.

الجزء النظري

الفصل الأول

الزيوت الأساسية

1- الزيوت الأساسية:

الزيوت الأساسية مواد زيتية ذات روائح عطرية مميزة تتجزأ وتتطاير عند درجات الحرارة العادية، دون أن تتحلل على عكس الزيوت الثابتة والتي لا تتطاير ولكنها تتحلل إذا عرضت للتبخير أو التسخين، كما تسمى الزيوت الأساسية بعدة أسماء منها :

1. الزيوت العطرية (Aromaticoils) وهذا يعود لرائحتها العطرية.
2. الزيوت الأثيرية (Etherealoils) نتيجة ذوبانها في الأثير.

2- تعريف الزيوت الأساسية:

الزيوت الأساسية عبارة عن خلائط من المركبات العطرية والطيارة ذات مصدر نباتي والتي تنجم عن عملية التحول الأيض الثانوي في النبات، وهي المستخلص الحيوي المركز في النباتات العطرية ومعظمها عبارة عن مواد سائلة بعد تقطيرها وإستخلاصها بطرق الفصل المختلفة ونادرا ما تكون في صورة صلبة (عبد الجليل م.، 2008).

كما أنها توجد في كثير من الأوراق وأزهار وثمار النباتات المميزة بروائح متطايرة عادة يتم بناء الزيوت الأساسية في خلايا إفرازية أو تكون بواسطة الخلايا الغدية في النبات (المعاوي، 2009).

تتميز الزيوت الأساسية بسيلانها في درجات الحرارة العادية، كثافتها التي تكون عموما أصغر من كثافة الماء ولها معامل إنكسار عالي، تذوب في المذيبات العضوية والدهون، ومنعدمة الذوبان تقريبا في الماء (BRUNETON J., 1993).

3- التوزع النباتي للزيوت الأساسية:

تتواجد الزيوت الأساسية بكثره عند النباتات الراقية، منها بعض العائلات على الخصوص غنية بالزيوت مثل الصنوبريات (les coniféres)، سوذبيات (rutaceae)، Apiaceae، الأسيات(Myrtaceae)، (فصيلة ذوات الفلقتين تشمل الأس والقرنفل..) الشفوية (Lamiaceae)، والمركبة Asteraceae (compositae)، يمكن تخزين الزيوت الأساسية في كل الأعضاء، مثل رؤوس الأزهار (النعناع (menthe)، الخزامي (la vande)، الأوراق (laurier)،les rhizones وهي عبارة عن ساق أرضية شبيهة بالجذر مثل ساق الزنجبيل (gingembre)، الفواكه-الحمضيات(les agrumes) والـ badianes وهي جنيبة للتزيين من فصيلة المغوليات تستعمل في الشاي كشاي اليانسون Anis، قشور الحاء les ecorces مثل القرفة Cannelle والحبوب أي البذور (les graines) مثل جوزة الطيب noix de muscade (200) من الناحية الكمية، نسب الزيوت الأساسية ضعيفة، غالبا ما تكون أقل 1 % وهناك حالات شاذة أين تكون الزيوت بنسبة معتبرة كالقرنفل مثلا 15. % (زعيتر ل.، 2010).

4- الخواص الفيزيائية:

4-1- الرائحة odeur:

معظم الزيوت الأساسية تتمتع بالرائحة العطرة (نيد س. وهدبيل ك.، 2011) نادرا ما تكون رائحتها نفاذة غير مرغوبة ويمكن التمييز بين الزيوت العطرية من خلال رائحتها حيث أن لكل نبات عطريا الرائحة المميزة له (نيد س. و هدبيل ك.، 2011).

4-2-اللون couleur:

عموما الزيوت الأساسية عديمة اللون ولكن معظمها له لون أصفر فاتح جدا وبعضها به إحمرار خفيف، هذا بإعتبار أن الزيت طازج ولم يمر بعوامل التأكسد أو التحلل، ولم يتعرض إلى أي عوامل غير طبيعية أثناء عملية الإستخلاص مما يغير من لونه (قطب ط .،1981).

4-3- القوام Texture:

كل الزيوت الأساسية سائلة عند درجة حرارة الجو العادي (25C°) عدا زيت الورد واليانسون فهما يتجمدان على درجة حرارة أقل قليلا من درجة الحرارة العادية (أبو زيد.، 1986).

4-4- التطاير Volatilisation:

تعرف الزيوت الأساسية نسبة إلى تسميتها بخاصية التطاير عند درجة حرارة الجو العادية وهذا ما يميزها من الزيوت الثابتة التى لا تتطاير حتى بالتسخين وعند وضع نقطتين إحداهما من زيت اساسي والأخرى من زيت ثابت على ورقة ترشيح نجد أنه بعد مدة تختفي نقطة الزيت الطيارة تماما لتطايرها في حين تبقى النقطة الأخرى على ورقة ترشيح بل تجعلها شفافة عند هذه النقطة (حسين وبوقاعة.، 2012) .

4-5-الذوبان Solubility:

تذوب الزيوت الأساسية بسهولة في معظم المذيبات العضوية مثل الأثير والكحول المطلق وأثير البترول ولكنها لا تذوب في الماء (بن التهامي وآخرون .، 2012) ولكن عند عملية التقطير يمتزج الزيت بالماء لدرجة يجعل الماء يكتسب طعم ورائحة الزيت الأساسي دون إذابته وهذا ما يسمى بالماء العطري مثل ماء الزهر وماء النعناع (أبو زيد.، 1986).

4-6-معامل الإنكسار الضوئي Réfractive index:

تعرف الزيوت العطرية بمعامل إنكسارها العالي (أبو زيد.، 1986).

4-7-الكثافة النوعية Specific gravity:

نختلف قيمة الكثافة النوعية للزيوت العطرية بإختلاف المصادر النباتية (نيد وهديل.،2011) وحسب (بن التهامي وآخرون .، 2012) يتراوح مداها ما بين 0,8 و1,17 فكل الزيوت أخف من الماء عدا ثلاث زيوت :

زيت القرفة (1,04)..... Cinnamone oil.

زيت القرنفل (1,05)..... Clove oil

زيت ساليسلات المثيل (1,17) .....Wintergreen oil

4-8-الدوران الضوئي Optical rotation:

بيّن (التهامي وآخرون.، 2012) أن الزيوت الأساسية لها خاصية الدوران الضوئي ويعتبر هذا الإختبار من أهم الإختبارات التي يعتمد عليها في التعرف على نوعية الزيوت الأساسية والكشف عن غشها.

5- الخواص الكيميائية:

من اهم الصفات الكيميائية للزيوت العطرية التي يمكن تلخيص كل صفة على النحو التالي:

5-1- رقم الحموضة :

يختلف رقم الحموضة للزيت العطري تبعا لمصدره من النوع النباتي والأعضاء الأخرى المتقطر منها، كما يختلف رقم الحموضة تبعا للزيت العطري الناتج من الأعضاء النباتية سواء كانت أوراقا، أزهارا، ثمارا.

والرقم الحامض عبارة عن عدد الميليغرامات من ايدروكسيد البوتاسيوم واللازمة لمعادلة الأحماض العضوية والدهنية الحرة في غرام واحد من الزيت العطري ويحسب رقم الحموضة بالعلاقة التالية:

$$IA=V\times N\times 56.1/m$$

5-2-رقم الآستر:

تختلف قيمة الزيت العطري تبعا للنوع النباتي وأعضاء مختلفة سواء كانت أوراقا، أزهارا أو ثمارا بعد عملية الأسترة، فإن الإنخفاض النسبي في قيمة الآستر يدل أساسا على النقص الشديد في المواد الكحولية للزيت العطري، الإرتفاع في قيمة الزيت العطري قبل عملية الأسترة تعزى إلى الزيادة الكبيرة في كمية الأسترات أو المواد الدهنية والشمعية أو كلاهما معا، والزيادة في قيمة الأستر بعد عملية الأسترة تشير إلى وجود نسبة مرتفعة من الكحولات المختلفة في الزيت العطري. وهو عدد الميليغرامات

هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصبن غرام واحد من الزيت المتعادل (أي الجليسريد الثلاثي) الخالي من الأحماض الدهنية ،ويحسب رقم الآستر بالعلاقة :

$$IE=IS-IA$$

5-3- رقم التصبن :

عبارة عن عدد الميليغرامات من إيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية غرام واحد من المادة، وتتميز الزيوت العطرية بإحتوائها على بعض الأحماض الدهنية منخفضة المستوى بعكس الزيوت الثابتة مرتفعة النسبة في معدلات هذه الأحماض وتتصف الزيوت العطرية بإنخفاض رقم التصبن تبعا للمصدر النباتي.

وعلى العموم إذا كانت قيمة التصبن مرتفعة العدد في الزيت العطري قد تشير إلى زيادة المحتوى من مركبات الأستر أو مشتقاتها المختلفة ويحسب رقم التصبن بالعلاقة التالية:

$$IS=(V_0-V)\times N\times 56.1/m$$

5-4- رقم اليود:

هو عبارة عن كمية اليود بالوزن التي يمتصها 100جزئ بالوزن من الزيت، ويشير هذا الرقم إلى كمية الروابط الزوجية غير المشبعة في المادة الزيتية أي بمعنى آخر عدد غرامات اليود اللازمة لتشبع الروابط الزوجية غير المشبعة في تلك المادة أو عدد غرامات اليود اللازمة لتشبع الروابط الزوجية في 100غرام من الزيت.

ويكون الزيت جاف عند رقم يودي أكبر من130ونصف جاف عند رقم يودي 90-130 وغير جاف عند رقم يودي أقل من 90 ويحسب الرقم اليودي بالعلاقة التالية (زيدي ف.، 2012).

$$II=(N_0V_0-N_1V_1)\text{x } 12.69/m$$

6- الخواص الفارماكولوجية وإستعمالاتها:

تعتبر الزيوت الأساسية خلائط لمعقدات، مكوناتها ذات نسب متغيرة غالبا من هنا تأتي صعوبة الدراسة الفارماكوجية الدقيقة هذا لا يمنع من تحديد بعض الخصائص الأساسية يمتاز عدد كبير من الزيوت الأساسية بخصائص التطهير وخصائص أخرى هضمية أو خصائص مضادة التشنج مسكنات، مهيجة.....الخ

تستعمل عقاقير الزيوت الأساسية وفق ثلاث إستعمالات:

- في الطبيعة على شكل منقوع.
- الحصول على الزيوت الأساسية التي يحتوي عليها النبات.
- الحصول على مواد نقية عزلت إنطلاقا من نفس الزيوت الأساسية (زعيتر ل.، 2010).

7- التركيب الكيميائي :

إن الزيوت الأساسية هي مزيج معقد من مركبات تكاد تقتصر على مركبات تربينية من جهة وعلى مركبات عطرية من جهة أخرى كما يمكنها أن تحتوي على مركبات ناتجة عن عملية الهدم (GUESTEM B et *al*., 1999). ويتغير التركيب الكيميائي تبعا للنبات (النوع والعضو)، طريقة الإستخلاص ومدة التخزين (GUESTEM B et *al*., 2001). وقد أورد (أبو زيد.، 2000)، عدة صفات كيميائية للزيوت الأساسية وهي رقم الحموضة، رقم التصبن، ورقم اليود .

7-1- المركبات التربينية:

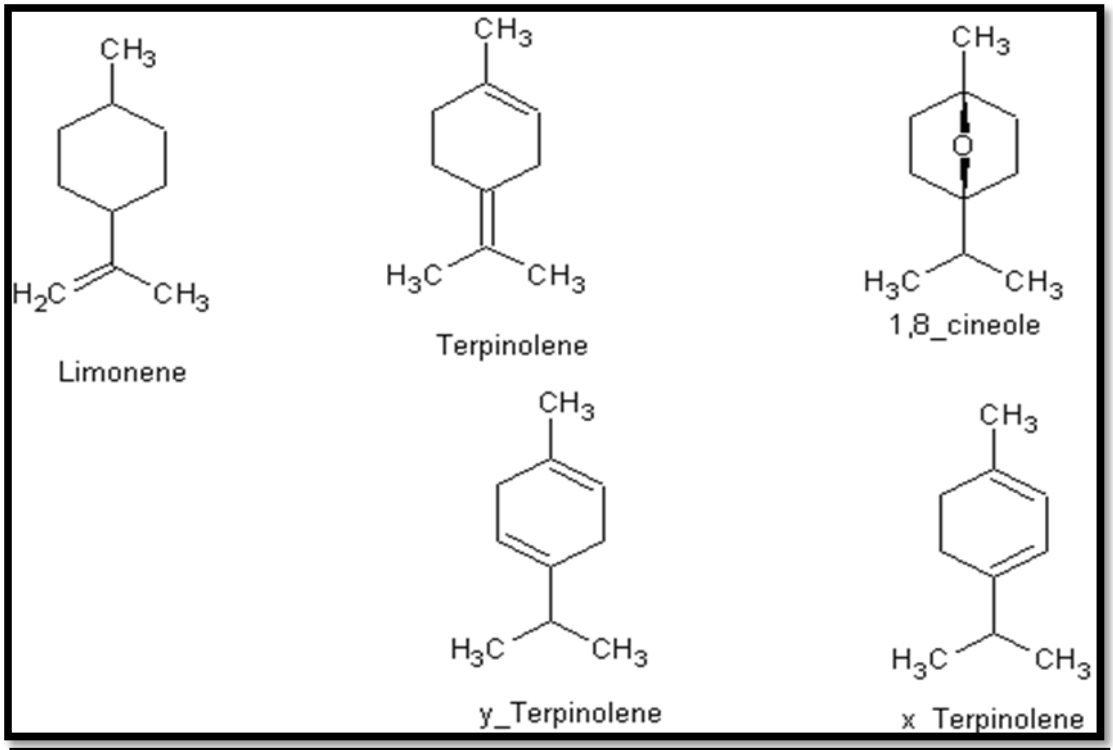
وهي مركبات عديدة، توجد خاصة لدى النباتات، ولكن أيضا لدى الحيوانات والبكتيريا وتنتج عن بلمرة وحدات الإيزوبرين، أبسط تربين، وقد تم التعرف على أكثر من 22000 مركبا (RAVA et *al*., 2007)، وتتنقسم حسب عدد هذه الوحدات (ANTON WICHIL., 1997). المركبات التربينية الأكثر تطايرا وهي:

7-1-1-التربينات الأحادية (nom olerpénes):

وصيغتها المجملة ، $C_{10}H_{16}$ ناتج عن تزاوج وحدتين من الإيزوبرين، مسؤولة عن الرائحة الزكية للنباتات والأزهار(IBN MAS., 2006) وتم التعرف على أكثر من 1000 منها (BRUNETON., 1999). وكما تنقسم التربينات الأحادية إلى عدة مجموعات منها :

7-1-1-1- أحاديات التربين وحيدة الحلقة Monoterpénes Monocycliques:

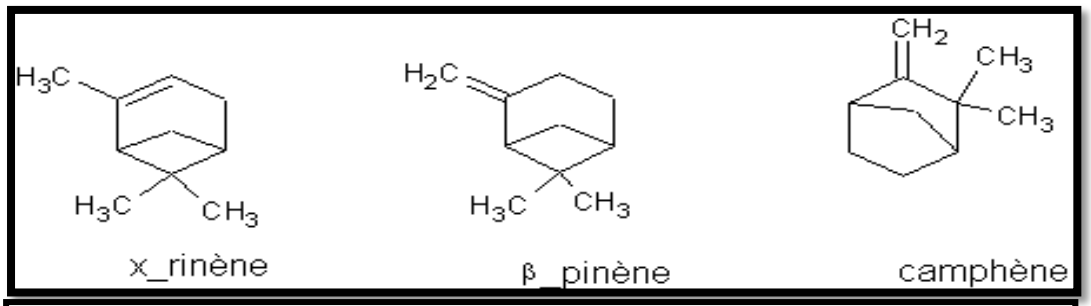
مثل مركبات الليمونات limonene، وترلبنولين Terpinolene، السينيول 1,8-cineole وتربينينα .Terpinene٢.

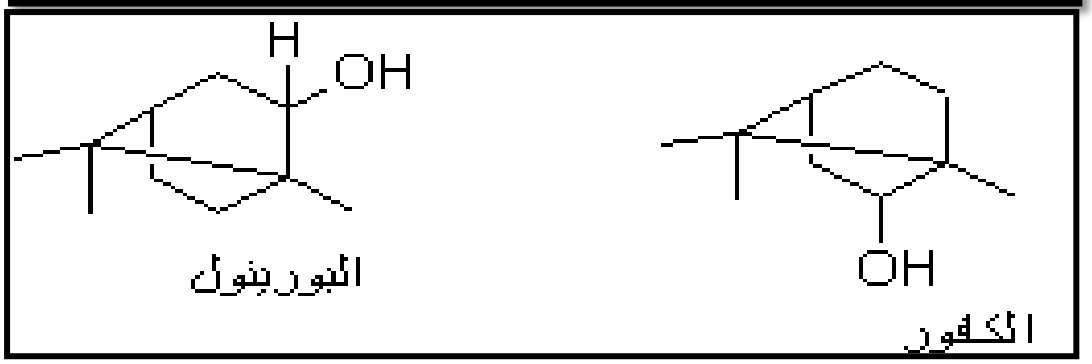


الوثيقة (01):التركيب الكيميائي لبعض المركبات أحادية التربين وحيدة الحلقة (حوة إ.، 2013).

7-1-1-2- أحاديات التربين ثنائية الحلقة (Monoterpénes Bicycliques):

مثل مركبات الكافور و البورنيول والكافين ومركبي βوα.





الوثيقة(02): التركيب الكيميائي لبعض أحاديات التربين ثنائية الحلقة (حوة إ.،2013).

7-1-1-3- أحاديات التربين المفتوحة (لاحلقية) (MonderpenesAcyclique):

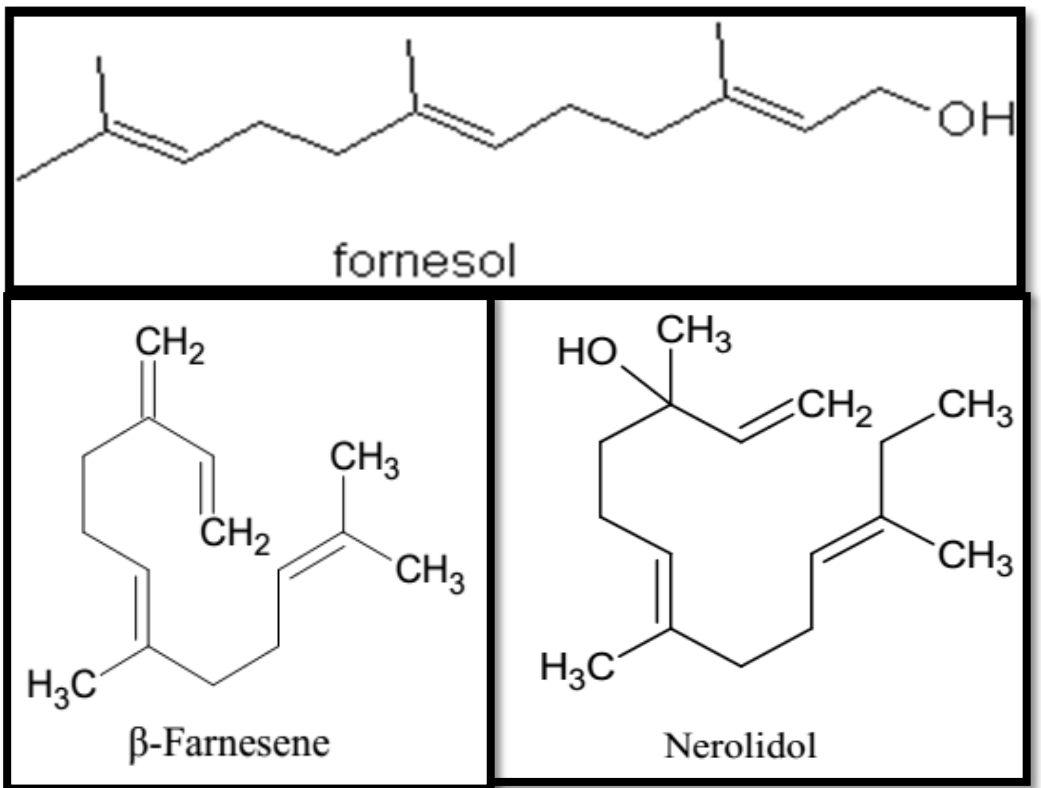
- مثل: المرسين.

