



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة الشهيد حمى لخضر الوادي  
كلية العلوم الدقيقة  
قسم الكيمياء



مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

مجال: علوم المادة

فرع: الكيمياء

التخصص: الكيمياء العضوية

من إعداد الطالبة: بن عيسى أميرة، عمارين أسماء

بـعـنـوان:

إستخلاص وتقييم الفاعلية المضادة للبكتيريا على الزيت الأساسي للنبات شريحة الإبل

*Brocchia cinerea del*

نوقشت علنا يوم: 2021/06/20

|        |                       |                 |            |
|--------|-----------------------|-----------------|------------|
| رئيسا  | جامعة الشهيد حمى لخضر | أستاذ محاضر (أ) | محمد زيدان |
| مناقشا | جامعة الشهيد حمى لخضر | أستاذ محاضر (أ) | جمال عطية  |
| مؤظرا  | جامعة الشهيد حمى لخضر | أستاذ مساعد (أ) | جعفر زمالي |

السنة الجامعية: 2020/2021

## إهداء

إلى منبع الحب والحنان, إلى أمنيتي في هذه الحياة أن تظل صامدة وبصحة وعافية, إلى من غرست فينا حب العطاء,  
إليك أقف إجلالا لما قدمته ولازلت للآن "عزيزتي أمي".

إلى من أثق أي بغير مادام موجودا في الحياة, لمن علمني الصمود في الحفاء وكان حريصا على أن نكون كما نريد وبنبي  
أففسنا بأنفسنا " أبي العالي "

لمن لا تسعني عباراتي لأشكرها وكانت لنا أما ثانية نلجئ إليها, من اكتسبت الطيبة والكرم من والدي "سميحة", ولزوجها  
الذي كان سندنا لي وعوننا وكان بمثابة الأخ الأكبر " حسين", شكرا لما أنت عليه.

لمن قال تعالى فيه < سنشد عضدك بأخيك>, سندي وقوتي في الحياة, يا من تغمرني السعادة والراحة حين أنظر إليك  
"أخي ياسين" رعاك الله

لمن اختارها القدر لتكون فردا من عائلتي, وبروحها البريئة أصبحت جزءا لا يتجزأ منا وكانت لي نعم الأخت والصديقة  
"حبيبتنا أمينة"

إلى مشاكساتي وحبيبات قلبي "نور وآية" وصاحب المكانة الفريدة المزجج "محمد أنيس"  
إلى سنافري الصغار مبعث الأمل في الحياة" سدره, هدى, وسام".

إلى عزيزتي "ماروكو" التي ملئت أيامي سرورا رغم الألم وكانت حافزا لأواصل للأمام بثقة. وللعائلة الثانية "خالي قدور"  
"طاطا شدلية" والعزيزات " صفوى, سيدة, آمنة, وتسليم" وللأخ " صبري"

إلى خالتي سعاد وبناتها "كوثر وعبير" والصغير "إسمايل"

إلى العم الحنون الطيب "محمد الأزهر"

إلى خالي العزيز "أحمد" وعائلته

إلى جدتاي حفظهما الله وأطال في عمرهما "صالحة و مشرية" ورحم الله موتانا وأسكنهم في جنته.

إلى كل عائلتي " بن عيسى" و "بن صغير" فردا فردا

إلى صديق أفادني بنصائحه وساعدني لأكون ما أنا عليه الآن, فكل تمنياتي لك بالنجاح, ولصديقتي في الحياة "دنيا,

شيرين, آية, رحاب", ولشريكتي في مشوار الدراسة "أساء"

وفي الأخير أهدي ثمرة نجاحي لكل من زرع في طريقي شوكا وآذاني علنا أو بالحفاء, ولكل من ناظرني باستصغار وحاول

التقليل من نفسي, أخبركم أي بفضل الله وصلت.



## إهداء

أيام مضت من عمرنا بدأنا بخطوة وها نحن اليوم نقطف ثمار مسيرة أعوام كان هدفنا فيها واضحا وكنا نسعى في كل يوم لتحقيقه والوصول إليه مهما كان صعبا وها نحن وصلنا وبيدينا شعلة علم سنحرص عليها كل الحرص حتى لا تنطفئ.

شكرا لله أولا وأخيرا على أن وفقنا وساعدنا على ذلك ثم أتقدم بالشكر إلى من ترعرعت بين أيديهم منذ أول يوم لي على هذه الدنيا، إلى نبض سعادتي ونور حياتي أبي الحبيب وأمي الحبيبة حفظهم الله ورعاهم.

إلى إخوتي كل واحد باسمه عبد الروؤف، منذر، أمية، ضياء الدين إلى كتكوته البيت أصيلة، إلى جدتي خديجة وعمتي فاطمة الزهراء إلى حبيبة قلبي ورفيقة دربي خالتي حيزية إلى كل العائلة الكريمة.

شكرا لأساتذتي شكرا لكل من علمني حرفا لأصل إلى ما وصلت إليه شكرا لكل من دعا لي بظهر الغيب دعوة، شكرا لكل الأصدقاء والأحباء الذين تعرفت عليهم طوال مسيرتي الدراسية. وفي الأخير أتقدم بجزيل الشكر إلى أثن كنوز رحلتي هذه أميرة.

إلى كل هؤلاء أهديهم هذا العمل المتواضع، سائلا الله العلي القدير أن ينفعنا به و يمدنا بتوفيقه.



# شكر

سبحان الله الذي رفع السماء، وسخر الفضاء، وأنزل الماء وأعطى الغذاء.  
الحمد لله حمدا كثيرا والشكر لله شكرا جزيلا، الحمد لله الذي أتم نعمته علينا أن وفقنا في إتمام  
هذا العمل، وكان لنا عوناً طيلة 6 سنوات من التعب والشقاء وبفضله وصلنا لآخر المشوار،  
راجين من المولى عز وجل أن يجعل هذا العمل المتواضع فيه منفعة للعباد.  
نتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى الأستاذ الفاضل المؤطر "زماي جعفر" الذي كان لنا عوناً  
بتوجيهاته وغرس فينا روح الثقة بالنفس رغم الصعوبات التي واجهتنا.  
تشكراتنا الحارة الى لجنة المناقشة الأستاذ "محمد زيدان" رئيساً و الأستاذ "جمال عطية" مناقشنا  
كما نتوجه بخالص الشكر والامتنان للأستاذ الكريم " طليبة علي"، وللدكتور حسين بن عيسى  
وكذلك الأستاذ فريد لعامرة، ولا ننسى بشكرنا الدكتور حسين كروة الذي كان معنا خطوة  
بخطوة، وكذا منحونا من وقتهم الثمين ولم ييخولوا علينا من معلومات وتوجيهات أفادتنا للمواصلة  
في إتمام البحث.  
كما نشكر عاملي مخبر الكيمياء والآنسة "سناء قوبي" والسيدة "سلمى بوعامرة" من مخبر كلية  
العلوم الطبيعية والحياة، اللتان كان لهما الفضل الكبير لانطلاقنا في العمل.  
وفي الأخير نتجه بشكرنا لكل من ساعدنا في مشوارنا الجامعي وللأساتذة الكرام طوال هذه  
السنوات.



| الصفحة | عناوين الجداول   |
|--------|--|
| 9      | الجدول (1-I):التصنيف العالمي لنبات قيد الدراسة   |
| 52     | الجدول(1-IV): مختلف الأدوات والمحاليل و الأجهزة المستعملة في العمل المخبري                               |
| 61     | الجدول (2- IV):اسم السلالات البكتيرية المدروسة ونوع الغرام و الرمز و العائلة                             |
| 73     | الجدول (1-V): نسب مردود استخلاص الزيت الأساسي للشحيجة عبر ثلاث أشهر                                      |
| 74     | الجدول (2-V):نتائج الخصائص الحسية للزيت الأساسي  |
| 74     | الجدول (3-V):قيم الكثافة النوعية للزيت الأساسي   |
| 75     | الجدول (4-V):قيم قرينة الانكسار للزيت الأساسي  |
| 75     | الجدول (5-V):نتائج قرينة الحموضة و قرينة الأستر للزيت الأساسي لنبته الشحيجة                              |
| 75     | الجدول (6-V): الترددات المميزة لطيف الأشعة تحت الحمراء لزيت الأساسي<br>لنبات <i>Brocchia cinerea</i>     |
| 76     | الجدول(7-V): نتيج اختبار النشاطية ضد بكتيرية للزيت الأساسي لنبته<br><i>B.cinerea</i> معبر عنها بالمليمتر |
| 78     | الجدول (8-V):قيم الامتصاصية بدلالة تركيز الزيت   |
| 78     | الجدول (9-V): قيم IC <sub>50</sub> لنبات <i>Brocchia cinerea</i> و مركب BHT                              |

| الصفحة | عناوين الأشكال  |
|--------|---|
| 6      | الشكل (1-I): رسم تخطيطي يوضح الزهرة الشعاعية و القرصية                                  |
| 8      | الشكل (2-I): صورة فوتوغرافية توضح المظهر العام لنوع النباتي <i>Brocchia cinerea</i> del |
| 10     | الشكل (3-I): الانتشار الجغرافي لنبات <i>Brocchia cinerea</i> في الجزائر                 |
| 10     | الشكل (4-I): الانتشار الجغرافي لنبات <i>Brocchia cinerea</i> في العالم                  |
| 20     | الشكل (1-II): وحدة الايزوبرين <i>Unité isoprénique</i>                                  |
| 20     | الشكل (2-II): تصنيف التربينات وفق لعدد وحدات الايزوبرين الداخلة في تركيبها              |
| 21     | الشكل (3-II): التركيب الكيميائي للمركبين ( <i>Myrcene ,Ocimene</i> )                    |
| 21     | الشكل (4-II): المركبات العطرية الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية                         |
| 22     | الشكل (5-II): أمثلة لبعض الكحولات المكونة للزيوت الأساسية                               |
| 23     | الشكل (6-II) : يمثل أمثلة لبعض الأسترات   |
| 24     | الشكل (7-II): البنية الكيميائية لبعض مركبات الزيوت العطرية (الألدهيدات)                 |
| 25     | الشكل (8-II) : البنية الكيميائية لبعض الكيتونات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية        |
| 28     | الشكل (9-II): صورة فوتوغرافية لمبدأ الاستخلاص بالشحوم                                   |
| 29     | الشكل (10-II) : مخطط لمبدأ الاستخلاص بثاني أكسيد الكربون                                |
| 30     | الشكل (11-II) : صورة فوتوغرافية لجهاز الاستخلاص بواسطة الأمواج                          |
| 38     | الشكل (1-III): تركيبية الخلية البكتيرية النموذجية                                       |
| 39     | الشكل (2-III) : مختلف الأشكال الفيزيائية للبكتريا                                       |
| 40     | الشكل (3-III) : شكل السوط الخارج من البكتريا  |
| 43     | الشكل (4-III): بنية مركب DPPH   |
| 45     | الشكل (5-III) : بنية الفيتامين (C)  |
| 45     | الشكل (6-III): بنية مركبات الكاروتينات  |
| 46     | الشكل (7-III) :آلية تحضير مركب BHT  |
| 46     | الشكل (8-III):آلية تحضير مركب BHA   |

|    |  |
|----|--|
| 53 | الشكل (1-IV): منطقة الدراسة تمرنة الجديدة ولاية المغير   |
| 55 | الشكل (2-IV):صورة حقيقية لمكان قطف النبات <i>Brocchia cinerea Del</i>  |
| 55 | الشكل (3-IV):صورة فوتوغرافية لنبات الشيحية بعد عملية التجفيف   |
| 56 | الشكل (4-IV):صورة فوتوغرافية لجهاز الاستخلاص كليفنجر   |
| 59 | الشكل (5-IV):صورة أصلية لجهاز قياس قرينة الانكسار  |
| 59 | الشكل (6-IV):صورة عملية المعايرة لتحديد قرينة الحموضة  |
| 60 | الشكل (7-IV):صورة عملية المعايرة لتحديد مؤشر التصبن  |
| 61 | الشكل (8-IV):المظاهر المرفولوجية لسلاطات البكتيرية المدروسة  |
| 63 | الشكل (9-IV):تحضير وسط الزرع muller Hinton   |
| 64 | الشكل (10-IV):تحضير وسط الزرع BN   |
| 64 | الشكل (11-IV):تحضير المعلق البكتيري  |
| 65 | الشكل (12-IV):صور توضح طريقة الزرع ووضع الأقراص  |
| 66 | الشكل (13-IV):الشكل المرجع ل DPPH والشكل الجذري * DPPH   |
| 67 | الشكل (14-IV):امتصاصية المركب للجذر* DPPH الحر وتحول اللون من البنفسجي إلى الأصفر بدلالة طول الموجة                  |
| 68 | الشكل (15-IV):صورة أصلية لجهاز UV spectrophotomtre   |
| 69 | الشكل (16-IV):كيفية تغير لون المحاليل عند إجراء اختبار DPPH  |
| 74 | الشكل (1-V):الزيت الأساسي المستخرج لنبات شيحية الابل   |
| 75 | الشكل (2-V): مطياف FTIR لزييت الأساسي لنبات <i>Brocchia cinerea</i>  |
| 77 | الشكل (3-V): مختلف النتائج المتحصل عليها من دراسة نشاطية البكتيريا على الزيت الأساسي لنبات <i>B. cinerea</i>         |
| 78 | الشكل (4-V): منحنى بياني يمثل نسبة الفعالية المضادة للأكسدة بدلالة تركيز الزيت الأساسي لنبات <i>Brocchia cinerea</i> |
| 78 | الشكل (5-V): المنحنى البياني للفعالية المضادة للأكسدة بدلالة التركيز لمركب BHT                                       |

| قائمة المختصرات   |                  |
|---|------------------|
| كروماتوغرافيا الغاز (Chromatographie en phase gazeuse)                    | CPG              |
| كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة Chromatographie sur couche mince             | CCM              |
| كروماتوغرافيا السائلة ذات الأداء العالي a haute performance               | HPLC             |
| مطيافية الكتلة ( Mass spectrometry )                                      | SM               |
| الأشعة فوق بنفسجية المرئية<br>Ultraviolet –visible Spectroscopy           | UV-VIS           |
| مطياف الأشعة تحت الحمراء (La rayonnement infraouge)                       | IR               |
| مطياف الرنين النووي المغناطيسي Résonance magnétique nucléaire             | RMN              |
| حمض نووي ريبوزي منقوص الأكسجين<br>(Acide Désoxyribonucléique)             | ADN              |
| 2,2-Diphenylcerylhydrazyl   | DPPH             |
| Butylhydroxytoluene   | BHT              |
| Butylhydroxyanisole   | BHA              |
| diméthyle sulfoxide   | DMSO             |
| المنظمة الدولية للمعايير Organisation internationale de normalisation     | ISO              |
| الجمعية الفرنسية لتوحيد القياسي<br>Association française de normalisation | AFNOR            |
| رابطة الكيمائي الزراعي الرسمي   | AOAC             |
| وسط الزرع Muller Hinton   | MH               |
| Bouillon Nutritif   | BN               |
| مقياس لمدى فاعلية المركب في تثبيط نسبة 50% من جذور DPPH                   | Ic <sub>50</sub> |

| الصفحة   | الفهرس  |
|--|---|
|  | الإهداء   |
|  | شكرو وتقدير   |
| I  | قائمة الجداول   |
| II   | قائمة الأشكال   |
| IV   | قائمة المختصرات   |
| V  | الفهرس  |
| 1  | المقدمة   |
| <b>الفصل الأول: الدراسة النظرية للنبات المدروس</b> |   |
| 5  | تمهيد   |
| 5  | I-نبات <i>Brocchia cinerea del</i>                          |
| 5  | I-1- العائلة المركبة <i>Asteraceae</i>                      |
| 7  | I-2- الجنس <i>Brocchia</i>                                  |
| 8  | I-3- النوع النباتي <i>Brocchia cinerea</i>                  |
| 8  | I-3-1- الوصف المورفولوجي للنبات <i>Brocchia cinerea</i>     |
| 9  | I-3--2- التصنيف النظامي للنبات <i>Brocchia cinerea</i>      |
| 9  | I-3-3. التوزيع الجغرافي للنبات <i>Brocchia cinerea</i>      |
| 11   | I-3-4- الاستعمالات التقليدية للنبات <i>Brocchia cinerea</i> |
| 12   | قائمة مراجع الفصل الأول.                                    |
| <b>الفصل الثاني: الزيوت الأساسية</b>               |   |

|    |  |
|----|--|
| 16 | II.الزيوت الأساسية   |
| 16 | II-1- نبذة تاريخية عن الزيوت الأساسية  |
| 16 | II-2- تعريف الزيوت الأساسية  |
| 17 | II-3- مكان تواجد الزيوت في النبات  |
| 18 | II-4- دور الزيوت الأساسية في النبات  |
| 18 | II-5- الخواص الفيزيائية و الخواص الكيميائية  |
| 19 | II-6- التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة   |
| 24 | II-7- التطبيقات والإستخدامات للزيوت الطيارة  |
| 25 | II-8- الخصائص العلاجية للزيوت الأساسية   |
| 26 | II-9- إستخلاص الزيوت الأساسية  |
| 26 | II-9-1. الإستخلاص بالتقطير   |
| 27 | II-9-2 إستخلاص الزيوت الأساسية بالمذيبات العضوية                                   |
| 28 | II-9-3. الإستخلاص بالشحوم ( النقع في الدهون)                                       |
| 28 | II--9-4. الإستخلاص بثاني أكسيد الكربون فوق الحرج: (CO <sub>2</sub> Super-Critique) |
| 29 | II-9-5. الاستخلاص بطريقة العصر الهيدروليكي.  |
| 29 | II-9-6. الاستخلاص بواسطة الأمواج micro-ondes                                       |
| 30 | II-10- فصل و تنقية الزيوت الأساسية   |
| 30 | II-10-1. كروماتوغرافيا الغاز CPG   |
| 30 | II-10-2 . كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM   |
| 31 | II-10-3 . الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء HPLC                                |

|   |  |
|---|--|
| 31                                      | 11-II - تشخيص الزيوت الأساسية              |
| 32                                      | مراجع الفصل الثاني                         |
| <b>الفصل الثالث: الدراسة البيولوجية</b> |  |
| 37                                      | 1-III. الفاعلية المضادة للبكتيريا          |
| 37                                      | 1-1-III-تعريف البكتيريا                    |
| 37                                      | 2-1-III- بنية البكتيريا                    |
| 38                                      | 3-1-III- تسمية البكتيريا                   |
| 38                                      | 4-1-III- تصنيف البكتيريا                   |
| 41                                      | 5-1-III- الخصائص العامة للبكتيريا          |
| 41                                      | 2-III- المضادات الحيوية                    |
| 41                                      | 1-2-III. تعريف المضادات الحيوية            |
| 42                                      | 2-2-III. أنواع المضادات الحيوية            |
| 42                                      | 3-III- الفاعلية المضادة للأكسدة            |
| 42                                      | 1-3-III. تعريف الجذور الحرة                |
| 42                                      | 2-3-III. أنواع الجذور الحرة                |
| 43                                      | 3-3-III. دور الجذور الحرة                  |
| 43                                      | 4-3-III. أهمية الجذور الحرة للأنظمة الحية  |
| 43                                      | 5-3-III. أضرار الجذور الحرة وآثارها السامة |
| 44                                      | 4-III- مضادات الأكسدة                      |
| 44                                      | 1-4-III. تعريف مضادات الأكسدة              |
| 44                                      | 2-4-III. تصنيف مضادات الأكسدة              |

|  |  |
|--|--|
| 46                                     | III-4-3. شروط إضافة مضادات الأكسدة         |
| 47                                     | قائمة مراجع الفصل الثالث                   |
| <b>الفصل الرابع : الجزء العملي</b>     |  |
| 52                                     | IV - الدراسة العملية                       |
| 52                                     | IV-1. الأدوات والمحاليل والأجهزة المستعملة |
| 53                                     | IV-2. المادة النباتية المستعملة            |
| 53                                     | IV-2-1. وصف منطقة الدراسة                  |
| 54                                     | IV-2-2. الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة    |
| 55                                     | IV-2-3. قطف العينة                         |
| 55                                     | IV-2-4. التجفيف والحفظ                     |
| 56                                     | IV-3. إستخلاص الزيوت الأساسية              |
| 57                                     | IV-4. دراسة الخصائص للزيت المستخلص         |
| 61                                     | IV-5. الدراسة التحليلية للزيت              |
| 61                                     | IV-6 . الدراسة البيولوجية                  |
| 61                                     | IV-6-1. دراسة الفاعلية ضد البكتيريا        |
| 66                                     | IV-6-2. دراسة الفاعلية ضد الأكسدة          |
| 70                                     | قائمة مراجع الفصل الرابع                   |
| <b>الفصل الخامس: النتائج والمناقشة</b> |  |
| 73                                     | V-1. النتائج                               |
| 73                                     | V-1-1. مردود الزيت الأساسي                 |

|    |  |
|----|--|
| 74 | 2-1-V. الخصائص الحسية                                  |
| 74 | 3-1-V. دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية            |
| 75 | 4-1-V. التحليل الطيفي باستخدام الأشعة تحت الحمراء FTIR |
| 76 | 5-1-V. الدراسة البيولوجية                              |
| 77 | 6-1-V. اختبار النشاطية ضد تأكسدية للزيت الأساسي        |
| 79 | 2-V. المناقشة  |
| 83 | قائمة مراجع الفصل الخامس                               |
| 84 | الخاتمة  |
|    | الملاحق  |
|    | الملخص   |

## المقدمة

اعتمد الإنسان منذ القدم على الطبيعة من أجل توفير احتياجاته الأساسية كالغذاء، المأوى، الملابس وحتى لتلبية احتياجاته الطبية، ومن هنا نجد أن استخدام النباتات من طرف الإنسان كعلاج للأمراض قديم جدا وتطور مع تطور البشرية، فقد عرفت الحضارات القديمة استعمالا واسعا للنباتات الطبية [1]، منها الحضارة الرومانية والإغريقية اللتان ساهما في التطور العلمي للنباتات الطبية، حيث تضمنت مراجعهم حوالي خمسة آلاف نوع من النباتات الطبية، ثم جاء علماء العرب والمسلمون إذ كان لهم الدور المرموق في إثراء المعرفة عن الأعشاب والنباتات الطبية، نذكر منهم "ابن سينا" ومرجعه القانون في الطب، و"ابن البيطار" وكتابه مفردات الأدوية والأغذية [2]، حيث تحتوي النباتات على عدد كبير من المركبات الفعالة التي تعكس الإمكانيات العلاجية لهذه النباتات، فمن المعروف أن لبعض العقاقير آثار جانبية ضارة والتي تصاحب استعمال الأدوية المصنعة أحيانا، ومن العوامل الأخرى التي أدت إلى تنامي استخدام النبات الطبي والمنتجات الطبيعية الأخرى هو ظهور أمراض جديدة مصحوبة بتعقيدات شديدة لم يتم إيجاد علاج مناسب لها حتى الآن [3]، فإذا أردنا الحفاظ على صحتنا وتجنب الكثير من الأمراض العصرية المميتة، فيتوجب على البشرية جمعاء أن تعود إلى الطبيعة التي هي مصدر حياتنا، فكلما ابتعد الإنسان على الطبيعة كلما تسبب في فقدان التوازن فيها.

