



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية العلوم تطبيقية

قسم هندسة الطرائق

مذكرة

مقدمة لنيل شهادة ماستر اكايمي

الميدان : علوم وتكنولوجيا

الشعبة : هندسة الطرائق

تخصص : هندسة الطرائق للبيئة

من اعداد الطالبتين :

قاضي اكرام

جعفور سمية

بـــوان :

## دراسة التركيب الكيميائي وتقدير الفعالية المضاد للبكتريا للزيت العطري لنبات القرطوفة

*Anacyclus valentinus*

نوقشت يوم : 2022/06/12

امام لجنة المناقشة :

رئيسا .

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

أ.د. ببة أحمد عبد الحفيظ

مناقشا .

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

د. سبوكر هشام

مشرفا .

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

أ.د. غيابة زينب

السنة الجامعية : 2022/2021

## الاهداء

اهدي ثمرة عملي هذا المتواضع  
الى من تعجز كلماتي عن وصفها الى بطلتي امي  
النور الذي يضيء حياتي الى رمز الحب والعطاء والتضحية  
الى امي العظيمة اطال الله في عمرك يا غاليتي .  
الى رفيقة دربي قوتي وسندي , عزيزتي اختي حماها الله.  
الى عزتي ابي وأخي الكبير خاصة، وأخي ، الى خالي ، وكل فرد في عائلتي  
الى صديقتي وزميلاتي و كل من دعا لي بالتوفيق.

إكرام



## الاهداء

إلى والدي

إلى والدي أطال الله في عمرهما

إلى كل أفراد العائلة

إلى كل أساتذتي من إبتدائي إلى نهاية المشوار

إلى كل الأحباب و الأصدقاء

إلى كل من قدم يد المساعدة والنصح

أهدى هذا العمل

سمية

## التشكرات:

الحمد لله حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه ، الحمد لله الذي وفقنا وأعاننا وسدد خطانا  
لإنجاز هذا العمل ، وصل اللهم وسلم على خاتم المرسلين .

في هذا المقام يسعدنا ان نتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى الأستاذة الفاضلة غيابة  
زينب على التوجيه والنصائح والمساعدة لإتمام هذا العمل.

كما نتوجه بتحية احترام وتقدير الى الاستاذ ببة عبد الحفيظ لقبوله رئاسة لجنة  
المناقشة و المشاركة في إثراء هذا البحث , والشكر الجزيل للأستاذ سبوكر هشام لقبوله  
مناقشة هذا البحث .

كما نخص بالشكر الاستاذ الدكتور لعجال سقني الذي لم ييخل علينا بإرشاداته  
(مخبر هندسة الطرائق ) .

تحية خاصة للمدير خذير عبد الله وعاملي مخبر مراقبة الجودة وقمع الغش بورقلة  
و مخابر كلية العلوم التطبيقية ومخبر التحاليل الفيزيائية والكيميائية.

في الاخير نتجه بشكرنا الى كل من ساعدنا من قريب او بعيد في مشوارنا الجامعي  
طوال هذه السنوات.

## المخلص :

تعتبر الزيوت الأساسية ذات أهمية، خاصة في النشاط البيولوجي، وفي هذا العمل قمنا باستخلاص الزيت الأساسي لنبته القرطوفة *Anacyclus valentinus* لمنطقة المنيعية في جنوب الجزائر بطريقة التقطير المائي (بجهاز كليفنجر Clevenger) كما تم تحديد الخصائص الفيزيوكيميائية ودراسة الفعالية ضد البكتريا الخاصة بالزيت العطري. أعطى الاستخلاص مردودا بقيمة % 0.732، كما بين التحليل الكروماتوغرافي الغازي المقترن بمطيافية الكتلة (GC/MS) أن زيت القرطوفة يحتوي على 21 مكونا مع نسبة 20.08% ل Beta-ocimene، وأما فعالية الزيت المضادة للبكتيريا التي تم اختبارها على السلالات البكتيرية التالية *Escherichia coli*، *Staphylocoque*، *pseudemena*، *klebsill*، فقد أظهر الزيت قدرة تثبيطية مهمة اتجاه البكتريا.

**الكلمات المفتاحية :** الزيت الأساسي، نبتة القرطوفة، النشاط المضاد للبكتيريا، التحليل الكروماتوغرافي GC/MS.

**Abstract :**

Essential oils are particularly important in biological activity. In this work, we extracted the main oil of the *Anacyclus valentinus* cataract plant Al-Mana 'a area in southern Algeria by water distillation method (Clevenger). The extraction gave a return of 0.732%, as the gas chromatographic analysis associated with mass spectrometry (GC/MS) showed that the kartopha oil contained 21 components with a ratio. 20.08% for Beta-ocimene, and the antibacterial oil potency tested on the following bacterial strains *Escherichia coli*, *Staphylocoque*, *pseudemena klebsilla* has shown the oil an important inhibition capability towards the bacteria.

**Keywords:** Base oil, caterpillar plant, antibacterial activity, chromatographic analysis GC/MS.

**Résumé :**

Les huiles essentielles sont particulièrement importantes dans l'activité biologique. Dans ce travail, nous avons extrait l'huile principale de l'usine de cataracte *Anacyclus valentinus* Al-Mana 'a région dans le sud de l'Algérie par distillation d'eau (Clevenger). L'extraction a donné un rendement de 0,732 %, car l'analyse chromatographique en phase gazeuse associée à la spectrométrie de masse (CG/SM) a montré que l'huile de kartopha contenait 21 composants avec un ratio. 0820% pour Beta-ocimene, comme pour la puissance antibactérienne de l'huile testée sur les souches bactériennes suivantes *Escherichia coli* *Staphylocoque*, *pseudemena*, *klebsill* oil a démontré une capacité d'inhibition importante envers les bactéries.

**Mots-clés :** Huile essentielles, cataracte, activité antibactérienne, analyse chromatographique GC/MS.

الفهرس	
الصفحة	العنوان
I	الاهداء
II	التشكرات
III	الملخص
IV	الفهرس
VII	قائمة الاشكال
IX	قائمة الجداول
X	قائمة الاختصارات
1	المقدمة
	الجزء الاول: الدراسة النظرية
	الفصل الأول: الزيوت الاساسية
3	I-الزيوت الاساسية
3	I-1-تاريخ الزيوت الأساسية
4	I-2-تعريف الزيوت الأساسية
4	I-3-مكان تركيب وتواجد الزيوت العطرية
4	I-4-التركيب الكيميائي للزيوت العطرية
4	I-4-1 التربينات
5	I-4-2 المركبات العطرية
6	I-4-3 مركبات مشتقة أخرى .
7	I-5-طرق استخلاص الزيوت الأساسية
7	I-5-1 التقطير البخارى..
8	I-5-2-التقطير المائي
9	I-5-3 التقطير البخارى المائي(الانتشار المائي).
10	I-5-4 الاستخلاص بالمذيبات العضوية.

10	I-5-5 الاستخلاص بالميكروويف
11	I-6 الخصائص الفيزيائية والكيميائي للزيوت الأساسية
12	I-7- تحليل الزيوت العطرية ومعايير الجودة.
13	I-8 سمية الزيوت العطرية
13	I-9 استعمالات الزيوت الأساسية.
13	I-10 النشاط البيولوجي.
14	I-10-1 النشاط المضاد للأكسدة
14	I-10-2 النشاط المضاد للمكروبات
14	I-10-2-1 النشاط المضاد للبكتيريا
15	I-10-2-2 النشاط المضاد للفطريات
<b>الفصل الثاني: دراسة النبات</b>	
16	II-1-1-نبات القرطوفة
16	II-2- التصنيف النباتي .
17	II-3- موطن النبات
17	II-4- البيئة النباتية للقرطوفة
17	II-5- الخصائص العلاجية.
18	II-6- دراسات سابقة للنبات
18	II-6-1 التركيب الكيميائي
20	II-7- النشاط البيولوجي للزيت الأساسي
20	II-7-1 الفاعلية المضادة للبكتيريا
<b>الجزء الثاني: الدراسة التجريبية</b>	
<b>الفصل الثالث: المواد والطرق</b>	
23	III-1- الهدف من الدراسة
23	III-2. المواد المستخدمة
24	III-3- العينة النباتية
24	III-4- استخلاص الزيت الاساسي
25	III-4-1. حفظ وتخزين الزيت الاساسي

25	III-4-2. التركيب الكيمائي للزيت الاساسي بواسطة GC/MS .
26	III-4-3. تقييم المؤشرات الفيزيائية والكيميائية للزيت الأساسي
26	III-4-3.1. مردود الزيت الأساسي
26	III-4-3.2. الكثافة النسبية
27	III-4-3.3. قياس مؤشر الانكسار
28	III-4-4.3. قياس درجة الحموضة pH
29	III-5. تقييم النشاط البيولوجي.
29	III-1.5. اختبار النشاطية ضد البكتيريا للمستخلص الزيتي .
29	III-1.1.5.. طريقة الانتشار Méthode de Vincent
<b>الفصل الرابع: النتائج ومناقشتها</b>	
31	IV-1 الخواص الحسية للزيت العطري
31	IV-2.2 التحليل الفزيو-كيميائية للزيت الأساسي
33	IV-3.2 التحليل الكروموتوغرافي للزيت الأساسي
36	IV-3 النشاط البيولوجي للزيت الأساسي
36	IV-1.3 نشاط المضاد للبكتيريا
40	الخاتمة.
42	المراجع
44	الملحق



قائمة الأشكال	
الصفحة	العنوان
الفصل الاول	
6	الشكل -I-01: حلقات الفينيل بروبين لبعض النباتات
7	الشكل -I-02: بنية بعض مركبات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية
8	الشكل -I-03: جهاز استخراج الزيوت العطرية بالتقطير البخاري
9	الشكل -I-04: بروتوكول عملية الاستخلاص بالتقطير المائي
10	الشكل -I-05: الاستخلاص بالتقطير والاستخلاص بالانتشار المائي.
11	الشكل -I-06: نموذج يوضح طريقة الاستخلاص بالميكروويف
15	الشكل -I-07: موقع نفاذية الزيوت على غشاء الخلية البكتيرية
الفصل الثاني	
16	الشكل -II-01 : نبات القرطوفة في بيئته الطبيعية
الفصل الثالث	
23	الشكل -III-01: مخطط الدراسة
24	الشكل -III-02 : نموذج للعينة النباتية المجففة
25	الشكل -III-03: جهاز Clevenger المستخدم لاستخلاص الزيت العطري
27	الشكل -III-04: جهاز refractomètre
28	الشكل -III-05 : جهاز Bellingham and Stanley refractomètre
28	الشكل -III-06: ورق ال pH.
30	الشكل -III-07 : مخطط عملية الزرع والحضن.
الفصل الرابع	
31	الشكل -VI-01: الزيت العطري للقرطوفة.
34	الشكل -IV-02: التحليل الكروماتوغرافي لزيت القرطوفة العطري
36	الشكل -IV-03: التوزيع حسب النسب المئوية للمكونات الرئيسية لزيت القرطوفة

37	الشكل-IV-04: متوسط قطر التثبيت للسلاطات البكتيرية بتأثير الزيت
37	الشكل-VI-05: توضيح مناطق تثبيط البكتريا
38	الشكل-IV-06: فاعلية الزيت على بكتريا staphylocoques
38	الشكل-IV-07: فاعلية الزيت على بكتريا. Escherichia coli
39	الشكل-IV-08 : مقاومة السلالتين klepsilla و psudemena للزيت العطري

قائمة الجداول	
الصفحة	العنوان
الفصل الثاني	
17	الجدول-II-01: التصنيف العالمي لنبات القرطوفة
19	الجدول-II-02: التركيب الكيميائي للزيت القرطوفة لمنطقة الأغواط
الفصل الثالث	
23	الجدول III-01: المواد و الأدوات المستخدمة
29	الجدول III-02: السلالات الاربعة المدروسة ونوع الغرام
الفصل الرابع	
31	الجدول-IV-01: الخصائص الحسية للزيت القرطوفة
32	الجدول-IV-02:نسبة المرود المتحصل عليها
32	الجدول-IV-03: الخصائص الفيزيوكيميائية للزيت القرطوفة
35	الجدول-IV-04: التركيب الكيميائي للزيت القرطوفة العطري

قائمة المختصرات :

- AFNOR: الجمعية الفرنسية للمقاييس  
ARS: خدمات الأبحاث الزراعية  
CLSI: معهد المعايير السريرية والمخبرية  
CGP/SM: كروماتوغرافيا مقترنة بالكتلة  
CPG: جهاز كروماتوغرافيا الغازية  
CCM: جهاز كروماتوغرافيا طبقة الرقيقة  
CRPC: مخبر التحاليل الفيزيائية والكيميائية  
CBS: المكتب المركزي للثقافة الفطرية  
C° : وحدة قياس درجة الحرارة  
GC/MS: جهاز كروماتوغرافيا الغاز /مطياف الكتلة  
HpLs: كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء  
MHE: كتلة الزيت الأساسي  
MIC: التركيزات المثبطة بصريا  
Ms: الكتلة  
R%: المردود  
TES : NaCl + ماء فيزيولوجي



# المقدمة

## المقدمة :

النباتات من نعم الله - عز وجل - على الإنسان الذي لا يحيا دون غذاء والنبات غذائه ولا يعيش دون كساء والنبات كساءه ويحتاج إلى دواء والنبات دواؤه.[1]

بلاد الجزائر غنية جدا بأعشابها الطبيعية والمتنوعة لما لها من مساحات واسعة ومناخات متنوعة ، وتربة خصبة في المناطق الساحلية والجال السهول والواحات الصحراوية.