الوثيقة(03): التركيب الكيميائي لبعض أحاديات التربين اللاحلقية (حوة إ.،2013).

7-2- السسكوتربينات (Sesquiterpénes):

وصغتها الكميائية$C_{15}H_{24}$، غالبا ما تتواجد في شكل لكتونات (lictone) وهي مركبات هشة، تتشكل من ارتباط ثلاث وحدات إيزودين، يمكن تواجدها في الزيوت الأساسية (ANTON ., 2002 WICHIL)، يمكن أن تكون السسكوتربينات لاحلقية (مفتوحة) (Sesquiterpénes Acyclique):

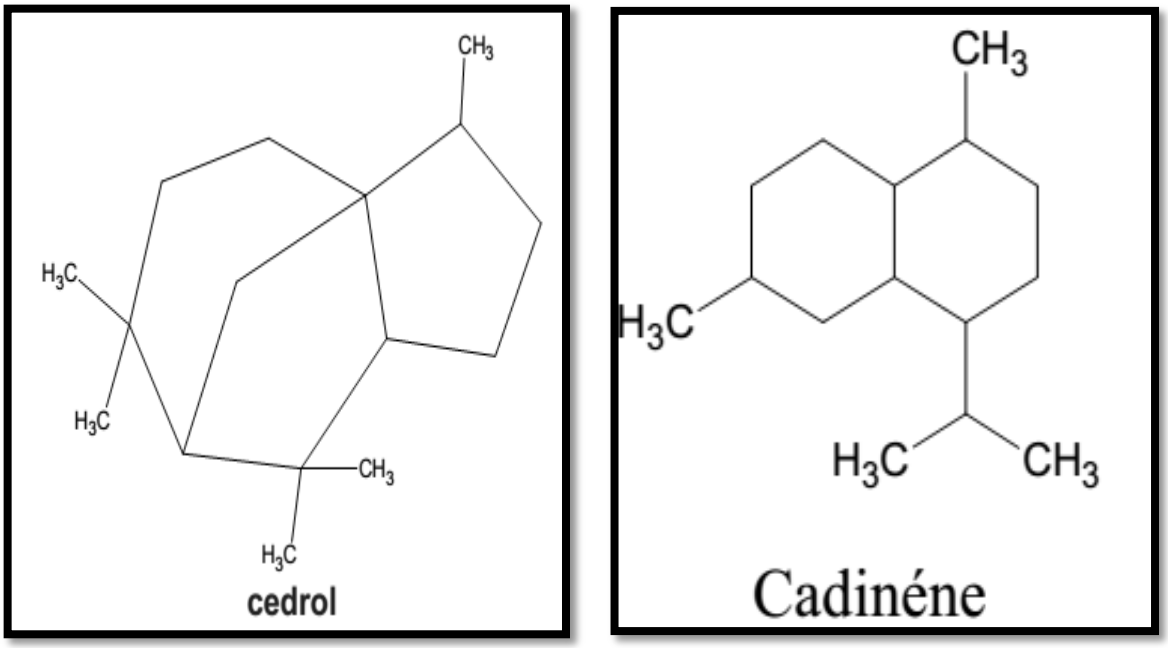
مثل: الفارنيزول وβ فارنزين و نيرولبدول.



الوثيقة(04):التركيب الكيميائي لبعض السيسكوتربينات اللاحلقية (حوة إ.،2013).

7-2-1- سيسكوتربينات متعددة الحلقات (sesquiterpènes polycyclique):

وهي إما ذات حلقتين مثل :cadinene وcaryophyllene أو أكثر من حلقتين مثل:cedrol

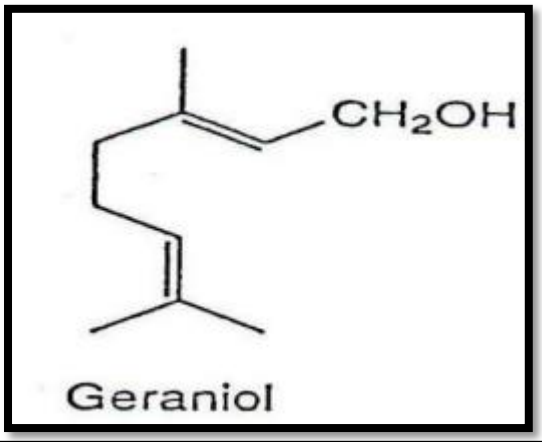


الوثيقة(05):التركيب الكيميائي لبعض السيسكوتربينات متعددة الحلقات (حوة إ.،2013).

7-3- الكحولات (Alcools):

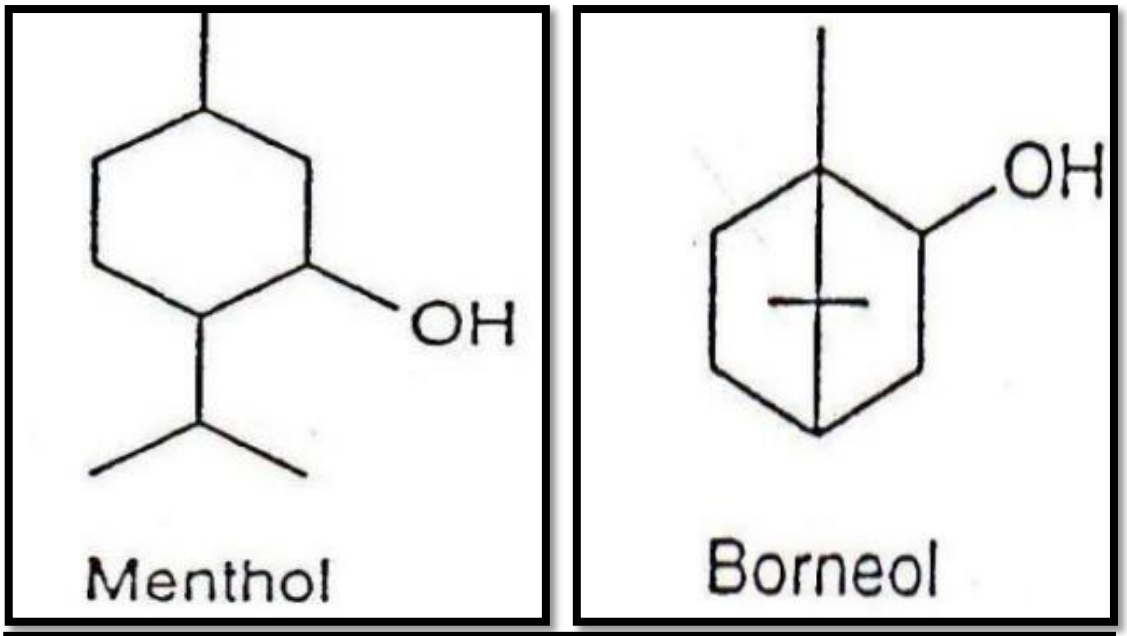
تنقسم المشتقات الكحولية الموجودة في الزيوت الأساسية بالنسبة إلى تركيبها الكيميائي إلى:

7-3-1- الكحولات الأليفاتية: كما هو موضح في الوثيقة:



الوثيقة(06):التركيب الكيميائي لمركب كحولي أليفاتي (شويخ ع.، 2004).

7-3-2- الكحولات الحلقية: ويتمثل في:

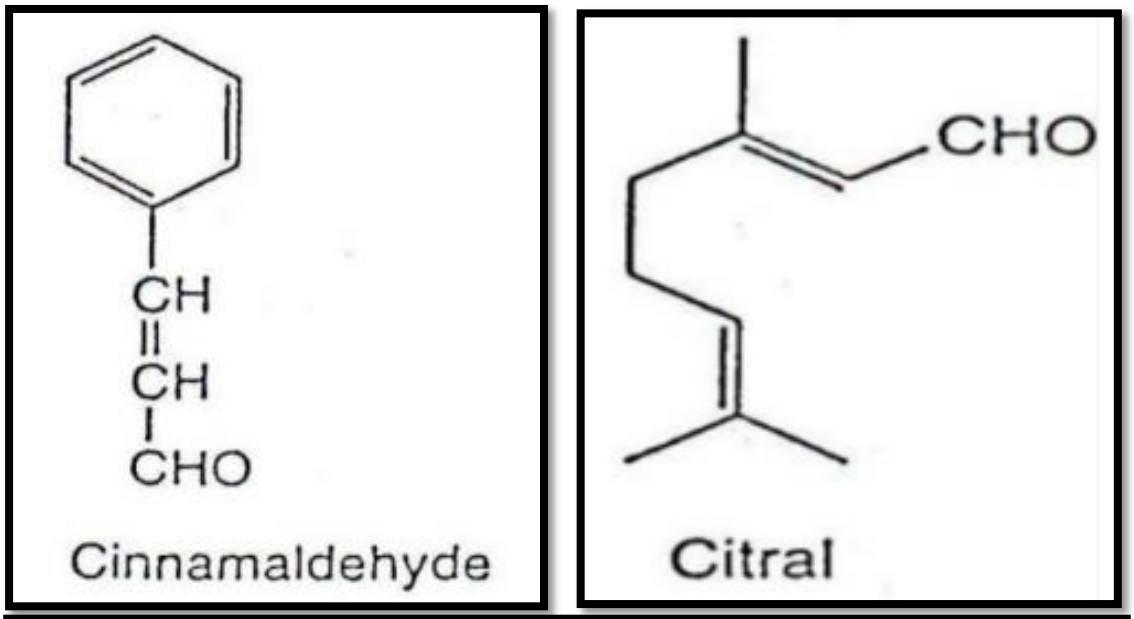


الوثيقة(07):التركيب الكيميائي لمركبات كحولية حلقية (شويخ ع.، 2004).

7-4- الألدهيدات (Aldehydes):

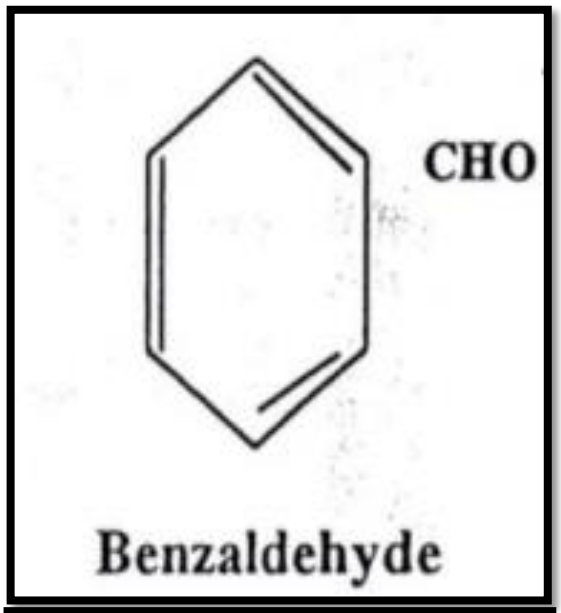
وتنقسم حسب تركيبها الكيميائي إلى:

7-4-1- المركبات الأليفاتية:



الوثيقة(08):التركيب الكيميائي لبعض الأنواع الألدهيدية الأليفاتية (سليمان م.، 2008).

2-4-7- المركبات الحلقية:

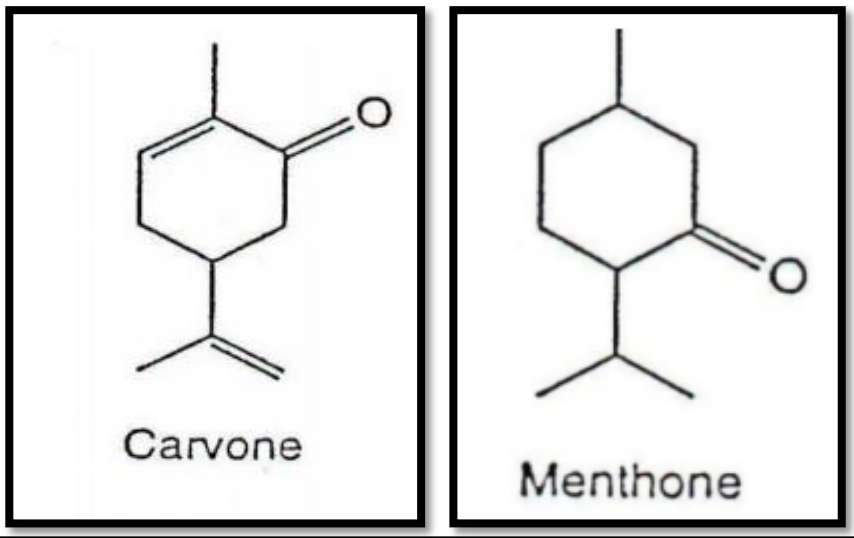


الوثيقة(09) : مركب ألدهيدي حلقي (شويخ ع.، 2004).

5-7- الكيتونات (Cétones) :

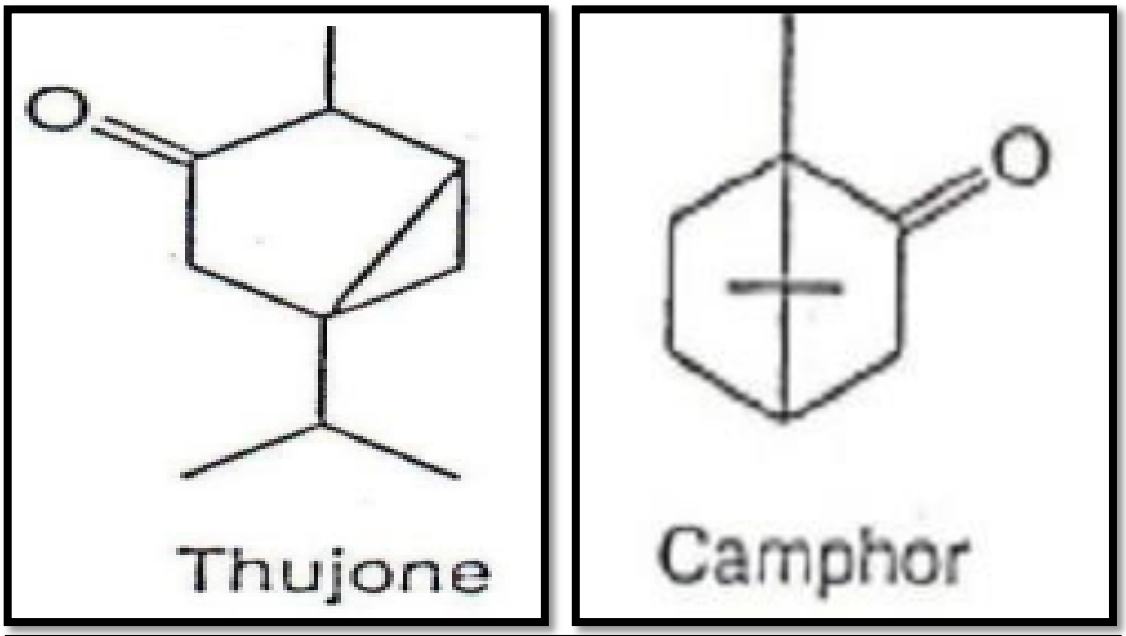
إما ان تكون غير حلقية (tagetone)، وحيدة الحلقة مثل (carvone et menthone) أو ثنائية الحلقة(thuyone,camphre) (دحية م.، 2009).

1-5-7- وحيدة الحلقة :



الوثيقة(10): التركيب الكيميائي لبعض أنواع الكيتونات وحيدة الحلقة (دحية م.، 2009).

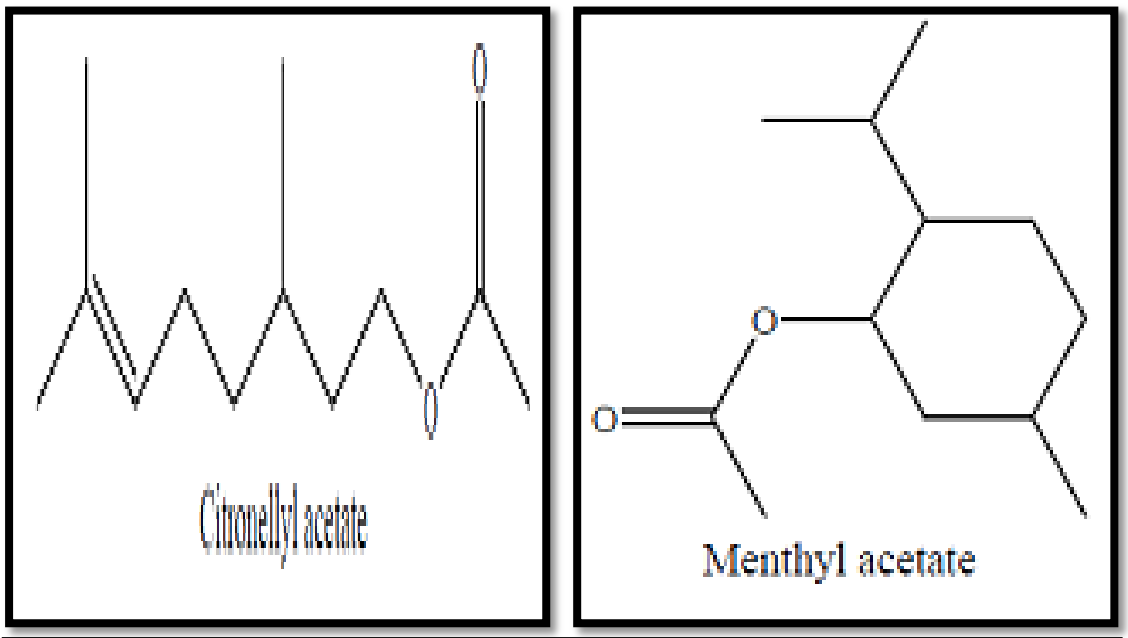
7-5-2- ثنائية الحلقة :



الوثيقة(11): التركيب الكيميائي لبعض أنواع الكيتونات ثنائية الحلقة (دحية م.، 2009).

7-6- الإسترات : (Esters)

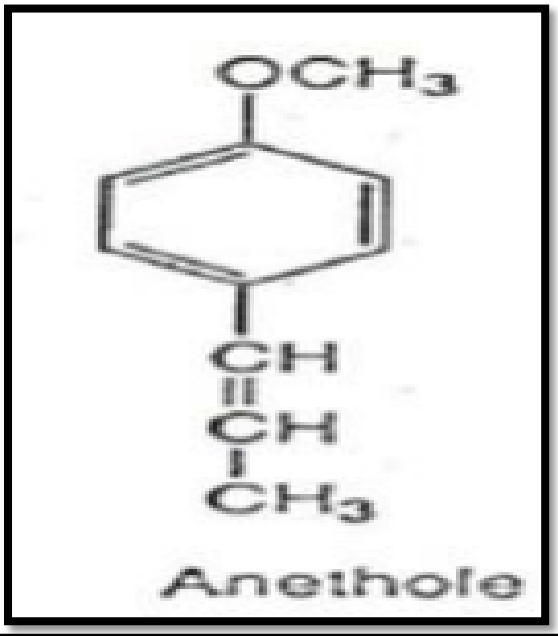
قد تكون غير حلقية (acétate de citronellyle)، وحيدة الحلقة (acétate de dementhyle) ، ثنائية الحلقة (acétatede d'isobornyle).