تعتبر الجزائر من الدول العربية الغنية بمختلف أنواع النباتات الطبية والعطرية، لما تحتله من مساحة واسعة، وتتميز ببيئات مختلفة ومناخ متنوع ( بحري، قاري، وصحراوي) فتنمو على ربوعها وهضابها وصحاريها مختلف الأنواع البرية ذات الأهمية البيولوجية والاقتصادية، إلا أنها لا تزال هناك العديد من الأنواع التي لم يصل إليها الإنسان ويحقق استفادة منها، وعليه يجب الحرص على الاستغلال الأمثل لمثل هذه الثروات الطبيعية الوفيرة [4،5].

كما تستعمل النباتات الطبية بشكل واسع في الجزائر خاصة المناطق الجنوبية، من بينها منطقة واد ريغ التي تعتبر نموذجا مثاليا لدراسة انتشار واستعمال النباتات الطبية الصحراوية، لذلك فقد اخترنا أن تكون دراستنا في هذا البحث على إحدى النباتات الطبية في الجزائر والموجودة في المناخ الصحراوي بمنطقة واد ريغ، والتي تعرف باسم شححية الإبل *Brocchia cinerea* المندرجة ضمن العائلة المركبة، والتي تستعمل للعديد من الأمراض منها كمضادة للمكروبات والإسهال وغيرها [6].

تم اختيار هذه النبتة بسبب الدراسات القليلة عليها، بالرغم من أنها تعتبر من النباتات الإقليمية، حيث تنمو بكثرة في العديد من المناطق الجزائرية، بالإضافة إلى استعمالها الواسع في مجال الطب البديل، تهدف دراستنا على نبتة شيجية الإبل إلى الالتفات والإحاطة ببعض الجوانب المهمة لهذه الأخيرة. لذلك قمنا بدراسة نظرية شاملة لهذا النبات، وباستخلاص الزيت الأساسي للنبات بطريقة التقطير المائي، ودراسة فاعليته المضادة للبكتيريا والأكسدة، كما سنتناول في عملنا هذا بعد المقدمة:

الجزء النظري والذي يشمل:

✓ الفصل الأول: الدراسة النظرية للنبات المدروس

✓ الفصل الثاني: الدراسة النظرية للزيوت الأساسية

✓ الفصل الثالث: الدراسة البيولوجية

أما الجزء العملي فهو عبارة عن:

✓ الفصل الرابع: تحديد الوسائل والطرق المستعملة

- الدراسة الكيميائية للزيت

- دراسة الفاعلية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة

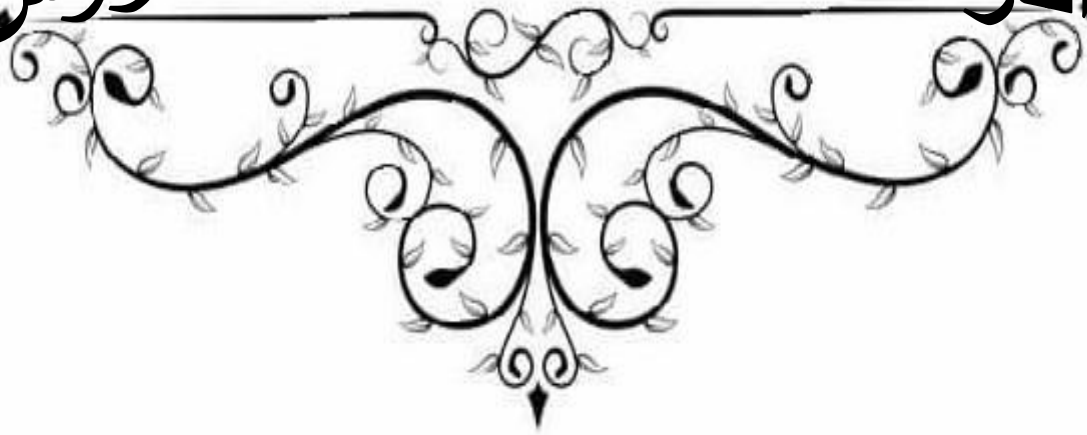
✓ الفصل الخامس: تحليل النتائج ومناقشتها

وأخيرا الخاتمة.

# الجزء النظري



الفصل الأول  
الدراسة النظرية للنبات المدرس



## تمهيد

## النباتات الطبية:

تعتبر النباتات احد الكائنات الحية التي تتميز بدورة حياة كاملة، ولا تقل شأنًا عن الحيوان والإنسان. كما تعتبر النباتات الطبية والعطرية جزءا مهم من المملكة النباتية والمعروفة بأنها غنية بالمنتجات الثانوية المنتشرة في عضو أو أكثر أي احتوائها على مواد كيميائية بتراكيز مختلفة (منخفضة أو مرتفعة) [1]. كما يتم استخدام النبات لمنع أو علاج أو تخفيف الأمراض المختلفة فحوالي 3500 نوع من النباتات تستخدم في أنحاء العالم لأغراض طبية، ولا تزال تلبى الحاجة الملحة للتداوي لدى العديد من الناس رغم تطور النظام الصحي الحديث [2،3]. ومن ناحية أخرى فإنه ومن اجل صناعة الدواء قد نستخدم البذرة أو الزهرة أو الأوراق وكذا الجذور، وأحيانا قسمين أو أكثر كما يمكن استخدام النبتة كاملة [4].

وتستخدم النباتات الطبية في شكلين [5]:

- شكل خام: مثل المنقوع، الزيوت العطرية ومستخلصات الأصباغ.
- شكل نقي: تكون المادة الفعالة المسؤولة عن الأثر العلاجي معرفة كيميائيا.

## النباتات العطرية:

هي النباتات التي تحتوي في عضو أو معظم أعضائها على زيوت عطرية في حالتها الحرة أو في حالة تحللها مائيا إلى زيوت عطرية طيارة ذات رائحة مقبولة، يمكن استخلاصها بطرق مختلفة، فبعض الزيوت العطرية لها استخدامات طبية مثل القرفة والبعض الأخر يصنف ضمن النباتات العطرية التي تحتوي على مواد كيميائية طبية مثل الزيوت الطيارة كما في نبات الورد، حيث يمكن تصنيفها طبيا من خلال شيوع استخدامها في الطب الشعبي أو فصل مكوناته الطبيعية التي لا تأثر علاجيا وهي مفصولة بينما يمكن استخدامها كمواد أولية في تحضير المواد الطبية. [6]

العائلة المركبة: (Asteraceae).

I-نبات: *Brocchia cinerea*

## 1-I.تعريف العائلة المركبة:

تعتبر نباتات العائلة المركبة الأكثر انتشارا في المملكة النباتية، معظمها نباتات عشبية حولية أو معمرة، والآخر 2% أشجار أو شجيرات تضم 800 جنس و2000 نوع موزعة في العالم [7] ، تعرف هذه النباتات بسهولة من أزهارها الزائفة أو رؤوسها التي تشبه الزهرة المنفردة. حيث تنشأ الأزهار الحقيقية فوق رؤوس محاطة بما يشبه الكأس، تتوضع الأزهار بداخله على مسطح قرصي الشكل أو محدب [8] .

هذه العائلة تدعى أيضا ب(Composées) أو (Synanthérées) ومن أهم العائلات المنتمية إلى كاسيات البذور حيث تمثل أكثر من 10% من المجموع الكلي للنبات، وتضم أربع تحت عائلات: (Tubuliflores) (Radiées)، (Labiatiflores)، (liguliflores). [9].  
تنتشر نباتات هذه العائلة في المناطق الاستوائية والمعتدلة وعادة ماتنمو في البيئة الجافة وشبه جافة، حيث تمتاز بعض نباتاتها باحتوائها على اللبني النباتي latex [7].

### 1-1-I. أسباب انتشارها الواسع:

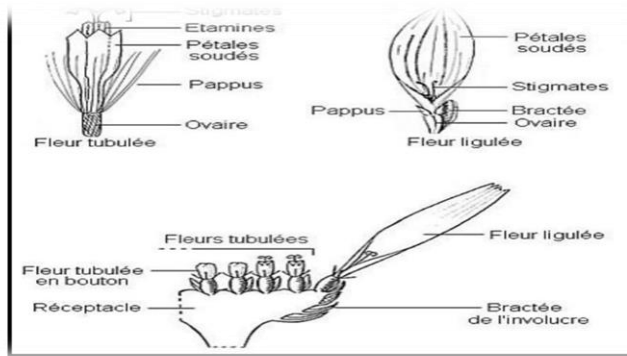
- تجمع أزهارها في نورات هامة، حيث تظهر مهما كانت صغيرة لتكون جاذبة للحشرات، ويمكن لحشرة واحدة تلقيح عدة أزهار بوقت قصير.
- الزهرة مهيئة للتلقيح الخلطي وإذا فشل يتم التلقيح الذاتي لها.
- انتشار ثمارها بواسطة الرياح والحشرات مما يسمح بغزو بيئات مختلفة.
- لها طرق تكاثر خضرية كثيرة ومعظم النباتات عشبية وحولية تنمو وتتكاثر سريعا [10].

### 2-1-I. الخصائص العامة:

- الأوراق: تكون متبادلة أو متقابلة، كما يمكن أن تكون دائرية الترتيب، بسيطة أو مركبة وكثيرا ما تكون قاعدية [11]، وقد تتحول الأوراق إلى أشواك في المناطق الجافة ويكون التعرق ريشي أو متوازي [12].
- الساق: مائلة تنتصب بمرور الوقت وأقطارها تتراوح ما بين 6 إلى 7 مم [13].
- الزهرة: تتواجد في مجموعات تسمى بالنورة الرأسية *heads capitula* حيث تحتوي كل *capitulum* على نوعين من الأزهار [6].

أ) زهرة إشعاعية *ray flore*: إما مؤنثة أو عقيمة، لا يوجد مبيض أو يكون ضامر [12].

ب) القرصية *disc flore*: يتركب التويج من 5 بتلات ملتحمة وقد يكون ملتحم جزئيا [10].



الشكل (1-1): رسم تخطيطي يوضح الزهرة الشعاعية والقرصية [14]

- الطلع: خمسة أسدية ملتحمة المتوك، أنبوبية تكون منحنية حول الميسم أما الخيوط منفصلة [4].
- الثمرة: تختلف باختلاف الأجناس وغالبا ما تكون أكينات مهيئة الانتشار بواسطة الحشرات والرياح [15].

### I-1-3. فوائد واستعمالات العائلة المركبة:

#### أ) الاستعمالات الغذائية:

كثير من النباتات تستعمل للغذاء نذكر منها الهندباء (*Cichorium intybus*) ، الخرشف (*Cynara scolymus*)، الخس (*Lactuca sativa*)، عباد الشمس (*Helianthus annuus*).

#### ب) الاستعمالات الصيدلانية:

إن لنباتات العائلة المركبة قيمة علاجية كبيرة لاحتوائها على العديد من النباتات الطبية منها: نبتة الشيح (*Artemisia herb-alba*) تستعمل لطردها في المعدة ولفتح الشهية والمغص البطني وللقئ والانتفاخ الغازات...، زهرة العطاس (*Arnica montana*) تستعمل أزهارها ضد الالتهابات الخارجية والتآم الجروح ومسكنة للألام [16].

#### ت) الفائدة الاقتصادية:

تشمل العديد من النباتات الاقتصادية منها القرطم (*Cartamus tinctorius*)، يستخرج من بذورها زيت يعرف بالزيت الحلو، ولصناعة الصابون ومواد الطلاء. ومن بتلات أزهاره الحمراء مادة تعرف بالعصفر *Carthamine* تستعمل في صناعة الصباغة.

- على جانب عظيم من الأهمية فإن هذه النباتات قد تكون مصدر لطعام الإنسان من بذور زيتية وخضر وتوابل وكذلك كمحليات دوائية [4].

وكذا نبتة شحيحة الإبل (*Brocchia cinereae*) تستعمل كمنقوع لعدة أمراض كالإسهال والام المعدة [17].

### I-2. الجنس:

جنس (*Brocchia*) يمثل مجموعة كبيرة من العائلة المركبة، حيث يحتوي على أكثر من أربعين نوع معظمها تتركز في جنوب إفريقيا وعدد قليل منها في شمال إفريقيا وأستراليا، ومن الأنواع المنتشرة لهذا الجنس نجد: [7]

- *Cotula villosa* DC. ● *Cotula Seriea* L f.
- *Cotula Coronopifolia* L. ● *Cotula squalida* (Hook.F.). ● (DC) *Cabrera* Fenz
- *Cotula anthemoides* L. ● *Cotula mexicana* Hemsl.

- *Cotula zeyheri*(Hook. F.).
- *Cotula turbinata* L.
- *Cotula Cinerea* Del
- *Cotula paradoxa*Schinz.

### 3-I. النوع النباتي *Brocchia cinerea* أو *Cotula cinerea*

#### 1-3-I. الوصف العام للنبات:

تتصف هذه النبتة بكونها متوسطة الطول تتراوح ما بين 10 إلى 30 سم [18], ونادرا ما تصل إلى 40 سم [19], سيقانها مائلة تأخذ في الانتصاب مع مرور الوقت ويبلغ قطر رؤوسها ما بين 6 إلى 7 مم [20], تحمل شعيرات كثيفة مبيضة اللون أو ذات لون اخضر فاتح، كما تعرف برائحتها القوية الشبيهة برائحة الشيح [17] تكون أزهارها على شكل قرص أي عبارة عن رؤوس فردية مصوفة أنبوبية الشكل [21]، سمراء في البداية ثم صفراء عند النضج والانتفاخ [22].

- تنمو في الربيع وتزهر بنهاية الفصل كما تتواجد في العرق والصحن لكن بشكل متفرق، أما في المناطق المرتفعة والروابي القريبة من المناطق الزراعية فتزدهر بشكل مجتمعات كثيفة، وكثيرا ما نجدها في المناطق الصحراوية العربية [17]
- تستخدم شحية الإبل كنبته طبية لاحتوائها على الفلافونيدات والزيوت الطيارة بنسبة معتبرة [23]



الشكل (2-1): صورة فوتوغرافية توضح المظهر العام للنوع النباتي *Brocchia cinerea del*

2-3-I.التصنيف العلمي للنبات *Brocchia cinerea*:

تم تصنيفه حسب ما جاء في المرجع [24] كما هو موضح في الجدول التالي:

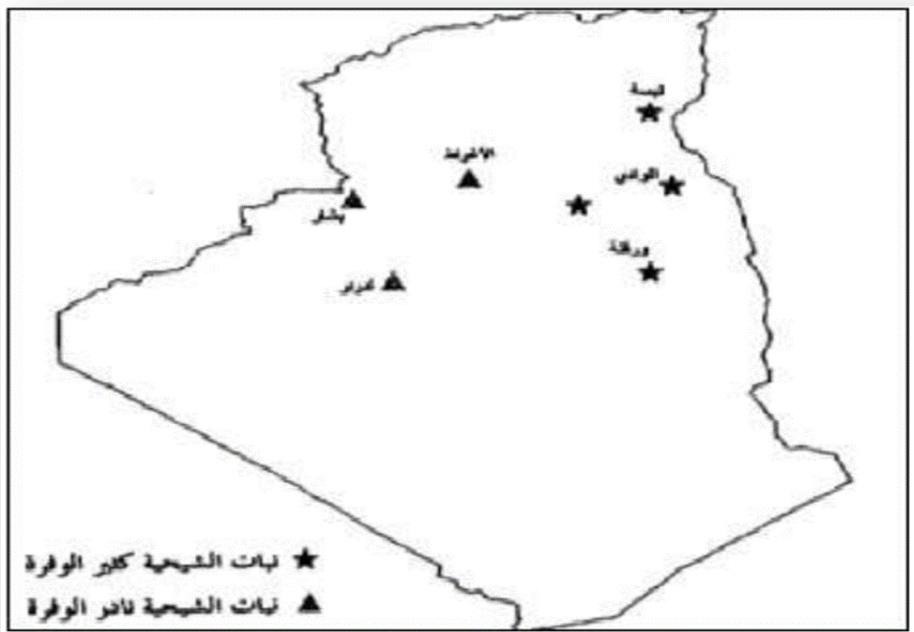
الجدول(1-I):التصنيف النظامي لنبات *Brocchia cinere*

| النطاق      | حقيقيات النواة             | Eukaryote                              | Domaine            |
|-------------|----------------------------|--|--------------------|
| المملكة     | النباتية                   | Végétal                                | Régne              |
| الشعبة      | ذوات البذور                | <i>Phanerogames ou spermatophytes</i>  | Embranchement      |
| تحت الشعبة  | كاسيات البذور              | <i>Angiosperme</i>                     | Sous Embranchement |
| الطائفة     | ثنائية الفلقة              | <i>Dicotyledonou Endicots</i>          | Classe             |
| تحت الطائفة | النجمية                    | <i>Asteraceae</i>                      | Sous Classe        |
| الرتبة      | النجماويات                 | <i>Astéroideae</i>                     | Ordre              |
| العائلة     | المركبة                    | <i>Composeae</i>                       | Famille            |
| الجنس       | كوتولا/بروشيا              | <i>Cotula/Brocchia</i>                 | Genre              |
| النوع       | كوتولاسينيري/بروشيا سينيري | <i>Brocchia(Del) Vis-CotulaCinerea</i> | Esbéce             |

3-3-I.التوزيع الجغرافي للنبات

✓ في الجزائر:

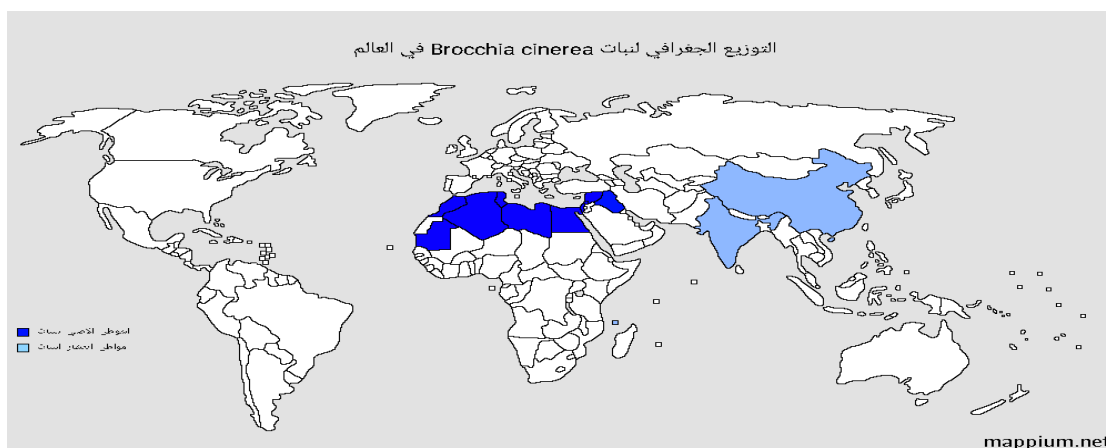
تنمو *Brocchia cinerea* في المناطق الصحراوية بالجزائر وكذا المناطق الشبه جافة خاصة في الجنوب الشرقي، أين تفضل التربة الغضارية الخفيفة [18،19]، كمنطقة ورقلة [25]، الوادي وجنوب تبسة [26]، تندوف [13]، ونادرا ما تكون في الهقار والطاسيلي وأدرار [27].