كما أثبتت الدراسات العديدة أن بالجزائر ما يقل عن 3500 نوع من النباتات ، منها ما تعود للمناخات الحارة ومنها ما تعود للمناخات المعتدلة ، ولا شك في أن لهذه المناخات والتربة من أثر بالغ ليس فقط على شدة التنوع النباتي ولكن أيضا على تركيب النباتات وإعطائها المميزات الخاصة. إن معرفة النبتة معرفة حقيقية بوصفها وتحديد خصائصها وضبط مميزاتا واسمها يعد أساس البحث العلمي الصحيح. ولا نبالغ أن قلنا إن معرفة اسم النبتة معرفة صحيحة وتمييزها عن غيرها يعد مهما للغاية [2].

فقد تميزت هذه النباتات باحتوائها على أكثر من مادة فعالة ذات فائدة وأهمية كبيرة لتأثيرها الفسيولوجي على الجسم البشري ، قد تتواجد هذه المواد بنسب مختلفة من نبات إلى آخر حيث أصبح في استطاعة الإنسان عند ذكر بعض النباتات والتي عرفت بالنباتات الطبية ومعرفة تأثيرها على مختلف الأمراض نتيجة الممارسة وهذا يسمى بالطب الشعبي [3].

تتنوع الطرق في استخدام الأعشاب الطبية ، منها المنقوع المغلي أو استخدام النبات كاملا لاستخلاص المواد الفعالة ، واستخدامها في صور تراكيب صيدلية مختلفة ، إن العودة لاستخدام النباتات الطبية في العلاج هي العودة للطبيعة ، خاصة وأن العقاقير المصنعة لها أعراض جانبية متعددة مقارنة بهذه الأعشاب ، فإذا أردنا الحفاظ على صحتنا يتوجب علينا العودة إلى الطبيعة فهي مصدر حياتنا ، فكلما ابتعد الانسان عن الطبيعة كلما تسبب في فقدان التوازن فيها ، حيث تعتبر النباتات فريدة في خصائصها البيولوجية ، إذ يمكن اعتبار كل نبتة بحد ذاتها مصنعا كيميائيا كاملا ينتج من المواد ما يفوق طاقة أي مخلوق آخر [4] .

تتميز النباتات الطبية العطرية بالرائحة النفاذة والطعم المميز ، كما تستخدم النباتات العطرية لإعطاء نكهة للغذاء وفي نفس الوقت تستخدم لفوائدها الطبية العديدة ، حيث استعملت بعض النباتات في الحفاظ على جودة الغذاء وتحسين طعمه وحفظه وذلك لاحتوائها على مركبات طيارة.

أدى الاهتمام الكبير بدراسة النباتات الطبية إلى اكتشاف أعداد كبيرة من المركبات الكيميائية الطبيعية ذات الاستخدام الدوائي ، وتبين من خلال دراسة إحصائية أجريت لإحصاء المركبات الدوائية المكتشفة عام 2002 أن 40 % من هذه الأدوية تم الحصول عليها من أصل طبيعي . [5] في رحلة البحث الدائمة والمستمرة لمعرفة أسرار النباتات من أجل تحديد خصائصها العلاجية والإمام بمكوناتها الكيميائية ومدى تأثيرها ، قد ارتأينا في بحثنا بدراسة نبتة القرطوقة قمنا باستخلاص زيتها الأساسي بطريقة التقطير المائي وتحديد مكونات الزيت ودراسة فعاليته المضادة للبكتريا ، وتم في هذا العمل تقسيم المذكرة إلى :

- ✓ الفصل الاول :دراسة حول الزيوت الاساسية .
- ✓ الفصل الثاني :الدراسة النظرية للنبات .
- ✓ الفصل الثالث : الجزء التطبيقي والدراسة البيولوجية .
- ✓ الفصل الرابع :النتائج ومناقشتها .

# الدراسة النظرية



# الفصل الاول: الزيوت الاساسية

## I. الزيوت الأساسية :

### I. 1 تاريخ الزيوت الأساسية :

منذ القدم كانت النباتات واحدة من المصادر الأساسية لسد احتياجات الإنسان وكما استطاع الحصول على الغذاء من النباتات ، فقد استخدمها أيضا في الكثير من الأغراض العلاجية ، استخدم الإنسان النباتات العطرية ومستخلصاتها في الطقوس الدينية والتعطير والتجميل وصناعة وحفظ الطعام.

سعى الإنسان لإيجاد وسائل لفصل العناصر الزيتية عن المنتجات العطرية ، وقد نجحوا بإخضاع المادة لتأثير الحرارة. تحولت المواد العطرية إلى بخار كان يكفي جمعها وتبريدها للحصول عليها في صورة سائلة. هذه العملية التي تمت على نار مفتوحة ، أخذت اسم التقطير.

التقطير كان معروفاً لدى الصينيين والهنود منذ 20 قرناً قبل الميلاد. استخدم المصريون والعرب الخصائص الطبية والعطرية للنباتات مثل : الحفاظ على المومياءات ، تطهير الجروح بالمراهم والعمور وصناعة المشروبات العطرية ، في ذروة فتوحاتهم في شمال إفريقيا وإسبانيا جعلها العرب معروفين للإسبان ، والذين بدورهم قاموا بنشرها في أوروبا [6].

### I. 2. تعريف الزيوت الأساسية :

الزيت الأساسي مادة ناتجة بعملية فيزيائية من نبات عطري لنوع نباتي واحد. يحمل الزيت اسم النبات الذي اشتق منه على سبيل المثال : زيت الورد أو زيت النعناع.

التقطير هو الطريقة الأكثر شيوعاً لعزل (استخلاص) الزيوت العطرية ، ولكن يتم استخدام عمليات أخرى بما في ذلك التبخير (الاستخلاص باستخدام الدهون) استخراج المذيبات ، الضغط الميكانيكي لمنتجات معينة.

وهي مستخلصات زيتية سهلة التطاير يحصل عليها من النباتات أو أجزاء منها ، تتميز بأن لها رائحة فواحة مثل : زيت القرنفل أو الياسمين. إن الزيوت العطرية تتبخر بشكل كامل ولا تترك أي أثر خلفها.

تتكون الزيوت العطرية من العديد من المكونات المختلفة ، وانحلالية هذه الزيوت في الماء ضعيفة وتشكل قطرات سائلة تطفو على سطح الماء لأنها أقل كثافة منه. وتمثل الزيوت العطرية المواد الرئيسية المسؤولة عن الرائحة المتميزة للنباتات ، وهذه المكونات الطيارة لها القدرة على التبخر والتطاير تحت الظروف العادية. وتتميز الزيوت العطرية بسهولة فصلها عن الأعضاء النباتية الحاملة لها بواسطة طرق التقطير والاستخلاص المختلفة. [7]

### 3.I مكان تركيب وتواجد الزيوت العطرية :

في النبتة، يمكن للزيوت الأساسية أن تخزن حسب نوع النبات في مختلف الأعضاء مثل: الأزهار (origan)، الأوراق (eucalyptus، citronnelle)، واللحاء (cannelier)، الخشب (santal، bois de rose)، الجذور (vétiver)، الريزومات (acore)، الثمار (badiane) أو في البذور (carvi) [7] [8].

تركيب وتجميع الزيوت الأساسية يرتبط عادة بوجود بنية نسيجية متخصصة، فالزيوت الأساسية يتم تصنيعها في سيتوبلازم الخلايا الإفرازية ثم تتجمع في خلايا غدية. إن شكل و عدد البنيات النسيجية الإفرازية يختلف من عائلة نباتية إلى أخرى وحتى من نوع إلى آخر ويمكن لعدة فئات من الأنسجة الإفرازية التواجد في نفس النوع [7].

### 4.I التركيب الكيميائي للزيوت العطرية :

تتكون الزيوت الطيارة من عدد كبير جدا من المركبات الكيميائية الطبيعية البسيطة والمعقدة، المختلفة التي يمكن تقسيمها إلى قسمين رئيسيين :

أحدهما الهيدروكربونات ويشكل هذا القسم، الجزء السائل من الزيت الطيار ويتكون من مركبات هيدروكربونية  $(C, H)_n$  تكون الجزء الأساسي من الزيت العطري. و الآخر عبارة عن مركبات أكسجينية التي تذوب في الماء بنسب متفاوتة كما في ماء الزهر وماء الورد. كذلك تذوب في الكحول بنسب أعلى من نسب ذوبان الهيدروكربونات، ومن المركبات الأكسجينية التي تتواجد بالزيوت الطيارة ما يلي: الكحولات، الايثرات، الأكسيدات، الكيتونات، الفينولات البيروكسيدات. وهذا بالإضافة إلى كل من المركبات الكبريتية و النيتروجينية و الهيدروكربونات. [9]

#### 1.4.I. التربينات (C<sub>5</sub> H<sub>8</sub>) / Terpènes :

التربينات هي خليط من المركبات الهيدروكربونية hydrocarbures والمركبات الأوكسجينية المشتقة. في بعض الزيوت الأساسية قد تكون المركبات الهيدروكربونية هي السائدة أما البعض الآخر منها فالمركبات الأوكسجينية تحتل الجزء الأكبر من مكونات الزيت الأساسي (فرائحة وذوق الزيت الأساسي مصدرهما يكون بشكل أساسي من هذه المواد الأوكسجينية). [10]

المركبات الهيدروكربونية تتشكل من وحدات (C<sub>5</sub>) isopréniques وتشمل : [7]

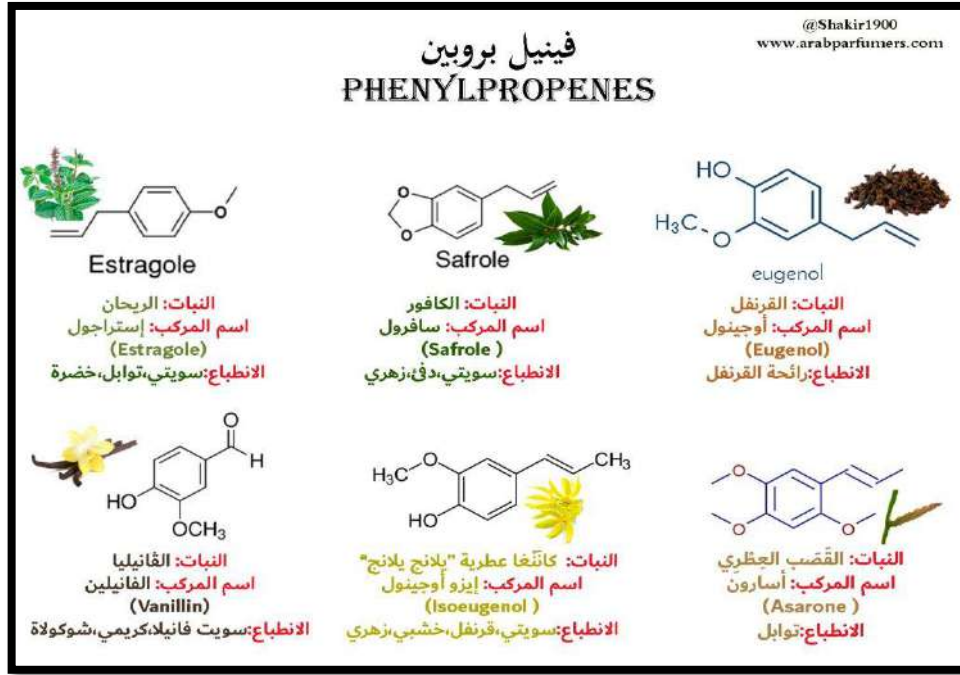
- التربينات الأحادية ( $C_{10}$ ) les monoterpènes :مكونة من وحدتين من الأيزوبرين وهي مركبات طيارة ترجع إليها الرائحة الزكية التي تتميز الكثير من النباتات وتستخدم تجارياً في العطورات و الطب .
  - السسكويتربينات ( $C_{15}$ ) les sesquiterpènes :مكونة من ثلاث وحدات أيزوبرين ومن أمثلتها : زيت الزنجبيل ، زيت الكادي .
  - التربينات الثنائية ( $C_{20}$ ) les diterpènes :مكونة من أربع وحدات أيزوبرين ومن أمثلتها فيتامين أ الموجود في زيت الاسماك وخاصة في زيت كبد سمك القرش.
  - التربينات الثلاثية ( $C_{30}$ ) les triterpènes : مكونة من ست وحدات أيزوبرين وهي مواد صلبة مثل أميرين ، لوبيل .
- ولبعض التربينات الثلاثية نشاط ضد الميكروبات والحشرات ، وتنتشر هذه التربينات في مملكة النبات وتختلف في تركيبها البنائي باختلاف المصدر الطبيعي.[10][7]
- التربينات الأكثر تواجدا في الزيوت الطيارة هي تلك التي يكون وزنها الجزيئي غير مرتفع أي طيارة وهي sesquiterpènes و monoterpènes.

#### 2.4.I. المركبات العطرية:

هي مشتقات من الحمض الأميني الفينيل بروبان phénylpropane، وهي أقل تواجدا من التربينات في الزيوت الأساسية ومع ذلك، فإن بعض النباتات لديها نسب كبيرة منها، فهي تتكون من سلسلة كربونية مرتبطة بحلقة عطرية سداسية الكربون، و تصنف حسب الوظيفة التي تحملها: ألدهيد، إيستر، حمض، الايثر الفينولي، فينول، خاصة ببعض زيوت عائلة Apiaceae (البقدونس Persil، القرنفل Girofle...)