الوثيقة(12): التركيب الكيميائي لبعـــــض أنـــواع الإسترات (دحية م.، 2009).

7-7- الإيثيرات (Ethers):

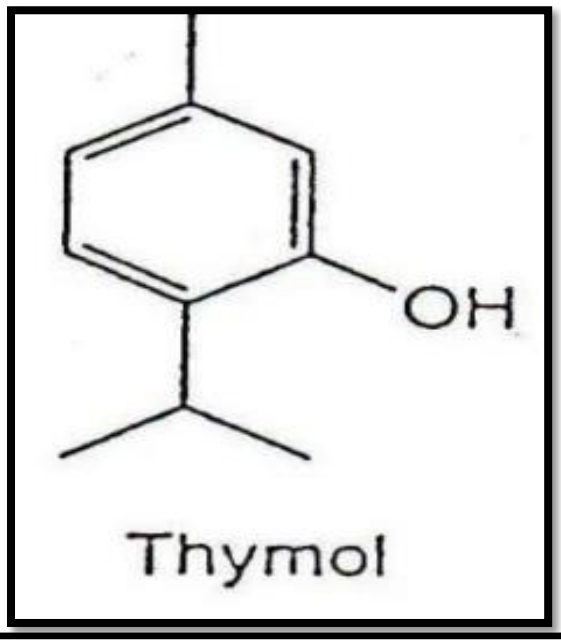
ومن أمثلتها cineole إيثيرات حلقية (tétrahydro furanique) و مركب الأنيثول (Anthole). (بن التهامي وآخرون.، 2012).



الوثيقة (13): التركيب الكيميائي لمركب الأنيثول (بن التهامي وآخرون .، 2012).

8-7- البيروكسيدات (péroxydes): و من أمثلتها (axaridole)

9-7- الفينولات (Phénols): ومن أمثلتها (Eugénol) و(carvacrol وthymol).



الوثيقة(14): التركيب الكيميائي لمركب فينولي (دحية م.، 2009).

8- طرق إستخلاص الزيوت الأساسية:

- **جدول(01):** يوضح طرق إستخلاص الزيوت الأساسية.

طرق الإستخلاص	مبدأ العمل	الإيجابيات	السّلبيات
التقطير بالماء (Hydrodistillation)	- تستخدم للنّبات الجّاف حيث يغمر في الماء. - يحمل بخار الزّيت معه و يتم تكثيفه ثّم يفصلان.(بن عشورة ص .، 2007)	- مردودية الزّيت مرتفعة. - الزّيت الأساسي ذو نوعية جيّدة. - تلامس مباشر بين الماء و النّبات. (دحية م، 2009)	- تحتاج إلى وقت طويل. (بن عشورة ص.، 2007) - الخشية من تغيّر التركيب الكيميائي ، و خصائص الزّيت كاللّون و الرائحة. (أبو زيد.، 2000)
التقطير بالبخار فقط (Hydrodiffusion)	- يستعمل في تقطير النّباتات الطّازجة. - يحمل الماء أو بخاره الزّيت الأساسي ،ثّم يتكاثف و يتمّ فصله. (هيكل و عمر.، 1993)	- طريقة فعّالة للإستخلاص. - إنتقال سريع للحرارة. - تقلّل من تلف الزّيوت الأساسية. - إقتصاد في الطاقة. - يطرد البخار الأوكسجين ممّا يحمي الزّيت من الأكسدة.(دحية م .، 2009)	- تستهلك الكثير من الوقت. - تسبّب تجمّع المادّة النّباتية. - تنتج عنها تفاعلات ثانوية - تذوب بعض مكوّنات الزّيت نهائيا في الماء. (دحية م.، 2009)

التقطير بالبخار مع وجود الماء. **L'entrainemement à la vapeur d'eau**	- تستعمل في حالة النّباتات الطّازجة أو المجفّفة. - وضع النّبات في وعاء و تمرير تيّار من بخار الماء عليه. - عند تشبّع البخار بالزّيت يتم فصله. (HURABIELLE., et PARIS 1981. -هيكل وعمر .، 1993)	- عدم إحتراق الأجزاء النّباتية. - عدم تحلّل مكوّنات الزّيوت الأساسيّة.(حجاوي غ.، 2009) - عدم تلامس مباشر بين المادّة النّباتية واللّهب المستخدم في تسخينه.(بن عشورة ص.، 2007)	
بالمذيبات العضوية الطيّارة	- تغمس الأزهار بعد قطفها مباشرة في المذيبات العضوية كالهيكزان و البنزين. - تقلب من حين إلى آخر في درجة حرارة الغرفة. - يكثّف الزّيت عند درجة حرارة 35 درجة مئوية على الأكثر للتخلّص من المذيب ،و الراسب المتبقّي عبارة عن زّيت عطري خّام.(زيدي ف.، 2012)	- يتمّ الإستخلاص في مدة قصيرة. - طريقة سهلة و واسعة الانتشار. - المواد الفعّالة تحمل صفات النّبات : رائحة ، مذاق ... (دحية م.، 2009)	- يستحيل إزالة المذيب كلّيا. - فيه بعض الخطورة على الإنسان و البيئة. - لا يمكن التحكّم في درجة الحرارة و قوّة الضّغط. (دحية م.، 2009)
	- تعتمد على إستعمال شحوم أو دهون حيوانية ،أو زّيوت	- الحصول على خلاصة أو مرهم يحتفظان	

بالمذيبات العضوية الغير طيّارة. **(Enfleurage)**	نّباتية تطلى على ألواح زّجاجية. - توضع الأزهار حديثة القطف فوقها وتغطّى بطبقة زّجاجية شّحمية. - تستبدل الأزهار إلى أن يتشبّع الشّحم بالزّيت الأساسي. - يستخلص الزّيت من الشّحم بالكحول النّقي،ثمّ يكثّف عند درجة حرارة 30-35 درجة مئوية و الراسب عبارة عن زّيت عطري خّام.(زيدي ف.، 2012)	بصفات الزّهرة. (دحية م.، 2009)	- كلفتها عالية. - العمليّة بطيئة و تتطلّب الدقّة. (دحية م.، 2009)
بالضّغط على البارد **(Expression à froid)**	- تضغط قشور ثمار الحمضيات بعد أن تبشر الطبقة السّطحية و التي تحتوي على الزّيوت ،حيث تكون في غدد زّيتية. - تجمع في أكياس ثمّ تكبس و يمرّر عبرها تيّار من بخار الماء الذي يحمل معه الزّيت ،ثمّ يفصلان. (دحية م.، 2009)	- الحصول على زيت جيّد النّوعية و لا يتعرّض للتلف. - يستخلص الزّيت مع العصير. (دحية م.، 2009)	- مردودية الزّيت قليلة. - طريقة الإستخلاص غير معمّمة. - المستخلص فقير من الملوّنات و المواد المضّادة للأكسدة. (دحية م.، 2009)
	- تسخّن النّبتة بواسطة أشعة Micro-ondes.	- طريقة سريعة جدّا. مردودية الزّيت عالية.	

بواسطة الأمواج الدّقيقة (Extraction par Micro-ondes)	- يسحب الزّيت داخل المزيج المكوّن من بخار الماء و زيت. (HEMWIMONET et *al*،.2007)	- إستهلاك ضئيل للطاقة و الوقت. - يمكن التحكّم في شروط العمل.(دحية م.، 2009)	- هناك خطر تلف المركبات المسؤولية عن الرائحة بفعل الأمواج. (دحية م.، 2009)
بواسطة CO_2 السائلي (Extraction par Fluid super-critique)	- تعتمد على سحب الزّيوت المتواجدة في المادّة النّباتية بواسطة الغازات. - تتمّ هذه الطريقة في درجة حرارة و ضغط حرجين. - يتسرّب المركّب إلى المادّة النّباتية و يتشبّع بالزّيت، ثمّ يفصل. (أبو زيد.، 2002)	- سهولة إنتشارها في الأجسام الصّلبة و سهولة ذوبانها. - الزّيت الناتج لا يحوي على رواسب سامّة للمذيبات العضوية. - عدم فقدانه للمركّبات الأصلية للنّبات و جودته الطبيعية و الكيميائية. - إرتفاع نكهة الزّيت و رائحته الزّكية.(أبو زيد.، 2002)	- كلفتها عالية. (أبو زيد.، 2002)

9- فوائد و إستعمالات الزيوت الأساسيّة :

9-1- بالنسبة للنّبات :

- تساعد الزّيوت الأساسيّة النّبات وذلك بقدرتها على جذب الحشرات بفضل الرائحة المميّزة لها للقيام بعمليّة التلقيح، وهذا لزيادة الإنتاج والمحافظة على النّوع النّباتي، أو بعكس ذلك طرد الحشرات كالبعوض مثل زّيت Citronellol (الجبر م.، 2010).
- تساعد على إلتئام الجروح النباتيّة بعد ذوبان الراتنج فيها (حجاوي غ.، 2009).
- التخلّص من بعض نواتج العمليّات الحيويّة خارج الأنسجة (الجبر م.، 2010).
- كما أنّ لها دور هام في تنبيه و تنظيم نمو النّباتات (DUBAI and KHLOIDI., 2002).

9-2- بالنسبة للإنسان :

يقدّر إستهلاك الزّيوت الأساسيّة بمعدّل 30 ألف طن سنويّا نظرا إلى إستخدامها بشكل واسع في الحياة اليوميّة للإنسان (هيكل وعمر.، 1993)، و يمكن إستعمالها في عدّة مجالات و منها :

9-2-1- في المجال الصّناعي :

و هو الميدان الأكثر إستهلاكا للزّيوت الأساسيّة رغم كلفته الكبيرة، و تستعمل في تصنيع الروائح و الصّابون و مختلف مستحضرات التّجميل مثل زّيت الورد و اللّوز.

(BRUNETON J., 1999; .HURBIELLE et PARIS., 1981). كما يدخل بعضها في صّناعة التّبغ (أبو زيد .، 1988).

9-2-2- في المجال الغذائي :

تدخل الزّيوت الأساسيّة الخالصة أو الموجودة ضمن النّباتات في مختلف أنواع الصّناعات الغذائيّة حيث تستعمل كالتّوابل مثل الكمّون و الكزبرة و منكّهات و ملوّنات ومكسبات للطعم و الرائحة، كما يستغّل البعض منها في تعطير و تحسين نكهة الكثير من المشروبات (BRUNETON J., 1999)، وتستخدم كمواد حافظة و مانعة لعفونة الأغذية نظرا لإمتلاكها نشاطيّةً هامّة مضّادة للأحياء الدّقيقة كالفّطريات و البكتيريا مثل زّيت Benzyl benzoate tassou (NYHA et FRANK., 1999).

9-2-3- في مجال الطّب و الصّيدلة :

- مقلّلة للآلام اللثّة و علاج و منع تسوّس الأسنان مثل زّيت اليانسون و البابونج و القرنفل (الشحات ن.، 1995)
- علاج الهضم المضطرب مثل زّيت البابونج .
- علاج الإنتفاخات و تقلّص العضلات المعويّة و المعديّة مثل زّيت النّعناع .
- مليّنة و مضّادة للمغّص مثل زّيت اليانسون، و كمطهّرات مثل زّيت الزّعتر. (حجاوي غ .، 2009).
- تساهم في الحموضة المعديّة مثل زّيت اللّيمون .
- تستعمل كمضّادات للإلتهابات الصّدرية مثل زّيت البصل و زّيت النّعناع (بن عشورة ص.، 2007).
- معالجة الأمراض الصّدرية مثل زّيت الكاليتوس (Eucalyptus) .
- تخفيف التّعب العصبي مثل زّيت الياسمين (Jasmin) .
- مضافة للمستحضرات الدّوائية لإكساب الأدويّة المرّة طعما و رائحة مقبولة خصوصا للأطفال مثل زّيت اليانسون وزّيت النّعناع.
- كثيرا منها يستخدم كطارد للغازات المعويّة فتزيل آلام المغص و الإنتفاخ الناتج عنها مثل زّيت النّعناع .

- طاردة للدّيدان (Anthelmentic) مثل زّيت الكينوبوديوم (Chenopoduim) الذّي يستخرج من نّبات الزرجيح .

10- طريقة كشف وتحليل مكونات الزيوت الأساسية :

يتم التحليل وذلك بإخضاع الزيوت المتحصل عليها من عملية الإستخلاص إلى عملية التحليل كرومانوغرافية الطور الغازي (GC)، كروماتوغرافية الطور الغازي المتزاوج بطيف الكتلة (GC/MS)، فالتحليل الكروماتوغرافي للطور الغازي يمكن أن يتم بإستعمال جهاز خاص، مزود بعمود شعري وكاشف Détecteur à ionisation de flamme (FID)، أما التحليل الكروماتوغرافي للطور الغازي المتزاوج بطيف الكتلة، مبرمج بتقنية القذف الإلكتروني (EI)، ومزود بأنبوب شعري.(2009 LIOLIOSC et GORTZIO et *al*.,).

ومنه يتم تحديد جميع المركبات المفصولة بالمقارنة بين أطياف كتلتها، وإحداثيات الحجز (RI). (VAMDENDOOL H. et HRATZ PD., 1963) .وزمن الحجز (RT) الخاصة بها، مع تلك التي تم الحصول عليها من عينات مرجعية و إنطلاقا من قاعدة البيانات الطبيقية المنشورة.

(ADAMS R P., 2001 ;MASSADAY., 1976).

ملاحـــظـــة :

هناك طريقة أخرى للكشف وتحليل مكونات الزيوت الأساسية المستخلصة، وهذا بإخضاع المزيج الزيتي والتحليل الكروماتوغرافي للطور الغازي (GC)، بعدها المركبات المفصولة تخضع للتحليل الطيفي بواسطة مطيافية الرنين النووي المغناطيسي للكربون $RMNC^{13}$ (TOMI F et *al*., 1995)، ومنه يتم التعرف على المركبات المفصولة النقية بـ (BEKHECHI C et *al*., 2008):

- المقارنة بين إحداثيات الحجز (RT) المتحصل عليها والمحسوبة وفق سلسلة الألكنات مع قيم المركبات المرجعية الخاصة بالزيوت الأساسية والمنشورة في قاعدة البيانات.

- بالمقارنة أيضا بين أطياف الكربون وقيم إزاحتها الكيميائية وشدتها، ومجموعها المتحصل عليها مع أطياف المركبات المرجعية الخاصة بالزيوت الأساسية والمحسوبة وفق ظروف تجريبية محددة (TOMI F et *al*., 1995).

11- حساب مردود الزيوت الأساسية:

هو العلاقة بين وزن الزيت المستخلص ووزن المادة النباتية المعالجة معبر عليه بالنسبة المئوية، وفق العلاقة التالية :(Careé P., 1953)

$$R=Pb/Pax100$$

R:مردود الزيت الأساسي بـ (%).

Pb:وزن الزيت المستخلص بـ (غ).

Pa:وزن المادة النباتية المعالجة بـ (غ).

12- سمّية الزيوت الأساسية Toxicité des huiles essentielles :

إن بعض مكونات الزيوت الأساسية تكون سامة و خاصة الكيتونات أحادية التربين مثل Thuyane الموجود في الزيوت الأساسية (iabsinthe, tanaisie, saugeofficinalethya) لبينوكنفون (La Pinocamphone) موجود في الزيت الأساسي لـhysope،de camphre، وخاصة على الجهاز العصبي المركزي حيث تحدث نوبات صرعية (انقباض مستمر) وإضطرابات نفسية. كما أن مركبات أخرى أحادية التربين و مواد عطرية لها خاصية التسمم عند الجرعة كبيرة menthol, eucalytal, E - anéthol .

ونظرا لخطورة تسمم بعض الزيوت الأساسية على حياة الإنسان و صحته إلتجأت منظمة الصحة العالمية تنظيم المبيعات بالتجزئة للزيوت الأساسية حددتها من خلال قائمة المبيعات و كذا تخفيفاتها(dilutions) خاصة بالصيادلة ويوجد ضمن هذه القائمة الزيوت الأساسية:

la petite absinthe, l'armoise,lecèdre, hysope,lasauge, tanaisie thuyaI'absinthe. (GAZENGEL M et ORECHIONI M., 2001).

13- الحفظ والتخزين:

تتعرض الزيوت الطيارة بعد استخلاصها وأثناء تخزينها إلى عوامل تؤدي إلى حدوث تغييرات طبيعية وكيميائية في صفاتها، الأمر الذي يؤدي إلى رداءتها والتقليل من جودتها ورغم أن المعلومات عن الأسباب التي تؤدي إلى فساد الزيت الطيار محدودة جدا إلا أن المعروف حتى الآن أن أسباب فساده يرجع لعدة تفاعلات أهمها الأكسدة Oxydation والتحول الراتنجي Resinification والتحلل المائي Hydrolisis، ثم تبادل المجموعات النشطة وفي تركيب الزيت الكيمياوي Interaction of fbnctlonal groups ويساعد على نشاط هذه العمليات تفاعلات، الحرارة والهواء (الأوكسجين) والرطوبة والضوء وفي بعض الأحيان وجود بعض المعادن المعينة .

ومما لاشك فيه أن الزيوت التي تحتوي على نسبة عالية من التربينات Terpenes مثل زيوت الموالح أو زيوت التربنتين Terpentine oil تتعرض للفساد نتيجة عملية الأكسدة والتحول الراتنجي

Resinification، ويرجع هذا إلى أن التربينات مركبات غير مشبعة تمتص الأوكسجين من الجو وتتأكسد وتعطي مركبات لها رائحة وقوام يختلفان عن الزيت الأصلي وكذلك الزيوت التي تحتوي على استرات Esters مثل زيوت البرجموت Bergamot oil وزيت الكوند Lavander oil فإن هذه الزيوت تتحلل نتيجة التخزين غير الصحيح وتتحول بالتالي إلى أحماض .

والزيوت الأساسية في وضعها الطبيعي النبات لا تتأكسد وذلك نتيجة لوجود مواد طبيعية مضادة للتأكسد Antioxidant جنبا إلى جنب مع الزيت وهذه إلى حد ما تحفظه من عملية الأكسدة .

وقد لوحظ أيضا أن الزيوت الأساسية الغنية بالكحولات مثل زيت العتر Geranium oil لا تتأثر بالتخزين ويمكن حفظها لمدة طويلة .

وعموما عند تخزين أي زيت أساسي يجب أولا إزالة ما به من رطوبة وخصوصا إذا كان مستخلصا بعملية التقطير فيزال الماء بواسطة استعمال أملا ح كبريتات الصوديوم المائية Anlydrous sodium sulphate التي تضاف إلى الزيت ويرج قليلا ثم يترك فترة حتى يمتص الماء تماما يرشح الزيت لفصل الملح.

وعملية الترشيح بإستعمال ورق الترشيح ربما لا تعطي زيتا رائقا وفي هذه الحالة يمكن إستعمال المرشحات بالضغط Filter presses أو إستعمال المرشحات الكيميائية مثل Kieselguhr أو بواسطة عملية الطرد المركزي Centrifiction، وهذه الطرق جميعها تعطي نتائج ممتازة لا للتخلص من الرطوبة فحسب بل للتخلص أيضا من بعض المواد الشمعية التي قد تكون سببا في عدم نقاوة الزيت، ولكن يحذر من استعمال كلوريد الكالسيوم أو الفحم في عملية التخلص من الرطوبة او الترشيح باي حال من الاحوال، لأن هذ ه المواد تتفاعل مع بعض الكحولات مكونة أملاح مركبة Complex compounds .