الشكل (3-1): الانتشار الجغرافي للنبات *Brochia cinerea Del* في الجزائر [18]

✓ في العالم:

وجدت شيحة الإبل في جنوب الكرة الأرضية، بالتحديد في الصحاري الكبرى وصحراء آسيا والهند وشبه الجزيرة العربية [28] كما عثر عليها في شمال قارة إفريقيا في كل من المغرب تونس، مصر والجزائر وأخيرا في موريتانيا [26،29،30،31،32].



الشكل (4-1): الانتشار الجغرافي للنبات *Brochia cinerea* في العالم

## I-4-3-4 الاستعمالات التقليدية للنبته:

نبته *Brocchai Cinerea* تستخدم على نطاق واسع في الطب الشعبي التقليدي، وذلك لاحتوائها على مركبات كيميائية ذات فوائد علاجية مهمة، حيث نجد أن المركبات الفلافونيدية المستخلصة من هذا النبات لها تأثير مسكن ومضاد للالتهاب (مانع للتعفن) [34،33]، كما تستخدم مستخلصات أوراقها كمضادات للفطريات الدقيقة [35]، أيضا في بعض المناطق تستعمل نبته شحيحة الإبل كعلاج لألم المعدة والحمى، الصداع، الصداع النصفي والسعال والتهاب الجفن [36].

## قائمة المراجع:

## المراجع بالعربية:

- [1] الشحات نصر أبو زيد, (1986), النباتات والأعشاب الطبية, دار البحار, بيروت لبنان, ص: 53-61.
- [4] زعيتنر لحسن, تحديد المكونات الكيميائية لأطوار الكلوروفورم والزيوت الأساسية لأنواع من العائلتين المركبة (*Compositae*) والسينية (*Cistaceae*), مذكرة لنيل دكتوراه الدولة في العلوم, جامعة منتوري, قسنطينة, ص: 78.
- [6] محمد السيد هيكل, عبد الله عبد الرزاق عمر, (1993), النباتات الطبية والعطرية, كيميائها, إنتاجها فوائدها, منشأة المعارف بالإسكندرية.
- [7] بلعربي خ, ديدي ص, (2015), المساهمة في دراسة تأثير المستخلص الميثانولي لأوراق نبات شيحية الإبل *cotula cinerea del* على بعض السلالات الميكروبية, مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي, جامعة الشهيد حمى لخضر, الوادي.
- [8] د-أنور الخطيب, كتاب الفصائل النباتية, ديوان المطبوعات الجامعية, ر-ن 1-04-3456.
- [10] منصور ح, (2006), النباتات الطبية العلمية وصفها مكوناتها طرق إستعمالها وزراعتها, جامعة الزقازيق, مصر, القاهرة, ص: 335-370.
- [11] الموسوي ع, (1987), علم تصنيف النبات, جامعة بغداد, بغداد, ص: 177.
- [12] شكري إس, (1994), النباتات الزهرية نشأتها- تطورها تقسيمها, دار الفكر العربي, ص: 670.
- [14] بورويبة ع, (1990), مخلفات البنور على التقسيم النباتي, ديوان المطبوعات الجامعية بن عنون, الجزائر, ص: 40.
- [16] ب-عبد الوهاب, (2017), دراسة الزيوت الأساسية, المركبات الفينولية وفعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصيلتين السذبية *Rutaceae* والمركبة *Compositae*, مذكرة لنيل دكتوراه في العلوم, جامعة العربي بن مهدي, أم البواقي.
- [17] حليس ي, (2007), الموسوعة النباتية لمنطقة سوف, النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير, مطبعة الوليد, الوادي.

[20] حلمي غ وآخرون, (1997), النباتات الطبية, الوكالة الوطنية لحفظ الطبيعة, الإتحاد العلمي لحفظ الطبيعة, الجزائر, ص:107.

[22] شمسة أ خ, (2005), إستخلاص المواد الحيوية الفعالة من بعض النباتات الطبية الجزائرية مثل *Matricaria pubescens* و *Cotula cinerea* ودراسة النشاطية المضادة لبعض الأحياء الدقيقة الممرضة, مذكرة ماجستير, ص:5-16.

### المراجع بالأجنبية:

[2] Farnsworth N. R., Akerele O., Bingel A. S., Soejarto D. D. et GUOZ. (1986). Places des plantes médicinales dans la thérapeutique. Bulletin de l'organisation mondiale de la santé., 64(2) : 159764.

[3] Elqaj M., Ahami A. et Belghyti D. (2007). La phytothérapie comme alternative à la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires. Journée scientifique <<ressources naturelles et antibiotiques>>. Maroc

[5] Hamburger, K. Hostettmann., (1991). Bioactivity in plantes. The link between phytochemistry and medicine, phytochemistry, 30(12), 3874.

[10] Boumlik , M. (1995). Botanique, systématique des spermatophytes. Office des publication universitaire Alger. P :60-62

[13] Belabbes A., Djellouli A., Benmehdi H., Benmehdi L., et al, (2013). Ethnopharmacological study and phytochemical screening of three plants (Asteraceae family) from the region of south west Algeria Asian journal of natural applied sciences. Volume 2, (n°)2. 59

[15] Mouffok S., (2011)- Etude des métabolites secondaires de *Centaurium bescens* (Asteraceae). Mémoire de magister. Université Hadj la khdar. Batna. 203 p

[18] Ben Amor M., (2011)- Valorisation des plantes aromatiques et médicinales du sud Algérienne extraction et analyse :*Brochia cinerea* , *Portulacaoleraceae* L, *Plantago goelbicans* L, *Bassiamuricata* L, *Mathiolalivida*. Mémoire de magister , Ecole normale supérieure, Kouba, Alger, 20-46

[19] Ben Houhou S., (2000) – *Cotula cinerea* del- *compositae* (Asteraceae). A Guide to medicinal plants in north Africa p :99-100

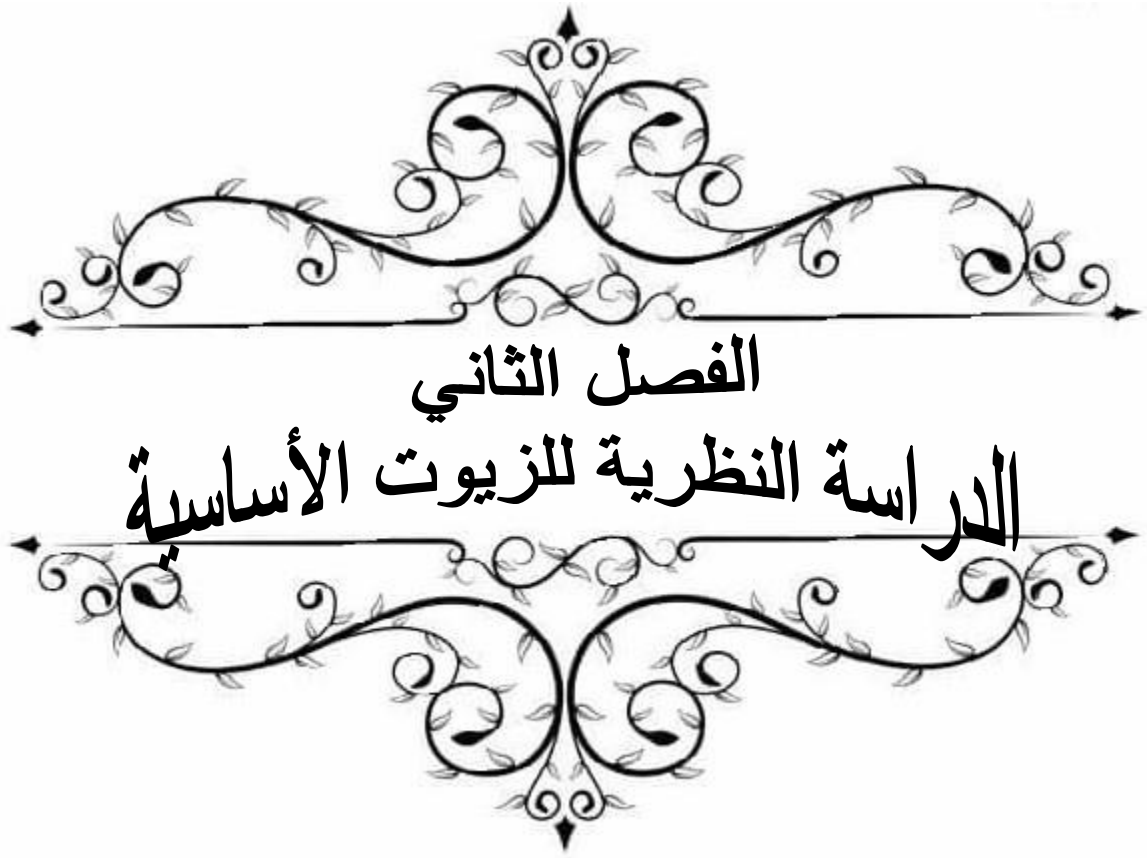
[21] Malinskas , G. A. G. ; Retamar. J. A. Essentiel oils of *Anthemis cotula* :01 Jun 1987.

[23] Bensizerara L., Menasria T., Melouka M., Cheriet L., Chenchouni H., (2013)- Antimicrobial Activity of Xerophytic plant ( *Cotula cinerea* delile) Extracts Against some pathogenic Bacteria and fungi. Jordan Journal of Biological sciences, Volume 6, Number 4, p: 266-271.

[24] M<sup>me</sup> BELYAGOUBI Née., BENHAMMOU Nabila (2011)- activité antioxydant des extraits des composés phénolique de dix plants médicinales de l'ouest et de la sud-ouest algérienne, thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en biologie, université aboubakr –TlemcenL .

[25] Ould Elhadj M., Hadj Mehammed M., Zabeirou H., (2003)- place des plantes spontanées dans la médecine traditionnelle de la région de Ouargla (sahara septentrional est). Université de Ouargla, faculté des science et sciences de l'ingénieur p : 47-51.

- [26] Maiza K et all. V., (1993)- pharmacopée traditionnelle saharienne : Sahara septentrional. Laboratoire de biotanique médical, dipartement de pharmacie, INESSW Alger. Unité de recherche sur les zones. Arides Bp 119. Alger, p : 169-171.
- [27] Chevalier A., (1975) – les iles du CAP vert flore de l'Archipel. National d'Histoire naturelle, laboratoire d'agromomie coloniale, 57 rue cuvier, p : 209
- [28] Ozenda P., (1977)- Flore du sahara. Centre National de la recherche scientifique. 2 eme édition. Paris. RNS. P :630.
- [29] Hmamouchi., (1997) – plantes alimentaires, aromatiques condimentaires médicinales et toxique au Maroc, CIHEAM, p : 89-108
- [30] Boulos L., le Floc'h E., Vela E., (2010)- catalogue synonymique commenté de la flore de Tunisie. Banque Nationale de Gènes, P : 500.
- [31] Ould Babah, (2003) – Biogéographie du CRIPT pèlerin en Mauritanie fonctionnement d'une air grégarigéné et consécutions l'organisation de la surveillance et de la lutte antiacridienne. Station de recherche Aacridienne sur le terrain, Rome, p : 104
- [32] Bouziane Mebarka (2015), Extraction et analyse de la composition chimique des plants Sahariennes d'intérêt médicinal , thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat sciences en chimie. Universite Kassdi marbah. Ouargla.
- [33] Markouk ,Redwane ,Lazrek ,jana ,Benjama ,(1999) .Antibacterial activity of cotula cinerea Extracts .Fitoterapia,70, p:314-316.
- [34] Markouk ,Bekkouche,Larhsini,Bousaid ,Lazrek ,jama (2000) .Evaluation of sime Moroccan medicinal plants extracts for larvicidal activiy .Ethnopharmacol ,73 p: 293-297.
- [35] Bouziane M. et all. (2003). Contribution à l'Analyse de la Composition Chimique des Plantes Médicinales des Envenimements Arides: Cas de la Plante Cotula Cinerea par LC-UV, LC-MS/ ESI (+/-), et Evaluations de ses Activités Biologiques, 1 Laboratoire d'analyses physico-chimiques, Faculté des sciences et sciences de l'ingénieur, Université de Ouargla (30000).
- [36]Chouikh Atef, Mayache Boualem, Maazi Mohamed Cherif, HadeF Youcef, Chefrour Azzedine. Chemical Composition and antimicrobial activity of essential oils in Xerophytic plant Cotula cinerea Del (Asteraceae) during two stages of development: flowering and fruiting. Journal of Applied Pharmaceutical Science Vol 5 (03), p 29-34, March, 2015



## II-الزيوت الأساسية

## II-1. نبذة تاريخية:

تؤكد البرديات الفرعونية والآثار التاريخية والمومياء، أن المصريين القدامى كانوا أول من استعمل العطور وعرفوا قيمتها عند المرء نظرا لما تميزوا به من نشاط وحيوية وقدرة على العمل والابتكار، فلقد أعجبوا بها وفتنتهم روائحها المختلفة، حتى أصبحت من تقاليد الحياة الفرعونية ومن الأشياء المعتادة كل يوم في الموروث المصري القديم وأضحت تقليدا عاديا في زياراتهم وحفلاتهم وأعيادهم، ففي بعض أوراق البردي التي يعود تاريخها إلى حوالي ألفي عام قبل الميلاد، توجد كتابات تثبت أن الحضارة الفرعونية القديمة كانت تستخدم الدهون العطرية على شكل أقماع صغيرة تنبعث منها روائح عطرية تفوح في البيوت والشوارع.

سنة (1928) اكتشف أحد علماء الآثار في أحد المقابر الفرعونية آنية فخارية تحتوي زيوت عطرية يعود تاريخها إلى (3557) عاما. وقد كانت الملكة كيلوباترا من أكثر المغرمين باستخدام العطور و الزيوت العطرية في تعطير القصور والملابس ومياه الاستحمام وعربة الركوب وكل مكان تذهب إليه، وبعدها انتقلت الزيوت العطرية إلى بقية الحضارات من إغريق ورومان وبيزنطيين، حيث سمحت المرحلة الحضارية البيزنطية بتأسيس أسس التقطير، وفي العصر الحضاري العربي أصبح الزيت العطري أحد المنتجات الرئيسية للتسويق الدولي، ومنذ حوالي 1000 عام حدد الطبيب والعالم الفارسي " ابن سينا " عملية التقطير البخار بدقة، كما أصبحت كل من إيران وسوريا المركزين الرئيسيين لإنتاج أنواع مختلفة، من المستخلصات العطرية، بعد ذلك استفادت الزيوت العطرية من التقدم العلمي من حيث تقنيات الحصول على التركيب الكيميائي لمكوناتها وتحليلها [1].

## II-2. تعريف الزيوت الأساسية.

الزيوت الأساسية هي تلك المواد المسؤولة عن الرائحة المميزة للنباتات كما أن لها القدرة على التبخر في الظروف العادية [2]، وعلى عكس ما قد يوحي به المصطلح، فإن الزيوت الأساسية لا تحتوي على الدهون، وليست "أساسية" معنى أنها ضرورية للنمو أو الأيض فهي عبارة عن مركبات عطرية طيارة، والتي لها مظهر زيتي [3]، كما أنها تتميز بتركيب كيميائي وخصائص فيزيائية معينة.

وفي أغلب الأحيان تكون الزيوت الأساسية مرتبطة بمواد أخرى، يتم الحصول عليها من النباتات العطرية بواسطة العديد من طرق الاستخلاص [4،5] ، للزيوت الأساسية بأسماء مختلفة مثل:

- العطرية: لأنها تتميز برائحة زكية
- الطيارة: لأنها تتبخر في درجة حرارة الغرفة أي في الظروف العادية
- الأساسية: تمثل جوهر أي جزء ذو رائحة في النبات
- الاثرية: لها قابلية شديدة للذوبان في الايثر [2].

### 3-II. مكان تواجدها في النبتة:

تعتبر النباتات المصدر الأساسي للزيوت الطيارة والثابتة [6] اذ تتواجد في أغلب الأنواع النباتية وفي حوالي 60 عائلة نباتية أهمها:

- العائلة الخيمية (*Apiaceae*)
- العائلة الشفوية (*Lamiaceae*)
- العائلة المركبة (*Asteraceae*)
- العائلة القرفية (*Lauraceae*)
- العائلة السذبية (*Rutaceae*)
- العائلة الأسيية (*Myrtaceae*) [7].

كما أن مكان تواجد الزيت في النبتة يختلف مع اختلاف نوع النبات حيث يمكن أن نجده في:

الأزهار (مثل الياسمين)، الأوراق (مثل النعناع)، الثمار (مثل الليمون)، البذور (مثل الحبة السوداء)، الجذور (مثل الزنجبيل)، اللحاء (مثل القرفة) [8].

يرتبط تصنيع وتجميع الزيوت الأساسية عادة بوجود بنية نسيجية متخصصة وهي عبارة عن سيتوبلازم الخلايا الإفرازية ثم تتجمع في خلايا غدية مغطاة بالكيوتكيل cuticule، حيث أن شكل وعدد البنيات النسيجية يختلف من عائلة نباتية إلى أخرى [9].

## II-4. دور الزيوت الأساسية في النبات:

تعتبر الزيوت الأساسية من مركبات الأيض الثانوية لكن الدور الوظيفي الحقيقي لها يبقى في غالب الأحيان غامض، إلا أنه يحتمل أن يكون لها دور في مجال التفاعلات النباتية أو التفاعلات النباتية الحيوانية، حيث يمكن أن تستعمل ككابح للإنتاج أو كمصدر للطاقة لبعض التفاعلات الكيميائية بالإضافة إلى مقاومتها لبعض المواد السامة بيولوجيا للمركبات الناتجة عن عمليات الهدم الكيميائي داخل الأنسجة النباتية، كما يمكن اعتبارها كوسيلة حماية من بعض مسببات الأضرار (حشرات، فطريات...) وتعمل أيضا على جذب حشرات مساعدة على التلقيح، حيث أن النباتات تستعمل هذه الإفرازات كوسيلة مساعدة على الاتصال "رسائل بيولوجية" [11،10].

## II-5. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيوت الأساسية:

بالرغم من اختلاف مكونات الزيوت الطيارة في تركيبها الكيميائي إلا أنها تشترك في بعض الصفات العامة:

- ✓ اللون: معظم الزيوت الطيارة عديمة اللون والقليل منها أصفر مبيض والنادر أزرق أو أخضر، هذا إن كان استخلاصها بالتقطير، أما إن كان العصر بواسطة الترقيد فالغالب أن الزيت يأخذ لون نبتته.
- ✓ الرائحة: تتميز الزيوت الطيارة برائحة عطرية، ونادرا ما تكون رائحتها غير مرغوب بها هذا لأن الزيت يأخذ رائحة نبتته.
- ✓ التطاير: الغالبية العظمى من الزيوت الطيارة أو المستخلصة تتبخر تماما تحت الظروف العادية، عدا القليل منها مثل زيت الليمون وذلك لاحتوائه على بعض المواد غير متطايرة كالمواد الصمغية.
- ✓ الانحلال: جميع الزيوت لا تتحلل في الماء، إلا أنها تتحلل في الكحول بنسبة 95%.
- ✓ الكثافة النوعية: تختلف قيمة الكثافة النوعية للزيوت الطيارة باختلاف مصادرها النباتية، ومعظم الزيوت العطرية كثافتها أقل من كثافة الماء [8].
- ✓ النوعية: تعتبر الزيوت العطرية سائلة تحت درجة حرارة الغرفة العادية، ويوجد القليل منها إما أن يتصلب أو يتجمد عند تعرضه للحرارة المنخفضة (5°C - 8°C) أو ينصهر عند درجة

- حرارة مرتفعة (  $17^{\circ}\text{C} - 19^{\circ}\text{C}$  ) أو قد يحدث نوع آخر من الترسيب على صورة بلورات صلبة عندما يتعرض الزيت العطري لدرجة حرارة منخفضة جدا (  $5^{\circ}\text{C} - 1^{\circ}\text{C}$  ) [12].
- ✓ لديها معامل انكسار ضوئي عالي، ولها خاصية الدوران الضوئي والتي تعد أهم اختبار لمعرفة نوعية الزيت ومدى نقاوته.
- ✓ معظم الزيوت الطيارة تذوب في المركبات العضوية كالاثير والأسيتون [13].
- ✓ درجة غليانها متغيرة بين  $160^{\circ}\text{C} - 240^{\circ}\text{C}$  قابلة للتغير وحساسة جدا للأكسدة [14، 15].