تتميز الزيوت التي بها نسبة عالية من جزيئات الفينول بخصائص علاجية، أيضا تعتبر مضادة للأكسدة. [7]





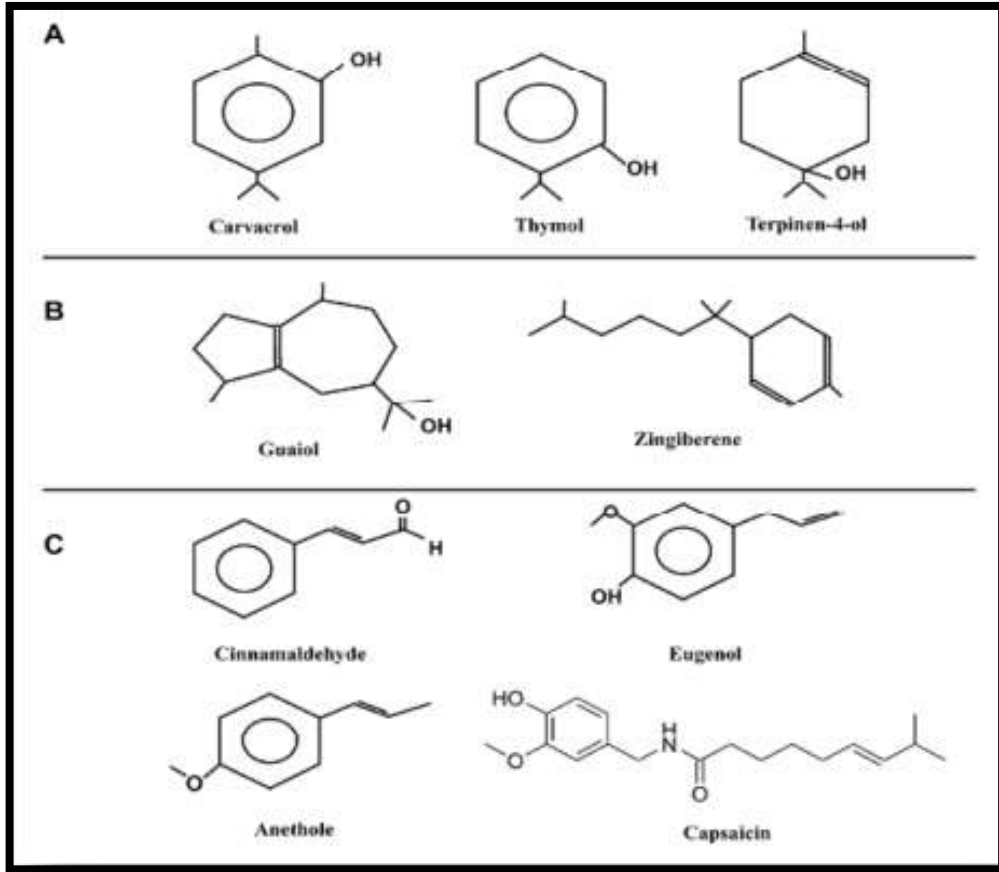
الشكل(01-I): حلقات الفينيل بروبين لبعض النباتات.[10]

المركبات الاوكسجينية :

وهي عبارة عن مشتقات اوكسجينية للمواد الكربونية والتي يرجع إليها طعم ورائحة الزيت الطيار بالإضافة إلى المفعول الطبي أو الفسيولوجي ، كما أنها تنقسم إلى ثمانية أنواع المذكورة سابقا.[11]

### 3.4.I مركبات مشتقة أخرى:

هي مركبات تكونت نتيجة تحول في الجزيئات غير الطيارة في الزيوت الأساسية ، تتكون نتيجة تخريب التربينات أو الأحماض الدسمة ، وهي التي تعطي غالبا رائحة الثمار، أما المركبات الكبريتية والأزوتية نادرا ما تتواجد في الزيوت الأساسية [7].



الشكل (I-02): بنية بعض المركبات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية.

## 5.I طرق استخلاص الزيوت الاساسية :

توجد العديد من طرق الاستخلاص للزيوت الاساسية وتتراوح افضلية هذه الطرق حسب مايلي:

- التركيب الكيميائي للزيت الطيار.

- كمية الزيت الطيار المتواجدة في النبات.

- استعمال الطريقة الاقل كلفة للحصول على زيت عطري بجودة .

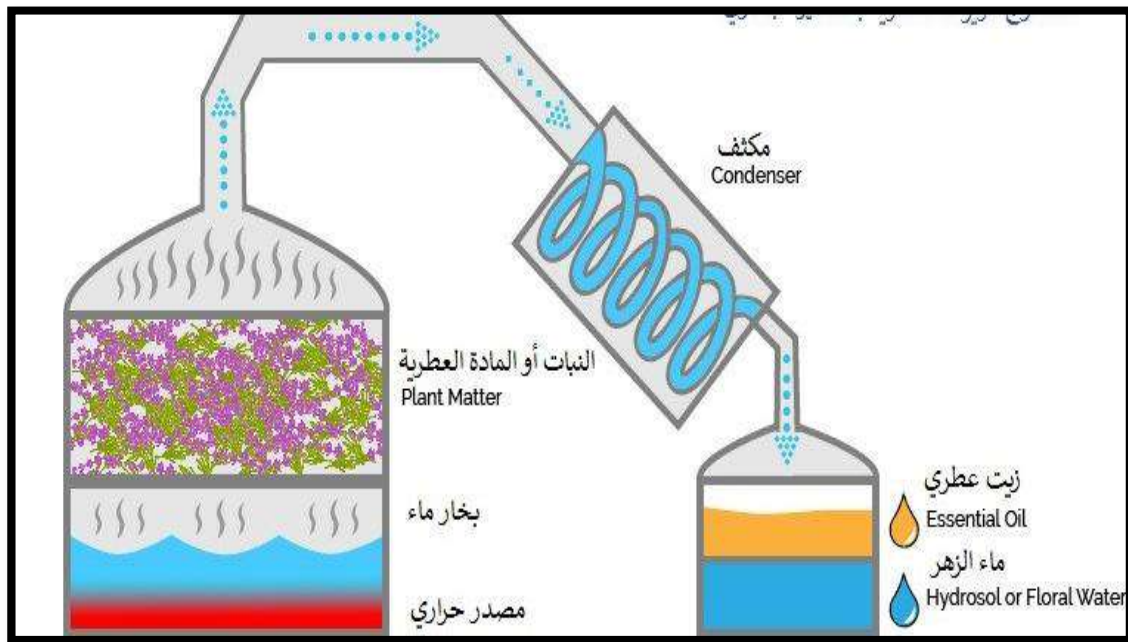
ومن اهم طرق الاستخلاص للزيوت العطرية نجد: [11]

### 1.5.I. التقطير البخاري:

تقطير البخار هو نوع خاص من التقطير (عملية فصل) للمواد الحساسة مثل المركبات العطرية الطبيعية. كانت طريقة مخبرية شائعة لتنقية المركبات العضوية. يظل التقطير بالبخار مُهمًا في بعض القطاعات الصناعية.

تميل العديد من المركبات العضوية إلى التحلل عند درجات حرارة عالية. لا يعد الفصل بالتقطير في نقاط الغليان العادية خيارًا ، لذلك يتم إدخال الماء أو البخار في جهاز التقطير. يقول محمد وعبد الرزاق (1988) إن طريقة التقطير بالبخار تستخدم في حالة تقطير النباتات الطازجة كالنعناع بأنواعها والريحان بأنواعه والعطر البلدي وغيرها من النباتات التي تحمل زيوتها الطيارة في الأوراق ، حيث تقطف الأوراق وتنقل مباشرة بعد تقطيعها جزئيا إلى جهاز التقطير.

ونظرا لاحتواء المادة النباتية الطازجة على الماء فإنه ليس هناك ما يدعو لغمر المادة النباتية بالماء أي في هذه الحالة المادة النباتية ليست على اتصال مباشر مع الماء ، ووجود نسبة من الرطوبة أو البخار عامل هام لإتمام عملية التقطير ، حيث إن البخار يخترق الكتلة النباتية الموضوعة في صفائح مثقوبة حامل معه الزيت من داخل الأنسجة النباتية إلى وحدة التبريد والتكثيف. [11][12]



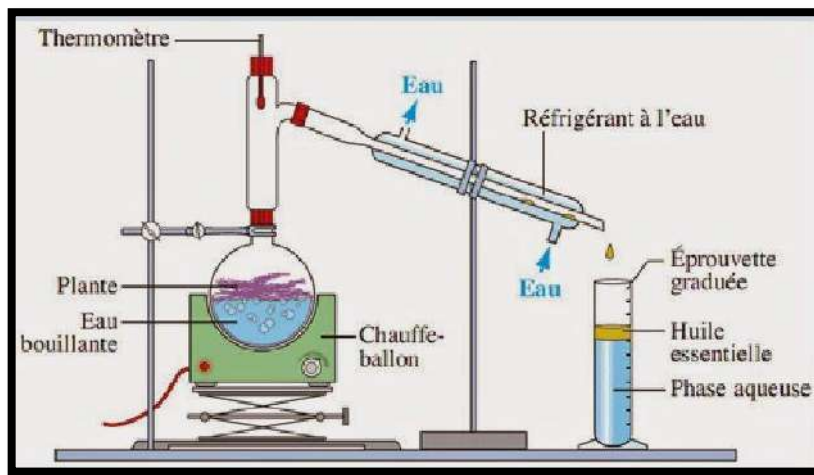
الشكل (I-03): جهاز استخراج الزيوت العطرية بالتقطير البخاري.

## 2.5.I التقطير المائي :

هي طريقة مضبوطة من قبل AFNOR لإستخلاص الزيوت الأساسية ، حيث يتم غمس المادة النباتية المراد استخلاص الزيت الأساسي لها في حوالة مليئة بالماء ، ثم يتم إخضاع الكل للحرارة حتى الغليان (الشكل 04) ليحمل البخار الزيت معه إلى حيث يتم تكثيفه بواسطة مكثف خاص.

الحرارة المرتفعة تسمح بانفجار الخلايا النباتية وتحرير الجزيئات العطرية ، ويستخدم التقطير المائي للنباتات الجافة الحاوية على نسبة عالية من الزيوت الطيارة ، وتعتبر هذه الطريقة من أقدم الطرق استخداما ، ولأن الزيت أخف من الماء يتم فصله بسهولة.

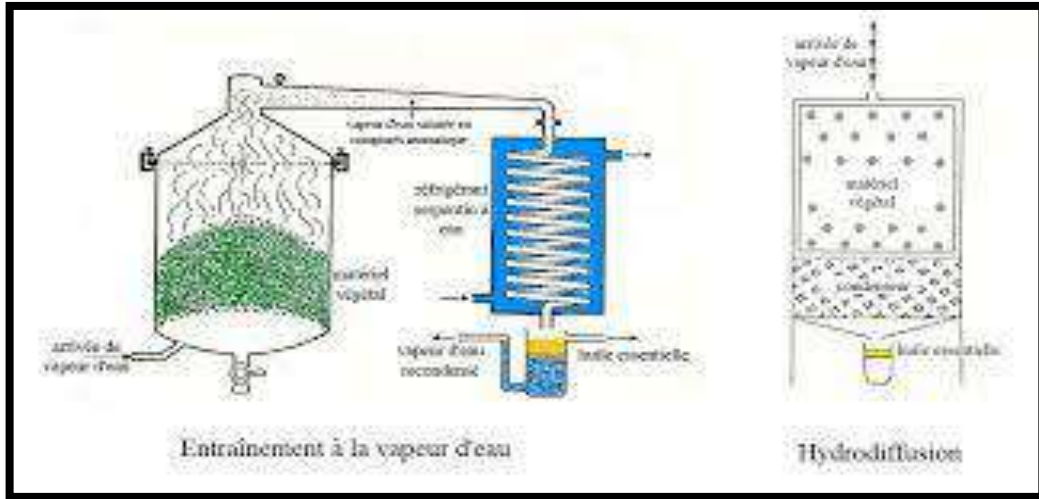
والذي يستخدم عادة لاستخراج الزيوت الأساسية والمتوافق مع la Pharmacopée Européenne هو الكليفنجر Clevenger مدة التقطير المائي يمكن أن تتغير بشكل كبير ، حيث قد تبلغ عدة ساعات وهذا يعتمد على المعدات المستخدمة والمواد النباتية المراد علاجها ولكن هذه الطريقة قد تغير من الخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيت.[8][11]



الشكل (I-04): بروتوكول عملية الاستخلاص بالتقطير المائي

### 3.5.I. التقطير البخاري المائي (الانتشار المائي) :

هو شكل من أشكال التقطير البخار، يكمن الاختلاف في كيفية دخول البخار، بالنسبة للانتشار المائي يتم إدخال البخار من الأعلى ليمر عبر المادة النباتية وليس من القاع كما هو الحال في أنظمة التقطير النموذجية ، يحدث تكثيف خليط البخار المحتوي على الزيت تحت الشبكة التي تحتفظ بالمواد النباتية. مزايا هذه الطريقة هي : بخار أقل ، ووقت معالجة أقصر ، وإنتاجية أفضل للزيت [13] .



الشكل (I- 05): الاستخلاص بالتقطير والاستخلاص بالانتشار المائي

#### 4.5.I الاستخلاص بالمذيبات العضوية:

تعد من أحدث الطرق المستخدمة في الوقت الراهن ، تستخدم في استخلاص الزيوت العطرية الحساسة والتي تتأثر بالحرارة ، كما تطبق على النباتات التي تكون فيها نسب المواد العطرية ضئيلة جدا مثل زيت الياسمين ، الزنبق ، البنفسج والنجس.