وهذا يراعى في التعبئة النهائية أن تعبأ الزجاجات عند درجة حرارة منخفضة وبعيدا عن الضوء و ان لا تترك فرصة لوجود هواء داخل العبوة مع الزيت الأساسي و يجب مراعاة أن تكون جميع الأدوات المستعملة في عملية الترشيح والتي يعبأ فيها الزيت نهائيا يجب ان تكون جافة تماما.

وعادة ما تستعمل زجاجات قاتمة اللون و بعد ملئها بالزيت تغطى بطبقة من غاز خامل مثل غاز ثنائي أكسيد الكربون أو غاز النترو جين مع الغلق المحكم وعدم السماح بدخول أو خروج الغازات (حجاوي غ.، 2009).

الفصل الثاني

النشاطية المضادة للأكسدة

1- تعريف الجذور الحرة:

الجذور الحرة عبارة عن أنواع كيميائية (ذات أو جزيئات) تملك واحد أو العديد من الإلكترونات الوحيدة (حرة) في المدار الخارجي، كما يمكن أن تتواجد مستقلة.

(GUTTERIDGE A,. 1999; HALLIWELL., 2004)

قد تكون مشتقة من الأوكسجين مشكلة بذلك (ROS) أو من النيتروجين مشكلة (NOS) . وجود الإلكترون وحيد في المدار الخارجي يجعل الجذور الحرة في حالة نشاط عالية مع نصف عمر قصير، قد تكون هذه الأنواع مؤكسدة (تكسب إلكترون) أو مرجعة (تتخلى عن إلكترون) .عدم إستقرارية هذه الأنواع تجعل من الصعب ملاحظتها في الأوساط البيولوجية . (BONNEFONT , ROUSSELOT et *al*., 2003)

2- أنواع الجذور الحرة :

2-1- التقسيم على الأساس الاستقرار:

2-1-1- الجذور النشطة (غير مستقرة):

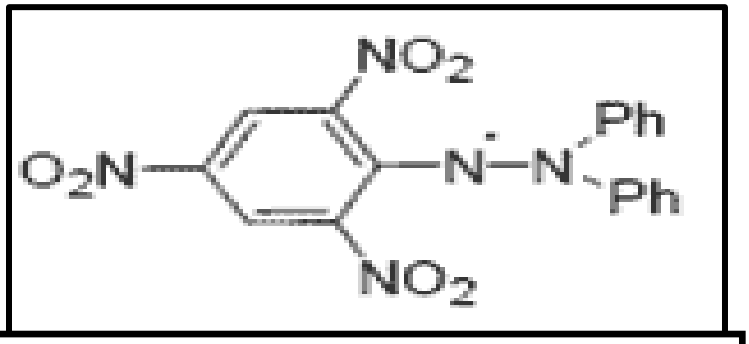
وهي التي لها أعمار قصيرة قد تصل أحيانا أعمارها حدود البيكو ثانية ولها عدة أوزان جزيئية صغيرة من أمثلتها جذور NO^{-}, HO', I_2^{-}, CH'_3, Cl', H', F'.

2-1-2- الجذور المستقرة (الصامدة):

وتكون لها أعمار طويلة تقدر بالثواني ويمكن أن تصل إلى أيام من أمثلة ذلك ثلاثي ميثيل أمين وجذر ثنائي فينيل بكريل هيدارزين (DPPH).

2-1-3- جذرالـ $DPPH^{\bullet}$:

يبقى هذا الجذر مستقر لعدة أيام وذلك لوجود الحلقات الأروماتية والتي تحمل أشكال رنينية متعددة وهذا يعني عدم تمركز الإلكترونات بموقع واحد والـDPPHهو اختصار 1،1-ثنائي فينيل بكريل هيدرازين وهو مادة صلبة ذات لون بنفسجي مسود يشبه لون المحلول $KMno_4$ ويعطي لونا برتقالي مصفر عند استقراره.



الوثيقة(15): البنية التركيبية لجذر الـ$DPPH^{\bullet}$.

2-2- التقسيم على أساس النوع:

2-2-1- الجذور الحرة الأوكسجينية :

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

2-2-2- الجذور الحرة النيتروجينية:

تتمثل على أكسيد النتريك وثاني أكسيد النيتروجين و بيرو كسيد النيتروجين الهيدروجيني وبيروكسيد النتريك وهو أكثر خطورة.

2-2-3- الجذور الحرة الدهنية :

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

2-2-4- جذور السموم الحرة:

هي معظم المواد السامة و المطفرات والمسرطنات الكيميائية .

3- مصادر الجذور الحرة:

للجذور الحرة عدة مصادر كالمركبات البترولية والمواد الملونة والحافظة، إضافة إلى المواد المنظفة والكحول وذلك شوارد المعادن الثقيلة والقطران في التبغ.

4- أسباب زيادة الجذور الحرة:

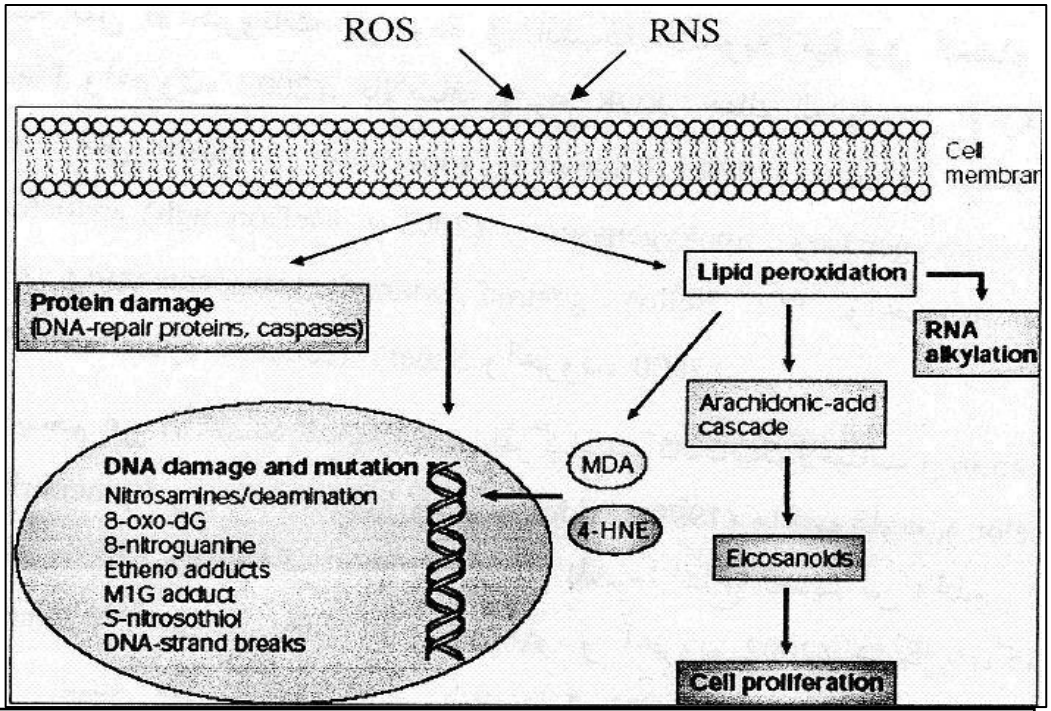
- يزيد تشكل الجذور الحرة بزيادة سرعة الإستقلاب كما يحدث في حالة التوتر والشدة.
- يزيد بزيادة عوامل البيئية المختلفة والتي يتم تحطيمها في الجسم لتتحول إلى الجذور الحرة.
- استهلاك كميات كبيرة من الأكسجين.
- يزيد بالتدخين ولأسباب عديدة...

5- مدة حياة الجذور الحرة:

فترة عمر الجذور الأنيونية لفوق الأكسيد، فوق البيوركسيد، جذور الهيدروكسيل، جذور الكوكسيل وجذور البيبروكسيل في وسط مائي هي 10^{-12}،10^{-6}،10^{-9} 10^{-6}، ثانية بالترتيب تتشكل بإستمرار أثناء الإستقلاب العادي في خلايا الكائنات الهوائية.

6- الأمراض التي تتدخل فيها الجذور الحرة:

إن التغيرات التي يمكن أن تحدثها الأنواع الأوكسجينية النشطة للعديد من الجزيئات البيولوجية يمكن أن تؤدي إلى تغيرات في شكل ووظيفة ونمو الخلية (HALLIWELL, 1994) إذا ثبت تدخلها في العديد من الإصابات.



الوثيقة(16): تأثير الجذور الحرة على الجزيئات البيولوجية(HUSSAIN et *al.*, 2003) .

جدول(02): الأمراض التي تتدخل فيها الجذور الحرة.

الأمراض	المراجع
الأضـــرار الناتجـــة عـــن الإفقـــار وإعـــادة الاحتقان	(MCCORD., 1998)
الالتهاب	(MILLER et *al*., 1992)
الحساسية	(MARC et BLAICHE., 1997)
أمراض المناعة الذاتية	HALLIWELL et GUTTERIDG.,) (1999
أعراض الألم الحاد	(TILL et *al*., 1991)
التصلب الشرياني لبعض السرطانات	(ROSENSON ., 2004)
ارتفاع ضغط الدم	(INCI et *al* ., 2003)
داء السكري	(TOUYZ ET SCHILFRIN., 2004)
التهاب المفاصل الرئوي الروماتيزمي	(AROUOMA., 1997)
الموت العصبي في المخ	GARCIIA-ESTRADA et *al*.,) (2003
مرض Alzheimer و parkinson	(ZHU et *al*., 2004)

7- الإجهاد التأكسدي:

7-1- تعريف الإجهاد التأكسدي:

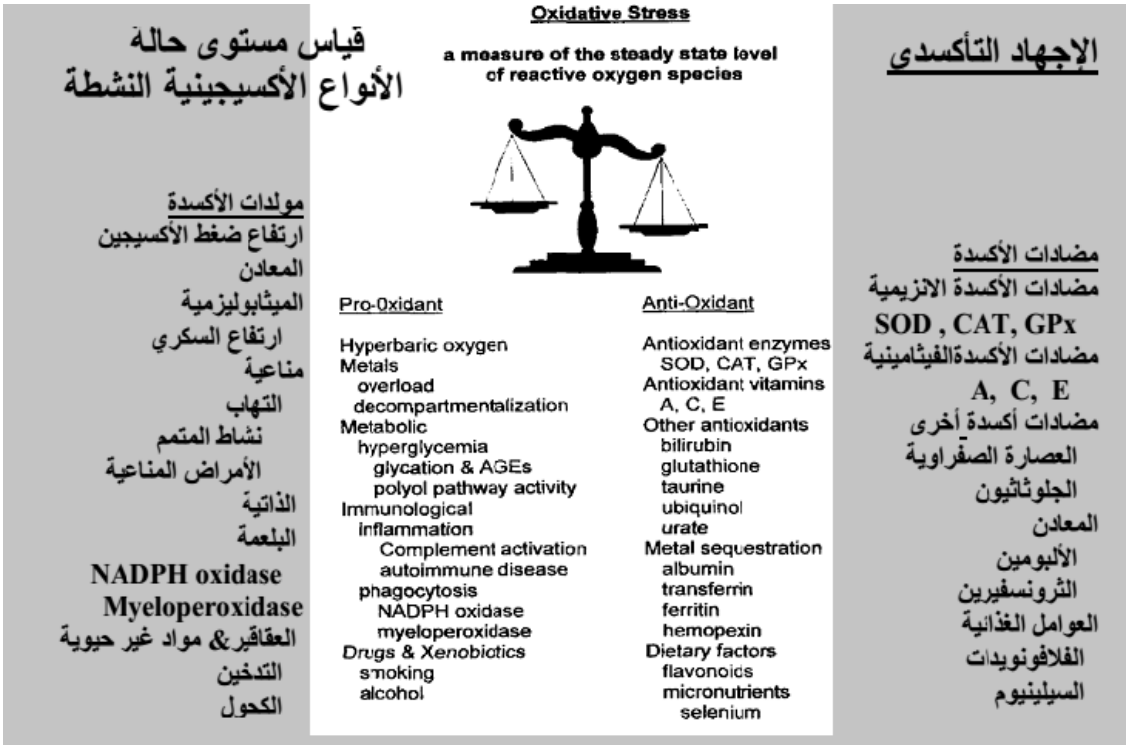
الإجهاد التأكسدي هو حدوث إختلال في التوازن بين مضادات الأكسدة ومولدات الأكسدة لصالح هذه الأخيرة (BOYD et *al*., 2003) .هذا الإختلال يعود إلى عدة أسباب منها:

- الإنتاج المفرط الداخلي لمولدات الأكسدة ذات أصل التهابي.

- نتيجة نقص غذائي لمضادات الأكسدة .

- أو نتيجـة التعـرض الـى عوامـل محيطيـة (التبـغ ،الكحـول ، الأدويـة ، الأشـعة قامـا ، المبيـدات العشبية، الأشعة (UV) Ozone(O_3)، معادن سامة (FEVIER A., 1997).

تسبب الجزيئات المؤكسدة أضرار خلوية ونسيجية غالبا غير عكسية (TUNEZ et *al*., 2011).



الوثيقة (17): بعض العوامل المحددة لحالة الاجهادالتأكسدي للأنظمة البيولوجية (BAYNES & THORPE, 2000)

7-2- الإجهاد التأكسدي وعلاقته بالأمراض:

إن التأثيرات التي تحدثها الجذور الحرة على العديد من الجزيئات البيولوجية يمكن أن تؤدي إلى تغيرات في شكل ووظيفة ونمو الخلية (CAKIR et *al*., 2011). حيث أظهرت كثير من الدراسات أن الإجهاد التأكسدي مرتبط بظهور العديد من الإمراض كعوامل محفزة لها أو بالمضاعفات المطورة لها، معظم الأمراض المحفزة بالإجهاد مرتبطة بالسن لأن الشيخوخة تخفض من الدفاع المضاد للجذور وتزيد من إنتاج الجذور الحرة (FEVIER., 1997) ومن الأمراض التي يعتبر الإجهاد التأكسدي محفزا رئيسيا لها هي السرطان ومرض إزرقاق العينين Katarcte والتصلب العضلي الجانبي Sclérose latérale amiotrophique وأعراض الألم التنفسي الحاد، الإستسقاء الرئوي والشيخوخة المبكرة والسكري وأمراض القلب والأوعية ومرض إلتهاب المفاصل ومرض الزهايمر وبكانس (CHENG, 1998; MONTGNIER et *al*., 2003) .

8- مضادات الأكسدة:

8-1- تعريف مضادات الأكسدة:

كثيرا ما نسمع مصطلح "المواد المضادة للأكسدة"، ولكن الكثيرين منا لا يعلم بالضبط ماهي المواد المضادة للأكسدة أو السبب في أنها مهمة، وللحفاظ على التوازن الإرجاعي الداخلي للجسم على مجموعة معقدة من أنظمة الدفاع المضادة للأكسدة تعمل على حد من التأثيرات السلبية للجذور الحرة (LEGOFFL et *al*., 2005).

إن العضوية مجهزة بمجموعة أنظمة دفاعية جد فعالة ضد ROS و RND يطلق مصطلح مضادات الأكسدة على كل المركبات التي تتواجد بتركيز ضعيف مقارنة بالمادة المؤكسدة التي تعمل على تأخير أو الوقاية من الأكسدة وهذه الأخيرة (GUEJE, 2007)، تعمل مضادات الأكسدة على الحماية بعدة طرق إما بالتثبيط المباشر بإنتاج الـROS أو منع إنتشار الحساسية أو هدمها (BOYD et *al*., 2003)، لذلك فإن الخلية تستعمل العديد من الآليات المضادة للأكسدة، وتستهلك كميات عالية من الطاقة لمراقبة مستوى ROS . وتختلف طبيعة هذه الأنظمة المضادة للأكسدة، حسب الأنسجة والنوع الخلوي وحسب تواجدها في الوسط داخل وخارج الخلوي (POMNEFONT, et *al*., 2003 ROUSSOLAT) ، بالنسبة للنظام الدفاعي، المضاد للأكسدة الموجود داخل الجسم يتميز بوجود أنظمة "إنزيمية" وأخرى "غير إنزيمية".

8-1-1- مضادات الأكسدة الإنزيمية:

8-1-1-1- Superoxy de dismutase (SOD):

الدور المحدد لـ SOD في النظام الدفاعي ضد الأكسدة للجسم معروف منذ 1968. أيون فوق أكسيد (O_2) هو نقطة إنطلاق سلسلة إنتاج الجذور الحرة. دور هذا الإنزيم هو تقصير مدة حياة أيون فوق الأكسيد، فهو يعتبر كأنزيم مفتاح للدفاع ضد الجذور.

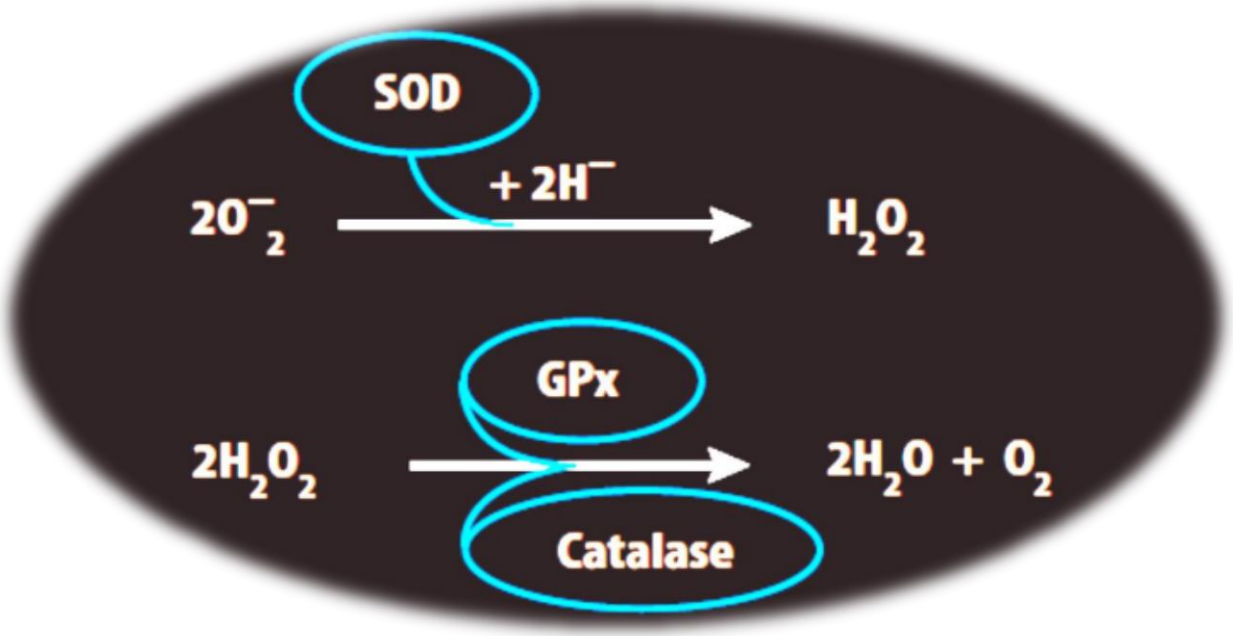
(VOULDOUHIS et *al*., 2004).

8-1-1-2- Catalase:

يوجد هذا الإنزيم في أغلب الكائنات الهوائية وفي كل أعضاء الجسم، يعمل على تحويل بيروكسيد الهيدروجين إلى جزيئات أبسط هي الماء والأكسجين .