## 6-II. التركيب الكيميائي للزيوت الأساسية:

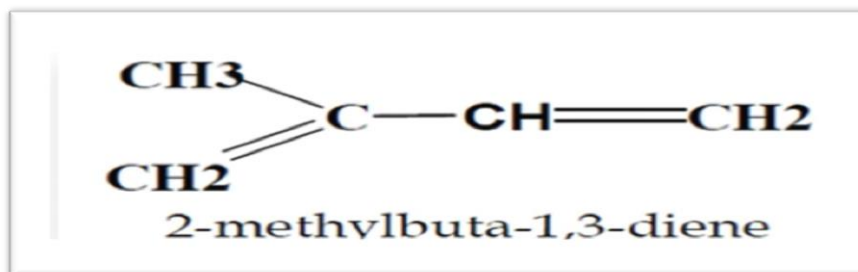
الزيوت الأساسية هي خليط معقد من المركبات الكيميائية التي قد تحتوي على أكثر من 60 مكون مختلف، من بينها مركبين أو ثلاثة تمثل المكونات الرئيسية لها حيث تكون نسبتها في الخليط من 20% إلى 70% وعموما هذه المكونات الرئيسية هي التي تحدد الخصائص البيولوجية للزيت الأساسي المكونة له، أما المركبات الأخرى فتتواجد بنسب ضئيلة جدا [16]، حيث نجد أن أهم مكونات تركيب الزيت الأساسي كيميائيا تكون كالتالي :

- ✓ التربينات الهيدرو كربونية.
- ✓ المركبات غير المشبعة الأليفاتية.
- ✓ المركبات العطرية.
- ✓ المركبات الأكسجينية: الكحولات، الأسترات، الألدهيدات، الكيتونات، الفينولات، وإثيرات الفينول... الخ

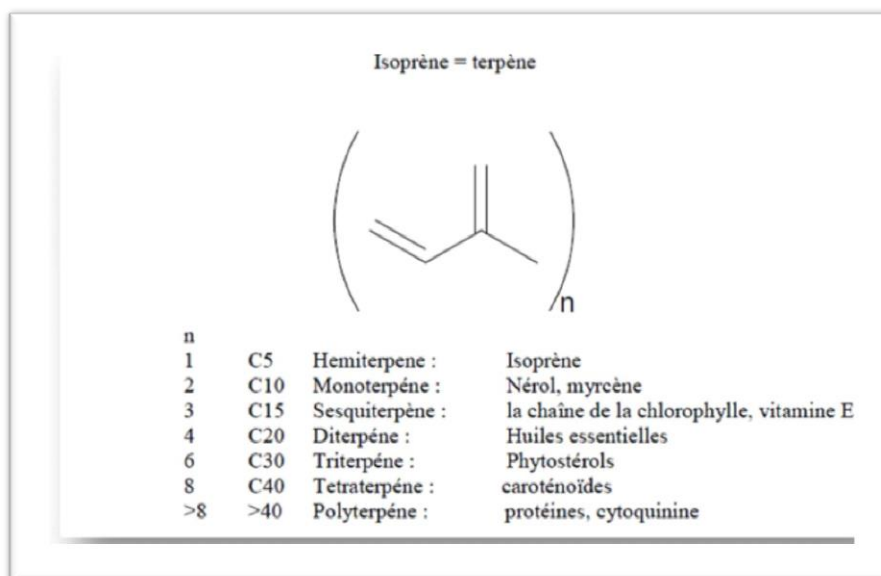
## 1-6-II. التربينات الهيدروكربونية :

تعتبر أهم المواد الشائعة والمكونة للمواد والمركبات العضوية الموجودة في الزيت العطري، وتوجد غالبا في صورة سائلة وتتميز بقلّة ذوبانيتها في الكحول وضعف الرائحة والطعم، وعند أكسدتها تفقد هذه الصفة الطبيعية، كما تعرف على أنها المجموعة الأكثر تنوعا في المركبات الثانوية لدى النباتات، وهي مشتقة من بنية خماسية الكربون ( $\text{C}_5\text{H}_8$ )، وتسمى عادة الايزوبرين (الشكل 01)، ووفقا لعدد وحدات الإزوبرين المتكررة، تصنف التربينات إلى ( $\text{C}_{10}$ ) monoterpénoi، ( $\text{C}_{15}$ ) sesquiterpénoides

esquiterpénoïdes و monoterpénoïdes تشكل الزيوت الأساسية تشكل diterpénoïdes (C<sub>20</sub>) الغالبية العظمى [19,18,17].



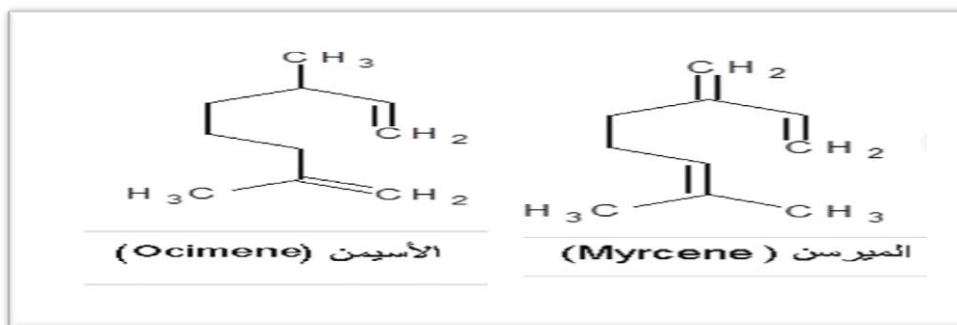
الشكل (1-II): يمثل وحدة الايزوبرين *Unité isopropène*



الشكل (2-II): تصنيف التربينات وفقا لعدد وحدات الازوربين الداخلة في تركيبها

2-6-II. المركبات غير مشبعة الألفاتية:

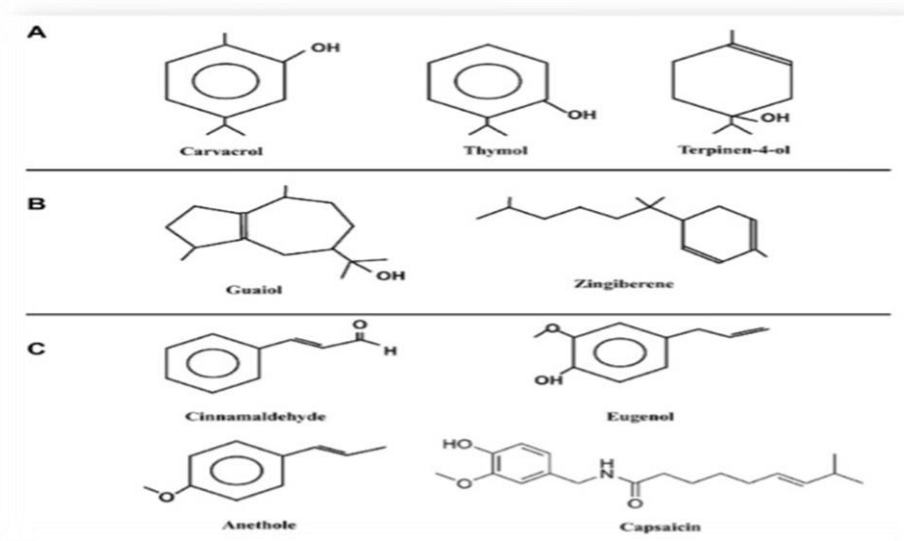
توجد في زيت حشيشة الدينار وحشيشة الليمون الهندية مثل مركب الميرسن (Mrceney) وفي زيت الريحان مثل مركب أوسيمين (Ocimene)



الشكل (3-II): التركيب الكيميائي للمركبين (Ocimene و Myrcene) [18,17]

### 3-6-II. المركبات العطرية:

أقل تواجد في الزيوت الأساسية مقارنة بالترينينات، ومع ذلك فإن بعض النباتات لديها نسب كبيرة من **phénylpropanoïdes** مشتقة عادة من الحمض الأميني **phénylalanine**، فهي تتكون من سلسلة كربونية مرتبطة بحلقة عطرية سداسية الكربون الشكل الموالي يوضح بنية بعض المركبات الداخلة في تكوين الزيوت الأساسية.



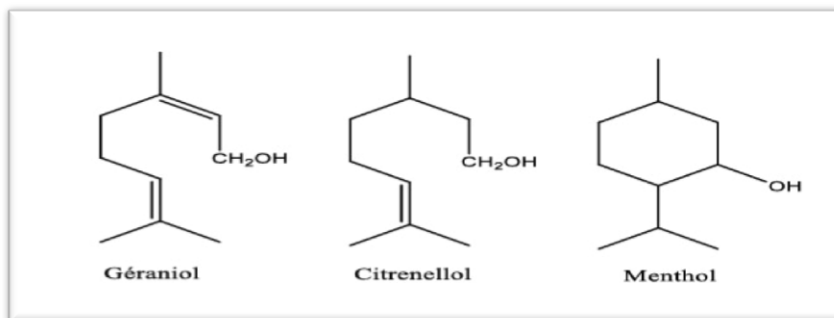
الشكل (4-II): بعض المركبات العطرية الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية [20].

4-6-II. المركبات الأوكسجينية :

وهي عبارة عن مشتقات أوكسجينية للمواد الكربونية والتي يرجع اليها طعم ورائحة الزيت الطيار بالإضافة إلى المفعول الطبي أو الفيسيولوجي، كما أنها تنقسم إلى ثمانية أنواع، وعلى هذا الأساس تنقسم الزيوت العطرية وهي [17،18] :

5-6-II. الكحولات:

حسب تركيبها تنقسم إلى كحولات غير حلقة (Linalol)، (Géraniol)، (Citronellol)، وحلقة (Dornéol)، (Menthol).



الشكل (5-II): أمثلة لبعض الكحولات المكونة للزيوت الأساسية [21].

6-6-II. الأسترات:

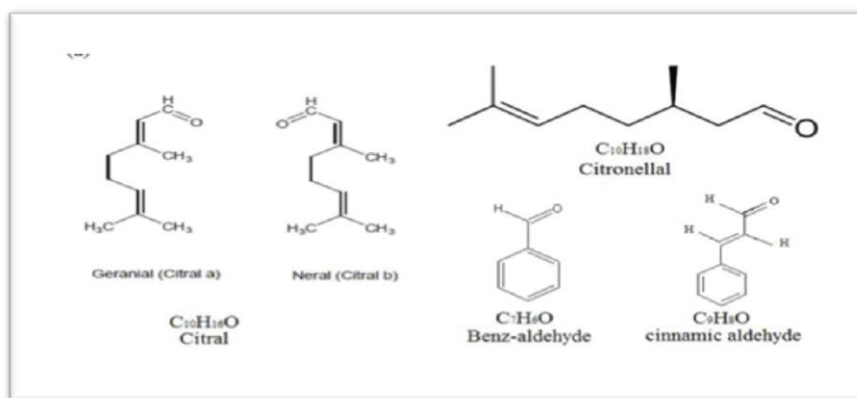
تعتبر من مكونات الزيوت الطيارة وهي المسؤولة عن المفعول الطبي والطعم والرائحة المميزين للزيت، تنقسم إلى أسترات حلقة وأسترات غير حلقة مثل: *acétate de méthyle* و *acétate citronellyle* [17،18]. الشكل التالي يوضح بنية هذه المركبات.



الشكل (6-II) : يمثل أمثلة لبعض الأسترات [21].

## 7-6-II. الألهيدات:

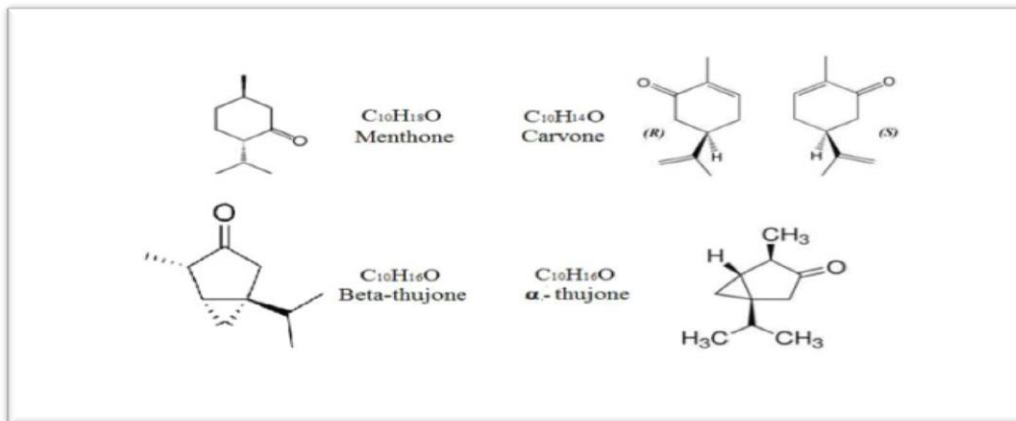
الزيوت الأساسية لا تخلو من المركبات الألهيدية القابلة للذوبان بشدة في ماء التقطير، وهي تتميز بعدم ثباتها وقابليتها للأكسدة بفعل الهواء الجوي، منتجة أحماض عضوية، وتنقسم حسب تركيبها الكيميائي إلى ألهيدات ألفاتية وأخرى عطرية حلقة، ولكن غالبا ماتكون غير حلقة ومن أمثلتها  
l, geranial , citronellalnera



الشكل (7-II) : البنية الكيميائية لبعض مركبات الزيوت العطرية (الألهيدات)

## 8-6-II. الكيتونات:

تنقسم الكيتونات إلى: كيتونات ألفاتية و يكون تواجدها في الزيت العطري نادرا، أما الكيتونات الحلقية فتكون هي الغالبة ونجدها على هيئة كيتونات عطرية أو كيتونات حلقة تربينية (أحادية الحلقة أو ثنائية الحلقة).



الشكل (8-II): يمثل البنية الكيميائية لبعض الكيتونات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية [2].

## 9-6-II. الفينولات واثيرات الفينول:

وتعتبر هذه المركبات من مكونات الزيت الأساسية الهامة لبعض النباتات العطرية، التي تتميز بالرائحة والنكهة القوية، مثل نبات الزعتر والقرنفل ويمكن تقسيمها الي قسمين: الفينولات واثيرات الفينول حيث تتميز هذه المركبات بوجود مجموعة الهيدروكسيل (OH). مثل مركب (Tymol) الموجود في نبات الزعتر ومركب (Eymol) الموجود في نبات القرنفل و القرقة حيث تنتمي إلى الفينولات، مركب (Apyle) الموجود في نبات الكرفس ومركب (Myristicin) الموجودة في جوز الهند وأنواع البقدونس.

❖ بالإضافة إلى مركبات أخرى متمثلة في الأكسيدات، البيروكسيدات، اللاكتونات، المركبات الكبريتية، المركبات النيتروجينية [17،18].

## 7-II. تطبيقات واستخدامات الزيوت الأساسية:

من المعروف منذ القدم أن الزيوت الأساسية تظهر قدرة علاجية لا يستهان بها، وقد تم استعمالها في مختلف المجالات: الطب والصيدلة، التجميل، صناعة مواد التنظيف والتطهير و الصناعات الغذائية.

❖ مجال الطب والصيدلة: تستعمل الزيوت الأساسية كمستحضرات طبية أو مسوغات للأدوية ومن هذه الزيوت نذكر الزيت الأساسي للبابونج والذي يستعمل كمضاد للالتهاب وكمسكن antalgique ومهدئ للجهاز العصبي خاصة، حيث نجد أن معظم الزيوت الأساسية التي تحتوي على تربينات لها قدرة كبيرة ضد ميكروبية، كم أنها مسكنة للألم، منشطة للقلب و مساعدة على

الهضم حيث يستعمل الزيت الأساسي للقرنفل كممنشط عام أما الزيت الأساسي للكاليتوس فيستعمل كمطهر رئوي والزيت الأساسي للقرنفل فيستعمل كمساعد على الهضم وكمطهر خارجي[22].

❖ **صناعة العطور والتجميل:** العديد من العطور أصلها طبيعي، ونجد أن الزيوت الأساسية تشكل الأساس لهذه العطور مثل زيت الورد وزيت الياسمين، كما نجد أن بعض الزيوت تستخدم في التجميل مثل زيت الصندل الذي يستعمل في معالجة حب الشباب والتخلص من آثاره و زيت الخزامى الذي يستعمل لعالج تساقط الشعر، بالإضافة لزيت الياسمين الذي أثبتت العديد من الدراسات أن له الكثير من الفوائد والخصائص العلاجية للبشرة حيث يحتوي على خصائص مرطبة ومهدئة مما يجعله مفيدا جدا لأصحاب البشرة الجافة والحساسة[8].

❖ **التغذية:** تستخدم الزيوت الأساسية في مجال التغذية كمواد حافظة بدلا من المواد الصناعية التقليدية وكذلك تستخدم كمحسن للنكهات ومن هذه الزيوت ( زيت الليمون، النعناع، القرنفل) نجدها بكثرة في إعطاء نكهة للأطعمة [22].

❖ **صناعة مواد التنظيف و التطهير:** تستخدم كمطهرات ومضادات للفطريات والطفيليات والبكتيريا[23].

## 8-II. الخصائص العلاجية للزيوت الأساسية:

### 1-8-II. الخاصية المضادة للالتهاب:

الزيوت الأساسية تستعمل أيضا في الوسط العلاجي وذلك لغرض معالجة الأمراض الالتهابية مثل الروماتيزم، الحساسية والتهاب المفاصل [24]، إن الإمكانية العلاجية للزيوت الأساسية متغيرة جدا في السنوات الأخيرة حيث قام الباحثون بدراسة إمكانية علاج الأمراض السرطانية بواسطة هذه الزيوت ومكوناتها الفعالة [25].

### 2-8-II. الخاصية المضادة للبكتيريا:

الزيوت الأساسية تملك مجال تأثير واسع حيث أنها تمنع نمو البكتيريا و الفطريات بالإضافة إلى الخمائر، هذه الخاصية ضد ميكروبية هي مرتبطة أساسا بالتركيب الكيميائي للزيت الأساسي وعلى

وجه الخصوص طبيعة وتركيب المركبات العطرية فيه، حيث أن تدخلها على مستوى تكاثر البكتيرية إما تثبيطها أو قتلها (**Effetes Bactéricides ou Bactériosquetati**) [26].

كما أن لها دور في تخريب السموم البكتيرية ومنع تشكلها. حيث أظهرت الكثير من الدراسات أن لكل من النباتات:

**Origan d'Espagne Thymus Vilgaris Cinnamomum Zeylanicum Eugenia Caryophyllata**

لها نشاطية ضد بكتيرية كبيرة أهمها تلك المسببة لأمراض الجهاز التنفسي و أيضا لها نشاطية ضد **Escherichia coli** و **Salmonella** [27].

### 3-8-II. الخاصية ضد الحشرية:

أكد العلماء أن زيت **Citronellol** طارد للحشرات كالبعوض [12]، ومن خلال دراسة الزيت الأساسي ل **Menthapulegium** أثبت أن لهذا الأخير نشاطية ضد الحشرات (**OryzaeSitophilus**) التي أبيتد بالكامل خلال 24 ساعة [28].

### 9-II. استخلاص الزيوت الأساسية:

توجد العديد من طرق الاستخلاص للزيوت الأساسية وتتراوح أفضلية هذه الطرق حسب ما يلي:

- التركيب الكيميائي للزيت الطيار.
- كمية الزيت الطيار المتواجد في النبات.
- استعمال الطريقة الأقل كلفة للحصول على زيت عطري بجودة عالية.

ومن أهم طرق الاستخلاص للزيوت العطرية نجد:

### 1-9-II. الاستخلاص بالتقطير:

تعتمد هذه الطريقة على تطاير الزيوت الأساسية بفعل الحرارة، ثم يتم جذبها ببخار الماء وأثناء مرورها بأنبوب يحتوي على مبرد تتكاثف جزيئات الزيت الأساسي، ونظرا لاختلاف كثافة الزيت عن الماء فإن عملية الفصل تحدث بسهولة، تستعمل هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت التي لا تتأثر مكوناتها بالحرارة المرتفعة ولا تذوب في الماء، لذلك يوجد ثلاث أنواع مميزة لهذه العملية نذكرها كالتالي :

**(1) التقطير المائي:**

تستخدم للنبات الجاف الحاوي على نسب عالية من الزيوت الطيارة، وتعتبر هذه الطريقة من أقدم الطرق استخداماً، حيث يتم غمر المادة النباتية المراد استخلاصها في حوض مليئة بالماء وترفع درجة الحرارة حتى الغليان، ليحمل البخار الزيت معه إلى حيث يتم تكثيفه بواسطة مكثف خاص، ولأن الزيت أخف من الماء يتم فصله بسهولة. ولكن هذه الطريقة قد تغير من الخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيت.

**(2) التقطير البخاري:**

في هذه الحالة المادة النباتية ليست على اتصال مباشر مع الماء، بمعنى دون غمر المادة النباتية في الماء، بحيث أن بخار الماء يخترق الكتلة النباتية الموضوعة في صفائح مثقوبة حاملاً معه الزيوت إلى وحدة التبريد والتكثيف، والهدف من هذه الطريقة هو:

- التقليل من وقت المعالجة.
- الحد من تفاعل المركبات الزيتية والإقصاء في الطاقة [29].