ومن المذيبات العضوية الأكثر استعمالا هي الهكسان ، الايثر البترولي والبروبان ، حيث يقوم مبدؤها على غمر الأجزاء النباتية في مذيب عضوي مع الرج لعدة ساعات ، بعدها تجمع المستخلصات وترشح ثم يبخر المرشح على حمام مائي تحت ضغط منخفض.

تتم تنقية الراسب من الدهون والشموع النباتية بإضافة كحول ويرشح مرة ثانية. الرشاحة الأخيرة تبخر على حمام مائي ليتم في الأخير الحصول على زيت عطري ذي صفات طبيعية كيميائية. [11]

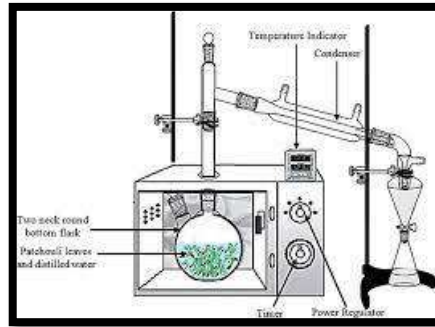
يجب أن يتمتع المذيب المختار بالإضافة إلى الترخيص ، ببعض الثبات في مواجهة الحرارة أو الضوء أو الأكسجين. يفضل أن تكون نقطة غليانها منخفضة لتسهيل إزالتها ، ويجب ألا تتفاعل كيميائياً مع المستخلص.

#### 5.5.I الاستخلاص بالميكروويف :

للعيوب المرتبطة بطرق استخلاص الزيوت العطرية الشائعة ، أدى هذا إلى تطوير عمليات استخلاص بديلة جديدة باستخدام طاقة الميكروويف. يتم الحصول على استخلاص الزيوت العطرية حاليًا عن طريق إدخال المواد النباتية في تجويف الميكروويف.

تم تقديم أحد الطرق الأولى لاستخلاص الزيت العطري بمساعدة الميكروويف في عام 1989 تم استخراج الزيت العطري باستخدام طاقة الميكروويف والهواء المضغوط فقط مستوحاة من التقطير بالبخار الكلاسيكي.

تعتبر من أحدث الطرق المبتكرة ، يتم تسخين النبات الطري داخل هذا الجهاز بواسطة الأمواج. مؤديا إلى تسخين الماء الموجود داخل النبات وبالتالي يتحرر الزيت الطيار الموجود في الغدد أو الأوعية النباتية الذي يمتزج مع مذيب شفاف وبارد ويذوب فيه ثم يصفى المستخلص [8][11].



الشكل (I-06): نموذج يوضح طريقة الاستخلاص بالميكروويف .

## 6.I. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيوت الأساسية:

على الرغم من اختلاف مكونات الزيوت الطيارة في تركيبها الكيميائي إلا انها في بعض الصفات العامة مشتركة وهي :

- اللون: معظم الزيوت عديمة اللون والقليل منها اصفر مبيض اذا استخلص بالتقطير , اما اذا كان بواسطة العصر فالغالب ان الزيت يأخذ لون نباته .
- الرائحة: تتميز الزيوت بالرائحة عطرة وقوية .
- التطاير: الغالبية العظمى من الزيوت الطيارة تتبخر تماما تحت الظروف العادية عادة القليل منها .
- الانحلال: جميع الزيوت لانتحل في الماء , إلا انها تنحل في الكحول بنسبة %95 .
- الكثافة النوعية: تختلف قيمة الكثافة النوعية للزيوت الطيارة , ومعظم كثافتها اقل من كثافة الماء .

- النوعية: تعتبر الزيوت سائلة تحت درجة حرارة الغرفة العادية ويوجد القليل منها يتجمد عند تعرضه للحرارة المنخفضة ( $5^{\circ}\text{C}$ - $8^{\circ}\text{C}$ ).
- لديها معامل انكسار ضوئي عالي, ولها خاصية الدوران الضوئي والتي تعد اهم اختبار لمعرفة نوعية الزيت ومدى نقاوته .
- معظم الزيوت الطيارة تذوب في المركبات العضوية كإيثر و الاسيتون ويُنصح بتخزينها في مكان بارد وإبعادها عن اللهب. [11]

## 7.I. تحليل الزيوت العطرية ومعايير الجودة :

من المعروف أن صفات الجودة للزيوت تتوقف على الصفات الطبيعية وأهمها الرائحة والنكهة المميزة بجانب اللون الطبيعي لمعظم الزيوت العطرية التي تميل إلى اللون الأبيض المصفر عدا بعض النباتات التي تنتج زيوت طيارة لونها أزرق أو أزرق مخضر كما في البابونج أو الآشيليا .

وجميع الزيوت بلا استثناء لا بد من تحليل باقي الثوابت الطبيعية وتقدير قيمتها ، لأنها دليل على نقاوة الزيت وخلوه من المواد غير مرغوب فيها ، لاحتوائها على مركباته التربينية والرئيسية على الرغم من اختلاف وتغير قيمتها وكميتها ونسبتها (من زيت إلى آخر) تبعا للظروف البيئية والمناخية وأطوار النبات ومراحله المختلفة وميعاد القطف بالنسبة إلى العشب أو الأزهار خلال فصول السنة [12].

اللون الطبيعي لجميع الزيوت الناتجة من عملية التقطير والاستخلاص بالطرق المختلفة يدل على حسن خطوات العمل (الاستخلاص)، ومن أهم الصفات الطبيعية وثوابتها للزيوت العطرية هي ما تم ذكره في الخصائص الفيزيوكيميائية السابقة.

هناك وسائل أخرى أكثر دقة وموثوقية مثل طرق الكروماتوغرافيا (CCM، HPLC و CPG و GC/ SM) بالإضافة إلى الطرق الكيميائية مما يسمح بفصل وتحديد مكونات الزيوت الأساسية. الطريقة التي يشيع استخدامها لتحديد الزيوت الأساسية هي أداة الاقتران CGP / SM [8].



## 8.I. سمية الزيوت العطرية :

الزيوت الأساسية ليست منتجات يمكن استخدامها دون مخاطر ، هذا الجانب من الزيوت هو الأكثر أهمية ، أن بعض مكونات الزيوت الأساسية تكون سامة وخاصة الكيتونات أحادية التربين حيث إن هذه المكونات ومواد عطرية أخرى لها خاصية التسمم عند الجرعات الكبيرة. نظرا لخطورة سمية بعض الزيوت على حياة الإنسان وصحته التجأت منظمة الصحة العالمية إلى تنظيم المبيعات للزيوت الأساسية وفق شروط معينة نص عليها المرسوم 86. الزيوت التي تحتوي على الفينول سامة للكبد كما في الزعتر والقرنفل ، أغلبية الزيوت الطيارة كثيرة الاستعمال لها DL50 تتراوح بين 2 و 5 غ/كلغم (الينسون، القرنفل)، وزيوت أخرى لها DL50 أقل كالمحبق ، الزعتر حيث تتراوح بين 1 و 2 غ/كلغم [14][12] .

## 9.I استعمالات الزيوت الأساسية :

هذه المنتجات الطبيعية ذات أهمية كبيرة تم استعمالها في مختلف المجالات :

- ✓ صناعة العطور والتجميل : العديد من العطور أصلها طبيعي ، وبعض الزيوت تشكل الأساس لهذه العطور مثل زيت الورد والياسمين وزيت الخزامى الذي يستعمل لعلاج تساقط الشعر زيت الضرو الذي يستعمل في معالجة حب الشباب.
- ✓ صناعة مواد التنظيف و التطهير : تستخدم كمطهرات ومضادات للفطريات والطفيليات والبكتيريا مثل الصابون ومنتجات للأغراض الزراعية كالمبيدات الحشرية .
- ✓ الصيدلة :تستعمل الزيوت العطرية كمستحضرات طبية أو مسوغات للأدوية (المواد المضافة إلى الجرعة الدوائية ) نذكر منها الزيت الأساسي للبابونج الذي يستعمل كمضاد للالتهاب ومهدئ للجهاز العصبي ، علاوة على ذلك تم استخدام الزيوت العطرية ضد العدوى المكتسبة .
- ✓ التغذية :تطبيقاتها المهمة كمواد حافظة وكذلك تستخدم كمحسن للنكهات

ومن هذه الزيوت زيت الليمون ، النعناع ، القرنفل... [16][15][11]

## 10.I النشاط البيولوجي :

إن الأبحاث العلمية للأنشطة البيولوجي غالبًا ما تزيد من معرفتنا بالاستخدام المحتمل للزيوت في العلاجات.



للزيوت الأساسية العديد من الأنشطة الحيوية فهي تستخدم لخصائصها العلاجية و التطهيرية ضد الأمراض فقد أجريت في القرون الأخيرة دراسات علمية اهتمت بهذه الخصائص على سبيل المثال النشاط ضد البكتيريا.

### **1.10.I النشاط المضاد للأكسدة :**

العديد من الزيوت الأساسية لها خصائص مضادة للأكسدة، وهي مجموعة موجودة في الجسم بشكل طبيعي قادرة على حمايته من الأضرار التي تسببها الجزيئات غير مستقرة التي تعرف بالجنور الحرة.

يتمثل دورها في منع تشكيل الجنور الحرة والمشتقات التفاعلية من الأوكسجين في خلايا الجسم ، مضادات الأكسدة الطبيعية تستخدم على نطاق واسع في أنحاء العالم وهي متميزة على مضادات الأكسدة الصناعية.

النشاطية المضادة للأكسدة للزيوت الأساسية هي ناتجة عن بعض المركبات مثل : أسيتون (Cétones) و الألديهيدات وحيدة التريان (Aldhydes monoterpénique). [14][17]

### **2.10.I. النشاط المضاد للميكروبات :**

الزيوت الاساسية تملك مجال تأثير واسع ، حيث إنها تمنع نمو البكتيريا والفطريات (يمنع تشكيلها للسموم) اضافة الى الخمائر (يؤثر على الكتلة الحيوية).

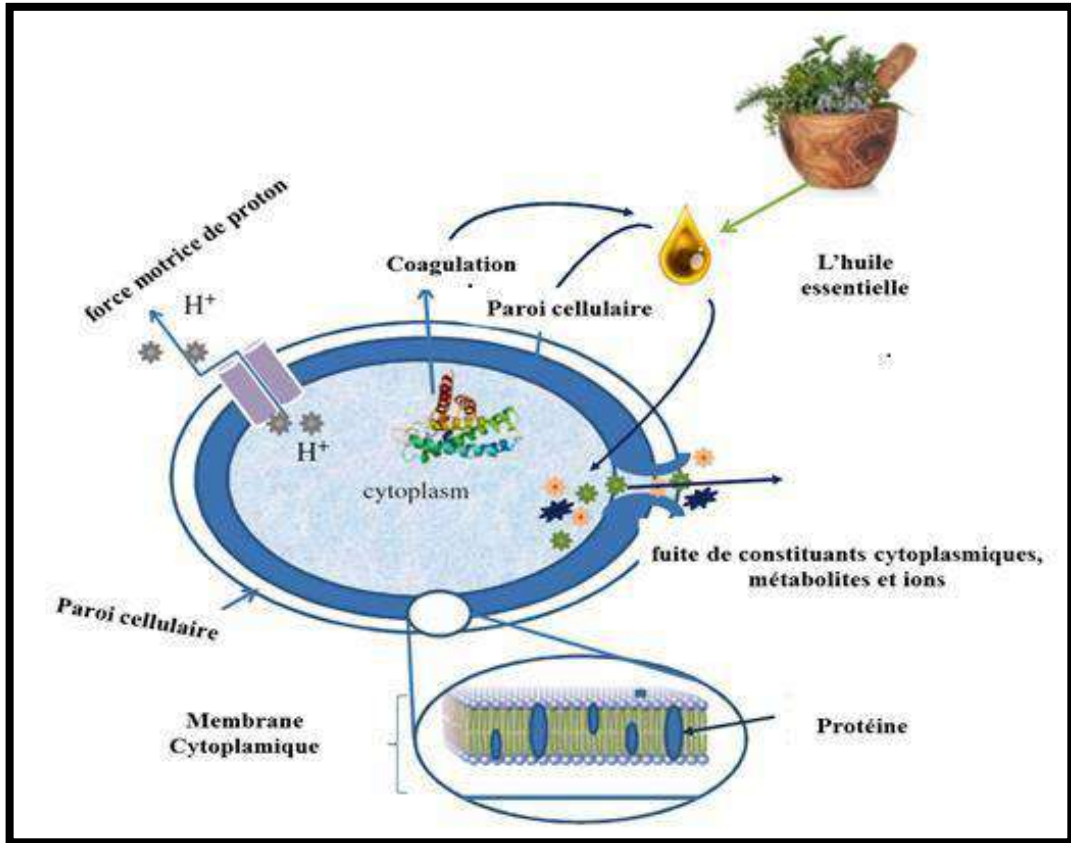
هذه الخاصية ضد ميكروبية هي مرتبطة اساسا بالتركيب الكيميائي للزيت الاساسي وعلى وجه الخصوص طبيعة وتركيب المركبات العطرية فيه حيث ان تدخلها يكون على مستوى تكاثر البكتيرية اما تثبيطها او قتلها [14].

### **1.2.10.I النشاط لمضاد للبكتريا :**

تم فحص تأثير المضادات الميكروبية للزيوت الطيارة على نطاق واسع من الكائنات الدقيقة على مر السنين حيث إن لها تأثيرا أكبر ضد البكتريا.