:(GPα) Glutathion peroxidase -3-1-1-8

يتواجد هذا الإنزيم في الميتوكوندري و السيتوزول ومهمته إتلاف بيروكسيد الهيدروجين والبيروكسدات الليبية (الوثيقة) (HERBETTE et *al.*,2007)



الوثيقة(18): دور الإنزيمات المضادة للأكسدة في سير عملية أيون فوق الأكسيد (JAANNY,2005)

8-1-2- مضادات الأكسدة غير الأنزيمية:

مهمة مضادات الأكسدة حماية الخلية من التلف المصاحب للجذور الحرة وكنتيجة لذلك إطالة العمر الخلوي بتخفيض تقدم الشيخوخة وإنقاص ترسب الدهون في الشرايين. (MEYDAMI., 2000)

8-1-2-1- الفيتامين E:

الفيتامينات E هي مركبات ذائبة في الدهون، تعيق المرحلة الإبتدائية ومرحلة الإنتشار في الأكسدة الذاتية للبيدات تساعد بنيتها على إلتقاط الجذور الحرة فمقدرة α-tocopherol للتحول إلى جذر حر أكبر ضمن كل tocopherol، يتبع بـ β-،δ-α-tocopherol. (ZINGY, 2007).

عند منح هيدروجين من α-tocopherol تتحول إلى جذر α-tocopheroxy والجذر البيروكسيلي يتحول إلى هيدروبيروكسيد (STOCHER and KEANY., 2004) .

(COBOLD et *al.*, 2002) والجذر المشكل α–tocopheroxy يرتبط بجذر آخر في نفس النوع أو يرتبط مع حمض الأسكوربيك (فيتامين C) .

يتواجد الفيتامين E في الزيوت النباتية ، الأنوية والبديرات والفيتامين المستخلص طبيعيا يبدي قوة بيولوجية تفوق مرتين من الفيتامين الاصطناعي (BURNTON et *al.*, 1989).

8-2-1-2- Glutathions (G S H):

عبارة عن ببتيد ثلاثي ويمثل أهم مضادات الأكسدة التي لها دور في الحماية داخل العضوية، تقدر تراكيزه بالميلي مولر في جميع الخلايا تقريبا كما يوجد في السوائل خارج خلوية بتراكيز جد ضعيفة، فهو عامل مساعد لأنزيم peroxydase Glutathions في تخفيف الإنتاج داخل خلوي للبيروكسيد كما تعمل على الإزاحة المباشرة لـ ROS و RNS ويعمل GSH على حماية البروتينات التي تحمل مجموعات SH من الأكسدة وإلتقاط الأيونات المعدنية مثل النحاس (HANNA et MASON., 1992).

8-2-1-3- فيتامين C:

مركب قابل للذوبان في الماء، يتواجد في السيتوزول وفي السوائل خارج خلوي يتم صنعه في الكبد إبتداءا من الغلوكوز عند كل الثدييات ولا يتم صنعه عند الإنسان، يمتلك حمض الاسكوربيك وظائف متعددة مضادة للأكسدة من أهمها إزاحة °OH و($°O_2$)، بإمكان حمض الاكسوربيك التفاعل مع الفيتامين E (SEBASTIAM et *al.*, 2003) .

8-2-أقسام مضادات الأكسدة:

يمكن تقسيم مضادات الأكسدة إلى نوعين:

8-2-1- مضادات أكسدة طبيعية:

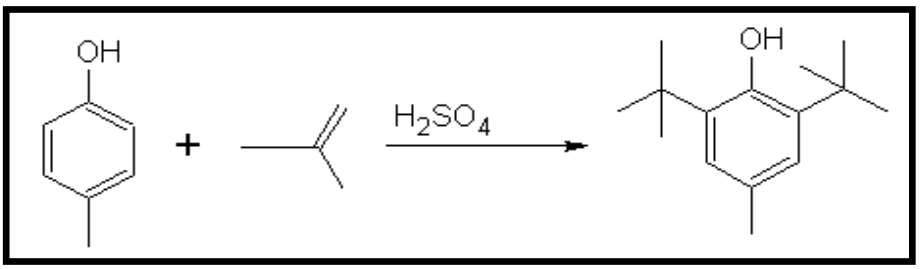
ويقصد بذلك ما تنتجه المادة الحية من مضادات كالإنزيمات الجلوناثيون و الكتلاز والبيروكسيداز والفيتامينات مثل الفيتامين C والفيتامين E والفيتامينات ذات الأصل بتياكاروتين وهي حوالي 600 مركب، وتتعداها إلى المعادن الطبيعية كالزنك وغيرها .يتميز احتياج المنغنيز، الزنك والنحاس مثلا في كون إنزيم (SOD) سوبر أكسيد ديسموتيز يعتمد عليه ، بينما يعتمد الجلوتاثيون على السيلينيوم.

8-2-2- مضادات الأكسدة الاصطناعية:

هي مضادات أكسدة تحضر وتستعمل تجاريا لحفظ المنتجات الطبيعية وكذا في الصناعة كصناعة المطاط والمشتقات البترولية من أمثلة ذلك:

8-2-2-1- مركب BHT:

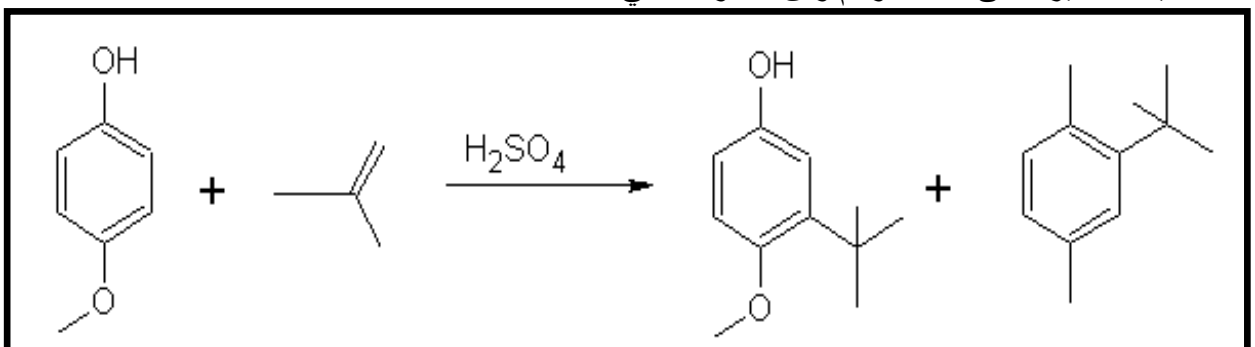
لتحضيره يستعمل تفاعل فريدل _ كرافت ويستخدم في حفظ الأطعمة ومنع تأكسدها ، ويتم وفق التحول التالي :



الوثيقة(19): بنـــــــــيـــــة المـــــــــركب BHT.

8-2-2-2- مركب BHA:

تعتمد آلية تحضيره على الألكلة وتتم وفق التحول التالي:



الوثيقة (20): بنـــــــــية المـــــــــركب BHA.

- وتصنف أيضا على أساس فعاليتها فهي إما مضادات أكسدة أولية وإما مضادات أكسدة

- وتصنف أيضا على أساس فعاليتها فهي إما مضادات أكسدة أولية وإما مضادات أكسدة ثانوية وإما مضادات أكسدة ثالثية.

فالمضادات أكسدة الأولية يكمن دورها بتطويق الجذور الحرة بعد تكوينا وذلك قبل إحداث الأكسدة الفوقية للدهون وتنقسم جذورها إلى أربعة، إما مضادات "غير فيتامينية" وقد تدعى الإنتحارية كونها تدمر بنيتها للقضاء على الجذور الحرة وهي عموما مواد حافظة من أهمها الميلانين.

وإما مضادات" فيتامنية" وهي ما ذكر سابقا تعمل على إزالة معظم الجذور الحرة مثل الأوكسجين الذري وجذر الهيدروكسيل الحر والبروكسيدي. وإما مضادات الأكسدة "الإنزيمية" وذكرت سابقا ، يتم زيادة مستوى إنتاجها في حالة ضغط الأكسدة.

- تعتبر مضادات الأكسدة الثانوية الآليات التي توقف الأكسدة الفوقية للدهون بعد تعرضها لضرر الجذور الحرة، فهي تسمى كاسحات سلسلة التأكسد الفوقي للدهون، أهميتها تكمن في كون فشلها في القضاء على الجذور الحرة يعني موت الخلايا أو حدوث طفرات وراثية.

- مضادات الأكسدة الثالثية وهي تعمل على إصلاح الضرر الذي تخلفه الشقوق بعد فشل الأنظمة السابقة وهي آلية معقدة لمجموعة كبيرة من الإنزيمات .

8-3- مصادر مضادات الأكسدة:

لا شك أن جميع الأغذية النباتية من خضروات وثمار وفاكهة ومعظم الأعشاب الطبية تحتوي على نوع أو أكثر من مضادات الأكسدة، ولكن بكميات متفاوتة وقد يقوم مضاد أكسدة معين بعدة وظائف، وقد تشارك عدة مضادات أكسدة أخرى بمهمة واحدة. حيث تميزت بقدرتها على تقوية الجسم وحفظ الشباب ومداواة الأمراض، فعلى سبيل المثال إستعمل الناس زيت الزيتون لمعالجة التسمم الناتج عن تناول الأغذية الفاسدة. وأكتشفوا قدرة الرمان والزيت على منح القوة والحيوية وإكساب الوجه نضارة وجمالا، وهناك قائمة طويلة من الأطعمة التي عرفها الناس منذ القدم وأكتشفوا قيمتها وإستعمالاتها الطبية ومن أهم فوائد مضادات الأكسدة هي : (فرحات س.، 2013).

- يمنع حدوث الطفرات في الخلايا، ويقي من المسرطنات وتكون الجلطات والإلتهابات .
- ينشط الدورة الدموية، يزيد توارد الأوكسجين للمخ وجميع أجزاء الجسم.
- إنقاص الوزن وحرق الدهون، مما يساعد على تنظيم السكر في الدم ومستويات الأنسولين .
- يحمي جهاز المناعة عن طريق منع تكون الشقوق الحرة التي يمكن ان تسبب تلف وآثار بالجسم .
- يحافظ على حيوية البشرة.

8-4- أهمية مضادات الأكسدة :

كلما زادت الجذور الحرة فإن قدرتها على إختراق غشاء الخلية و نفاذها للداخل يكون أكبر وهنا يكون الضرر الذي تلحقه هذه الشوارد أكبر وتصل إلى الميتوكوندري والكروموزومات و أهم مكونات الخلية وتدمرها وبالرغم من أن الخلية لديها حماية ذاتية وخط دفاعي لإفراز مضادات الأكسدة الذاتية ولكن زيادة الجذور تضعف تلك القدرة من مضادات الأكسدة الذاتية والأنزيمات التي تفرزها الخلايا وهنا تبرز أهمية مضادات الأكسدة. (خليل م.، 2009).

8-5- الحالات المرضية ذات العلاقة بالمواد المؤكسدة:

عندما يزيد تعرض دفاعات الجسم إلى العوامل المؤكسدة وتصبح غير قادرة على معادلتها، يطلق على هذه الحالة الإجهاد التأكسدي، وهي عبارة عن حالة من عدم التوازن بين العوامل المحثة للتأكسد (العوامل المؤكسدة) والعوامل المضادة للأكسدة.

انظر الجدول : (فرحات س .، 2013).

الجدول(03) : يوضح بعض مصادر العوامل المؤكسدة والعوامل المضادة للأكسدة.

العوامل المؤكسدة	العوامل المضادة للأكسدة
- الالتهابات	-Vitamine E
- التدخين	-Vitamine C
- التمارين الرياضية العنيفة	-Uricacid
- الملوثات البيئية	-Carotenoide
- الإشعاع	-Glutathion
- الوجبة الغنية بالأحماض الدهنية	-Superoxydedismutase
- العوامل المسرطنة	-Catalase

الجزء العملي

الفصل الأول

نبات القريطفة *Matricaria pubescens*

1- العائلة المركبة:

العائلة المركبة هي واحدة من أكثر النباتات الموزعة في مملكة النبات وتشمل هذه العائلة أكثر من 13قبيلة و 1000جنس و2300 نوع في الجزائر(GUIGNARD JL., 1994).

توجد هذه العائلة في المناطق المعتدلة والباردة من العالم (PARIS R et MOYSE H., 1971). وهي في الأساس أعشاب ونباتات معمرة وغير معمرة وأيضا شجيرات أو شجيرات فرعية، ونادرا ما نجدها نباتات مائية أو كروم. للمركبة أوراق متبادلة في العادة لكن يمكن أن نجد لها أوراق متعاكسة أو شعاعية أو أحادية.(PAULIAN P., 1967).

نباتات هذه العائلة عبارة عن أعشاب ذات أزهار منتظمة أو وحيدة التناظر خماسية الأوراق الزهرية، إلا المتاع فيتكون من عدد قليل من الكرابل، وأهم ميزة لهذه العائلة هي إلتحام بعدة قنابات أو هي أزهار شعاعية خارجية مؤنثة وأزهار قرصية بقطع تسمى القنابات، توزع الأزهار عبر العديد من الأسطر متوك الأسدية في أنبوب متكي وكما أن هذه النباتات تتكون من أوراق متبادلة وقد تكون متقابلة وهي بسيطة عديمة الأذينات وقد تتحور إلى أشواك في النباتات الجافة، والتعرق ريشي وقد يكون متوازيا (شكري ا.، 1994).

النورة هامة تتركب من نوعين من أزهار مغلفة ومتشابكة فيما بينها، وتخرج كل زهرة من إبط قنابة شفافة وقد لا توجد قنابات في بعض النورات كما في الإقحوان (le calemdule)، وفي بعض الأنواع تتركب النورة من نوع واحد من الأزهار الشعاعية كما في الجعضيض (sanchus) أو أنبوبية كما في الشيح (artenisia) (شكري ا.، 1994).

وبحسب Gawssen: العائلة المركبة وفقا لوظيفة أزهارها الى نوعين أزهار بتويجات ذات لسين وأزهار بتويجات مؤنبة.

ينتمي نبات *M.pubescens* الى النوع الأخير، ويتضمن هذه النوع فصائل بكرسي زهرة مخروطي الشكل كما تتميز بغياب الزغب على أجزائها الخضرية (PARIS R R MOYSE H. , 1967).

الكأس (calice):

يغيب الكأس في كثير من الحالات غيابا كاملا بينما يتمثل في حالات أخرى بإكليل من الأوبار يطلق عليه زغب (pappus) والتي غالبا ما نلاحظ في الثمار كعضو مساعد على الإنتشار.

التويج (corolle):

يكون مؤلف من أربع بتلات شعاعية ملتحمة تدعى تويجا أنبوبيا (Tubular) أو تكون زيجية الشكل تدعى لسينة (Ligulate) حيث تتحد البتلات الخمس في هذه اللسينة أو تتحد ثلاثة منها فقط تعادل الشفة السفلى لزهرة شفوية.

الطلع (Androeciun):

تكون الأسدية فوق بتلة بحيث يكون لهما نفس العدد تتبادل معها المتوك وهذا الأخير مكون من كيسين وتلتحم جانبيا مكون أنبوبة متكية حول الميسم وتنفتح المتوك إلى الداخل.

المتاع (Gynoecium):

المبيض سفلي ثنائي الكرابل وحيد الحجيرة، وحيد البويضة القاعدية علوية الإنتحاء، القلم طويل يتفرع في الزهرة الخصبة، ولا يتفرع في الزهرة المذكرة التأبير (Pollinisation) يكون خلطي (الخطيب أ.، 1979).

يمكن تقسيم أجناس هذه الفصيلة الى تحت فصيلتين :

أ-**تحت الفصيلة الانبوبية (Tubuliflorae):** وفيها تضم دوما الأزهار الأنبوبية ولا توجد في أنسجة النبات مادة لبنية وتوجد بالنورة نوعان من الأزهار.

ب- تحت الفصيلة الشريطية (Liguliflorae): وفيها تكون جميع الأزهار شعاعية وتوجد بها مادة لبنية (شكري ا.، 1994).

2- الفائدة الاقتصادية:

كما تشمل هذه العائلة الكثير من النباتات الإقتصادية مثل الخرشوف (Cynarascolynus) يؤكل الجزء اللحمي من نوراته قبل تفتح الأزهار، والقرطم (Cartamustinctorius) ويستخرج من بذوره زيت يعرف بزيت الحلو، يستعمل في صناعة الصابون ومواد الطلاء والطعام ويستخرج من بتلات أزهاره الحمراء مادة تعرف بالعصفر (Carthamine) تستعمل في صناعة الصباغة .

إن هذه الفصيلة تعتبر من الناحية الإقتصادية على جانب عظيم من الأهمية فقد تكون مصدر لطعام الإنسان من بذور زيتية وخضر وتوابل، كما لها جانب لا يقل عن الجانب الأول في إستعمالاته الكثيرة، البعض منها يستعمل على نطاق محدود التحضيرات الدوائية المسجلة، كما تستعمل أحيانا كمحليات دوائية (Edulcolorant). BRUNETON J., 1999; LAWRENCE J H M., (1969).

كما تتميز بمركباتها المتعددة الأستيلينات التي لها خصائص موفقة لنمو البكتيريا (bacteriotique) وكذا لنمو الفطر (fongistatique) كما تشارك في الفعالية الصيدلانية لبعض الأدوية، كما يمكن الحصول منها على مبيد حشري (المستخرج من النورة) كمسحوق قاتل للحشرات يسمى البريترين

. (la pyret)

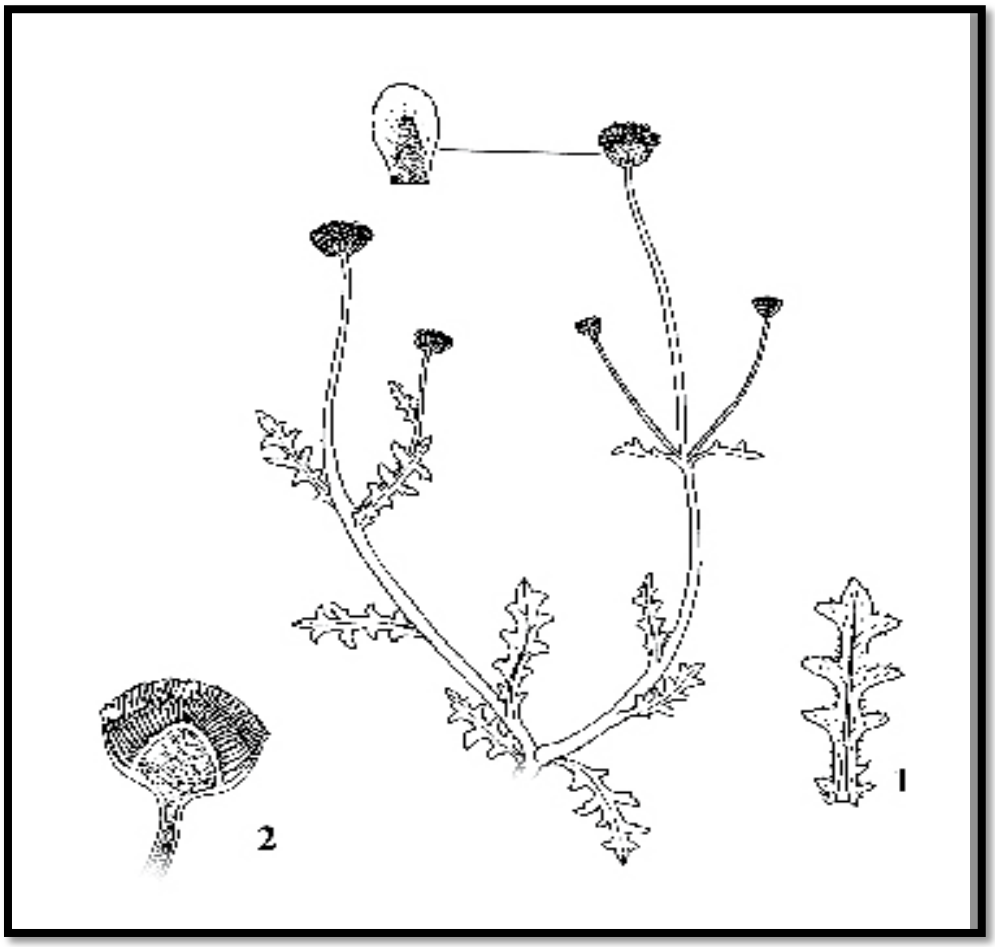
كما تشمل هذه الفصيلة أيضا نباتات طبية مثل الشيح (*Artemisia absynthium*) تستعمل نوراته غير متفتحة الجافة لطرد الديدان المعوية. نبات البابونج (*Matricaria chamomilla*) الذي يحتوي أزهاره المجفف على زيت عطري يستعمل كمقوي ومنبه للمعدة. نبات جنس سانتولينا (Santolina) بأنواعه الذي يحتوي هو الأخر على زيوت عطرية مضادة للمغص المعدي والمعوي.