**(3) التقطير المائي البخاري:**

تستعمل في حالة النباتات المجففة أو الطازجة التي تتأثر بالغليان، حيث يوضع النبات في وعاء ويغلى بطبقة من الماء، يغلى الماء بوعاء آخر حيث يمر البخار عبر أنبوب إلى الوعاء الحاوي على النبات المنقوع، فيتبخر الزيت والماء ثم يفصل الزيت. تمتاز هذه الطريقة بعدم احتراق الزيت وتحلله [30].

**II-9-2. الاستخلاص بالمذيبات العضوية:**

تعد من أحدث الطرق المستخدمة في الوقت الراهن، ويتم تطبيقها حالياً في جميع أنحاء العالم، تستخدم في استخلاص الزيوت العطرية الحساسة والتي تتأثر بالحرارة، كما أنها تطبق على النباتات التي تكون فيها نسب المواد العطرية ضئيلة جداً مثل زيت الياسمين، الزنبق، البنفسج والنرجس. من المذيبات العضوية الأكثر استعمالاً هي الهكسان، الايثر البترولي والبروبان، حيث يقوم مبدئها على غمر الأجزاء النباتية في مذيب عضوي مع الرج لعدة ساعات، بعدها تجمع المستخلصات وترشح ثم يبخر المرشح على حمام مائي تحت ضغط منخفض [29،31].

- 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 ذو صفات طبيعية وكيميائية عالية.

## 9-II-3. الاستخلاص بالشحوم (النقع في الدهون):

تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الأساسية الثمينة والحساسة للحرارة، إذ تعتمد على ذوبانية المركبات العطرية في الدهون، وتستخدم عدة أنواع من الشحوم النباتية والحيوانية، إن مبدأ الاستخلاص يقوم على وضع طبقة رقيقة من الدهون على ألواح زجاجية، ترتب البتلات أو الزهور فوق طبقة الدهون ثم تغطى بلوح زجاجي آخر مغموس في الدهون، ينتقل الزيت العطري من النبات إلى الدهون بمرور الوقت مع تجديد الأزهار كل مرة حتى تنتشع الدهون بالزيوت وعادة تكون الفترة حوالي شهر. يكشط مخلوط الشحوم والذي يسمى بالمعجون ويجمع بواسطة أداة خشبية، يتم فصل الزيت العطري عن الدهون بإذابته في الكحول حيث تذوب في الزيوت العطرية، بينما الدهون أو الشحوم لا تذوب، بعدها يتم فصل الدهون عن الكحول بالترشيح وأخر مرحلة هو تبخير الكحول والحصول على الزيت العطري النقي [29،30].

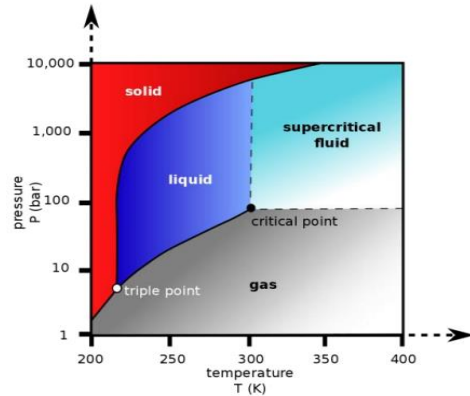
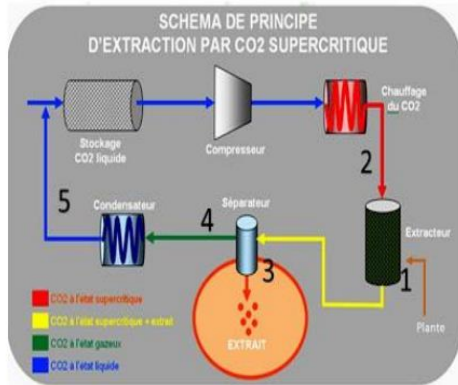


الشكل (9-II): صورة فوتوغرافية لمبدأ الاستخلاص بالشحوم. [36]

9-II-4. الاستخلاص بثاني أكسيد الكربون فوق الحرج (CO<sub>2</sub> Super-critique):

تعتبر هذه الطريقة من انجح وأحدث الطرق المستخدمة في إستخلاص المادة النباتية، وذلك بإستخدام CO<sub>2</sub> وهو في حالة فوق الحرجة ( Super-critique )، أي بين الحالة السائلة والغازية، ويتحقق هذا عند توفر شروط تجريبية معينة من درجة حرارة وضغط حيث درجة الحرارة تكون حوالي 31.1 درجة مئوية وضغط 72.9atm.

تعتمد هذه التقنية على ذوبان المركبات العضوية في CO<sub>2</sub> وهو في حالته فوق الحرجة، إذ يتميز هذا الأخير بخاصية جيدة في فصل عدد معتبر من المركبات العضوية، فيرفع درجة الحرارة والضغط ويتم الاستخلاص بتسرب CO<sub>2</sub> في حالته فوق الحرجة الى المادة النباتية أين يتشبع بالزيت، ويكون الفصل بينهما بخفض درجة الحرارة والضغط ليعود CO<sub>2</sub> إلى حالته الغازية حيث يبعد بشكل تام ويبقى المستخلص النقي [29،31].



الشكل (10-II): مخطط لمبدأ الاستخلاص بثاني أكسيد الكربون

### 9-II-5. الاستخلاص بطريقة العصر الهيدروليكي:

أو ما يسمى الاستخلاص الميكانيكي، الاستخلاص بالعصر البارد، الاستخلاص بالوخز، أخيرا الاستخلاص بالكشط، وهي طريقة تتضمن تسليط ضغط عالي على المادة النباتية، تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الطيارة التي تخزن في غدد رئيسية في الطبقة السطحية لقشرة الثمرة، تكون طبيعة هذه الزيوت وتركيبها الكيميائي لا يسمح باستخلاصها بالتقطير لتأثرها بالحرارة، يستخدم العصر الهيدروليكي بشكل رئيسي في استخراج الزيت من قشور الحمضيات ( الليمون، الليمون العطري، البرتقال الحلو، البرتقال المر، اليوسفي)، وفي هذه الحالة يستخدم مصطلح جوهر (Essence) بدلا من زيت أساسي.

- تمتلك هذه الطريقة عدة وسائل إذ هناك الاستخلاص البارد الإسفنجي، حيث يتم تجميع الزيت الناتج من العصر باستخدام الإسفنج، كذلك الاستخلاص بالتقشير الذي يعتمد على استخدام قمع معدنية دقيقة لتفجير الخلايا التي تحتوي على الزيت العطري [32،33،35].

### 9-II-6. الإستهلاص بواسطة الأمواج micro-ondes:

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 [30].



الشكل (II-11): صورة فوتوغرافية لجهاز الاستخلاص بواسطة الأمواج [37]

## 10-II فصل وتنقية الزيوت الأساسية:

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:

1- كروماتوغرافيا الغاز CPG.

2- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM.

3- الكروماتوغرافيا عالية الأداء HPLC.

## 1-10-II كروماتوغرافيا الغاز CPG:

هي طريقة تعتمد على توزيع المواد المذابة في خليط غازي (محمولة على غاز) بين طورين أحدهما ثابت والآخر متحرك، وتنقسم إلى نوعين حسب الطور الثابت [34].

- كروماتوغرافيا الغاز GL: طور ثابت سائل.

- كروماتوغرافيا الغاز GS: طور ثابت صلب.

تستخدم هذه التقنية في التقدير الكمي والنوعي لمكونات خليط متجانس. يتكون العطر من 10 إلى 300 جزيء أغلبها جزيئات طيارة يصعب التعامل معها في الظروف العادية لذلك تعتبر الكروماتوغرافيا الغازية الطريقة المثالية لفصل هذه الجزيئات [33].

## 2-10-II كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM:

هي تقنية بسيطة نسبيا، تتكون من طور ثابت مطلي على صفحة مستوية، يتم الفصل عن طريق نقهه في مذيب أو خليط من المذيبات (طور متحرك)، حيث ينتشر عبر مساحة الطبقة بفعل الخاصية الشعرية، مما يسمح بفصل مكونات الخليط بالاعتماد على توزيعها بين الطورين [34].

**3-10-II. كروماتوغرافيا الاداء العالي HPLC:**

ويتم خلاله الفصل بناء على تنافس الطورين (المتحرك و الثابت) على مكونات عينة متمثلة في خليط متجانس، حيث يكون التنافس بين مدى ذوبانية العينة في الطور المتحرك وانجرافها معه إلى نهاية العمود، وبين امتزازها على سطح الطور الثابت واحتجازها فيه [34].

تستخدم هذه التقنية كثيرا للجزيئات غير الطيارة، وعلى نطاق واسع في مجال الصيدلة والطب، أما بالنسبة لتطبيقات الزيوت الطيارة فهي قليلة مقارنة بCPG [33].

**11-II. تشخيص الزيوت الأساسية:**

كما ذكر سابقا، إن الزيوت الأساسية عبارة عن خلطات معقدة تتكون من عدة مركبات، يتميز كل منها على حدة بخصائص فيزيائية وكيميائية مختلفة، تتشابه وتتشرك في بعضها مثل خاصية التطاير لأغلب المكونات. يسمح هذا التعدد في التركيب بتعدد طرق التشخيص منها:

- مطيافية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية UV-VIS
- الأشعة تحت الحمراء IR
- الرنين المغناطيسي RMN [37].
- إلا أن الطريقة الأكثر استخدام أو ملائمة لطبيعة الزيوت الأساسية، وعليه تمنح نتائج أكثر دقة، هي تقنية الكروماتوغرافيا الغازية الموصولة بمطيافية الكتلة (GC-MS)، يعتمد مبدأ عمل هذا الجهاز على نقل المكونات المفصولة باستعمال 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 بأخرى معرفة سابقا [36].

## قائمة المراجع:

## المراجع باللغة العربية:

- [2] بن عشورة صبرينة البتول 2007 الفعالية المضادة للأكسدة للزيوت الطيارة والمركبات الفينولية لنبات *Deverra scoparia* مذكرة ماجستير - جامعة قاصدي مرياح - ورقلة.
- [8] أبو فاطمة عصام الدين بن ابراهيم النقلي، الزيوت العطرية علاج وجمال طبعة (1441هـ 2020م) مكتبة النور لنشر والتوزيع.
- [12] غسان حجاوي، حياة المسيمي، رولا محمد، جميل قاسم (2004)، علم العقاقير، الطبعة الأولى، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع - عمان - الأردن.
- [21] الحكيم وسيم، السعدي محمد بدوي، أغا عصام، القاضي عماد، دركت أحمد، الشاطر زهير، ابراهيم ثروت، قريصة محمد، (2012)، أطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي، جامعة الدول العربية، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أكساد، دمشق، سوريا.
- [22] زردومي سليمان (2015)، *Artemisia camptestris* L في منطقة آريس، دراسة تشريحية ودراسة النشاطية ضد بكتيرية والصد التأكسدية لزيته الأساسية - مذكرة ماجستير - جامعة فرحات عباس، سطيف.
- [23] زبيدي م، 2012 المساهمة في الدراسة الفيتوكيميائية لنبات *Deverra scoparia* (البسباس البري) الزيوت الطيارة والليبيدات، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي جامعة قاصدي مرياح ورقلة.
- [29] دحية مصطفى 2009، النباتات الطبية في مناطق الجلفة، بوسعادة ومسيلة، دراسة نبات القزاح *Pituranthos* والنشاطية البيولوجية للزيوت الطيارة للسيقان، أطروحة دكتوراه، جامعة فرحات عباس سطيف.

[30] بوبختي حبيبة (2010)، دراسة تشريحية لنوعين من جنس *mentha* والنشاطية ضد البكتيريا لزيوتها الأساسية، مذكرة ماجستير، جامعة فرحات عباس سطيف.

[31] عبد الوهاب (2017)، دراسة الزيوت الأساسية و المركبات الفينولية وفعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصيلتين السذبية و المركبة ، أطروحة لنيل الدكتوراه جامعة العربي بن مهدي، أم البواقي.

[35] أمل بن بوط (2007) ، مطبوعة دروس : الجزيئات الحيوية عن حقيقات النواة ، جامعة أم البواقي.

[37] بن صغير صالحه، بهول هالة ، ماضي صابرينة (2020)، مساهمة في الدراسة الفيتو كيميائية النظرية لثلاث نباتات طبية، مذكرة ماستر أكاديمي، جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

### المراجع باللغة الأجنبية:

- [01] C.Besombes, Contribution à l'étude des phenomens d'extractionhydrothermomecanique d'herbes aromatiques, Applications generalisees, These Doctorat, Université de Rochelle, 2008.
- [03] Burt S., (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. International Journal of Food Microbiology. 94 : 223–253
- [04] Bruneto, J. (1999). Pharmacognosie, phytochimie plantes médicinales. 3ème édition. Tec et Doc., p: 100-200.
- [05]Fabrice, B. (1976). La Médecine par les fleurs. Editions Robert Laffont. France .p: 311.
- [06] George M. 2003-The healing trail essential oils of Madagascar .Gearcheshalpen ، America, 166p
- [07] Thorman H. 2001-Lipide and essential oils. Jahnwiley and sons, America, 206p.
- [09]Karray-Bouraoui N., Rabhi M., Neffati M., Baldan B., Ranieri A., Marzouk B. , (2009). Salt effect on yield and composition of shoot essential oil and trichome Morphology and density on leaves of Menthapulegium. IndustrialCrops and Products. 30 : 338–343.
- [10]Bruneton J. (1999)- Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 3ème édition, éd. TEC et DOC, Paris.

- [11] Mohammedi Z. (2006)- Etude de pouvoir antimicrobien et antioxydant des huiles essentielles et flavonoïdes de quelques plantes de la région Tlemcen. Mémoire de Magistère, Département de biologie, Faculté des sciences, université aboubakrbelkaid, Tlemcen.
- [13] Dubai, A.S.andKholaidi, A.A. (2005) Medicinal and Aromatic Plants in Yemen, "deployment - components of effective - uses" EbadiCenter for Studies and Publishing. Sana'a - Yemen. p53-54.
- [14] Jacques, G., Paltz, S. A. (1997). Le fascinant povoiredes huile essentielles. Fascicule du laboratoire .p: 173.
- [15] Fabrice, B. (1976). La Médecine par les fleurs. Editions Robert Laffont. France .p: 311.
- [16] Bakkali F., Averbeck S., Averbeck D., Idaomar M., (2008). Biological effects of essential oils. Food Chemical Toxicology. 46 : 446–475.
- [17]BENCHEIKH H. 2005-Contribution à l'activité antimicrobienne et de la cytotoxicité des huiles esstielles de thymus fontanesu et de foeniculumvulgare. Mémoire de magister .UFA de sétif p85
- [18]BELHATTAB R. ،2005 - Composition chimique et propriétésantioxydantes،antifongique et antiaflatoxnoenes de extrais de Origanumglandulosum dexf.et Marrubiumvulgare L. (famille des Lamiaceae). Thèse de doctorat d'état ،département de biologie،Faculté des sciences،UFA de sétif.
- [19] Benchaar C., Calsamiglia S., Chaves A.V., Fraser G.R., Colombatto D., McAllister T.A. et al., (2008). Plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. Animal Feed Science and Technology. 145 : 209–228.
- [20] Sangwan N.S., Farooqi A.H.A., Shabih F., Sangwan R.S., (2001). Regulation of essential oil production in plants. Plant Growth Regulation. 34 : 3–21.
- [24]. Inouye S, Abe S.(2007)-Nouvelle approche de l'aromathérapie antiinfectieuse-Phytothérapie ;Vol.1 ;pp2-4.
- [25]Edris A.E,(2007). Pharmaceutical and therapeutic potentials of essential oils and their individual volatile constituents; Areview- Phytother.Res; Vol.21; pp308-323.
- [26]Oussalah M., S.Caillet, L. Saucier And M, Lacroix.(2007)-Inhibitor effects ofselected plant essential oils on four pathogen bacteria growth . E coli O 157:H7.Salmonella typhimurium, Staphylococcus aureus and Listeria monocytogenes.Food Control.18(5),414-420.
- [27] J. Kaloustian, J. Chevalier, C. Mikail, M. Martino, L. Abou, and M.-F. Vergnes, 'Étude de six huiles essentielles: composition chimique et activité antibactérienne', Phytothérapie, vol. 6, no. 3, pp. 160–164, 2008.
- [28] Ben Sassi A., Harzallah-Skhiri F., and Aouni1 M. (2007). Investigation of some medicinal plants from Tunisia for antimicrobial activities.J. Pharmaco. Bio. 45 (5): 421–428.
- [32] Alessandra M. Buronzo , Grande guide des huiles essentielles , Hachette pratique, Paris,2008,254p.
- [33] J.Kaloustion, F. Hadji-Minaglou, La connaissance des huiles essentielles :qualitologie etaromathérapie,Springerverlage+ Business media, Paris,2012,210p.

- 
- [34] R-Annik, R.Francis, Techniques instrumentales d'analyse chimique en 23 fiches, Dunode, paris, 2011, 155p.
- [36] Desjobert J. Bianchinia, Tommy P. Costa J et Bennardini A. 1997- Etude d'huile essentielles par couplage chromatographie en phase gazeuse/spetrométrie de mase. Application à la valorisation des plantes de la flore core. Analysis.vol.25(6) :p13-16.



الفصل الثالث

لدراسة البيولوجية



**III-الدراسة البيولوجية****III-1. الفاعلية المضادة للبكتيريا:****مدخل:**

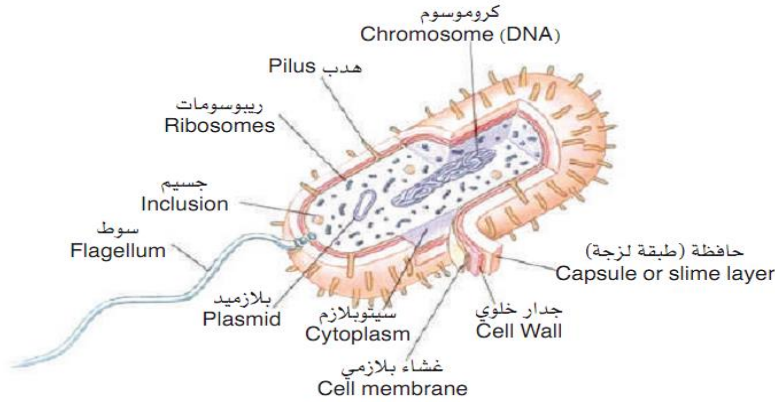
تشكل البكتيريا مجموعة كائنات بدائية النوى, أجسام حية دقيقة لا ترى بالعين المجردة، لذلك كان لاكتشاف المجهر أثر كبير في التعرف عليها، وتعامل معها الإنسان دون رأيها وقد عرف أنها سبب في العديد من الأمراض وكما تم استعمال بعضها في عمليات التخمر. إن أول من اكتشف هذه الكائنات الحية هو العالم مولر حيث شاهدها من خلال عدسات صنعها العالم الهولندي لوفنهوك سنة 1676م، وتوالت عليها الاكتشافات من قبل العديد من العلماء.

**III-1-1. تعريف البكتيريا:**

البكتيريا هي كائنات حية مجهرية أحادية الخلية، تضم مجموعة كبيرة من المجهرات الواسعة الانتشار في الكرة الأرضية [1]، جاء تصنيفها في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، ضمن مملكة منفصلة للكائنات الدقيقة عرفت ببروتستا والتي ضمت بجانب البكتيريا الطحالب والفطريات والأوليات [2]، تم اكتشافها أولاً من قبل العالم لويس باستون سنة 1822م بعد اكتشاف المجهر [3]، يتراوح قطر معظم البكتيريات ما بين 0,3 و 0,2 ميكرون [4]، حيث تعيش البكتيريا في بيئات مختلفة منها ما يعيش في جسم الإنسان والبعض الآخر خارجه، حيث تتحمل هذه الكائنات العيش في ظروف قاسية وعند تحسين هذه الظروف تتخلص من الغشاء السميك وتعود لسابق عهدها [5,6].

**III-1-2. بنية البكتيريا:**

تركيبية الخلية بسيطة حيث يحيط بها غلافين، الأول جدار خلوي سميك وصلب وهو الذي يعطيها الشكل الثابت ويحميها من الهجوم الخارجي، أما الثاني فهو رفيع يسمى الجدار الخلوي السيتوبلازمي لا يحتوي على نواة إلا أنها تحتوي على ADN، الذي يتحكم في نمو الخلية وتكاثرها وجميع الأنشطة الأخرى [7]. الجدار، الغشاء، البروتوبلازم والكروموزومات كلها عناصر ثابتة وأساسية في جميع أنواع الخلايا البكتيرية، وبعض الخلايا تكون محاطة بمحفظة Capsule، أو تمتلك أسواط تساعد على الحركة وأخرى لديها زوائد خلوية pili تساعد على الالتصاق [7].



الشكل (1-III) يوضح تركيبية الخلية البكتيرية النموذجية.