ومن أهم خصائص الزيوت الأساسية خاصية hydrophobicité كارهة للماء ، مما يسمح لزيت بفصل الدهن في غشاء الخلية البكتيرية وذلك يجعل الخلية أكثر تقاديه للزيوت العطرية

وتثبيطها للخواص الوظيفية من خلال المركبات الفينولية مما يؤدي في النهاية إلى تسريب المحتويات الداخلية للخلية والقضاء عليها [6][8].



الشكل (I-07): موقع نفاذية الزيوت على غشاء الخلية البكتيرية.

### 2.2.10.I. النشاط المضاد للفطريات :

من المعلوم أن الزيوت العطرية تتكون من عدة مكونات ، في الواقع إن مركبات التربين تتفاعل وهذه المجموعة الوظيفية مثل الفينولات و الألدهيدات مع أنزيمات الأغشية لتحطيم غشاء البلازما للخميرة .

يرجع التأثير المضاد للفطريات لهذه المركبات من زيادة النفاذية لغشاء البلازما ، ويسبب تسريب محتويات الزيت ثم موت الخميرة (الخميرة نوع من الفطريات) .

يمكن استخدام المركبات النشطة كعوامل وقائية ضد الفطريات الممرضة للنبات والكائنات الدقيقة التي تغزو المواد الغذائية [18].

## الفصل الثاني: دراسة النبات

## 1.II. نبات القرطوفة :

الاسم العربي: القنيطسة لبننسية أو القرطوفة.  
باللاتينية: *Anacyclus valentinus* نوع نباتي من جنس القنيطسة من الفصيلة النجمية.  
تنتمي القرطوفة إلى العائلة المركبة تحتوي هذه العائلة أكثر من 1000 جنس ونوع نباتي يوجد منها 109 جنس و 408 نوع في الجزائر.  
القرطوفة عشبة صغير، لونها أخضر وسيقانها تنمو زاحفة قليلا. أوراقها صغيرة، مقسمة إلى فصوص مدببة، وتوضع على الساق، تنتهي السيقان بالأزهار المركبة، لونها صفراء ذهبية اللون صغيرة وتنتج ثمار صغيرة جدا وهي معروفة في منطقة الصحراء [14].



الشكل (II- 01):نبات القرطوف في بيئته الطبيعية .

## 2.II.. التصنيف النباتي:

القرطوفة لها عدة أسماء شعبية تختلف من منطقة إلى أخرى : تسمى القرطوفة في ورقلة وواد سوف، أينا سنسيس Ainasnis في منطقة التاسيلي ، والقرطوفة الخضراء في منطقة بشار.

[14]

تصنف كما هو موضح في جدول:

الجدول(III- 01): التصنيف العالمي لنبات القرطوفة .

المملكة العليا	حقيقيات النوى
المملكة	النبات
الشعبة	نباتات وعائية
الكتيبة	بذريات
الرتبة	نجميات
الطائفة	ثنائيات الفلقة
الفصيلة	النجمية
جنس	قنيطسية (Anacyclus)

**3.II.موطن النبات :**

الموطن الأصلي لهذا نبات بلدان المغرب العربي وجنوب غرب أوروبا وقد انتشرت منها إلى عدة بلدان أروبيه، كما تتواجد في شمال إفريقيا في جنوب الجزائر.

**4.II. بيئة النبات :**

للقرطوفة بيئة خاصة حيث تتأقلم بها فهي تنمو في الصحراء ذات التربة الرملية ، وحيث المناخ شبه جاف وكذلك الجاف ، تزهر نباتات القرطوف في الأشهر الربيعية والصيفية شهر جوان وجويلية [5].

**5.II..الخصائص العلاجية :**

من الأعشاب والنباتات الطبية ما يستعمل جزء منه فقط لتداوي ك لأزهار أو الأوراق الو البذور ومنها ما يستعمل كلها، كما تستخدم نبتة القرطوفة في نطاق واسع في الطب التقليدي مها: مضاد للالتهابات والسعال الحاد وعالج الأمراض الفطرية للجلد والحساسية وفي حالات لسعات العقارب (Makhloufi2010) ومن خافضات السكر في الدم وفي علاج أمراض الجهاز الهضمي .[14]

## 6.II. دراسات سابقة للنبات:

الدراسات حول نبات القرطوفة كانت قليلة جدا فيما يخص استخلاص الزيت العطري للنبات ودراسة الخصائص الفيزيو كيميائية وحتى التركيب الكيميائي للزيت ، حيث تم التركيز على دراسة الفاعلية البيولوجية ضد البكتريا والفطريات وخاصة النشاط المضاد للأكسدة .

### 1.6.II. التركيب الكيميائي:

الزيوت الأساسية هي خليط معقد من المركبات الكيميائية التي تحتوي على أكثر من 60 مكونا مختلفا ، من بينها مركبان أو ثلاثة تمثلات المكونات الرئيسية لها حيث تكون نسبتها في الخليط % 20 و % 70 وهي التي تحدد خصائص الزيت الأساسي ، أما المركبات الأخرى تتواجد بنسبة ضئيلة [11] .

تمت دراسة وجمع عينات القرطوفة (الأجزاء الهوائية) من منطقة حاسي الرمل ، الأغواط الجزائر من أبريل إلى يونيو 2015. حيث تم إجراء تحليل الكروماتوغرافي GC/ MS على الزيت العطري المستخلص والنتائج موضحة في الجدول.[6]

الجدول(II-02): التركيب الكيميائي للزيت القرطوفة لمنطقة الاغواط[6].

%	Retention time (min)	Les composants	N
<b>31.0</b>	11.81	$\delta$ -3-Carene	<b>1</b>
1.7	14.86	Limonene	<b>2</b>
1.9	16.72	trans-Ocimene	<b>3</b>
1.3	19.98	allo-ocimene	<b>4</b>
0.8	21.64	Naphthalene	<b>5</b>
1.4	22.25	Estragole	<b>6</b>
0.6	22.59	-1	<b>7</b>
0.2	23.32	Methyldodecylamine	<b>8</b>
2.5	23.61	Adrenalone	<b>9</b>
2.7	23.70	Cuminaldehyde	<b>10</b>
3.4	24.93	Carvone	<b>11</b>
2.1	25.47	Anethole	<b>12</b>
<b>5.5</b>	28.15	Thymol	<b>13</b>
1.9	28.30	Decanoic acid	<b>14</b>
3.3	28.30	Geranyl acetate	<b>15</b>
2.3	28.56	Aromadendrene	<b>16</b>
2.9	30.16	$\alpha$ -Curcumene	<b>17</b>
0.7	31.12	Acenaphthylene	<b>18</b>
4.4	32.62	$\beta$ -Patchoulene	<b>19</b>
<b>14.2</b>	34.11	$\delta$ -Cadinene	<b>20</b>

1.2	34.41	Spathulenol	21
1.7	34.57	Agarospinol	22
1.5	35.09	Cis- $\alpha$ -Copaene-8-Ol	23
1.0	35.40	$\alpha$ -Bisabolol	24
1.0	35.84	Zizanyl Acetate	25
0.9	39.99	$\beta$ -Ionone	26
0.4	42.07	Trimethyl-decalin	27
0.5	47.68	Nerolidol	28
0.3	54.06	Eicosane	29

نلاحظ أن أكبر نسبة يتكون منها الزيت هي  $\delta$ - 3- Carene بنسبة 31.0 % و Spathulenol بنسبة 14.2 % و Decanoic acid بنسبة 5.5 %.

النباتات الطبية العطرية تختلف في تركيبها الكيميائي وعناصرها الفعالة وخصائصها العلاجية وتختلف كذلك في محتواها وفقا للأساليب الجغرافية والمناخية.

## 7.II. النشاط البيولوجي :

### 1.7.II الفعالية المضادة للبكتريا :

البكتريا عبارة عن أجسام حية دقيقة لا ترى بالعين المجردة وقد عرف أنها السبب في كثير من الأمراض للإنسان والحيوان وحتى النبات ، ولكنها مفيدة في تكوين الأنزيمات والفيتامينات والهرمونات . يختلف حجم البكتريا حسب نوعها تتميز البكتيريا بالصفات الأربعة المهمة وهي النمو والتنفس والتكاثر والتغذية.[11]

تم إجراء اختبار الحساسية للمضادات الفطرية للزيت العطري A. valentinus باستخدام طريقة broth macrodilution (معهد المعايير السريرية والمخبرية CLSI، 2002) مع 7 سلالات فطرية مسببة للسموم. سلالة واحدة كانت من المكتب المركزي للثقافات الفطرية



(CBS) مجموعة من الكائنات الحية الدقيقة (AS-Pergillus Parasiticus) (Theretherlands) (CBS 100926) ، وكانت السلالتان من خدمات الأبحاث الزراعية (ARS) (وزارة الزراعة الأمريكية ، واشنطن العاصمة ، الولايات المتحدة الأمريكية) .  
 NRRL 3251 و NRRL 3174 (Aspergillus ochraceus). كانت أربعة سلالات من المجموعات البلجيكية المنسقة للكائنات الدقيقة (الجامعة الكاثوليكية في لوفين ، بلجيكا) Fusarium moniliforme و Fusarium graminearum و Penicillium expansum و Penicillium citrinum.

تم تلقيح أنابيب الاختبار في ثلاث نسخ ، بما في ذلك أنابيب شاهدة لكل سلالة. بعد الحضانة عند 35 درجة مئوية لمدة 48 ساعة/ 72 ساعة ، تم تحديد الحد الأدنى من التركيزات المثبطة (MIC) بصرياً. من كل أنبوب وقد أظهر الزيت نشاطاً قويا ضد جميع الفطريات التي تم اختبارها [5].


وأظهرت العديد من الدراسات أن للنباتات نشاطيه ضد بكتيرية كبيرة ومهمة خاصة البكتريا المسببة لأمراض الجهاز التنفسي وأمراض الجهاز الهضمي مثل: Escherichia coli و [2] Salmonella enterica

أشارت نتائج الكثير من الابحاث العلمية الحديثة إلى التأثير الحيوي الفعال للزيوت العطرية المستخلصة من النباتات الطبية العطرية ضد البكتيريا ومنها الزيت العطري للغار الذي ثبت نمو بعض أنواع البكتيريا والفطريات و على وجه الخصوص Staphylococcus aureus و Bacillus. كما تم اختبار الفعالية المضادة للبكتيريا للزيت العطري للغار على مجموعة واسعة من السلالات البكتيرية في دراسات عديدة .


وفي دراسة أجريت حول تأثير الزيت العطري لثمانية أنواع نباتية على نوعين من البكتيريا الموجبة الغرام Staphylococcus aureus ATCC (CCM 99) , bacillus cereus (6538p) ونوعين من البكتريا السالبة الغرام, (RSSK232) Eescherichai coli o157 :H7 و klebsiella pneumoniae بلاضافة الى فطر candida albicans بينت النتائج أن خمسة من أصول ثمانية من النباتات المختبرة كان لديها فاعلية حيوية ضد السلالات البكتيرية وكذلك ضد الفطر أيضا. [13]

تحليل صبغة غرام هو عبارة عن تقنية تستخدم بشكل واسع لصبغة عينات البكتيريا في المختبرات الطبية لتحديد أنواع البكتريا ووصف شكلها والتمييز بينها.

تم ابتكار هذه التقنية عام 1884N بواسطة الطبيب الدنماركي هانز كريستيان غرام. إيجابية (+) الغرام تكتسب اللون البنفسجي عند الصبغة وسالبة الغرام (-) تكتسب اللون الأحمر عند الصبغة.



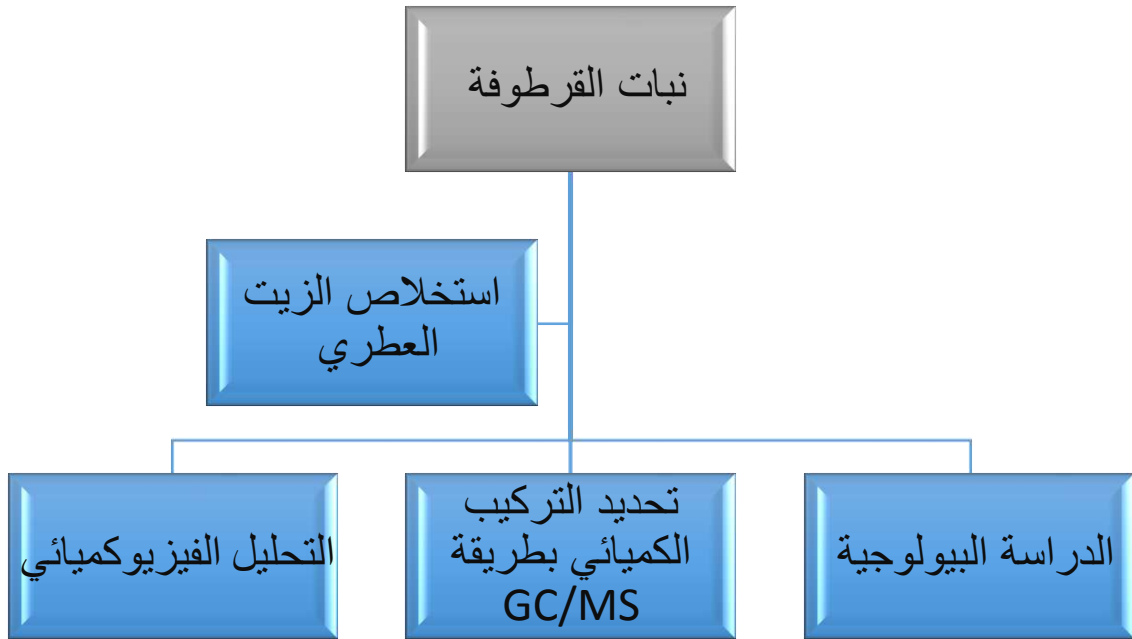
الجزء الثاني :  
الدراسة التجريبية



الفصل الثالث :  
المواد والطرق

### III المواد والطرق : 1.III الهدف من دراسة :

ادى الاهتمام الكبير بدراسة النباتات الطبية الى اكتشاف اعداد كبيرة من المركبات الطبيعية ذات الاستخدام الدوائي ،وبصدد ذلك يتمثل الهدف من دراستنا في :  
استخلاص الزيت الاساسي لنبات القرطوفة بطريقة التقطير المائي وتحديد التركيب الكيميائي له اضافة الى دراسة الخصائص البيولوجية .