3- وصف نبات القريطفة:

نبات القريطفة هو عشبي طبّي من الفصيلة المركّبة يسمى بالقرطوفة أو رؤوس زهرة البابونج (BOUMAGA N et *al*., 1989). يصل علوها ما بين 10إلى 20 سم، لها سيقان زاحفة قليلا تحمل أوراق صغيرة مقسّمة إلى فصوص مدببة و تتوضع على الساق بشكل متبادل، تنتهي السيقان بالأزهار المركّبة و هي صفراء ذهبيّة اللّون و تكون القنابة بقاعدة الزهرة و كل الزهور تكون في أنابيب يعلوها غشائين موازيين كما تنتج ثمار صغيرة جدّا (OZENDA P., 1967) .

الوثيقة(21): نبـــــــات *Matricaria pubescens*.

4- الشكل المورفولوجي:



الوثيقة(22):توضح الشكل المرفولوجي لنبات القريطفة *Matricaria pubescens*.

(حليس ي.، 2005).

القريطفة:

***Matricaria pubescens* (Desf.) Schultz.**

1. الأوراق مفصصة وتحمل بعض الزغبات الدقيقة.

2. الزهرة المركبة صفراء صغيرة، قطرها لا يتعدى 07 ملم (حليس ي.، 2005).

5- التصنيف النّباتي :

- **جدول(04):** يوضح التصنيف النباتي لنبات *M. Pubescens*

Règne	**Végétales**	**المملكة**
Embranchement	Spermaphytes	**الشعبة**
Sous embranchement	Angiospermes	**تحت الشعبة**
Classe	Monocotyledones	**القسم**
Sous classe	Compositea	**تحت القسم**
Ordre	Astérales	**الرتبة**
Famille	Astéracéas	**العائلة**
Genre	Matricaria	**الجنس**
Espèce	Pubescens	**النوع**

(بوبلوطة ح.، 2008 ; 2009 ., BELKIRI F ;2010 TOUAFEK O.)

6- الأسماء الشائعة:

قرطوفة ؛ رؤوس زهرة البابونج ؛ وزوازة .

الإسم بالفرنسية: كماموي (camomille).

الإسم بالتارقية : إيناسنيس (Aynasnis).

7- الخواص:

تتميّز القريطفة بطعمها اللاذع و رائحتها المميّزة وقوّة زيتها المستخلص (حليس ي.، 2005)

8- النمو والإزدهار:

يبدأ نمو لقريطفة في آواخر الشتاء و بعد فترة قصيرة من النمو والتطور تظهر الأزهار المركّبة الصّفراء. يجفّ النبات و يموت عند إقتراب الصّيف .(حليس ي.، 2005)

9- أماكن التواجد :

نبات شائع جدّا في الأراضي الشمالية قليلة الرّمال، وهي تكثر في التّرب الثابتة و الأماكن المحميّة مثل الأراضي المستوية المحصورة بين الكثّبان الرّملية .
يتناقص عددها كلما إتّجهنا جنوبا من المنطقة، و نادرا ما نجدها في بيئات العرق ذات الكثّبان الرّملية العالية (حليس ي.، 2005).

10- الإستخدامات التقليديّة :

عرف الطّب التقليدّي العديد من الخصائص العلاجيّة التّي تعزى إلى القريطفة، والتّي كانت في كثير من الأحيان موضوع نقاش. و من بين الخصائص الرئيسيّة نجد هناك إستخدامها الكامل كمضّاد للتشنّج، خافض للحرارة، مضّاد لتشنّجات الجهاز الهضمي، مساعد لعسر الطمث و مضّاد للألم العصبي، مضّاد للحساسّية و الجراثيم، مضّاد لأمراض الكلى و الآم الأمراض المعديّة و البطن ولسع العقارب. أما بالنسبة للإستعمال الخارجي فهو مضّاد لإلتهابات الجروح في الجلد و للأغشية المخاطيّة، كما يوصف ضدّ إلتهاب الفّم و الأذنين و العينين و ضدّ الأمراض الجلديّة المختلفة و يتمّ إستخدام زّيوته العطريّة كعامل مضّاد للروماتيزم (PARIS R MAYS H., 1971; PAULIAN P., 1967).

كما تستخدم نّبتة لقريطفة عادة في مستحضرات الشّعر التّي تهدف إلى لمعان لون الشّعر وتحفيز نموه، أيضا الأكثر إستخداما في مستحضرات التجميليّة و المرطبة و الواقية. بحيث تستخدم أيضا في إضفاء نكهة للحساء و تحسين نكهة زبدة الماعز و يمكن أن تضاف إلى الشّاي (BEZANGER B et *al.*, 1990).

الفصل الثاني

المواد وطرق التجربة

1- إستخلاص الزيوت الأساسية:

1-1- الادوات المستعملة:

1-1-1- الادوات المستعملة للكشف عن الزيوت الاساسية:

- المادة النباتية (*Matricaria pubescens*) .
- مقص .
- جهاز إستخلاص الزيوت الطيارة (Clevanger).
- ميزان
- دورق 500mL .
- أنابيب اختبار.
- ماء مقطر.

1-2- طرق العمل:

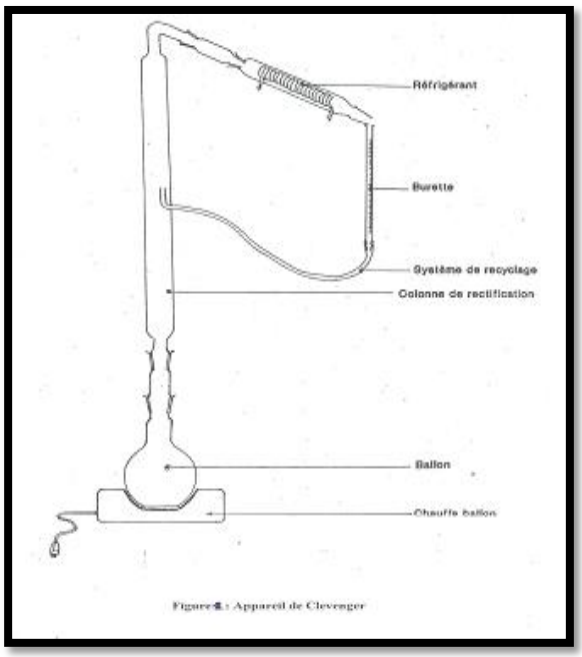
1-2-1- جمع المادة النباتية :

كما هو الحال بالنسبة لمعظم النباتات الزهرية فإن نبتة *M.pubescens* يزهر في أواخر فصل الشتاء، وعليه تم جمع هاته النبتة في شهر جانفي 2015 وذلك من منطقة الوادي تحديدا بمنطقة الرقيبة، إقتصر إهتمامنا على الأوراق فقط .

1-2-2- إستخلاص الزيوت الأساسية من نبات *M.pubescens* :

تم إستخلاص الزيوت الأساسية من *M.pubescens* الطازجة والمجزأة من أوراق بإستعمال طريقة الإستخلاص بالتقطير بواسطة جهاز Clevenger وذلك بوزن 50 g من أوراق نبات *M.pubescens* وضعها في دورق زجاجي (ballon) مع إضافة 500mL من الماء المقطر، حيث ترفع درجة حرارة المزيج الى حد الغليان بواسطة مصدر حر اري، فيمر البخار المحمل بالزيت الأساسي عبر العمود(colonne) وصولا إلى المبرد الزجاجي (Refrigerant) أين تتم عملية التكثيف، تتجمع قطرات من المزيج في أنبوب مليء بالماء.

يتم فصل الطورين السائل والزيتي عن طريق الفرق في الكثافة، بعد فصل الزيت يحفظ في قارورة معتمة ومحكمة اللون فتحصلنا على مردود يقدر ب0,09mL من الزيت الأساسي.



الوثيقة(23): جـهـــاز كلفـــــــنـجـــر Clevanger

حيث يتم حساب مردود الزيت المستخلص وفق العلاقة التالية:

مردود الزيت المستخلصِ % = (وزن الزيت المستخلص/وزن العينة)×100.

2- دراسة النشاطية المضادة للأكسدة لنبات *M.pubescens* :

2-1- الأدوات المستعملة لدراسة النشاطية المضادة للأكسدة:

- الزيت النباتي المستخلص.
- مخلاط كهربائي.
- ميثانول.
- إيثانول.
- جذر الـ$DPPH^{\bullet}$.
- ماء مقطر.
- Spatule.
- ورق الألمنيوم .
- حوجلة.
- سحاحة.
- ميزان حساس
- ماصات معقمة.
- أنابيب شعرية.
- أنابيب إختبار معقمة.
- الكيف.
- بيشر.
- جهاز المطياف الضوئي
- Spectrophotomère.
- Acide Ascorbique.

2-2- طرق العمل:

2-2-1-تحضير الـDPPH

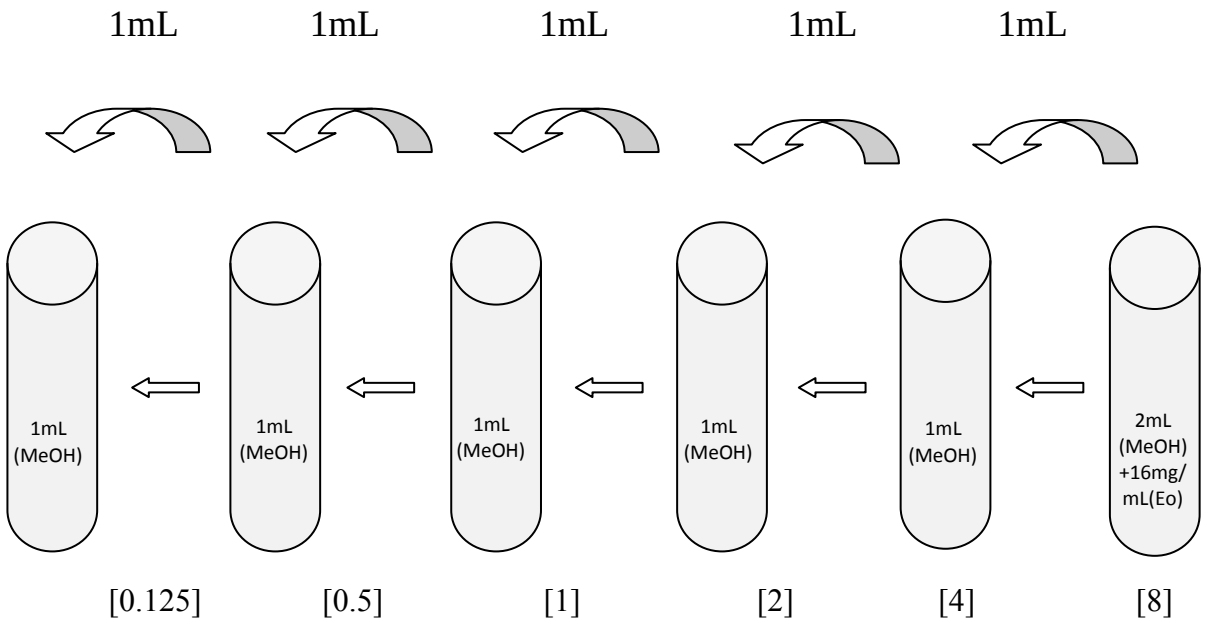
لتحضير محلول الـ DPPH تركيز 0.1 mMol/L نتبع الخطوات التالية:

- أخذ 4mg من الـDPPH وإذابتها في 100mL من الميثانول.
- وضع المحلول المحضر في حوجلة مغطاة بورق الألمنيوم لمنع التفاعل مع الأشعة الضوئية.
- ترك المحلول لمدة تتراوح بين 10-15 دقيقة مع التحرك المتواصل لذوبان الـDPPH في الميثانول كليا بوضعه في مخلاط من أجل الرج الجيد.

2-2-2- تحضير التراكيز:

2-2-2-1- تركيز الزيت المستخلص:

تم تحضير عدة تراكيز من الزيت الأساسي وذلك بأخذ 6 أنابيب إختبار حيث يوضع في الأنبوب الأول 16mg من الزيت المستخلص ونكمل بالميثانول إلى 2mL، ونأخذ من المحلول الأول 1mL ونضعه في الأنبوب الثاني مع إضافة 1mL من الميثانول، ونأخذ أيضا 1mL من المحلول الثاني ونضعه في الأنبوب الثالث مع إضافة 1mL من الميثانول وهكذا مع باقي الأنابيب الأخرى بحيث تصبح التراكيز كالآتي: 8mg/mL، 4mg/mL ، 2mg/mL ، 1mg/mL ، 0.5mg/mL.،0.125mg/mL



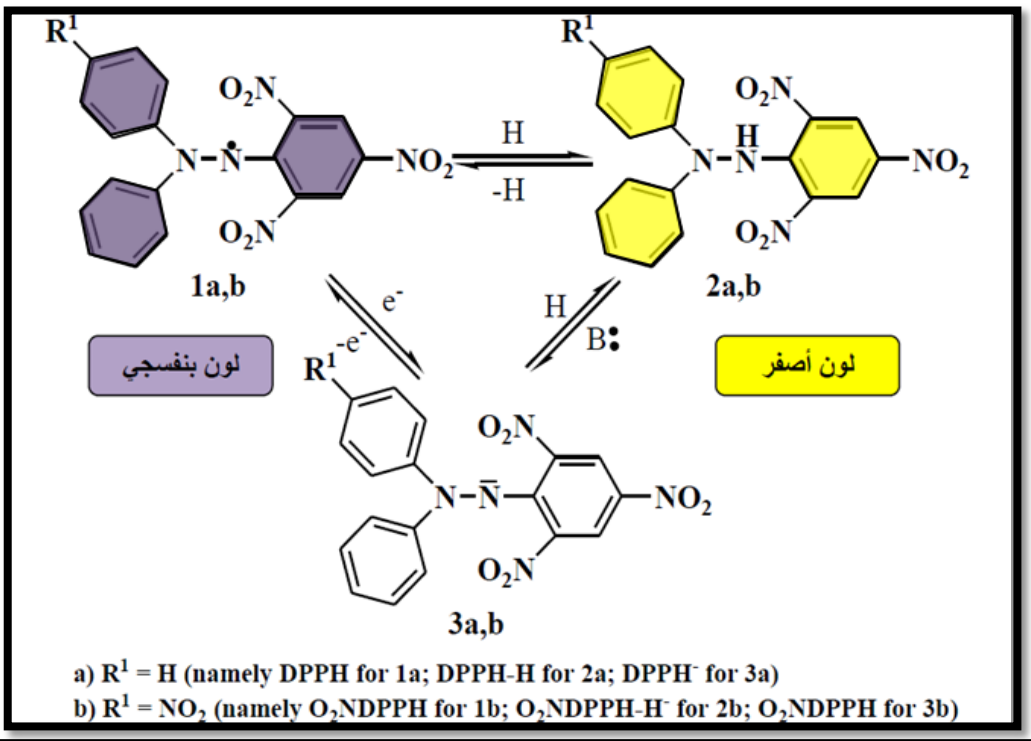
2-2-2-2- تركيز حمض الأسكوربيك:

لتحضير حمض الأسكوربيك نتبع نفس الخطوات السابقة للزيت المستخلص بوضع حمض الأسكوربيك بدل الزيت المستخلص.

2-3- دراسة جذر الـ DPPH˙:

- المبدأ:

لتقدير النشاطية المضادة للأكسدة تم إجراء إخبار مهم وهو إختبار الـDPPH والذي يسمح بقياس قدرة المستخلص على توقيف عملية الأكسدة ، حيث تكون جزيئات الـ DPPH قادرة على إرجاع الجذر ذو اللون البنفسجي.(2-2.diphenyl -1- Picrylhydrazyl) إلى غير جذرية ولونها أصفر الـ (2-2'. diphenyl -1- Picrylhydrazyl) (DPPH-H)، وهذا بإستعمال جهاز الطيف الضوئي لقياس مقدار الإمتصاصية. (BONDET W et *al.*, 1997)، حيث يمكننا من معرفة قدرة وكفاءة المستخلصات من تثبيط الجذور أنظر الوثيقة التالية:



الوثيقة (24) : يوضح آلية تثبيط العامل المضاد للأكسدة مع الجذر الثابت الـ DPPH˙.

(MOLYNEUX P. et al., 2004).

-الوثيقة(25):إختبار الـDPPHذو لون أصفر.

- الوثيقة(26):إختبار الـDPPHذو لون البنفسجي.

هذا الاختبار يعتمد على تثبيط الجذور الحرة حيث يترك 30 دقيقة مباشرة مع العلم أن الجذر(DPPH) مستقر نسبيا يتفاعل مع جزئية مضادة للجذور ليتحول إلى (DPPH-H) وذلك لاختلاف الألوان مع نقصان الامتصاصية عند طول الموجة الأعظمية γ Max= 517nm . (فرحات س.، 2003).