### 3-1-III. تسمية البكتيريا:

- التسمية العلمية: تتم التسمية بعد إتفاق المجتمع العلمي الدولي على تلك التسمية وطبقا لقواعد محددة، حيث يتكون إسم البكتيريا من مقطعين.
- المقطع الاول: يشير للجنس (*genre*) يكتب أوله بحرف كبير يشير إلى صفة او ميزة هامة أو على المكتشف كما *Escherich* الألماني، الأمريكي *salmon*...
- المقطع الثاني: يشير للنوع (*expence*)، أو الصفة المتخصصة، يكتب بحروف صغيرة ويعبر عن اللون أو الوسط أو المرض الذي يسببه... إلخ.

### - التسمية العامية:

- في بعض الأحيان تستعمل أسماء عامية للإشارة للبكتيريا، حيث لا تنطبق عليها قواعد التسمية العلمية مثل: *colon bacillus* إشارة للبكتيريا المعوية *E.coli* [1].

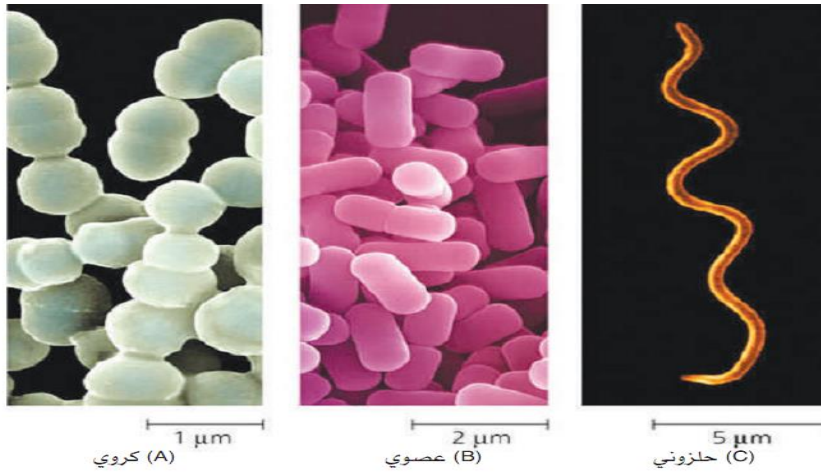
### 4-1-III. تصنيف البكتيريا:

تم تصنيف البكتيريا بالإعتماد على:

(1) تصنيفها حسب أشكالها الفيزيائية:

- بكتيريا كروية (*cocci*): تأخذ خلاياها شكل الكريات الصغيرة تحت المجهر، وقد تكون منفردة أو على شكل سلاسل مثل بكتيريا إلتهاب الرئة، أو لا تكون كاملة الاستدارة فتأخذ الشكل البيضوي أو كروية عصوية [1].
- بكتيريا عصوية (*rodshape*): تأخذ خلاياها شكل عصويات تحت المجهر الإلكتروني [8]، وقد تكون على شكل أسطوانة كما يمكن تواجدها منفردة أو على شكل سلاسل [2]، هذه البكتيريا لها طول وعرض لذلك تنقسم الى:

- (a) عصوي قصير: يقترب طولها من عرضها مثل *Escherichia*
- (b) عصوي طويل: يبلغ طول الخلية من 3 إلى 10 أضعاف عرضها مثل *lactobacillus* [1].
- بكتيريا حلزونية: تأخذ خلاياها شكل حلزوني تحت المجهر، يتراوح طولها بين 5 إلى 25 ميكرو متر وقطرها بين 0,1 - 0,6 ميكرومتر، وتتكاثر لا جنسيا بواسطة الإنقسام الثنائي [8].
- بكتيريا خيطية: الشكل الخيطي يشبه الفطريات ، والبكتيريا الخيطية تتكون من خيوط متفرعة أو خيوط رفيعة طويلة وغير مقسمة [9].



الشكل (III-2) يوضح مختلف الأشكال الفيزيائية للبكتيريا.

## (2) تصنيفها حسب الوسط:

- بكتيريا هوائية (*Aérobic*): هي التي تعيش في وجود الهواء الجوي وتعتبر المصدر الأساسي لتسمم المواد الغذائية.
- بكتيريا لاهوائية (*Anaérobique*): تعيش في غياب الهواء الجوي.
- بكتيريا لاهوائية إختيارية (*Facultative anaérobique*): يمكنها العيش في وجود الهواء الجوي أو عدمه [10].

## (3) تصنيفها حسب السوط:

- وحيدة السوط: يخرج من الخلية سوط واحد.
- سوطية الطرف: تخرج حزمة سوطية من قطب واحد.
- سوطية الطرفين: يخرج سوط أو حزمة سوطية واحدة من كل قطب من قطبي الخلية.
- محيطية الاسواط: تنتشر الاسواط حول جميع سطح الخلية البكتيرية [10].



الشكل (III-3) يوضح شكل السوط الخارج من البكتيريا.

(4) تصنيفها حسب التغذية:

- ذاتية التغذية: تستهلك الكربون أو تقوم بعملية التركيب الضوئي للنمو والتكاثر
- عضوية التغذية: تحصل على الكربون من خلال تحليل المواد العضوية كالسكر [10].

(5) تصنيفها حسب تركيب الجدار الخلوي (طريقة التلوين):

يوضح الاختلاف في تركيب جدار الخلية بالتلوين حسب التقنية المسماة (*grams stain*)، نسبة

للعالم *J-Gram* المكتشفة سنة 1884م، حيث تم إستنتاج نوعين هما:

- بكتيريا موجبة الغرام: عند تلوينها تمتص اللون وتظهر باللون الارجواني.
- بكتيريا سالبة الغرام: عند تلوينها تحرر صبغة وتظهر حمراء اللون [11].

(6) تصنيفها حسب تأثيرها على الإنسان:

➤ البكتيريا النافعة: هذا النوع من البكتيريا يقدم خدمات مفيدة للإنسان والحيوان، وهناك نوع

من البكتيريا يعيش في أمعاء الإنسان يساعده على هضم الطعام ويعمل على تدمير

البكتيريا الضارة [7]، كما تلعب دورا هاما في الصناعة الغذائية والدوائية، وللتخلص من

المواد العضوية وغيرها، وتستعمل كمعالجة لمياه الصرف الصحي [11].

➤ البكتيريا الانتهازية: يوجد أنواع عديدة تعيش في جوف الإنسان دون ان تسبب أضرار

صحية له، إلا أنها تضعف جهازه المناعي وتتحول لواحدة ضارة تسبب له الأمراض كما

هو شائع حول التهاب الحلق واللوزتين [10].

➤ البكتيريا الضارة أو الممرضة: إن هذه البكتيريا تهاجم الكائنات الحية مسببة أمراض

ومشاكل صحية كالسل والسعال الديكي وغيرها، حيث تنتقل عن طريق العدوى من

الأشخاص المرضى، والحيوانات وتلوث الماء والغذاء [10، 11].

### III-1-5. الخصائص العامة للبكتيريا:

- مجهرية دقيقة بدائية النوى.
- بساطة التركيب: تتركب من جدار وغشاء خلويين يحيطان بالسيتوبلازم، الذي يحوي ADN ولا يحتوي على بروتين الهيستون.
- ذات جدران صلبة لوجود متعدد الببتيد Peptedoglycon، ويكون متعدد الطبقات في البكتيريا موجبة الغرام، او رقيق محاط بغلاف خارجي مكون من سكريات دهنية وبروتينات في البكتيريا سالبة الغرام.
- تحتوي الخلية على غلاف قاس و متماسك، وهو المسؤول عن حماية شكل الخلية من العوامل الخارجية، وقد تحاط بعض الانواع بطبقة مخاطية تسمى المحفظة capsule التي تخزن المواد الغذائية.
- تنتشر على سطح خلايا انواع من البكتيريا سالبة الغرام تراكيب تسمى الشعيرات (الاهداب) مشابهة للاسواط إلا أنها أقصر، وتساعد البكتيريا في الإلتصاق [10].
- تتكون من ثلاث مجموعات رئيسية وهي:
  - a. المنزلة: غير متجانسة وتشارك بحركة الانزلاق، وتحدث عن طريق إفراز مادة لزجة في الطرف الخلفي للبكتيريا مما يدفعها للأمام، أو عن طريق دوران وتحرير بعض الحبيبات اللاصقة على سطح تحرك البكتيريا.
  - b. اللولبية: بها خيط محوري به حزمتين من الأهداب القطبية توجد بين الغشاء والجدار، تتحرك الأهداب الداخلية فيلنّف الجزء الأمامي من الخلية مؤديا حركة لولبية. صلبة الجدار: تضم البكتيريا الخيطية وبعض الأنواع الأخرى، كما تشمل البكتيريا الكروية والعصوية واللولبية [2].

### III-2. المضادات الحيوية:

#### III-2-1. تعريف المضادات الحيوية:

استعملت الكلمة لأول مرة بواسطة العالم *Vullemin* سنة 1889م الذي عرفها بأنها الظروف التي يمكن تحتها للكائن الحي إبادة كائن حي آخر ليحتفظ بحياته ووجوده، [10] كما تم تحديد مفهوم المضادات الحيوية وتسميتها من قبل العالم وكسمان *Waksman* سنة 1945، فالمضادات الحيوية هي عبارة عن مواد كيميائية

عضوية تتكون نتيجة للتفاعلات الأيضية لبعض الأحياء الدقيقة، [12] ويعتبر البنيسيلين أول مضاد حيوي مكتشف من طرف الطبيب الهولندي ألكسندر فلينج [6]، حيث تستعمل المضادات الحيوية حاليا لعلاج الكثير من الأمراض الميكروبية، وقد تمكن العلماء اليوم من تصنيع بعضها في المختبرات [12].

### III-2-2. أنواع المضادات الحيوية:

تنقسم المضادات الحيوية حسب وظيفتها إلى:

#### ● مضادات حيوية كابحة لنشاط الخلية البكتيرية:

حيث تقوم بمنع تكاثر البكتيريا، وهو ما يساعد في القضاء عليها مثل: السلفوناميد، كلورام فينوكول.

#### ● مضادات حيوية قاتلة للخلية البكتيرية:

ويحدث هذا عن طريق التأثير على جدار خليتها، حيث تتسبب في انتفاخ خليتها وانفجارها أو منع تكوين البروتين داخل الخلية، نذكر منها: أمبسلين، بنسيلين، جنتاميسين. [10]

### III-3. الفاعلية المضادة للأكسدة

#### III-3-1. تعريف الجذور الحرة:

تعرف الجذور الحرة بأنها أنواع كيميائية (ذرات أو جزيئات) تملك إلكترون أو أكثر حر في المدار الخارجي، وجود إلكترون حر يجعل هذه الأنواع غير مستقرة وأكثر نشاطية مع نصف عمر قصير، تتفاعل الجذور الحرة مع جزيئات أكثر ثبات لتزويج إلكترونونها وذلك باكتساب إلكترون (تتصرف كمؤكسد) أو تتخلى عن إلكترون (تتصرف كمرجع) يؤدي هذا التفاعل إلى تكوين جذور جديدة، وهذا ما يفسر قدرة جذر واحد على إتلاف الخلية [13، 14].

#### III-3-2. أنواع الجذور الحرة:

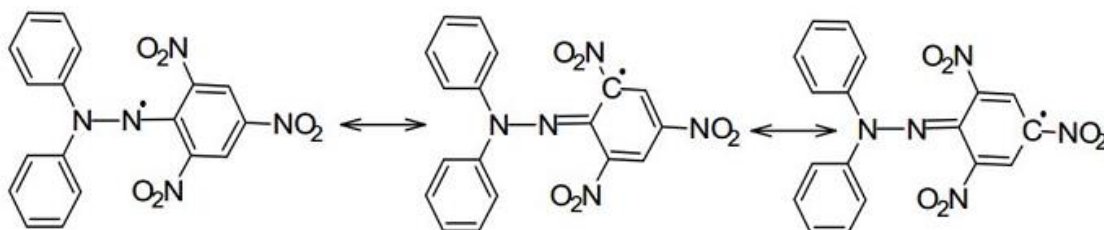
➤ التقسيم على أساس الاستقرار:

يمكن تقسيم الجذور الحرة على أساس الاستقرار حيث نميز نوعين من الجذور الحرة:

- 1) جذور حرة نشطة غير مستقرة: تتميز بأعمار قصيرة ولها عادة أوزان جزيئية صغيرة مثل  $\text{ON}^-$ ،  $\text{CL}^-$
- 2) جذور حرة نشطة مستقرة: مثل جذر ثلاثي ميثيل أمين وجذر ثنائي فينيل بكريل هيدرازين (DPPH) حيث تتميز بأعمار طويلة مقارنة بالجذور غير مستقرة.

## الجذر DPPH:

يبقى هذا الجذر مستقر لعدة أيام وذلك لوجود الحلقات الأروماتية والتي تحمل أشكال رنينية متعددة وهذا يعني عدم تمركز الالكترونات بموقع واحد، و DPPH هو اختصار 1،1-ثنائي الفينيل بركيل هيدرازيل وهو مادة صلبة ذات لون بنفسجي، وعند استقراره يتحول لونه إلى برتقالي مصفر [15].



الشكل (III-4): بنية مركب DPPH

➤ التقسيم على أساس النوع:

نميز الأشكال النشطة الأوكسجين وهي جزيئات صغيرة الحجم لا تحتوي على ذرات الكربون مثل  $OH^-$ ,  $ON^-$ ، ويوجد نوع آخر وهو المشتقات الأوكسجينية للأحماض الدهنية غير مشبعة مثل  $ROO^-$ ,  $OR^-$  إضافة إلى بعض مشتقات الأوكسجين غير جذرية مثل: Singlet oxygen  $H_2O$  و hypochlorite anion  $ClO^-$  [16].

## III-3-3 دور الجذور الحرة:

الجذور الحرة لها دور مزدوج إما نافعة أو ضارة للأنظمة الحية.

## III-3-4 أهمية الجذور الحرة للأنظمة الحية:

يعتبر تواجد الجذور الحرة في الدم بتركيز منخفضة أمر طبيعي وضروري لعدة وظائف هامة للأنشطة الخلوية، وأيضاً لجهاز المناعة الذي ينتجها لاستخدامها في عمليات التخلص من الفيروسات والبكتيريا [17]، كما أن هذه الجذور تعمل على قتل الجراثيم باستخدام إنزيم الميليوبروكسيداز وذلك عن طريق تحفيز من بيروكسيد الهيدروجين [18]، بالإضافة إلى إزالة السمية إثر التعرض لمواد سامة أو للإشعاع [19].

## III-3-4 أضرار الجذور الحرة وآثارها السامة:

تتسبب الجذور الحرة في العديد من الأمراض التي تصيب الإنسان، فهي تنتج من طرف العضوية باستمرار في المصورات الحيوية وكرات الدم البيضاء، ونظراً لنشاطها الكبير فهي تهاجم مكونات الخلية متسببة في أضرار خطيرة يمكن أن تؤدي إلى الموت الخلوي، حيث أن مهاجمتها للفسفوليبيدات الغشائية يخل بنشاط

الغشاء الخلوي، كما أن إتلافها للبروتينات يخل بالوظائف الإنزيمية [14، 19]، بالإضافة أنها تؤدي إلى الاضطرابات الرئوية مثل التهاب الرئة، الربو، مرض الانسداد الرئوي وأمراض الكبد، أو أمراض الجهاز الهضمي مثل القرحة المعدية، التهاب القولون و الأمعاء [20].

### III-4-4. مضادات الأكسدة:

إن مضادات الأكسدة تلعب دورا مهما وفعالاً في حماية أجسادنا من الأمراض الخطيرة و يتجه العالم كله الآن في صناعة الأغذية وعلى استخدام و إضافة مضادات الأكسدة، لما لها من أهمية علاجية وزراعية و صناعية كما أن لها دور فعال ضد الشوارد التي قد تسبب الأورام الخبيثة المنتشرة بصورة مخيفة في مجتمعنا الحالي [17].

### III-4-1. تعريف مضادات الأكسدة

هي عبارة عن جزيء أو أيون أو جذر مستقر نسبياً، قادرة على تأخير أو منع أكسدة جزيئات أخرى تقوم بحماية الخلايا من الأضرار التي تسببها الجزيئات غير مستقرة (جذور الحرة)، وتتكون مضادات الأكسدة من بعض الإنزيمات التي يصنعها الجسم وبعض العناصر الغذائية التي يتناولها الإنسان كالفيتامينات والمعادن وغيرها، ويعتبر وجودها ضروري داخل الكائن الحي للحد من خطورة الجذور الحرة [21، 22، 23].

### III-4-2. تصنيف المضادات الأكسدة:

#### ➤ مضادات الأكسدة الإنزيمية:

تعتبر الإنزيمات المضادة للأكسدة خط دفاع أول للجسم ضد الشوارد الحرة التي تتمثل بالإنزيمات المضادة للأكسدة الآتية:

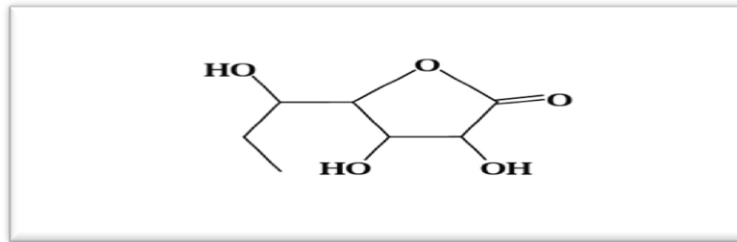
الجلوتاثيون GLUTATHIONE، الكالتيز CATALASE، السوبر أوكسيد ديسموتيز Super Oxide . dismutase .

وتعد أحد الأنظمة الخلوية المضادة للأكسدة وتعمل على كس بقايا الأوكسجين الأحادي وتوجد بصورة مؤكسدة أو مختزلة حيث تلعب هذه الإنزيمات دوراً فعالاً في وقاية الجسم من التأثير المدمر للشوارد الحرة وتدخل المعادن في تركيب هذه الإنزيمات مثل: المنجنيز، الزنك [17].

➤ مضادات الأكسدة الغذائية:

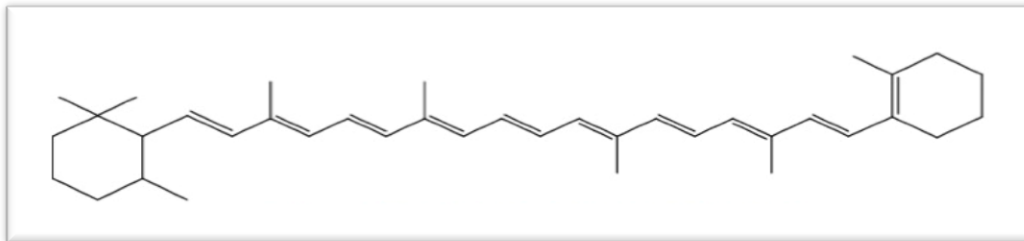
وهي ما يتم الحصول عليها من المواد الغذائية التي نتناولها مثل الفيتامينات، كاروتينات، الفلافونيدات، حيث تعتبر مضادات الأكسدة الغذائية الطريقة الأفضل لإمداد الجسم بالحماية اللازمة ضد خطر الجذور الحرة ومن هذه الأغذية نذكر:

✓ فيتامين C، Acide ascorbique، ويتم الحصول عليه من الحمضيات، الفلفل، البقدونس، الفواكه خاصة التوت.



الشكل (III-5): يمثل بنية الفيتامين (C)

✓ الكاروتينات موجودة في الخضار والفواكه مثل الليكوبين، في الطماطم واللوتين في السبانخ [24،25].



الشكل (III-6): يمثل بنية مركبات الكاروتينات

✓ مركبات الفلافونيدات الحيوية Bioflavonoides وتوجد في بعض الفواكه والخضار وتكثر في الفواكه الحمضية والعنب [17].

➤ مضادات الأكسدة الصناعية:

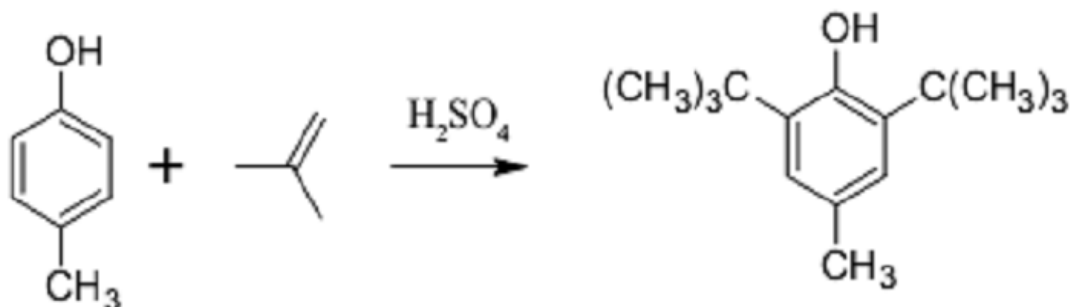
هي مضادات تحضر وتستهلك تجاريا لحفظ المنتجات الطبيعية حيث تعتبر عنصر أساسي يجب إضافته للأطعمة المعلبة، تستخدم على نطاق واسع كمضادات غذائية نظرا لأدائها العالي، وانخفاض التكلفة وتوفرها الواسع نذكر منها [6،26]:

مركب Butylated Hydroxy toluene : BHT

مركب (e Hydroxy anisoleButylatd ):BHA

❖ مركب BHT:

مركب ذو صيغة جزيئية (C<sub>15</sub>H<sub>24</sub>O) من مضادات الأكسدة الصناعية وهو مادة متبلورة ذات لون أبيض عديم الرائحة لا يذوب في الماء لكنه يذوب في المذيبات العضوية والدهون، يستعمل على نطاق واسع للأغراض الصناعية [27،28].