الشكل 01: مخطط الدراسة .

### 2.III المواد والأدوات المستخدمة :

الجدول (III-01) : المواد والأدوات المستخدمة.

المواد	الأدوات
العينة النباتية	جهاز كليفنجر
الزيت الأساسي للنباتة	ميزان حساس
الماء المقطر	جهاز معامل الانكسار
السلالات البكتريا	حاضنة و أطباق بتريه
محلول TES	ماصة باستور و ورق الترشيح
وسط الزرع Muller Hinton	انابيب اختبار و بيشر
	جهاز الكروماتوغرافيا GC /MS

### 3.III. العينة النباتية :

تحصلنا على العينة النباتية من ولاية المنيعا الواقعة بجنوب الجزائر .  
تجفف النبتة طبيعيا (الشكل 02) من خلال تعريضها للهواء الطلق في الظل .



الشكل(III- 02) : نموذج للعينة النباتية المجففة .

### 4.III استخلاص الزيت الأساسي :

تم استخلاص الزيت الأساسي باستخدام جهاز التقطير المائي من نوع كليفنجر Clevenger (الشكل 11) , حيث يعتمد التقطير المائي على قدرة بخار الماء لحمل الزيت الأساسي للنبات .

تقطع المادة النباتية إلى قطع صغيرة ثم توضع في دورق زجاجي ذي سعة 05 لترات حيث يتم غمر كمية من النبات في الماء المقطر (يملاً ثلثين من حجم الدورق على الأكثر لتجنب الفوران).

الخليط تحت تأثير منبع حراري ، بعد غليان الماء المقطر يتشبع بالزيت الأساسي فينتقل به عبر أنبوبة تمر عبر جهاز تبريد الذي يتسبب في تكثيف بخار الماء المشبع بالزيت ، فتتكون قطرات صغيرة وتتراكم بأنبوبة بها ماء مقطر ، وبسبب الفرق الموجود بين كثافة الماء المقطر والزيت الأساسي يبقى الزيت طافيا فوق سطح الماء المقطر ، عملية التقطير تستغرق مدة 03 ساعات , بعد ذلك يجمع الزيت الأساسي في قارورة زجاجية معقمة ومحكمة الغلق .



الشكل(III-03): جهاز Clevenger المستخدم لاستخلاص الزيت العطري.

### 1.4.III حفظ و تخزين الزيت الاساسي :

من الضروري تخزين الزيوت الأساسية نظرا لاحتوائه على وظائف كيميائية تفاعلية يمكن أن تتأكسد بحيث يتم حفظ الزيت الطيار في قارورة معقمة ومحكمة الغلق ومحمية من الضوء والهواء وفي درجة حرارة تتراوح بين 4°C و 6°C.

ولتخلص من الماء المتبقي في أسفل القارورة تتم إضافة كبريتات الصوديوم

[7][11].Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

### 2.4.III. تحديد التركيب الكيميائي للزيت الاساسي بواسطة GC/MS:

تشكل الزيوت الأساسية خلطات متجانسة يصعب فصل مكوناتها بالطرق الفيزيوكيميائية الكلاسيكية ، لذلك فإن التقنية الأساسية المستعملة في فصل جزيئاتها هي الكروماتوغرافيا ، وتتعدد طرق الكروماتوغرافيا المتبعة بحد ذاتها في دراسة الزيوت الطيارة غالبا إلى: [7]

- كروماتوغرافيا الغاز CPG
- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM
- الكروماتوغرافيا عالية الاداء HPLC

تمت دراسة التركيب الكيميائي لزيوت القرطوفة الأساسية بجهاز التحليل الكروماتوغرافي الغازي من نوع (bruker scion 436 GC) [6] والمقترن مع مطياف الكتلة

في مخبر هندسة الطرائق جامعة قاصدي مرباح ورقلة .حيث تم الفصل الكيميائي لمكونات المستخلص الزيتي .

تستخدم هذه التقنية في التقدير الكمي والنوعي لمكونات خليط متجانس. يعتمد مبدأ عمل هذا الجهاز على نقل المكونات المفصولة بالاستعمال كروماتوغرافيا الغاز بواسطة الغاز الناقل إلى جهاز مطيافية الكتلة ، هناك يتم تجزئة وتفكيك مكونات العينة إلى أيونات كتلية مختلفة ، تتم عملية الفصل حسب كتلتها والتعرف على المكونات يتم بواسطة مقارنة الأطياف الكلية المتحصل عليها معرفة سابقا.[7]

التحليل كان وفق برمجة محددة من درجات الحرارة والغاز الناقل المستخدم.

### III.3.4.3. تقييم المؤشرات الفيزيائية والكيميائية للزيت الأساسي:

#### III.1.3.4.1. مردود الزيت الأساسي:

تم حساب مردود الزيت والمتمثل في نسبة كتلة الزيت المستخلص مقارنة بكتلة المادة النباتية الجافة[14].

$$R(\%) = (M_{HE} / M_S) * 100$$

تعطى العلاقة كالتالي :

R(%): مردود الزيت الاساسي بالمائة .

M<sub>HE</sub>: كتلة الزيت الاساسي بالغرام.

M<sub>S</sub>: كتلة العينة النباتية للاستخلاص بالغرام.

#### III.2.3.4.2. الكثافة النسبية :

تحسب الكثافة بأخذ حجم معين من الزيت العطري , ثم نقوم بقياس كتلته عند درجة حرارة 20 درجة مئوية . تحسب اولا الكثافة الحجمية للزيت بالعلاقة التالية :

$$p = m / v$$

p: الكثافة الحجمية للزيت العطري (kg /m)

m: كتلة الزيت العطري (g)

v: حجم الزيت العطري (ml)

$$[d_{20}] = p_{HE} / p_e$$

ثانيا حساب الكثافة النسبية للزيت بالعلاقة :

[d<sub>20</sub>]: الكثافة النسبية للزيت الاساسي .



**pHE**: الكثافة الحجمية للزيت الاساسي .

**pe**: الكثافة الحجمية للماء .

### III.3.3.4. قياس مؤشر الانكسار:

وهو النسبة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار لشعاع الضوء ذو طول موجي معين.

تم قياس معامل الانتشار للزيت العطري باستعمال طريقتين:

طريقة العمل الاولى : هي استعمال جهاز Réfractomètre (مخبر هندسة الطرائق جامعة قاصدي مرباح ورقلة ) (الشكل 04).

نقوم بتنظيف شريحة الجهاز القياس بالأسيتون وضبط المحرار على درجة حرارة الغرفة الموصول بالجهاز .

بعد فتح المنشور المتحرك نضع بعض قطرات من الزيت على الجزء المركزي من سطح الجهاز ,نقوم بالمسح ونعيد وضع قطرات الزيت للقياس .

ثم يغلق المنشور بلطف حتى لا يتم خدش السطح .

تضبط إعدادات الجهاز للإضاءة حتى تظهر بوضوح الخطوط الرفيعة للجهاز ثم تقرأ قرينة الانكسار .



الشكل(III- 04):جهاز Réfractomètre.

طريقة العمل الثانية : هي استخدام الجهاز الإلكتروني bellingham and stanley refractometer. (مخبر التحاليل الفيزيائية والكيميائية CRAPC) بنفس المبدأ نقوم بتنظيف الشريحة التي توضع عليها العينة الزيتية بالأسيتون. وضع قطرات الزيت على الشريحة وتغلق ، ضبط إعدادات الجهاز ننتظر حتى تستقر درجة حرارة عند  $20^{\circ}\text{C}$  ، لتظهر النتيجة على شاشة الجهاز (الشكل 05).



الشكل (III - 05):جهاز bellingham and stanley refractometer.

### III.4.3.4. قياس درجة الحموضة pH:

باستعمال ورق pH تم قياس درجة الحموضة للزيت العطري. وذلك بأخذ عينة من الزيت وتوضع على ورق pH , بعد مدة قليلة يتغير لون الورق دلالة على ظهور النتيجة , حينها نقوم بمقارنتها مع الألوان المدرجة على واجهة ورق pH وفقا لدرجة الحموضة .



الشكل (III - 06): ورق pH.

### III.5..تقييم النشاط البيولوجي :

#### III.5.1. اختبار النشاطية ضد بكتيرية للمستخلص الزيتي :

لاختبار نشاطيه الزيت العطري على البكتريا تمت دراسة الفاعلية البيولوجية للزيت المستخلص في مخبر مراقبة الجودة في ورقلة.

الدراسة النوعية والتي تمثلت في اختبار حساسية البكتريا للمادة المضادة هي بطريقة انتشار الأقراص.

السلالات البكتيرية الأربعة المختبرة تم الحصول عليها من مخبر تحليل الدم بورقلة وهي متمثلة في الجدول التالي:

الجدول(III- 02): السلالات الاربعة المدروسة ونوع الغرام .

نوع الغرام	الاسم العالمي للبكتريا
-	Escherichia coli
+	Staphylecoqus aureus
-	Pseudomonas aeruginosa
-	Klebsilla spp

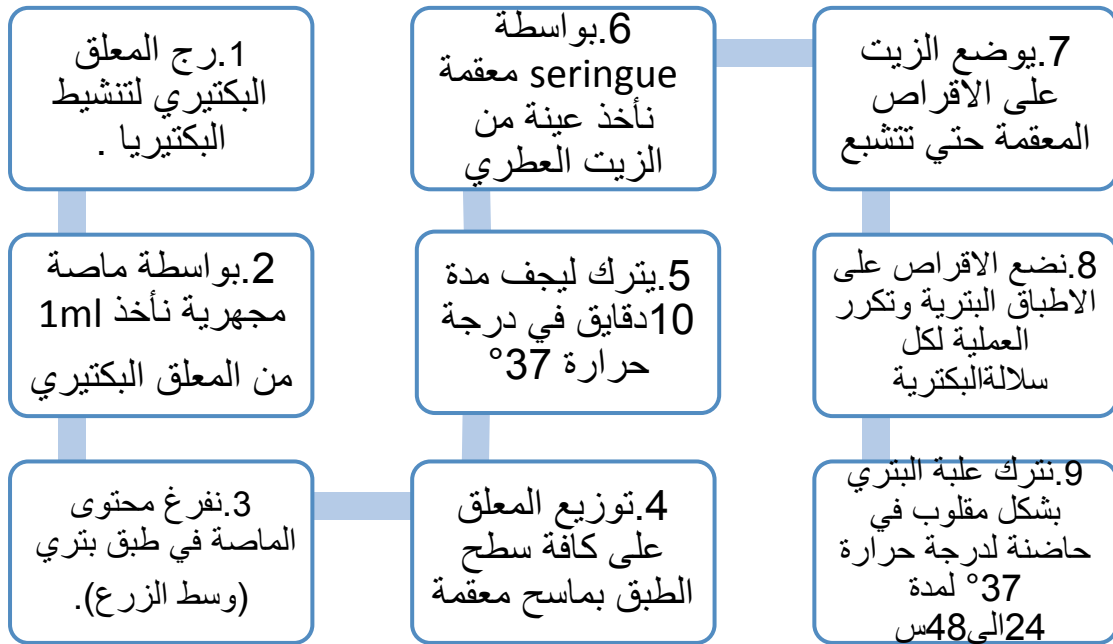
#### III 1.1.5. طريقة الانتشار (Méthode de Vincent) :

تعتمد الطريقة على استخدام أقراص من ورق الترشيح (papier filter) مشربة بالزيت المراد اختباره. حيث توضع هذه الأقراص في وسط جيلوزي- المزروع فيه السلالات البكتيرية- ثم تبقى الأقراص في الوسط لمدة 24 ساعة في درجة حرارة 37° عندها يمكن معرفة مدى حساسية البكتريا للزيت.

الدراسة النوعية تتم بالقرب من موقد بنزن من أجل وسط معقم :

- تحضر الأقراص ذات القطر 6 mm ثم تعقم في جهاز الاوتوكلاف ( Autoclave ).
- يتم عزل السلالات البكتيرية كل نوع في طبق بتري على حدا , قبل اختبار الحساسية .

- وسط الزرع المستخدم Muller Hinton يتم إذابته في حمام مائي لمدة 40 دقيقة في درجة حرارة 180° , ثم يوزع على الأطباق البترية ويوضع جانبا حتى يجف الوسط الجيلوزي
- في المعلق البكتيري تم استعمال محلول TSE الذي يوزع على أنابيب اختبار بالإضافة للسلاسل البكتيرية .
- طريقة الزرع والحضن ، توضح المراحل في المخطط التالي :



الشكل (III-07): مخطط عملية الزرع والحضن .

# الفصل الرابع :النتائج و المناقشتها

#### IV. النتائج ومناقشتها :

خلال هذا العمل بعد عملية الاستخلاص قمنا بتحديد الخصائص الحسية وكذلك الخصائص الفيزيائية والكيميائية (الكثافة النسبية ، قرينة معامل الانكسار ، درجة الحموضة ) للزيت العطري لنبات القرطوفة واختبار فاعليته البيولوجية لمضادات البكتيريا .