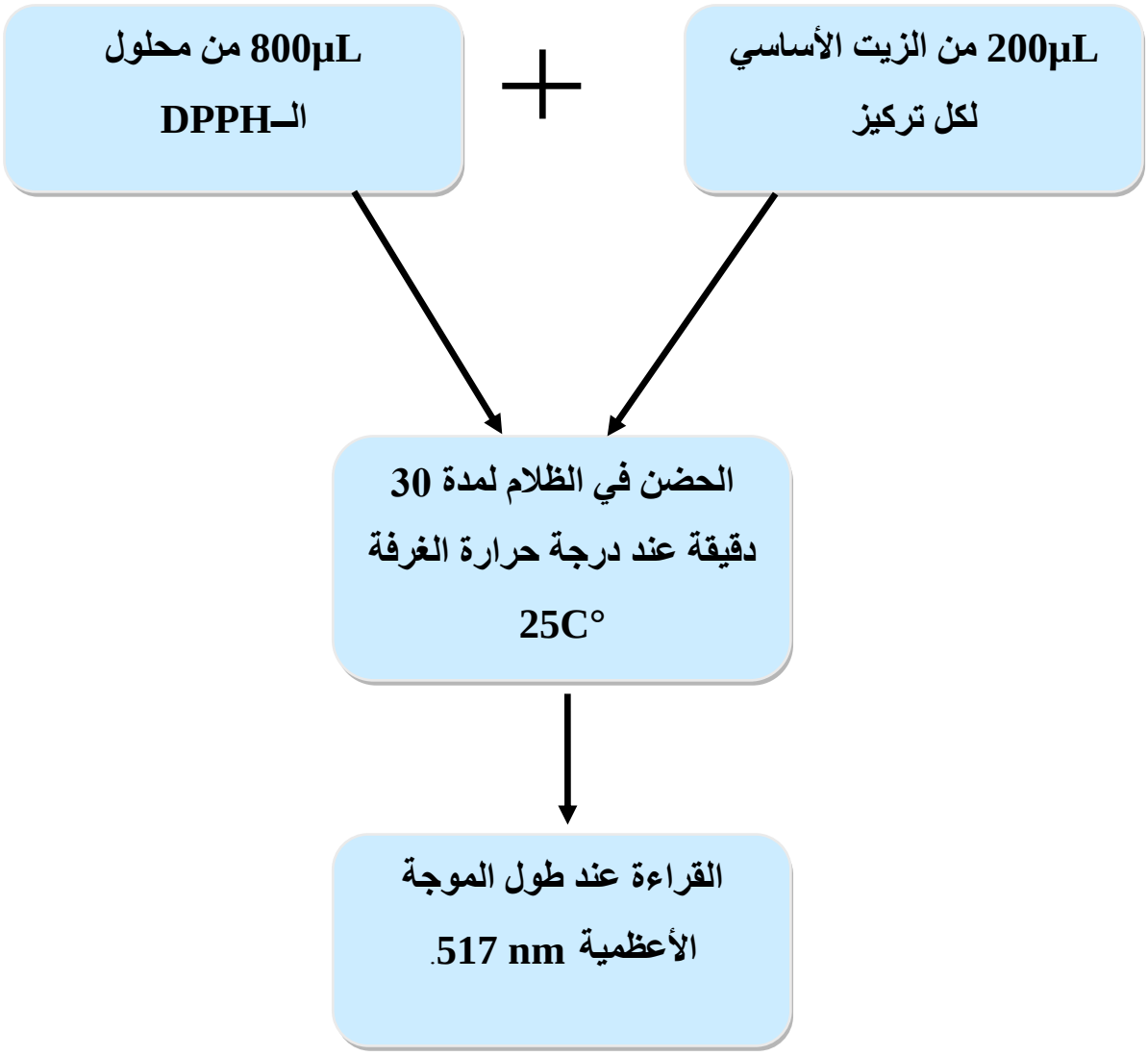
إن قدرة مضادات الجذور الحرة تحدد بعبارة كمية حسابية بدلالة تركيز المحل وللتثبيط 50% من الجذور الحرة، حيث تعبر عن النتيجة IC_{50} وهي معرفة بتركيز المحلول بوحدة (g/l) بالنسبة للمستخلص الخام أوبـ(mM) للمركبات النقية معلومة الكتلة المولية لتثبيط 50 % . وتحسب انطلاقا من منحنيات التغير في نسب التثبيط المئوي بدلالة تركيز المحلول جذور (DPPH) كلما كانت قيمة IC_{50} صغيرة كانت فعالية المضادات الجذرية كبيرة (UCHIYAMA M et *al.*, 1968).

هذا الاختبار مستعمل بكثرة نظرا للخصائص التي يتميز بها :سريعة- سهلة -غير مكلفة.

كما أستخدم هذا الجذر بصورة شائعة كمادة كاسحة للجذور، يتحد جذرالـ$DPPH^{\bullet}$على الفور مع جميع أنواع الجذور الحرة أو مضادات الجذور الحرة مكون نواتج أخف لونا بكثير من لون الجذر لمتابعة حركية هذا التفاعل نستعمل جهاز(UV-VIS) (MILLER N J *et al.*, 1995) في إختبار الـDPPH نلاحظ تغيرات مختلفة لمضادات الأكسدة تبعا لطبيعتها، من بينها الحركية السريعة، المتوسطة أو البطيئة المتبقية وفقا للزمن اللازم للوصول إلى نتيجة، وقدرة مضاد الجذور تحسب انطلاقا من نسبة (DPPH) في نهاية الوقت المحدد للتفاعل. (فرحات س.، 2003).

2-4- الخطوات العملية لتقدير النشاطية المضادة للأكسدة بإستعمال الجذر الحر الـ$DPPH^{\cdot}$:

تـم اسـتعمال طريقـة (Bbis,1958) فـي تقـدير النشـاطية المضـادة للأكسـدة بإسـتعمال جـذر الـ$DPPH^{\cdot}$ مع تغير طفيف، حيث بعد تحضير التراكيز المطلوبة للعينة للزيت الأساسي من 8mg /mL إلـى 0.125mg/mL وأيضـا تحضـير محلـول DPPH بتركيـز 0.1mMol ونقـوم بدراسـة النشـاطية المضادة للجذر الحر كما يلي:



الوثيقة(27):توضح الخطوات العملية لتقدير النشاطية المضادة للأكسدة .

حيث تم إستعمال تكرارين من أجل حساب نسبة التثبيط وفق القانون الآتي :

$$I\% = ((A_0 - A_I)/A_0)x100$$

حيث أنّ :

A_0 : الامتصاصية الضوئية للجذر الحر. (الزيت المستخلص+الـDPPH).

A_I : الامتصاصية الضوئية للخليط .(الإيثانول+الـDPPH).

الفصل الثالث

النتائج و المناقشة

النتائج والمناقشة:

يعد *M. Pubescens* من النباتات المستعملة في عدة مجالات منها في الطب التقليدي حيث تستعمل في الاستعمال الداخلي كمضاد لأمراض الكلى والأمراض المعدية أما بالنسبة لإستعمال الخارجي فهو مضاد للأمراض الجلدية، ويتم إستخدام زيوته العطرية كعامل مضاد للروماتيزم.

كما تتميز نبتة لقريطفة *M. Pubescens* بطعمها اللاذع ورائحتها العطرية الجذابة، وقد تم في هذه الدراسة إجراء إستخلاص للزيت الاساسي لنبتة لقريطفة *M. Pubescens* بإستعمال طريقة التقطير المائي hydradistillation بواسطة جهاز كلفنجر Clevanger، حيث كان الزيت المستخلص ذو لون اصفر فاتح ويتميز بلزوجة عالية، كما أن مردود الزيت الاساسي كان حوالي 0,18 % (V/W) وذلك خلال الدراسة التي قمنا بها على أوراق نبات *M. Pubescens* .بينما الدراسة التي قامت بها Naima b et *al*.,2011 كان المردود المتحصل عليه للجزء الهوائي لنبات *M. Pubescens* قدره %1,2 (V/W) أما الدراسة التي قام بها Ahmed m et al *al*., 2013 على الجزء الهوائي تحصل على مردود يقدر بـ 0.8 % (V/W) ومن هذه الدراسات نستنتج أن مردود الزيت لكل من Naima b et *al*.,2011 و Ahmed m et *al*., 2013 أفضل من المردود الذي تحصلنا عليه وربما يعود هذا الإختلاف إلى :

- إعتمادا على الدراستين السابقتين على الجزء الهوائي (جاف) للنبتة، بينما إقتصر اهتمامنا على الأوراق فقط (طازجة) نظرا لإحتواء هذه الأخيرة على كمية وفيرة من الماء ونسبة زيت قليلة على عكس النباتات الجافة.
- الفترة الزمنية التي تم فيها جمع النبات.
- منطقة تواجد النبات (بشار) .
- طريقة القطف والجمع وكذلك طريقة الحفظ .

وفي إحدى الدراستين السابقتين التي أجريت، حيث تم القيام بكروماتوغرافيا الطور الغازي الموصول بمطياف الكتلة (GC/MS)، أظهرت النتائج المتحصل عليها من خلال دراسة Naima b et *al*., 2011 على مستوى الجزء الهوائي لنبات *M. pubescens* يحوي على 39 مركب، ومن المركبات السائدة في الزيت الأساسي هي:

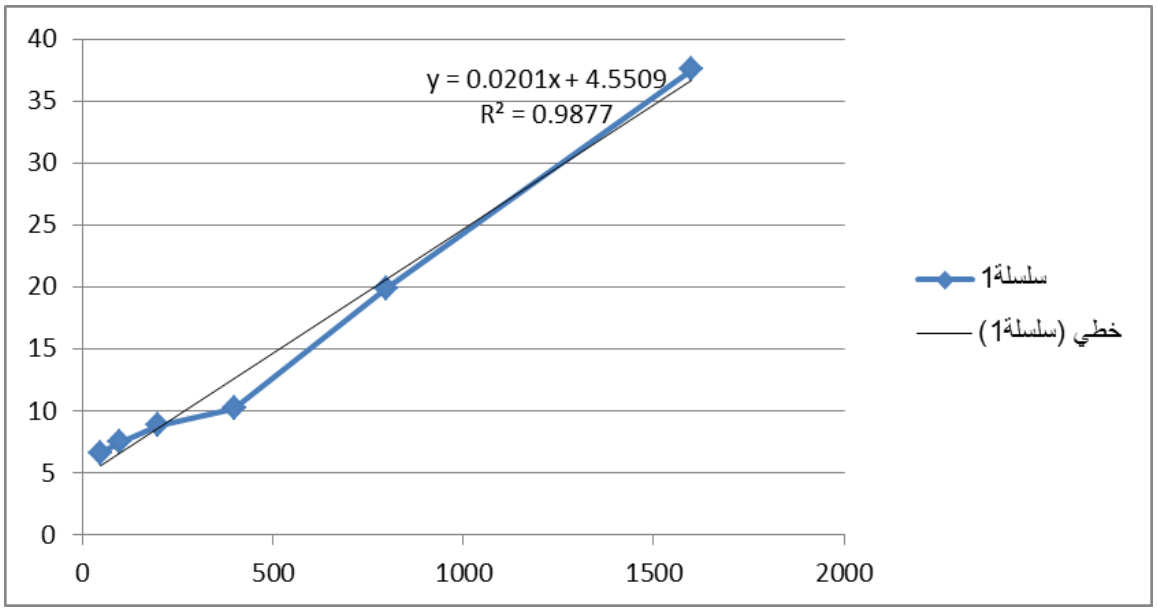
Isochrysanthemic ethyl ester بنسبة (26,5%) ويليه spathulenol بنسبة (19,4 %)، ثم α– cadinol بنسبة (12,9%) على الترتيب.

ـ الدراسة النشاطية المضادة للأكسدة:

تم إجراء النشاطية المضادة للأكسدة لنبات *M.pubescens* بإستعمال الجذر الحرالـ$DPPH^{\bullet}$ بالطريقة الموضحة سابقا كما تم استعمال حمض الاسكوربيك A.A كمركب مرجعي حيث كانت النتائج المتحصل عليها كالآتي:

جدول(05): يوضح نتائج النشاطية المضادة للأكسدة للزيت الأساسي لنبات *M.pubescens*

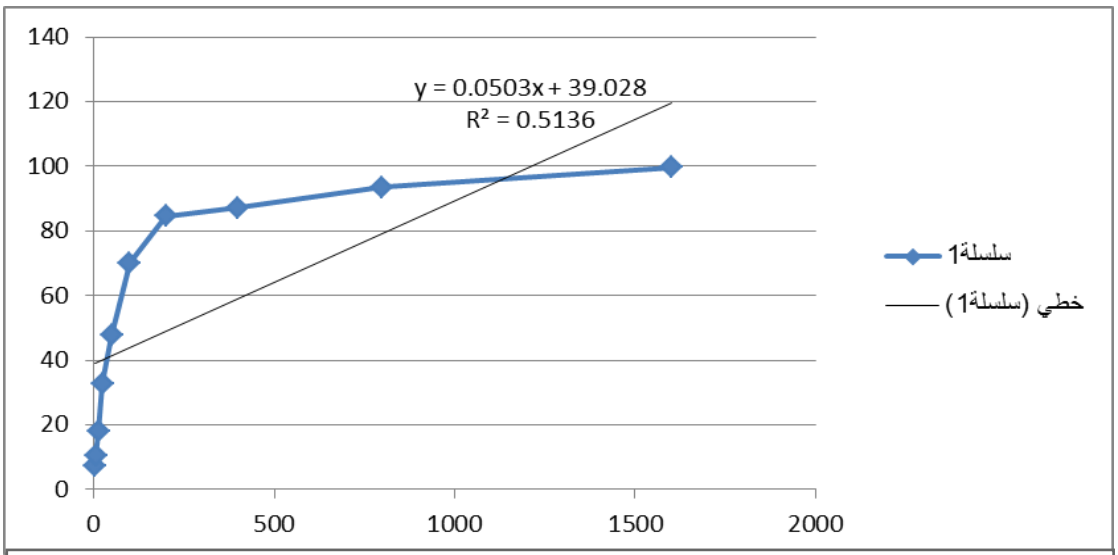
Concentrations PPM	Abs1	Abs2	AA1	AA2	AA ± SD
Control	0.768	0.756			
50	0.707	0.716	7.942708	5.291005	6.61 ±1.87
100	0.705	0.705	8.203125	6.746032	7.47 ± 1.03
200	0.699	0.69	8.984375	8.730159	8.85 ± 0.17
400	0.682	0.686	11.19792	9.259259	10.22 ± 1.37
800	0.62	0.601	19.27083	20.50265	19.88 ±0.87
1600	0.476	0.476	38.02083	37.03704	0.69± 37.52
IC_{50}= 2.27mg/mL					



الوثيقة(28)-منحنى بياني يمثل تثبيط (I)الجذور الحرة ($DPPH^{\bullet}$) بدلالة التركيز لمستخلص *M. pubescens*

جدول(06): يوضح نتائج النشاطية المضادة للأكسدة للمركب المرجعي (A.A).

Concentrations PPM	Abs1	Abs2	AA1	AA2	AA±SD
Control	0.68	0.66			
3.125	0.621	0.621	8.676471	5.909091	7.29±1.95
6.25	0.6	0.6	11.76471	9.090909	10.42±1.89
12.5	0.55	0.55	19.11765	16.66667	17.89±1.73
25	0.45	0.45	33.82353	31.81818	32.82±1.41
50	0.35	0.35	48.52941	46.9697	47.75±1.10
100	0.2	0.2	70.58824	69.69697	70.14±0.63
200	0.1	0.1	85.29412	83.89694	84.59±0.98
400	0.082	0.082	87.94118	86.33333	87.13±1.13
800	0.044	0.044	93.52941	93.33333	93.43±0.13
1600	0.002	0.002	99.70588	99.69697	99.70±0.006
IC_{50}=0.218mg/ml					



الوثيقة(29):منحنى بياني يمثل تثبيط (I)الجذور الحرة(DPPH˙) بدلالة التركيز المركب المرجعي (A.A) .

علما أنّ كلما كانت قيمة IC_{50} صغيرة كانت فعالية المضادات الجذرية كبيرة ومنه فإن قوة النشاطية المضادة للأكسدة لزيت نبات *M.pubesens* ضعيفة مقارنة مع النشاطية المضادة للأكسدة للحمض الأسكوربيك A.A.

ومن المحتمل أن ضعف النشاطية المضادة للأكسدة الخاصة بالزيت الأساسي لنبات *M.pubesens* يعود إلى عدم إحتوائه على المركبات الكيميائية التي تعمل على تثبيط الجذور الحرة وزيادة النشاطية المضادة للأكسدة حسب النتائج التي توصلت إليها Naima b et *al*.,2011 .

الخاتمة

إن الغاية الرئيسية من هذا البحث هو التعرف على نواتج الأيض الثانوي والفعالية البيولوجية المضادة للأكسدة لمستخلص النبات *M. Pubescens*.

خلال هذا البحث تطرقنا إلى تحديد طريقة إستخلاص هذه الزيت حيث اعطى هذا الاستخلاص بواسطة التقطير المائي Hydrodistilation بإستعمال جهاز Clevenger مردود معتبر قدره 0,18 % وتعتبر هذه النبتة من احدى النباتات الطبية التي لها أهمية بالغة اقتصاديا وبيولوجيا لكونها من نواتج الأيض الثانوي وتم تحيد فعالية المستخلص ضد الأكسدة من خلال قياس كسح الجذور الحرة IC_{50} بإستخدام اختبار الـDPPH.

وتوصلنا في نهاية هذه الدراسة إلى أن مستخلص نبات القريطفة ذو فعالية معتبرة في القضاء على الجذور الحرة ولكن تبقى أقل من المركبات المرجعية Vitc.

وفي الأخير تجدر الإشارة إلى ضرورة القيام بعدة دراسات أخرى قصد الإلمام بالمحتوى الكيميائي للزيت الأساسي لأوراق نبات *M .Pubescens* وأيضا إجراء دراسة لتحديد سمّية الزيت الأساسي قبل إستعماله في أي مجال (الطبي، صناعي ...).

المراجع

المراجع بالعربية:

1. أبو زيد ش .ن – (1988) .النباتات العطرية ومنتجات الزراعية والدوائية .الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.(دحية مصطفى.،2009)
2. أبو زيد ش .ن - (2000) .الزيوت الطيارة .الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة،ص:395.
3. أبو زيد ش.، - 1986 النباتات والأعشاب الطبية .مكتبة مدبولي، دار البحار، القاهرة، بيروت،ص:122-137.
4. أبو زيد ش.ن- (2002).الزيوت الطيارة.الدار العربية للنشرو التوزيع.القاهرة .439
5. أيت كاكي فريد فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي ودراسة الفعالية البيولوجية المضادة للبكتيريا لمستخلص خلات الإيثيل لنبتة Origanum vulagare L-spglanlosuim)عجال الحدة.2013(
6. بن التهامي م وآخرون - 2012 استخلاص وتحليل الزيت الطيار لنبات اكليل الجبل (*Rosmarinus officina*lis)، مذكرة تخرج لنيل شهادة التعليم الثانوي ص : 9-23
7. *بن*عشورة صبرينة البتول،الفعالية المضادة للأكسدة الزيوت الطيارة والمركبات الفينولية ل « *Deverr scoparia* »مذكرة ماجيستير جامعة ورقلة2007 .
8. بوبلوطة ح.،(2008)النشاط المضاد للتأكسد و إمكانية وقاية المستخلصين المثانوليين لنبتتي السمية الكبدية مذكرة لنييل شهادة الماجستير جامعة قسنطينة ص :60.31.30.
9. جامعة الوادي، 44.ص: 15 كتاب(لبيب علي سعيد نعمان.2010)
10. الجبر م.، 2010 بحث وتحديد نواتج الايض الثانوي لنبات القات من العائلة Clastraceae ونبات البوليكاريا من العائلة Astraceae وتقسيم الفعالية البيولوجية .رسالة وقدة لنيل شهادة دكتوراه علوم في الكيمياء العضوية، فرع كيمياء النباتات،ص :(57-63) (58-64) (142).
11. حجاوي غ.، حسين ح.، محمد ر.، - 2009 علم العقاقير والنباتات الطبية.الطبعة الأولى ، .دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان الاردن ،ص: (120-121) (253-259).
12. حسين ح.، بوقاعة ر.، 2012 - استخلاص وتحليل الزيت لنبات السرو *Cupressus Senperverens* شهادة استاذ التعليم الثانوي، المدرسة العليا للأساتذة، قسم الكيمياء القبة،
13. حليس ي.، - 2005 موسوعة النبات لمنطقة سوف .دار النشر المنطقة الصناعية كوينين ولاية الوادي، مطبعة الوليد، ص :193.
14. حوة ابراهيم.2013.،دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة، مذكرة لنيل شهادة الماجيستر في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح –ورقلة-
15. الخطيب أ.، 1998-الفصائل النباتية.ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر،صفحة:73- 76.