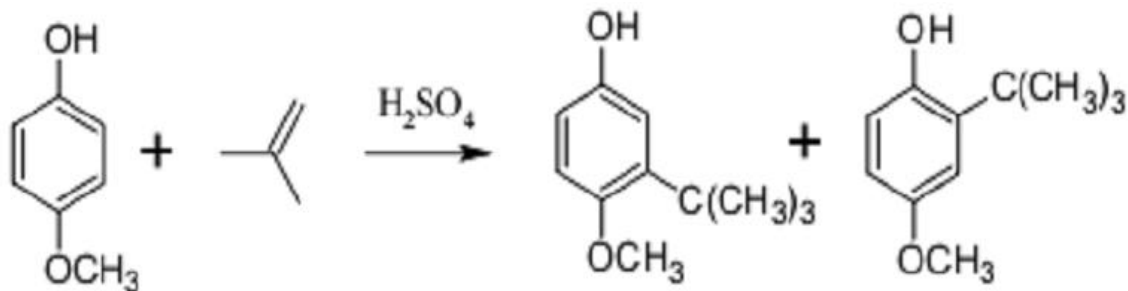


الشكل (7-III) : يمثل آلية تحضير مركب BHT

❖ مركب BHA:

مركب ذو صيغة جزيئية (C<sub>11</sub>H<sub>16</sub>O) يضاف غالبا إلى المواد الغذائية لمنع التأكسد، وهو خليط من متماكين هما:

2-tert-butyl-4-hydroxy-anisole, 3-tert-butyl-4-hydroxy-anisole



الشكل (8-III): يمثل آلية تحضير مركب BHA [27]

III-4-3. شروط إضافة مضادات الأكسدة:

إن إضافة فائض من مضادات الأكسدة في الغذاء ينتج عنه تسمم أو طفرات وبالتالي تعرض صحة الإنسان للخطر لهذا في معظم البلدان تكون إضافة مضادات الأكسدة في الأغذية المصنعة بطريقة محدودة وبدقة عالية، حيث يجب أن تكون درجة السمية ضعيفة، وفعالة بتركيز منخفض في أنواع عديدة من الدهون، تجنب إضافة روائح غير مرغوب فيها [26،29].

## قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية:

- [2] الكائنات الحية الدقيقة (الجزء الأول) مجلة العلوم التقنية مدينة الملك عبد العزيز العدد 19 جانفي 1992م.
- [1] د- محمد الصاوي محمد مبارك، د- عبد الوهاب محمد الحافظ، راوية فتحي جمال، عالم البكتيريا، مكتبة أوزوريس شارع قصر النيل القاهرة الطبعة الأولى 2005.
- [7] م- ابتسام و ب- خولة، (2017) دراسة تأثير المستخلصات المائية و الايثانولية لنبات أم الدريقة *Ammodaucus leucotcichus* على نمو بعض الأنواع البكتيرية الممرضة والفعالية المضادة للأكسدة، مذكرة ماستر أكاديمي هندسة كيميائية جامعة الشهيد حمه لخضر.
- [9] د- رأفت حسن عبد الوهاب، د-، تصنيف عالم النبات و الأحياء الدقيقة شركة دار العلم للنشر والتوزيع، الكويت 2018
- [10] العابد إ، (2009) دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران *Traganummudatum* مذكرة لنيل شهادة الماجستير ، جامعة قاصدي مباح ورقلة.
- [6] حوة ابراهيم، (2013) دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة، مذكرة ماجستير كيمياء عضوية وفيزيوكيمياء الجزينات، جامعة قاصدي مباح، ورقلة.
- [11] بن عمر م العربي، (2019)، دراسة فيزيوكيميائية وبيولوجية للزيت الاساسي لبعض النباتات الطبية *Mentha piperita, Cotulacinerea. Origanum majorama L, Ammudaucus leucotrichus*. مذكرة لنيل دكتوراه علوم، جامعة الشهيد حمى لخضر الوادي.
- [12] الدجوى ع، (1996) موسوعة النباتات الطبية و العطرية، الطبعة الأولى مكتبة مدبولي القاهرة، ص.451
- [17] عبدالغنى النسر(ن)، محمود (و)، محمد وهبة (ن)، (2013) دورمضادات الأكسدة وعلاقتها بالصحة العامة، مجلة أسبوط للدراسات البيئية- العدد 38 .
- [24] بلغار أسيا، (2018) دراسة القدرة المضادة للأكسدة وللبكتيريا للتآكل للمستخلصات الفينولية لنبات *guyonianum (Dur) Limoniastrum* ، مذكرة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة قاصدي مباح ورقلة.

- [27] بلقاسم عبد الوهاب، (2017) دراسة الزيوت الأساسية، المركبات الفينولية وفعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصليتين: السذبية Rutaceae والمركبة Compositae، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة العربي بن مهيدي ام البواقي.
- [28] فرحات س، دراسة مقارنة فعالية المواد المضادة للأكسدة للبروبوليس لمناطق مختلفة في الجزائر حسب الخريطة المناخية بالطرق الكيمائية والكهروكيميائية، مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي جامعة الوادي.

#### المراجع باللغة الأجنبية:

- [5] [www.healthline.com](http://www.healthline.com), Retrieved 23-11-2008. Edited bacteria.
- [4] Rozier. J Bolnot. F Carrier. V (1985) Bass Microbiologic de l'Hygiene des Aliments. Maisson Alfort Paris p75-203.
- [3]T .S. Chambree, R.L. Karelitz, T. Rcdfrd, B.C. Clark, identification of sesquiterpenes in citrus essential oil by cryfocusing GC/FT-IR, J. Esso oil Res. 9,127-132 (1997).
- [8] HARRAR. A.2012-Activités anti oxydante et antimicrobienne d'extraits de Rhamnus alaternus L. diplôme de Magister, université ferhat Abbas Sétif Algérie p76.
- [10] M.J.Tomlinson, T.A.Saski, C.L. Wilkins, Application of multidimensional –gas chromatography-mass spectrometry and gas chromatography- fourier transform infrared-mass-spectrometry. mass Spectrometry reviews, 15, 1-14(1996).
- [13]Jomova K., Vondrakova D., Lawson M. and Valko M.(2010). Metals, oxidative stress and neurodegenerative disorders. Mol Cell Biochem. 345: 91-104
- [14]Dodet B. (1991). La chasse aux radicaux libres oxygénés. Biofutur, 101: 23-34
- [15]P.IONITA, Is DPPH Stable Free Radical a Good Scavenger for Oxygen Active Species? Chem.Pap.59 (1)11-16 (2005).
- [16]Held P. (2012). An Introduction to Reactive Oxygen Species Measurement of ROS in Cells. BioTek Instruments, Inc,
- [18]Thomas.S, and Balasubramanian.K.A, Role of intestine in postsurgical complications: involvement of free radicals. Free Radic Biol Med, 2004. 36(6): p. 745-56.
- [19]Valko M., Rhodes C.J., Moncol J., Izakovic M., Mazur M. (2006). Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer. Chemo-Biological Interactions, 160 (Issue 1): 1–40.

---

[20]Sharma.S, Shrivastav.B.R, and Shrivastav.A, Free Radicals, Antioxidants and Oxidative Stress. International Journal of Advanced Research 2013 1(9): p. 252-258.

[21]Pinchuk.I, Shoval.H, Dotan.Y, and Lichtenberg.D, Evaluation of antioxidants: Scope, limitations and relevance of assays. Chemistry and Physics of Lipids 2012. 165 (6): p. 638– 647.

[22]Hamid.A, Aiyelaagbe.O, Usman.L, Ameen.O, and Lawal.A, Antioxidants: Its medicinal and pharmacological applications. African Journal of Pure and Applied Chemistry, 2010. 4 (8): p. 142151.

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

[25]Dewick.P.M, Medicinal natural products: a biosynthetic approach. 2002: John Wiley and Sons

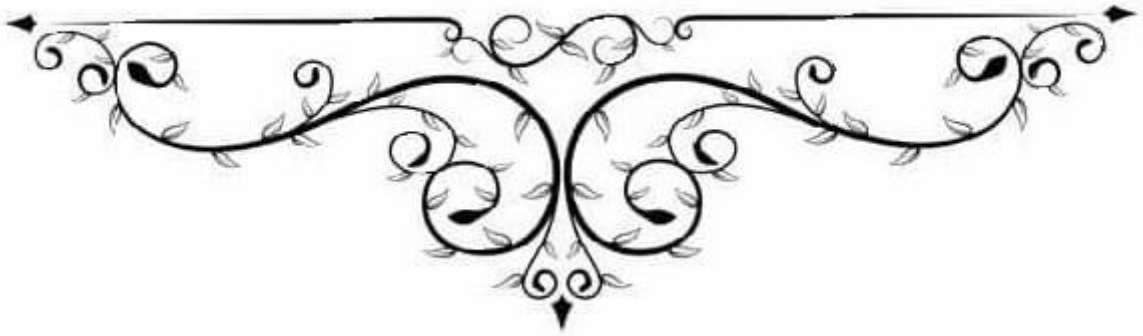
[26]Xiu-Qin.L, Chao.J, Yan-Yan.S, Min-Li.Y, and Xiao-Gang.C, Analysis of synthetic antioxidants and preservatives in edible vegetable oil by HPLC/TOF-MS. Food Chemistry, 2009. 113(2): p. 692700.

[29]Newkirk.K.A, Gilchrist.L, Hand.L.W, and Sutton.D.S, Effects of Synthetic Antioxidants and Rosemary Extracts on Oxidative Rancidity and Color Stability in Whole hog Sausage. Animal Science, 1993: p. 78-83.

الجزء العظمى  
الجزء العظمى



الفصل الرابع  
الدراسة العملية



### IV-الدراسة العملية

#### 1-IV.الأدوات والمحاليل والأجهزة المستعملة:

تم الحصول على الأدوات والأجهزة المستخدمة في العمل من مخبر كلية العلوم الدقيقة وكلية علوم الطبيعة والحياة للجامعة وكذلك بالمخبر العلمي لمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة بولاية تڤرت.

الجدول (1-IV): يوضح مختلف الأدوات والمحاليل والأجهزة المستعملة في العمل المخبري:

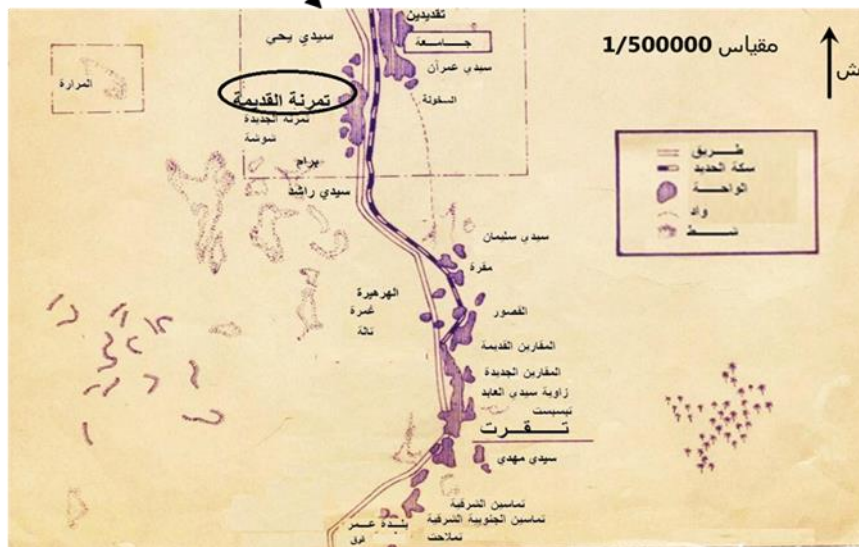
| الأدوات  | المحاليل   | الأجهزة المستخدمة   |
|--|--|---|
| المادة النباتية  | إيثانول  | ميزان حساس  |
| بيشر   | ماء مقطر   | موقد بنزن   |
| ورق الترشيح  | كربونات الصوديوم $Na_2CO_3$                              | حاضنة<br>جهاز كلفنجر  |
| ورق الألمنيوم  | كاشف فينول فتالين<br>ميثانول                             | جهاز مطيافية الأشعة تحت الحمراء<br>FTIR                                 |
| مخلاط مغناطيسي   | هيدروكسيد البوتاسيوم KOH                                 | جهاز معامل الانكسار   |
| أنابيب اختبار  | حمض الهيدروكلوريك HCL                                    | جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية،<br>والمرئية UV-VIS-spectrophotomètre |
| حامل أنابيب اختبار   | ماء فيزيولوجي معقم                                       |   |
| أرلن ماير، ماصة باستور،<br>ماصة، سحاحة، مخبار مدرج<br>الزيت الأساسي لنبنة، ملقاط<br>دورق، اطباق بتري | وسط الزرع Muller Hinton<br>DMSO<br>DPPH<br>عينات بكتيرية |   |

2-IV. المادة النباتية المستعملة:

تم استخدام نبات صحراوي وهو نبات *Brocchia cinerea del*، حيث تم الحصول عليه من منطقة تمرنه الجديدة التابعة لدائرة جامعة ولاية المغير، تم استخدام الجزء الهوائي للنبات لعملية استخلاص الزيت الأساسي منها.

1-2-IV. وصف منطقة الدراسة:

منطقة الدراسة هي منطقة قطف وجمع عينة النبات المدروس، حيث تم قطفها من منطقة تمرنه الجديدة التابعة لدائرة جامعة ولاية المغير، يحدها شمالا قرية سيدي يحيى وجنوبا قرية الشوشة، شرقا بلدية سيدي عمران وغربا المرارة، وتقع على مستوى 40م تحت البحر، تعرف هذه المنطقة بمناخ صحراوي وذات تربة رملية وغنية بالمياه الباطنية [1]



الشكل (1-IV): منطقة الدراسة تمرنه الجديدة ولاية المغير [2]

## IV-2-2. الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة: [1]

- إن منطقة واد ريغ بصفة عامة تدخل ضمن المناخ الصحراوي الجاف، الذي يتميز بالحرارة المرتفعة وقلة تساقط الأمطار وانعدامها في بعض الأحيان.
- أ- الحرارة: نظرا لطبيعة المنطقة فإن للحرارة أهمية بالغة كونها تعتبر أهم العناصر التي تلعب دور المحدد في النشاط الفلاحي للمنطقة خاصة بزراعة النخيل، حيث تصل درجة الحرارة إلى 43 درجة مئوية خلال فصل الصيف وفي فصل الشتاء تتراوح ما بين 30 إلى 35 درجة مئوية.
- ب- الرطوبة: ترتفع الرطوبة شتاء وتنخفض صيفا نتيجة لاختلاف درجة الحرارة والتساقط، حيث تؤثر على الطبيعة المائية الباطنية السطحية بشكل مباشر وتؤثر خاصة على المزروعات الفلاحية، يبلغ المتوسط العام للرطوبة 40% وأقصى حد له شتاء 64% وأدناه صيفا 33%.
- ج- الشمس: تعد عاملا لرفع مردود الإنتاج الزراعي وخاصة إنتاج التمور، والتي تبعد بمعدل 10 ساعات يوميا وتتلقى المنطقة كمية إضاءة كبيرة خلال كل فصل.
- د- الرياح: تتعرض هذه المنطقة إلى موجة تيارات مختلفة وهي كالتالي:
- رياح صحراوية: في جميع الاتجاهات وتكون خاصة في فصل الربيع.
  - رياح بحري: تكون باتجاه شرق غرب بداية من شهر أوت إلى أكتوبر.
  - رياح السيروكو: قادمة من الجنوب وتهب في فصل الصيف وذات حرارة عالية.
  - رياح رملية: شمالية غربية وتهب من شهر فيفري إلى أفريل وتتراوح سرعتها بين 50-100 كم/سا. وتعرف أيضا برياح الشهيلي وهي من أكثر الرياح قساوة بالمنطقة وتصحب معها حرارة شديدة.
- هـ- التربة: ذات أصل غريني مجددة عن طريق الرياح المحملة بالرمال.

## 3-2-IV. قطف العينة:

تم قطف نبات الشحيحة *Brocchia cinerea* عبر مراحل وذلك في كل من شهر فيفري ومارس و أبريل 2021م، نظرا لخصائص النمو والازدهار في هذه المرحلة العمرية للنبات.



الشكل (2-IV): صورة حقيقية لمكان قطف النبات *Brocchia cinerea del*.

## 4-2-IV. التجفيف والحفظ:

بعد عملية القطف وقبل تجفيف النبات تم تنظيفه من الأتربة والحشرات العالقة فيه، بعدها تمت عملية التجفيف بوضعه على قطعة قماش بيضاء بمكان ظلي، وعدم تعريضه لأشعة الشمس والرطوبة لكي لا يفقد لونه أو رائحته وكذا خصائصه الفعالة، حيث استغرقت عملية التجفيف من 5 إلى 7 أيام كحد أقصى، وبعد تجفيفه تم وضعه في أكياس ورقية إلى غاية وقت استعماله.



الشكل (3-IV): صورة فوتوغرافية لنبات الشحيحة بعد عملية التجفيف.

### 3-IV. إستخلاص الزيوت الأساسية:

تقطع المادة النباتية إلى قطع صغيرة ثم توضع في جهاز التقطير المائي (جهاز استخلاص الزيوت الأساسية) كليفنجر .

يعتمد التقطير المائي على قدرة بخار الماء لحمل الزيت الأساسي للنبات، حيث يتم غمر كمية من النبات 50 g في 600 ml من الماء المقطر داخل دورق زجاجي سعته 1L، وتكرر العملية 6 مرات ولمدة 3 ساعات على الأقل.

بعد الغليان ينتشع بخار الماء بالزيت الأساسي للنباتة، فينتقل معه عبر أنبوبة عمودية تمر عبر جهاز التبريد، أين يحدث تكثيف للبخار وتتكون قطرات صغيرة تتراكم بأنبوبة بها ماء مقطر، وبسبب الفرق بين كثافة الماء والزيت فإن هذا الأخير يطفو فوق سطح الماء. بعد ذلك يتم جمع الزيت الأساسي في قارورة زجاجية معقمة ومحكمة الغلق، وللتخلص من الماء المتبقي أسفل القارورة يتم إضافة كربونات الصوديوم  $Na_2CO_3$ ، ثم تحفظ القارورة بدرجة حرارة  $4^{\circ}C$  إلى غاية استعماله للدراسة.



الشكل (4-IV): صورة فوتوغرافية لجهاز الاستخلاص كليفنجر .

### 2-3-IV. حساب مردود الزيت الأساسي (R H E)

مردود الزيت الأساسي هو النسبة بين كتلة الزيت المستخلص وكتلة النباتة قبل الاستخلاص [3] ولحساب المردود نستعمل العلاقة التالية:

$$\text{المردود} = \frac{\text{كتلة الزيت المستخلص بالغمم}}{\text{كتلة النباتة جافة بالغمم}}$$

100\*

## 4-IV.دراسة الخصائص للزيت المستخلص

## 1-4-IV.دراسة الخصائص الحسية:

كانت الخصائص الحسية ( المظهر واللون والرائحة والذوق) هي المؤشرات الوحيدة لتقييم جودة الزيوت الأساسية، ولكن بما أن هذه الخصائص تعطي معلومات محدودة للغاية عن هذا النوع، فمن الضروري التطرق لأساليب أخرى أكثر دقة بمعايير مقبولة تتعلق بالمؤشرات الفيزيائية والكيميائية.

- تم تحديد هذه المعايير من قبل العديد من المنظمات العالمية مثل:

**ISO:** منظمة التقييس الدولية

**AFNOR:** الجمعية الفرنسية للتوحيد القياسي.

**AOAC:** رابطة الكيميائي الزراعي الرسمي.

ونحن قد قمنا بتحديد المؤشرات (حمض، أستر) وفقا للمعايير **AFNOR**.

✓ الرائحة:

في الزيوت العطرية الرائحة أقوى بكثير من الليبيدات، ويعود ذلك إلى تركيبة المركبات ذات الأوزان الجزيئية الصغيرة والمتطايرة سريعا عند درجات الحرارة العالية، فالترينينات لها رائحة عكس الجليسيريدات الثلاثية [4].

✓ اللون:

يمكن تحديد اللون بالعين المجردة، بوجود عينة قياسية، يمكن استخدامها لتقييم درجة التشابه بين لون المنتج القياسي ولون الزيت الأساسي [4].

✓ المظهر الفيزيائي:

تتغير الحالة الفيزيائية للزيت الأساسي وفقا للمنتجات التي تشكله، يمكن أن يظهر في صورة صلبة أو سائلة أو شبه صلبة [4].