#### IV. 1. الخصائص الحسية للزيت العطري :



الشكل (IV-01): الزيت العطري للقرطوفة

الجدول (IV - 01):الخصائص الحسية للزيت الاساسي للقرطوفة .

زيت القرطوفة	
اللون	برتقالي
الطبيعة	سائل
الرائحة	رائحة النبتة (قوية)

#### IV. 2. التحليل الفيزيو-كيميائية للزيت :

تمثل ناتج مردود الزيت المستخلص في الجدول التالي:

الجدول (IV- 02):نسبة المردود المتحصل عليها .

الزيت العطري	المردود R%	قيمة حسب معيار AFNOR[14]
القرطوفة	0,732	0,5-2

#### ❖ المناقشة :

من خلال النتائج نلاحظ أن قيمة المردود المتحصل عليها هي % 0.732 تحسب بالنسبة إلى كتلة النبات المستخلص منها (50g) وهي نسبة معتبرة و يجب الأخذ بعين الاعتبار عوامل النبتة (النمو والإزهار والنوع،الوسط الزراعي) وخصائصها وكذلك طريقة الاستخلاص المستعملة.

ففي دراسة التي جاء بها (contantin et al 2011) بين فيها أن نبات الريحان غني بالزيوت الأساسية والمردود كان تقريبا من % 0,79 إلى % 1,10 ومهما اختلفت أنواع جنس النبات إلا أن مردود الزيت الأساسي يبقى في نفس المجال [12].

#### الخصائص الفيزيو كيميائية للزيت :

بينت تحاليل الخواص الفيزيوكيميائية المتحصل عليها في المستخلص الزيتي النباتي أنها مطابقة لمعايير AFNOR التابعة للجمعية الفرنسية العامة للقياس. من حيث معامل الانكسار ودرجة الحموضة pH والكثافة النسبية حسب الجدول أدناه:

الجدول (IV- 03):الخواص الفيزيوكيميائية للزيت القرطوفة .[14]

الخواص	النتائج التجريبية	القيم حسب معيار AFNOR
معامل الانكسار <sup>20</sup> <i>ndt</i>	1,5287	[7]1,5000
الكثافة النسبية <i>d</i>	0,792 (حسابيا)	0,920 – 0,907 (مقياس الكتروني)
درجة الحموضة pH	5	حمض ضعيف

## ❖ المناقشة :

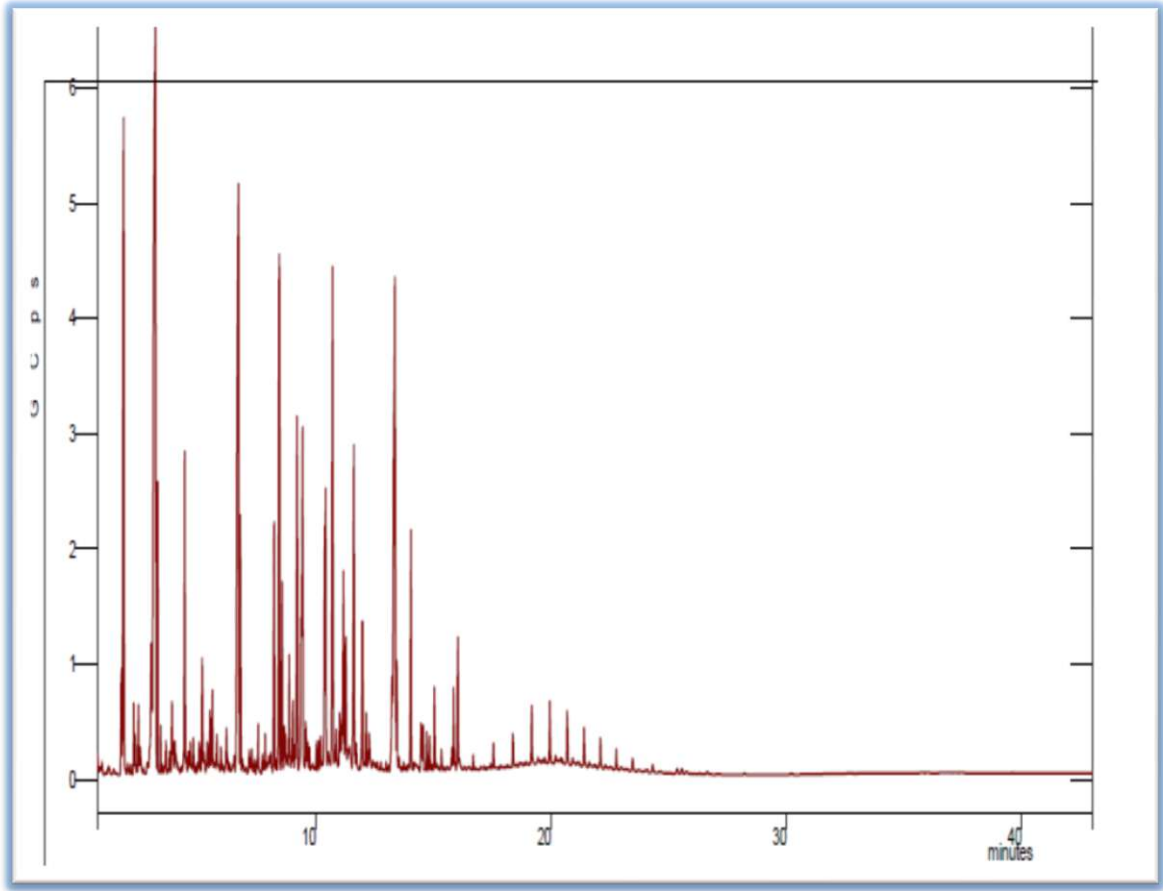
إن معامل الانكسار يعتبر أحد معايير نقاوة الزيت ويعتمد على التركيب الكيميائي للزيوت. تم دراسة معامل الانكسار المقاس 1,5287 للزيت عند درجة حرارة 20° ويعتبر مؤشر مقبول نسبياً للمعايير السابقة وكذلك استناد لمعيار انكسار الماء 1,3330 حيث كل ما كانت قيمة الزيت أكبر منها دل على نقاوة الزيت. [13] قيمة الكثافة النسبية لزيوتنا المتحصل عليها 0,792 أقل من كثافة الماء هذا يعتمد على كمية حجم الزيت المأخوذة للقياس.

تم قياس درجة الحموضة pH والنتيجة تشير إلى أن الزيت المستخلص لدينا حمضي.

## 3.2 التحليل الكروماتوغرافي لمكونات الزيت الاساسي :

اعطت هذه الدراسة النتائج التالية :



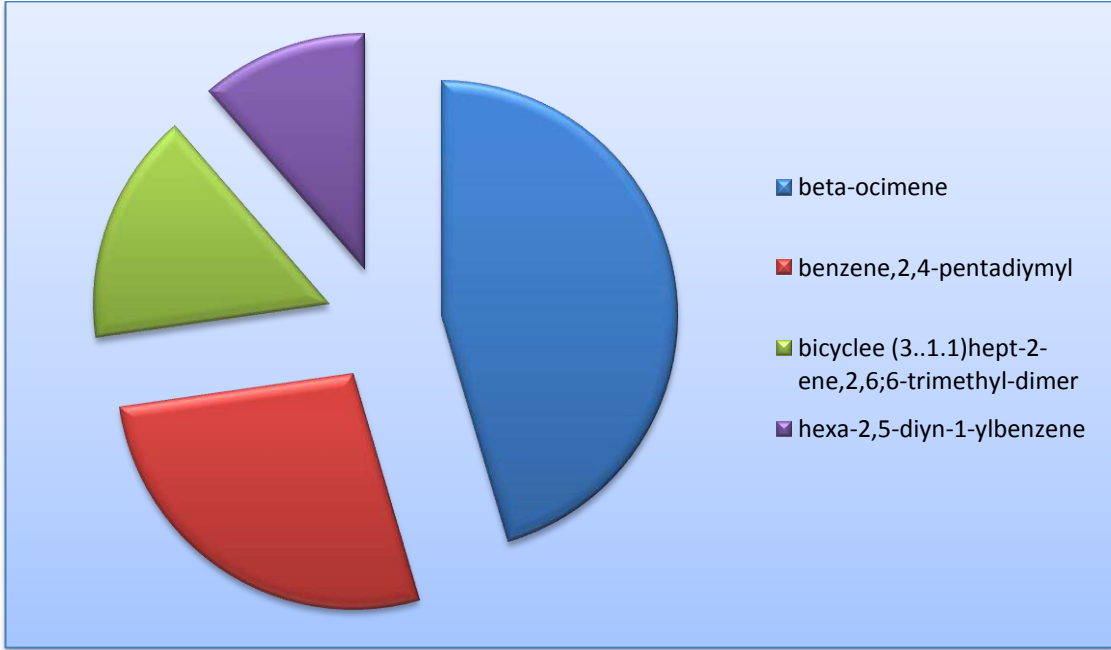


الشكل (IV- 02): التحليل الكروماتوغرافي لزييت القرطوفة العطري .

الجدول (IV- 04): التركيب الكيميائي لزيت القرطوفة العطري [8].

N	Les composants	T.R	%
1	Bicyclo[3.1.0]hex-2-ene, 2-methyl-5-(1-m	1.733	1.09
2	<b>Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 3,6,6-trimethy</b>	1.825	<b>7.91</b>
3	Bicyclo[3.1.0]hexane, 4-methylene-1-(1-	2.259	0.51
4	Cyclohexene, 1-methyl-5-(1-methylethen	3.008	1.69
5	<b>.beta.-Ocimene</b>	3.176	<b>20.08</b>
6	2,4,6-Octatriene, 2,6-dimethyl-, (E,E)-	4.422	2.83
7	3-Cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1-(1-methyl	5.167	0.98
8	<b>Benzene, 2,4-pentadiynyl-</b>	6.710	<b>12.89</b>
9	2-Dodecanone	6.792	2.06
10	Benzene, 1,2-dimethoxy-4-propenyl-, (Z)-	8.227	2.69
11	Caryophyllene	8.445	7.27
12	Thiophene, 2-(phenylmethyl)-	8.565	1.61
13	Humulene	8.864	0.94
14	(1R,2S,6S,7S,8S)-8-Isopropyl-1-methyl-3	9.200	3.87
15	<b>Hexa-2,4-diyne-1-ylbenzene</b>	9.435	<b>5.72</b>
16	Caryophyllene oxide	10.412	5.22
17	. Butanoic acid, 3-methyl-, 3,7-dimethyl-2	10.711	5.11
18	Benzene, 1,2,3-trimethoxy-5-(1-propenyl)	11.173	1.39
19	alpha.-Bisabolol	11.615	3.07
20	Cyclopropane, 1-(1-hydroxy-1-heptyl)-2-	13.355	7.62
21	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,5,5-trimeth	14.040	1.87

TR : Temps de rétention



الشكل (03-IV): التوزيع حسب النسب المئوية للمكونات الرئيسية لزيت القرطوفة .

تبين من نتائج تحليل الكروماتوغرافيا أن الزيت العطري للقرطوفة يتكون بشكل رئيسي

من :

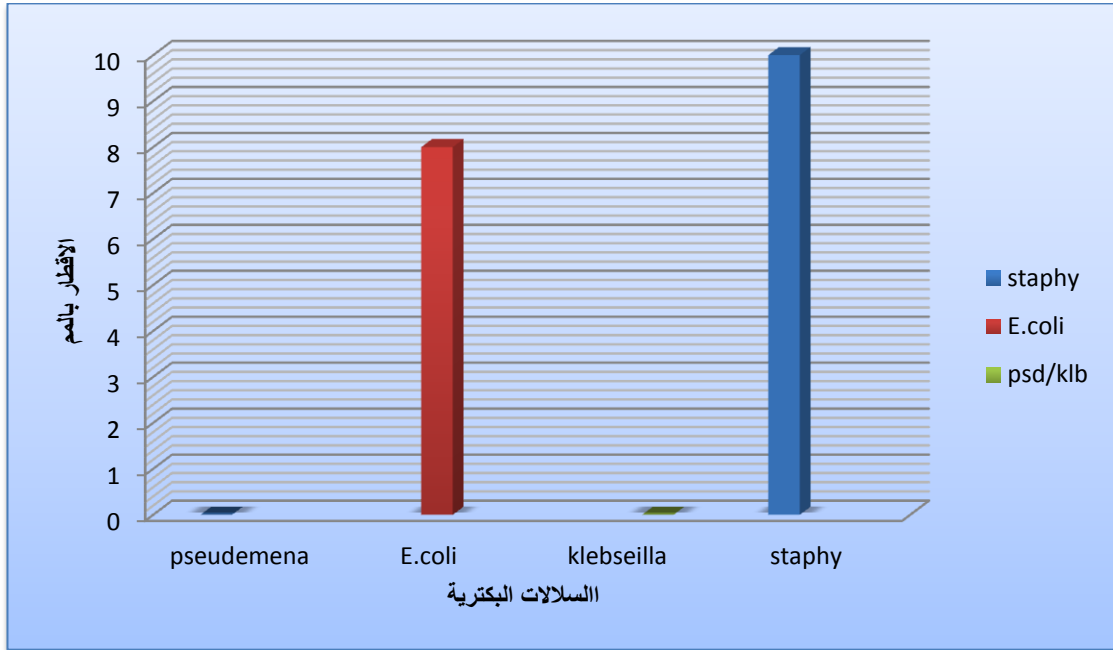
Beta-ocimene بنسبة 20.08 % و benzene2,4-pentadiynyl والتي تمثل 12.86 % في حين ظهرت باقي المركبات بنسبة تتراوح بين 7.91% bicyclee(3.1.1)hept-2-ene و 1-0.51% Bicyclo[3.1.0]hexane, 4-methylene-1-1 مقارنة بمكونات الزيت الأساسي لنبات القرطوفة لمنطقة الأغواط الذي يتكون من 29 مكونا ، وأكبر نسبة كانت ل Carene 3- δ- بنسبة 31.0 %، ويعتمد تكوين الزيت على عدة عوامل منها المناخ والجزء المستخدم من النبات مكان النمو ووقت الحصاد وظروف التخزين.