16.خليل محمد ,س .(2009) .مضادات الأكسدة ص1- 5.(لبيب علي سعيد نعمان.،2010)

17.د .وائل غالب محمد، أسس الكيمياء العضوية، دار الكتب الوطنية ليبيا، ط1 ،2008 .

18.دحية م.،- 2009 النباتات الطبية في مناطق الجلفة بوسعادة والمسيلة .دراسة نبات القزّاح أنواعها التركيب الكيميائي النشاطية البيولوجية للزّيوت الطيارة للسيقان .أطروحة قدّمت لنيل شهادة دكتوراه العلوم تخصص بيولوجيا النبات، جامعة فرحات عباس سطيف ، 123 ص.

19.الدكتورالشحات نصر أبو زيد فسيولوجيا و كيمياء الزيوت الطيارة «للنباتات العطرية»دار المريخ للنشر،الرياض ،المملكة العربية السعودية 1995، ص44-53، 187-194.

20.ريدة ابو سمرة .الجذور الحرة . جملة مضادات الاكسدة وداءإلتهاب المفاصل الرثياني ،مجلة جامعة دمشق المجلد 15 العدد 2، 1999

21.زعيتر لحسن،2010 تحديد المكونات الكيميائية لأطوار الكلوروفورم والزيوت الأساسية لأنواع من العائلتين المركبة والبيئية .رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الدولة في العلوم 72-83.

22.زيدي محمد فاتح.،2012 ،المساهمة في الدراسة الفيتوكيميائية لنبات البسباس البري (Deverra Scoparia) الزيوت الطيّارة و الليبيدات مذكرة ماسترأكاديمي جامعة قاصدي مرباح ورقلة .ص:(10-15).

23.سليمان م.، 2008 استخدام المذيبات العضوية في إستخلاص وتقدير نسبة الزيوت الأساسية والمستخلصات الأخرى لأعمار مختلفة من أوراق اليوكاليبتوس Eucalyp*tus camadulensis* . المعهد التقني كركوك ص:12 .

24.شكري ابراهيم سعد،النباتات الزهرية نشأتها –تطورها - تصنيفها دار الفكر مدينة نصرت 1994

25.شويخ ع.، 2004 - تعداد النباتات الطبية في ولايتي أم البواقي و الوادي. مذكرة لنيل شهادة - الدراسات العليا، تخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، المركز الجامعي أم البواقي، ص: 10 .40.

26.طه ح.، - 1981 النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها .دار المريخ للنشر، الرياض، ص:63-112.

27.عباس بن مرعاش . 2012 ، دراسة نواتج الأيض الثانوي فلافونيدي والفعالية المضادة للأكسدة لنبتة Convolvulus Supinus coss et krel(Convolvulaceae) . رسالة الماجستير،جامعة منثوري قسنطينة ص 91

28.عبد الجليل م.، 2008 - كيمياء المنتجات الطبيعية (منتجات نباتية –ميكروبية و حيوانية). دار. الفكر، صفحة:114-118.

29.فرحات .س.،(2013)دراسة مقارنة فعالية المواد المضادة للأكسدة للبروبوليس لمناطق مختلفة في الجزائر حسب الخريطة المناخية بالطرق الكيميائية والكهروكيميائية .مذكرة ماستر جامعة الوادي .ص 24-55

30.فرحات س.، 2011 دراسة مقارنة فعالية المواد المضادة للأكسدة للبروبوليس لمناطق مختلفة في الجزائر حسب الخريطة المناخية بالطرق الكيميائية والكهروكيميائية. مذكرة ماستر.

31.قطب حسين ف.،(1981). النباتات الطبية زراعتها و مكوناتها، دار المريخ للنشر، الرياض(السعودية).

32.مصطفى بوقوادة ،دراسة فيتوكيميائية لليبيدات والفينولات في بعض أنواع التمر المحلي، ماجستير ،جامعة قاصدي .مرباح ورقلة.2008 (حوة إبراهيم 2013)

33.نيد س .،هدبيل ك.، 2011 - أهمية الفينولات المتواجدة في النباتات العطرية. شهادة أستاذ التعليم.28 - الثانوي، المدرسة العليا للأساتذة، قسم العلوم الطبيعية القبة، الجزائر، ص: 19

34.هيكل م.، عمر ع .، 1993 -النباتات الطبية و العطرية كيميائها وفوائدها الطبعة الثانية، منشأة المعارف بالإسكندرية ص: 274 -281. 181-186.

المراجع بالأجنبية:

1. **A**DAMS , R. P.,(2001). Identification of Essential oil Components by Gas Chromatography /Mass Spectroscopy. Carol Stream, USA, IL: Allured Publishing Corp.(أيت كاكي فريد.2011)
2. **A**RUOMA, O.I. (1997). Extracts as antioxidants prophylactic agents.Informatic 8,1236-1242.
3. **B**ekhechi,C., Atik-Bekkara, F., Abdelouahid, D.E.,(2008).Composition et activité antibactérienne des huiles essentielles d'*Origanum glandulosum* d'Algérie. Phytothérapie, 6,153–159 (2011. ايت كاكي فريد)
4. **B**ELKHIRI. F; (2009). Activité antimicrobienne et antioxydante des extraits du Tymus communis L. et Carthamus caerleus L. Mémoire de Magister, Université de SETIF. P 26-27 47.(Zarrour.B;2012)
5. **B**EZANGER-BEAUQUESNE L., PENKAS M., TORCK M., TROTIN F., 1990, Plantes Médicinales des Régions Tempérées, 2éme Ed. Maloine, Paris.p: 364.(Melle Benkiki.N;2005)
6. **B**ONDENT V., et al. 1997. Kinetic and mechanism of antioxidant activity using the DPPH free radical methods. LWT-food science and Technology 30,609-615.
7. **B**ONNEFONT-Rousselot, D. Thérond, P. Delattre, J. (2003). Radicaux libres et anti-oxydants. In Borges, F. Fernandes, E. Roleira, F. (2002). Progress towards the discovery of xanthine oxidase inhibitors. *Curr. Med. Chem*. 9, 195–217.
8. **B**RUNETON J. (1996) - Plantes toxiques – Végétaux dangereux pour l'homme et pqour les animaux. Ed. Lavoisier Tec & Doc, Paris, p. 513.(2009،دحية مصطفى)
9. **B**RUNETON J.,1999- Pharmacognosie et phytochimie de plants médecament. technique et documentation lavosier, 13émeed, Paris, p: 277
10. **C**akir B., Kasimay O., Kolgazi M., Ersoy Y., Ercan F. And Yegen B. C.(2010). Stress-induced multiple organ damage in rats is ameliorated by the antioxidant and anxiolytic effects of regular exercise Cell Biochem Funct. 28: 469-479.
11. **C**AREE , P.,(1953). Précis de technologie et de chimie industrielle. Ed, Balliére JB. et fils, T3(.2011.ايت كاكي فريد).
12. **C**HENG, H.Y. Lin, T.C. Yu, K.H. Yang, C.M. Lin, C.C. (2003). Antioxidant and free scavenging activities of Terminalia chebula. Biol. Pharm. Bull. 26, 1331–1335

13. **C**obbold C.A., Sheratt J.A. and Maxwell S. R. J. (2002). Lippoprotein oxidation and its significance for atherosclerosis: Amathematical approach. *Bulletin of Mathematical Biology*. 64:65-95.
14. **D**ROG, W. (2002). Free radicals in the physiological control of cell function. (لبيب علي سعيد نعمان.،2010)
15. **D**UBAI A S., KHOLAIDI A A., 2005- Medicinal and Aromatic Plants in Yemen, "deployment- components of effective - uses". Ebadi Center for Studies and Publishing. Sana'a - Yemen. P: 53-54.(2010، جبر. م.)
16. **F**AVIER, A. (2003). Le stress oxydant: Intérêt conceptuel et experimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique. l'actualité chimique . 108-115 .
17. **G**.K.ZIYATDINOVA,D.M.Gil'metdinova,andG.K.Budnikov., *journal of Analytical Chemistry* , 49(2005) .
18. **G**ARCIA-ESTRADA ,j., GONZALEZ-PEREZ, O., GONZALEZ-CASTENADa, R. E., MartinezContreras, A., Luquin, S.and Garzon-delaMora, P.(2003).An alpha-lipoic acid-Vitamin Emixture reduces postembolism lipid peroxidation cerebral infarction, and neurologicaldeficit in rata.Journal of neuroscience research 47(2), 213-9-224
19. **G**AUSSEN H., Leroy H. F., 1982, Précis de Botanique (végétaux supérieurs), 2éme Ed. 426.
20. **G**AZENGEL, M., ORECHIONI, M., (2001), le préparateur en pharmacie "botaniquepharmacognosie– phytothérapie - homéopathie",.(زعيتر لحسن.139)
21. **G**HESTEM A., SEGUIN E., PARIS M. ET OORECCHIONI A-M., 2001- LE PREPARATEUR EN pharmacie. Botanique–Pharmacognosie–Phytothérapie–Homéopathie. Ed.(2009.مصطفى دحية)
22. **G**HESTEM A., SEGUIN E., PARIS M. et Oorecchioni A-M., 2001- Le préparateur en pharmacie. Botanique – Pharmacognosie – Phytothérapie – Homéopathie. Ed.(2009.دحية مصطفى)
23. **G**UEYE, P.M. (2007). Phénotypes majeurs de l'haptoglobine humaine et stress oxydant induit par extra-érythrocytaire sur le globule rouge. Thèse Présentée en vue de l'obtention du grade de Docteur en Sciences de l'Université. Louis Pasteur-Strasbourg I. Domaine Biochimie. p 252.
24. **G**UIGNARD J.L., 1994, Abrégé Botanique, 9èmeEd. 204.
25. **G**UTTERIDGE, J.M. (1993). free radicals in disease processes: a complication of cause and consequence. *Free Radic. Res. Commun*. 19, 141-158[15]

26. **G**UTTERIDGE, J.M. HALLIWELL, B. (1992). Comments on review of Free Radicals in Biology and Medicine, second edition, by Barry Halliwell and John M. C. Gutteridge. *Free. Radical. Biol. Med*. 12, 93-95.
27. **H**ALLIWELL, B. (1994). Free radicals and antioxidants: a personal view. *Nutrilion Reviws* 52, 253-265.
28. **H**alliwell, B. and Gutteridge,J.M.C.(1999).Anti oxidant defenses in free radicals In Biology and medicine third Ed Oxford university press new york 175.
29. **H**ALLIWELL, B. GUTTERIDGE, J.M.C. (1989). Free radical in biology and medicine. 2nd Ed. *Clarendon Press*, Oxford University.265-253
30. **H**anna. P. M. Et Mason R. P. (1992). Direct evidence for inhibition of free radical formation from Cu(I) and hydrogen peroxide by glutathione and other potential ligands using the EPR spin-trapping technique. *Arch Biochem Biophys.*295:205-213.
31. **H**erbette S., Roeckel-Drevet P. and Drevet J. R. (2007). Seleno-indespendent glutathione peroxidases.More than simple antioxidant scavengers.*FEBS J*.274: 2163-2180.
32. **H**ussain, S.P., Hofseth, L.J. and Harris, C.C.(2003). Radical causes of cancer. *Nature Publishing Group* 3, 276-285.
33. **I**NCI, E., CIVELEK, S., SEVEN, A., INCI, F., KORKUT, N., and Burcak, G.(2003). Laryngeal cancer: in relation to oxidative stress. The Tohoku Journal of experimental medicine 200,17-23
34. **J**OANNY MENVIELLE –BOURG F .(2005) .la superoxyde dismutase ,puissant antioxydant natural , disponible par voie orale .Phytothérapie 3 :118-121 .
35. **K**UPCHAN, S.M. and Hemingway, R.J. (1968) Chem. Ind.22.p:36. (2010،جبر. م
36. **L**AWRENCE, J. H. M (1969) In «Taxoonomy of Vscular Plants » (ArabicEdition Translated by Ahmed, M. M., Tadress, M.and Mohamed, A. A.) p 1120, Franklin, New y ork and El fikre El Arabi. Press.
37. **L**IOLIOS, C.C, Gortzi , O., Lalas , S., Tsaknis, J., Chinou, I.,(2009).Liposomal incorporation of carvacrol and thymol isolated from the essential oil of *origanum dictamnus* L. and in vitro antimicrobial activity. Food chemistry, 112, 77-83.(ايت كاكي فريد 2011.)
38. **M**AKHLOUFI ahmed et al.,2013 Etude des activités antimicrobienne et antioxydante de deux plantes médicinales poussant à l'état spontané dans la région de bechar(Matricaria pubescens (Desf.) et Rosmarinus officinalis L) et leur impact sur la conservation des dattes et du beurre cru.page96-98.

39. **M**ASSADA, Y., (1976). Analysis of essential oil by gas chromatography an spectrometry . John Wiley and Sons edition, New York.(2011. ايت كاكي فريد)
40. **M**CCORD, J. M.(1985). Oxygen-derived free radicals in postischemic tissue injury. New England Journal of the Medicin 312,159-163.
41. **M**EYDANI M. (2004). Vitamin E modulation of cardiovascular diseases.*Annual New York Academy of science.*1031: 271-279
42. **M**ILLER N, Sala h N, Paganga G, Tijburg L, Bolwell G, and Rice – Evans C.,1995- polyphenolic Flavanols as scavengers of aqueous phase radicals and as chainbreaking antioxidants. arch. biochem. bioohys. 322, 339-346.
43. **M**ILLER, M. J., SADOWSKA, K.H., CHOTINARUEMOL, S., KAKKIS, J.L., CLARK, D.A.(1992 amelioration ofchronic ileteitis by nitric oxide synthase inhibition. Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics 264,11-16..
44. **M**IQUEL J.(2002). Can antioxidant diet supplementation protect against age-related mitochondrial damage? Ann N Y Acad Sci . 959: 508-516
45. **M**OLYNEUX P.,2004- song klana karin J sci technol. 26, 211-219.
46. **M**ONTAGNIER, L. OLIVIER, R. PASQUIER, C. (1998). Oxidase stress in cancer, AIDS and neurodegenerative diseases. Marcel Dekker, New York.
47. **N**aima Boutaghane et al., 2011 GC/MS Analysis and Analgesic Effect of the Essential Oil of Matricaria pubescens from Algeria page(12,53,93).
48. **P**ARIS M., HURABIELE M., 1981- Abrege de matiere médicale (pharmacognoie). Ed, Masson , Paris T. 1, p:340.(2013،عجال الحادة)
49. **P**ARIS R. R., MOYSE H., 1971, Précis de matière Médicale, Tome III. Paris,397.
50. **P**ARIS R. R., Moyse H., 1971, Précis de matière Médicale, Tome III. Paris,p:397. (Melle Benkiki.N;2005)
51. **P**AULIAN P., 1967, Guide pour l'Etude de quelques plantes Tropicales, Ed. Gauthier – Villards, Paris.
52. **P**OLETTI A., 1982, Fleurs et Plantes Médicinales, Ed. Delachaux Nestle'S.A., Neuchâtel Suisse,p: 116. (Melle Benkiki.N;2005)
53. **R**AVEN P. H., EVERT R. F. et Eichhorn S. E. (2007) - Biologie végétale. Ed. De Boeck Université, Bruxelles, pp. 28 - 30.(.2009مصطفى دحية)
54. **R**ESENSON, R. S.(2004) Statins in atherosclerosis: lipid-lowering agents withantioxidant capabilites.Atherosclerosis 173,1-12
55. **S**EBASTIAN J. PADAYATTY M.R.C., PHD P., ARIE-KATZ M.D. YAHUI W. et al. (2003). Vitamin C as an antioxidant: Evaluation of its role in disease prevention. *Am.*

*Coll. Of Nutr.*22:18-35 .[7] 55-Schulte, K. E. , Rüker, G., (1970), Blüten. Arch. Parm., 299

56. **S**TOCKER R. AND KEANEY J.F.Jr. (2004). Role of oxidative modification in atherosclerosis.*Physiological Reviews.*84:1381-1478.
57. **T**ILL, G. O., Friedl, H. P. and Ward, P. A.(1991). Lung injury and complement activation:role of neutrophils and xanthin oxidase. Free Radical Biology and Medicine 10,379-386.
58. **T**OMI, F., Bradesi, P., Bighelli, A., Casanova, J., (1995). Computer-aided identification of individual components of essential oils using carbon – 13 NMR spectroscopy. J of Magnetic Resonance Analysis ,1 ,25 -34.(2011. ايت كاكي فريد)
59. **T**OUAFEK. O; (2010). Etude phytochimique de plantes médicinales du nord et du sud algerien. Thèse de doctorat. Université de Constantine. P: 9-12-76. (Zarrour.B;2012)
60. **T**OUYZ, R.M. and Schiffrin, E. L.(2004). Reactive oxygen species in vascular biology implications in hypertention. Histochem.Cell Biology.Online first /10.1007s00418-004-0696-7.article DOI
61. **U**CHIYAMA M, SUZUKI Y, FUKUZAWA K.,1968- etude biochimiques de la function physiologique du tcopherolactome. Yakgaku Zasshi P 88. 680
62. **V**AN DEN DOOL, H., KRATZ, P. D.,(1963). A generalization of the retention index system including linear temperature programmed Gas –liquid partition chromatography. Journal of chromatography, 11, 463 –471.(2011. ايت كاكي فريد)
63. **V**ANSANT, G. (2004). Radicaux libres et antioxydants : principes de base. Symposium«Antioxydants et alimentation ». Institut Danone.
64. **V**OULDOUKIS I, LACAN D, KAMATE C, et al. (2004) .Antioxidant and anti-inflammatory properties of
65. **W**ICHTL M. ET AANTON R. (2002) - Plantes thérapeutiques, tradition, pratique officinale, sciences et thérapeutiques, Editions Tec & Doc, Paris, 694p.(2009 دحية مصطفى)
66. **Z**HU, X., RAINA, A. K., LEE, H., CASADESUS, G., SMITH, M. A. AND PERRY, G. (2004 Oxidative stress signalling in Alzheimer Ts disease. Brain Research.1000, 32-39.

الملخص

الهدف من الدراسة هو إستخلاص الزيوت الأساسية لنبات *Matricaria pubescens* النامية في شمال الصحراء الجزائرية وقياس تأثير النشاطية المضادة للأكسدة بإستعمال الجذر الحر الـ$DPPH^{\bullet}$.

إستخلاص الزيت الأساسي تم بإستعمال طريقة التقطير بواسطة جهاز Clevenger، مردود الزيت الأساسي كان 0,18 % أما النشاطية المضادة للأكسدة للزيت الأساسي اتجاه $DPPH^{\bullet}$ فقد كانت متوسطة عموما مقارنة بحمض الأسكوربيك (vitamine C). حيث بلغت قيمة IC_{50} عند الزيت الأساسي 2,27 mg/mL أما حمض الأسكوربيك فقد كانت mg/mL 0,28.

- **الكلمات المفتاحية**: نبات القريطفة *Matricaria pubescens*، *الزيوت الأساسية*، *النشاطية المضادة للأكسدة*، الجذر الحرالـ$DPPH^{\bullet}$.

Abstrat

The aim of this study is extraction of essential oil EO of *Matricaria pubescens* growing in north of algerian sahara and measuring the effect of antioxidant activity its EO using DPPH assay.

The extraction of EO was done by hydrodistilation using Clevenger aparatus.the gield of EO was 0,18%.

The antioxidant activity of EO against $DPPH^{\bullet}$ was moderate comparing with ascarbic acid (vitamine C) whereas, the value of IC_{50} was 2,27 mg/mL and 0,28 mg/mL and 0,28 mg/mL of ascarbic acid.

Key words*: Matricaria pubescens*, essential oil, antioxidant activity, , The - free-radical DPPH.