### 3.IV. الدراسة البيولوجية للزيت الاساسي :

#### 1.3. IV النشاط المضاد للبكتيريا :

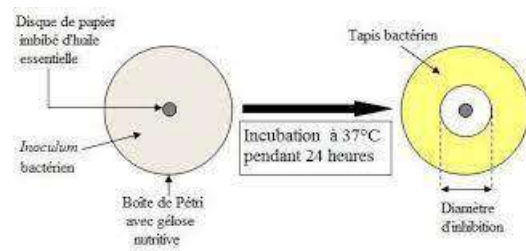
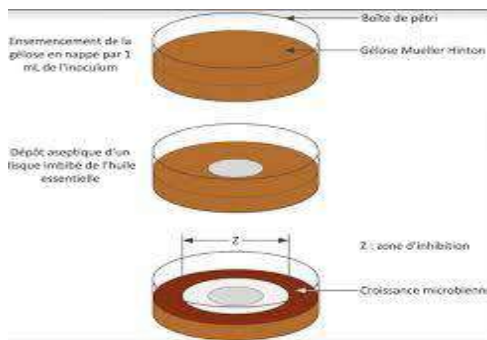
كان الغرض من هذا الاختبار دراسة تأثير المستخلص الزيتي. ونتائج قياس مناطق تثبيط

الزيت الأساسي لنبات القرطوفة ضد السلالات البكتيرية الأربع موضحات في الشكل التالي:



#### الشكل (04-IV): متوسط قطر التثبيت للسلالات البكتيرية بتأثير الزيت .

أظهرت النتائج الموضحة في الشكل 04 وجود فاعلية تثبيطية ضد البكتيريا بعد الحضان و مرور 48 ساعة وفي درجة حرارة 37° ° ويتجلى هذا التأثير في ظهور منطقة شفافة محاطة بالأقراص (الشكل 05) المحتوية على المستخلص الزيتي التي تسمى منطقة التثبيط وهذا ما تأكده قياس الأقطار .



#### الشكل (05-IV): توضيح مناطق تثبيط البكتيريا .

- الزيت الاساسي لنبات القرطوفة كان له تأثير بالأخص سلالة Staphylocoques موجبة الغرام (+) حيث سجلت حساسية محدودة او متوسطة بقطر قدره 10.2 mm .



الشكل(IV-06) : فاعلية الزيت على بكتريا staph.

- سجلت السلالة البكتيرية E.coli سالبة الغرام (-) حساسية ضعيفة جدا اتجاه الزيت الاساسي للنبات بحيث كان قطر التثبيط 8mm فقط .



الشكل(IV-07): فاعلية الزيت على بكتريا E.coli.

أما بالنسبة سلالة *pseudemena* سالبة الغرام (-) و سلالة *klebsilla* سالبة الغرام (-) لم يكن للزيت الاساسي لنبات القرطوفة أي تأثير عليهما ، أي أن سلالتين مقاومتين لزيوت القرطوفة العطري.



الشكل (IV- 08):مقاومة السلالتين *psudemena* و *klepsilla* للزيت العطري.

الخاتمة

## الخاتمة :

العلاجات الطبيعية وخاصة بالنباتات الطبية كانت ولا زالت تستخدم في علاج الأمراض والآلام التي تصيب الإنسان ، حيث إن العديد من النباتات تستهلك في الجزائر على شكل منقوع أو مسحوق أو بطريقة أخرى ، وتحتل النباتات الطبية والعطرية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة لاعتبارها مصدرا للمواد الفعالة التي تدخل في تحضير بعض الأدوية ، ورغم تطور الصناعات الكيميائية لم يمنع هذا من البحث في مجال النباتات الطبية المستوطنة واستعمالها في الطب الشعبي.

إن الجزائر تزخر بالعديد من النباتات الطبية والمنتوعة ، ومن أجل تثمين الموارد الطبيعية النباتية في جنوب الجزائر إختارنا نبات القرطوفة *Anacyclus valentinus* الذي ينتمي إلى العائلة المركبة وهو نبات طبي يستعمل في الطب الشعبي لعلاج العديد من الامراض .

في هذه الدراسة تركز اهتمامنا على دراسة نبات القرطوفة وذلك باستخلاص وتحليل الزيت الطيار للنبته وتحديد البنى الكيميائية وتقييم الفعالية البيولوجية لزيت .

تم استخلاص الزيت الأساسي للنبات بواسطة جهاز كلينفجر وكانت قيمة المرودود 0.732 % ما يدل على أن نبات القرطوفة يحتوي على كمية معتبرة من الزيت ، وتم تحديد مكونات الزيت (21 مكونا) بالاعتماد على كروماتوغرافيا الطور الغازي ، من خلال النتائج المتحصل عليها تبين أن مكونات الزيت تتميز بعدة خصائص كانت متقاربة مع مراجع سابقة (الكثافة النسبية ، مؤشر الانكسار، درجة الحموضة).

تم كذلك دراسة نشاطية الزيت ضد أربع سلالات بكتيرية مختلفة موجبة وسالبة الغرام بطريقة انتشار الأقراص، حيث أظهر الزيت فعالية بيولوجية وهذا ما يبرز دوره العلاجي ولذلك فإن النبات الطبي والعطري يعتبر من أهم المواد الاستراتيجية في صناعة الأدوية.

إن من نتائج دراستنا لخصائص الزيت العطري الذي أثبتت فاعلية للاستعمال في المجال الطبي ومجالات أخرى كالزراعة (يدخل في تركيب المبيدات الحشرية) وهذا لا ينطبق على مجال معالجة المياه المستعملة وذلك بسبب خصائص الزيت الفيزيوكيميائية.



من خلال هذا العمل تعلمنا تقنيات وطرقا لدراسة الزيوت العطرية للنباتات ، ومصدر مهم للمعلومات ، وهذه الدراسة تفتح مجالا واسعا للتعلمق بها ، من حيث استخدام تراكيز مختلفة من الزيت واستخدام أنواع أخرى من السلالات البكتيرية ، ومجموعة من الكائنات الدقيقة غير البكتريا كالفطريات ، وكذلك دراسة فعالية الزيت ضد التأكسدية وضد الالتهابات.

المراجع

## المراجع بالعربية :

- (1). محمد عصام غازي خانكان, تأثير طرق الاستخلاص على الزيوت العطرية لبعض النباتات المزروعة في البيئة السورية, مذكرة الماجستير في الكيمياء العضوية, جامعة البعث سورية كلية العلوم قسم الكيمياء 2019.
- (2). الاستاذ الدكتور حليمي عبد القادر, النباتات الطبية, الوكالة الوطنية لحفظ الطبيعة, جويلية 1997.
- (3). زغمار كنزة, كاتب سلمى, دراسة كيميائية وبيولوجية للجزء الهوائي لنبات *ocimom basilicum.L*, مذكرة شهادة الماستر في البيولوجيا, جامعة العربي بن مهيدي ام لبواقي 2018.
- (4). سمير حمر العين, استخلاص المكونات الطيارة ودراسة خصائصها الفيزيوكيميائية لبعض النباتات الطبية في المناطق شبه الجافة, اطروحة الدكتوراه في العلوم, جامعة العربي بن مهيدي ام لبواقي 2019.
- (5). مجراب حمزة, النباتات الطبية والعطرية وطرق استخدامها لتداوي, مذكرة ماستر في التنوع البيئي وفيزيولوجيا النبات, جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 2020.
- (6). هبة الطبيعة كيفية استخدام الزيوت العطرية, كتاب الزيوت العطرية جمال وعلاج, مكتبة نور. <https://www.aljazeera.net/midan/miscellaneous/2018/12/13>  
<https://www.noor-book.com>
- (7). بوخيتي حبيبة, النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنعين من جنس *mentha* والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتها الاساسية, مذكرة ماجيستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات, جامعة فرحات عباس سطيف 2010. ص 26
- (8). زردومي سليمان, *Artemisia compestris L* لمنطقة آريس دراسة تشريحية ودراسة النشاطية ضد بكتيرية والصد تأكسدية لزيوتها الاساسية, مذكرة ماجيستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات, جامعة فرحات عباس سطيف 2015. ص 17, 18, 19.
- (9). ساندي محمد الفارس دوبا, دراسة الفاعلية الحيوية للزيت العطري لاوراق نبات الغار على بعض انواع البكتريا الممرضة للانسان, مذكرة الماجيستير في الهندسة التقنية الحيوية, جامعة حلب سوريا 2019.
- (10). محمد محيد وآخرون, دراسة حول الخصائص الفزيائية والكيميائية والبيولوجية للزيوت الاساسية لليمون الهندي, المدرسة العليا للأساتذة القبة الجزائر 2019.

- (11). بن عيسى اميرة ,عمارين اسماء , استخلاص وتقييم الفاعلية المضادة للبكتريا على الزيت الاساسي للنبات شيحة الابل *brocchai cinerea del* ,مذكرة شهادة ماستر اكاديمي في الكيمياء العضوية ,جامعة حمى لخضر الواد 2021.
- (12). بريزة فضيلة ,دربال حسام ,شميسة بن حيزية ,تقيم الزيوت العطرية ودراسة نشاطيتها المضادة للاكسدة والمضادة للبكتريا من نبات *mentha puleguim* ,مذكرة شهادة ماستر في العلوم ا ,جامعة العربي بن مهدي ام لبواقي 2020.
- (13). ابو فاطمة عصام الدين ابن ابراهيم الثقيلي ,الزيوت العطرية علاج وجمال,مكتبة النور 2020 ص 12.
- (14). مخدمي نور الهدى ,استعمال المستخلصات المائية لنبتي *matricerai pubscens* و *pituranthos chloranthos* ,كمعطرات طبيعية للجبن "امير" ودراسة النشاطية ضد البكتريا لزيوتها العطرية ,مذكرة شهادة الماجستير في بيولوجيا وزيولوجيا النبات ,جامعة فرحات عباس سطيف 2014.
- (15). المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة ,اطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي ,كيمياء الزيوت الطيارة 2020.
- (16). بن قسوم الخنساء ,لبوز فاطمة الزهراء ,دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية لزيوت غذائية محلية وتجارية ,مذكر ماستر اكاديمي في الكيمياء ,جامعة قاصدي مرباح ورقلة 2018.
- (17). المركبات العطرية من الطبيعة الى المختبر ,مدونة مصممي عطور العرب ,مكتبة المركبات العطرية .  
<https://www.arabparfumers.com/ac2>

المراجع بالاجنبية :

- 1) Les huiles essentielles , février 2012 , Méthodes de production et de fabrication des huiles essentielles.  
<http://tpejbs2012.canalblog.com/archives/2012/02/13/23515420.html>
- 2) Zill-e-Huma,hydrodiffusion assistée par micro-ondes nouvelle technique d'eco-extraction d'antioxydants ,these du Diplôme de Doctorat de chimie des aliments, ACADEMIE D'AIX-MARSEILLE UNIVERSITE D'AVIGNON ET DES PAYS DE VAUCLUSE 2010 .p14.
- 3) Methods to study the phytochemistry and bioactivity of essential oils 2004

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ptr.1465>

4).benyahia mounir et sofiane medakene ,analyse physico chimique et activité biologique de l'huile essentielle d'artémisia herba alba ,mémoire de master académique,université kasdi merbah ouargla 2019 .

10/5). 1962 *Anacyclus valentinus* L , <https://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-4367-synthese>.

6). Abderrahmane Houichera , Mahfoud Hamdib, Hind Hechachnab, Fatih Özogul , Chemical composition and antifungal activity of *Anacyclus valentinus* essential oil from Algeria 2018 .

7).Rekai bel massaod , amel nasri , segni ladjel , biopesticides et lutte biologique par les huiles essentielles, laboratoire de génie des procédés ,université kasdi merbah ouargla .

8).Raoudi Afaf , Ghiaba Imane, Etude de l'effet inhibiteur des huiles essentielles de *Anacyclus valentinus* L sur la corrosion de l'acier X70 dans un milieu d'acide H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0.5M), Mémoire de master académique , Université KASDI MERBAH Ouargla2021 .

الملحق



	أخذ عينة من السلالات البكتيرية
	الأقراص المستعملة
	السلالات البكتيرية بعد الحضانة
	حاضنة البكتيريا
	وضع الزيت على أقراص ورق الترشيح



	<p>أداة لوضع الزيت العطري في جهاز التحليل الكوماتوغرافي</p>
	<p>وضع الأقراص في الأطباق البترية</p>
	<p>اطباق بترية لوسط الزرع Muller Hinton.</p>
	<p>انابيب اختبار المعلق البكتيري .</p>
	<p>افراغ عينة المعلق البكتيري بواسطة ماصة في طبق بترية ويبقى حتى يجف</p>

	<p>جهاز bellingham and stanley refractometer</p>
	<p>جهاز Réfractomètre.</p>
	<p>جهاز Clevenger المستخدم لإستخلاص الزيت العطري.</p>
	<p>ميزان حساس</p>