## 2-4-IV. دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية:

الطرق المستخدمة لتحديد المؤشرات الفيزيائية والكيميائية هي تلك المشار إليها في معايير الجمعية الفرنسية

**AFNOR 1989 [5].**

IV-4-1-1. الخصائص الفيزيائية:

✓ الكثافة النوعية d:

تحسب الكثافة بأخذ حجم معين من الزيت الأساسي ثم نقوم بحساب كتلته عند درجة حرارة 20° درجة مئوية، نكرر العملية بأخذ نفس الحجم من الماء المقطر وحساب كتلته عند نفس درجة الحرارة، ثم نقوم بحساب الكثافة بالعلاقة التالية:

$$[d]_{20} = (M_i / M_e)$$

d: الكثافة النوعية عند 20 درجة مئوية.

M<sub>i</sub>: كتلة الزيت بالغرام

M<sub>e</sub>: كتلة الماء المقطر بالغرام.

✓ تحديد قرينة الانكسار  $\eta$  (Norme NF T75-1) Indice réfraction:

يرتبط مؤشر الانكسار بجيب زاوية السقوط مع زاوية انكسار لشعاع الضوء ذي الطول الموجي المحدد، حيث يعرف مؤشر الانكسار للمادة على أنه الرقم الذي يميز قوة هذه المادة على إبطاء الضوء و انحرافه فكلما زاد تباطؤ الضوء كان مؤشر الانكسار للمواد عال، حيث يتم قياس مؤشر الانكسار تحت درجة حرارة ثابتة. [06].

- طريقة العمل:

تضبط قرينة الانكسار عن طريق قياس قرينة الانكسار للماء المقطر، والذي يجب أن يكون 1.333 عند حرارة 20 درجة مئوية. نفتح المنشور الثانوي ونقوم بإسقاط 2 إلى 3 قطرات من العينة السائلة على الجزء المركزي من المنشور الرئيسي، ثم يغلق بلطف حيث تنتشر العينة بين المنشور الرئيسي و المنشور الثانوي في فيلم رقيق. ننتظر حتى تستقر درجة الحرارة ثم تقرأ قرينة الانكسار مباشرة من جهاز (Réfractomètre) وتعطى بالعلاقة التالية:

$$\eta_{D^{20}} = \eta^{\theta} + (\theta - 20) - 0.0004$$

$\eta_{D^{20}}$ : قرينة الانكسار عند درجة الحرارة 20°C

$\theta$ : درجة الحرارة في المخبر

$\eta^{\theta}$ : قرينة الانكسار عند درجة حرارة المخبر.



الشكل (5-IV): يمثل صورة أصلية لجهاز قياس قرينة الانكسار

2-1-4-IV. الخصائص الكيميائية للزيت الأساسي :

✓ قرينة الحموضة  $I_A$ : [5]

وتعرف على أنها عدد الميليغرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم ( KOH ) لتعديل الأحماض الحرة المتواجدة في واحد غرام من الزيت الأساسي .

- طريقة العمل:

نضع 0,5 غرام من الزيت الأساسي في حوالة صغيرة ثم نضيف 2 مل من الايثانول و 3 قطرات من كاشف فينول فتالين، نعاير بعدها بمحلول KOH (0,5 عياري) المحضر بالايثانول حتى ظهور اللون الوردي الفاتح، تحسب قرينة الحموضة بالعلاقة التالية:

$$I_A = \frac{V \cdot 56,11 \cdot C}{m}$$

$I_A$ : رقم الحمض

$V$ : حجم محلول KOH المسحح (ml)

$C$ : تركيز المحلول KOH (N) عياري

$m$ : كتلة الزيت المستعملة بالغرام



الشكل (6-IV): عملية المعايرة لتحديد قرينة الحموضة [01]

✓ مؤشر التصبن  $I_s$  : [5].

وتعرف على أنها عدد الميليغرامات من الـ **KOH** اللازمة لتعديل الأحماض الحرة والأحماض المرتبطة بشكل أسترات والموجودة في واحد غرام من الزيت الأساسي.

- طريقة العمل:

نضع 0,5 غرام من الزيت الأساسي في حوجلة صغيرة، نضيف له 1ml من KOH (0,5 عياري) ، نضع الحوجلة في حمام مائي طارد للغازات لمدة نصف ساعة، نتركه يبرد لمدة ساعة بعدها نضيف له 0,5ml من الماء المقطر و 3 قطرات من فينول فيتالين، نعاير الكمية الزائدة من KOH بواسطة بواسطة حمض HCl (0,5 عياري)، نعاير بالموازاة محلول KOH (0,5 عياري) حجمه بواسطة حمض HCl (0,5 عياري) دون زيت أساسي، بعدها نقوم بحساب قرينة التصبن بالعلاقة التالية:

$$I_s = \frac{28,05}{m} (V_0 - V_1)$$

$V_0$ : حجم الـ HCl المعايير بدون زيت أساسي (ml)

$V_1$ : حجم الـ HCl المعايير مع وجود الزيت الأساسي (ml)

$I_s$ : مؤشر التصبن

$m$ : كتلة عينة من الزيت

28,05: ثابت الحموضة



الشكل (7-IV): عملية المعايرة لتحديد قرينة التصبن [01]

حساب رقم الأستر  $I_E$  :

ولحساب رقم الأستر نطبق العلاقة التالية:

$$I_E = I_S - I_A$$

5-IV. الدراسة التحليلية للزيت:

• التحليل بالأشعة تحت الحمراء FTIR:

تعتبر فرع من فروع علم الأطياف الذي يتعامل مع المنطقة تحت الحمراء من الطيف الكهرومغناطيسي. ويشمل مجموعة من التقنيات، أشهرها مطيافية الامتصاص. وتستعمل هذه المطيافية في تحديد العناصر الكيميائية الموجودة في المركبات قيد الدراسة [07].

- طريقة العمل:

توضع قطرة من الزيت على قرص الجهاز ويتم استقبال النتائج على شاشة الحاسوب في شكل أطياف.

6-IV. الدراسة البيولوجية:

1-6-IV. دراسة الفاعلية ضد البكتيريا:

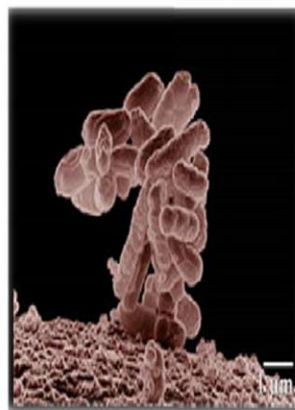
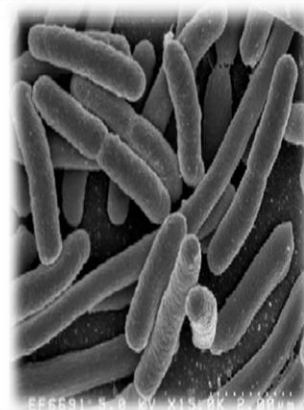
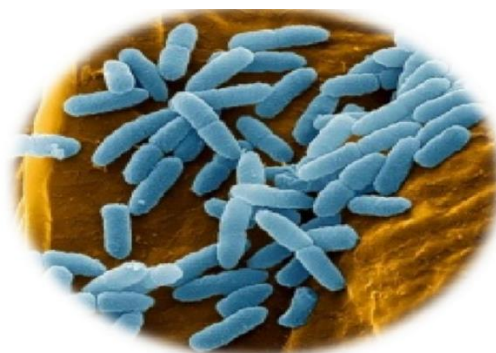
✓ السلالات البكتيرية المستعملة:

تم استخدام 4 سلالات بكتيرية مسببة للأمراض بالنسبة للإنسان (3 سلالات سالبة الغرام "-" وسلالة موجبة الغرام "+") حسب ما يوضحه الجدول أدناه، كما يبين الشكل (2) المظاهر المرفولوجية للسلالات المدروسة تحت المجهر الإلكتروني.

تم الحصول على هذه الكائنات الحية الدقيقة من مخبر الجامعة لكلية العلوم الطبيعية والحياة بالوادي وتمت الدراسة على مستوى مخبر الأبحاث العلمية لمركز البحث العلمي والتقني للمناطق الجافة محطة تقري.

الجدول (2-IV): اسم السلالات البكتيرية المدروسة ونوع الغرام والرمز والعائلة

| العائلة famille           | الرمز code | نوع الغرام (gram) | الاسم العلمي للبكتيريا        |
|---------------------------|------------|-------------------|-------------------------------|
| <i>Enterobacteriaceae</i> | ATCC 8737  | -                 | <i>Escherichia coli</i>       |
| <i>Pseudomonadeceae</i>   | ATCC 9027  | -                 | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> |
| <i>Enterobacteriaceae</i> | ATCC 14028 | -                 | <i>Salmonellatyphimuruim</i>  |
| <i>Staphylococcaceae</i>  | ATCC 6538  | +                 | <i>Staphylococcus aureus</i>  |

*Staphylococcus**E-Coli**Pseudomonas**Sallmonella*

الشكل (8-IV): المظاهر المرفولوجية للسلاطات البكتيرية المدروسة

يتم تقييم نشاطية أي مادة كيميائية أو طبيعية، على الأحياء الدقيقة بنوعين من الدراسة، نوعية وكمية، ونحن إعتدنا على الدراسة النوعية فقط [8].

1-1-6-IV. الدراسة النوعية:

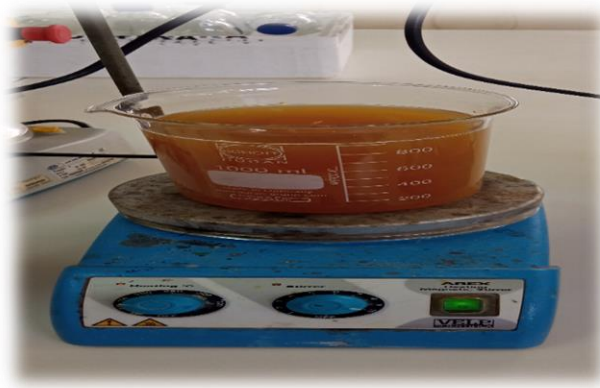
تتمثل في اختبار حساسية الكائن الدقيق للمادة المضادة له، لهذا الغرض تستعمل العديد من الطرق والتقنيات، أهمها التي تعتمد على انتشار المادة المختبرة داخل وسط الزرع الصلب وبطريقة الأقراص، ولاختبار النشاطية ضد البكتيرية لـ *Broccia cinerea* تم إتباع طريقة الالتماس المباشر والانتشار بالأقراص، المقترحة من طرف (NCCLS) National committee for chimicallaboratory standard، والخاصة باختبار المضادات الحيوية (antibiogrammes) مع استبدال المضادات الحيوية بالزيوت الأساسية (aromatogrammes) [9].

■ مبدأ طريقة الانتشار في الوسط الصلب:

يرتكز على دراسة قدرة المواد الفعالة على قتل السلالات البكتيرية، ويتم ذلك بواسطة استخدام أقراص مبللة بواسطة مركبات الطبيعة المراد اختبارها، وتوضع في وسط جيلوزي يكون مزروع بمستعمرات ميكروبية، بعد وقت كافي في درجة حرارة  $37^{\circ}\text{C}$  يسمح ذلك بالانتشار الأفقي لمواد الطبيعة انطلاقاً من القرص، حيث نلاحظ تشكيل مناطق حول القرص تكون خالية من المستعمرات الميكروبية وكلما كانت هذه المناطق كبيرة كلما دل على حساسية السلالات المختبرة والعكس صحيح [10].

2-1-6-IV. تحضير وسط الزرع (Muller Hinton):

إن الوسط الزراعي المستعمل في حالة البكتيريا هو Muller Hinton، يتم تحضيره بإذابة كمية من مسحوق gelose de muller hinton في كمية من الماء المقطر، ثم نضعه على المخلاط المغناطيسي لغاية درجة الغليان، بعدها يتم الاحتفاظ به في قارورة ويوضع في المعقم الكهربائي (Auto clave).



الشكل (9-IV): تحضير وسط الزرع Muller Hinton

3-1-6-IV. تحضير المعلق البكتيري:

نقوم بتحضير وسط زراعي آخر بإذابة كمية من مسحوق Bouillon Nutritif مع كمية من الماء المقطر ونضعه على خلاط مغناطيسي، وبعد الغلي نضعه في قارورة ثم إلى المعقم الكهربائي (Auto clave). نأخذ محلول BN المعقم ونفرغ حوالي 5 ml في أنابيب إختبار معقمة وبواسطة ماصة باستور معقمة نضع عينات من البكتيريا داخله، ثم نضعه داخل الحاضنة في درجة حرارة  $37^{\circ}\text{C}$  لمدة 18-24 ساعة.



الشكل (10-IV): تحضير وسط الزرع BN الشكل (11-IV): تحضير المعلق البكتيري

4-1-6-IV. تحضير تراكيز المستخلص:

تم تحضير ثلاث تراكيز مختلفة من الزيت الأساسي للنبات شريحة الإبل (*Brocchia cinerea*)، وذلك بإستعمال محلول مخفف وهو DMSO، حيث كانت التراكيز كما يلي:

1- الزيت الأساسي الصافي (المركز)

2- تخفيف الزيت إلى 1/10

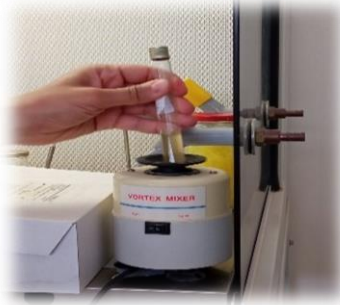
3- تخفيف الزيت إلى 1/50

5-1-6-IV. طريقة الزرع ووضع الأقراص:

- في طبق بتري معقم (9cm) نفرغ بها وسط الزرع MH الذي تم إذابته من قبل، ويترك ليبرد ويتجمد. وتتم العملية بالقرب من موقد بنزن من أجل خلق وسط معقم.
- نقوم برج المعلق البكتيري جيدا لإنتشار البكتيريا في كافة الأنبوب.
- نأخذ كمية من المعلق البكتيري بواسطة ماصة مجهرية ونفرغه على طبق البتري، ويتم توزيعه على كافة السطح بواسطة ماسح من ماصة باستور معقمة.
- نأخذ الأقراص المعقمة من ورق الترشيح ونغمسه في التراكيز المحضرة من الزيت الأساسي حتى يتشبع، ثم نضعه فوق سطح الطبق المزروع، وتتم تكرار العملية مرتين لكل سلالة بكتيرية، نترك علبة البتري بشكل مقلوب في الحاضنة تحت درجة حرارة 37°C لمدة 24 ساعة وفي حالة عدم توفر النتائج يتم تمديد المدة إلى 48 ساعة.



أخذ عينة من المعلق البكتيري



رج المعلق البكتيري



ملئ طبق البتري بوسط الزرع MH



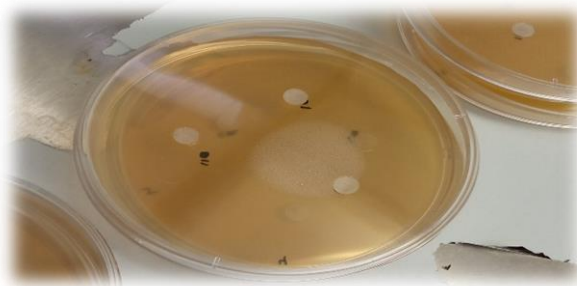
غمر قرص ورق الترشيح في الزيت



مسح شامل على سطح الزرع



إفراغ عينة البكتيريا في طبق البتري



وضع الأقراص على سطح وسط الزرع

الشكل (12-IV): صور توضح طريقة الزرع ووضع الأقراص

#### ✓ قراءة النتائج:

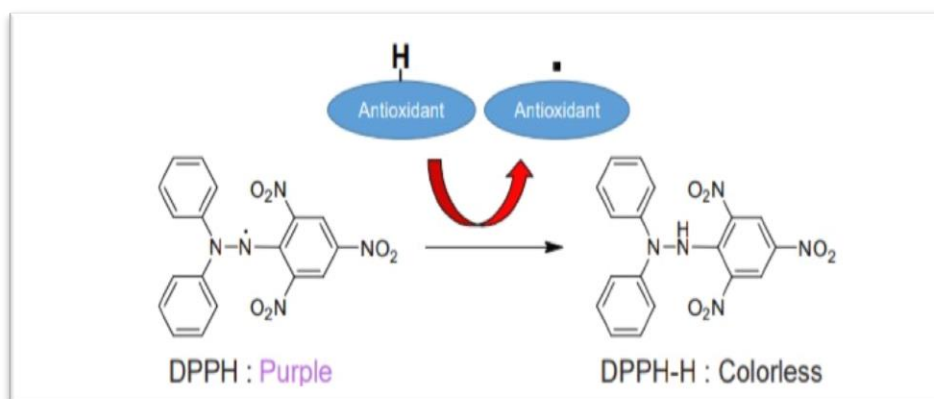
بعد وضع علب البتري في الحاضنة لمدة 24 ساعة تم تقييم التثبيط عن طريق الملاحظة بالعين المجردة من خلال قياس المناطق المحيطة بالقرص (مناطق تثبيط النمو البكتيري)، بالسنتيمتر وبواسطة مسطرة.

2-6-IV.دراسة الفاعلية ضد الأوكسدة:

الفاعلية المضادة للأوكسدة هي عبارة عن قياس قدرة المركب على تثبيط الجذر الحر أو توقيف عملية الأوكسدة حيث تقدر بعدة طرق من بينها الاختبار الذي سنقوم به في بحثنا هذا

• اختبار DPPH (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyl)

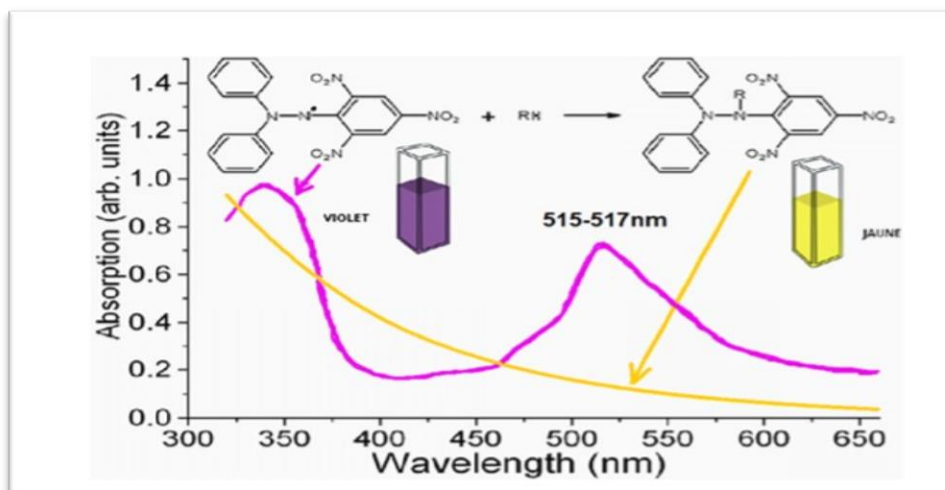
يعتمد هذا التفاعل على إرجاع جذر DPPH الذي هو جذر مستقر يظهر لون بنفسجي في المحلول ويتحول إلى اللون الأصفر عندما يلتقط من طرف مضادة الأوكسدة، في الواقع يتحول إلى شكل غير جذري بعد تشبع الطبقة الالكترونية المصحوبة بفقدان اللون البنفسجي، هذا التغير في اللون يترجم بنقص الامتصاص بدلالة الزمن عند طول موجة 517nm [12،11].



شكل (13-IV): يوضح الشكل المرجع DPPH والشكل الجذري DPPH\*

✓ المبدأ

يعتمد هذا الاختبار على نسبة إرجاع الجذر DPPH\* في وجود مركب مضاد للأوكسدة قادر على منح إلكترون أو جذر هيدروجيني، ويظهر ذلك من خلال التفاعل اللوني للجذر DPPH\*، الذي يتحول إلى جزيئة مستقرة DPPH-H [13] حيث أن قدرة هذه المركبات على تثبيط 50% من جذور DPPH تحسب من خلال منحنيات تغير نسبة التثبيط بدلالة تركيز المركب والنتيجة يعبر عنها IC<sub>50</sub> فكلما كانت قيمة IC<sub>50</sub> صغيرة كانت فاعلية المركب كبيرة. وهذا من خلال قياس شدة الامتصاص بدقة عند طول الموجة المقدره 517 nm بالنسبة للجذر الحر DPPH [14].



شكل (IV-14): يوضح امتصاصية المركب للجذر  $DPPH^*$  الحر وتحول اللون من البنفسجي إلى الأصفر بدلالة طول الموجة.

#### ✓ مبدأ عمل جهاز UV Spectrophotometer

يعمل الجهاز على قياس شدة الامتصاص للمركبات بدقة عالية عند طول موجة الامتصاص الأعظمية، فمثلا في حالة الجذور الحرة تكون قيمة طول الموجة هي  $\lambda_{max} = 517 \text{ nm}$  و يجب أن يكون المركب منحل في محل ملائم بحيث لا يمتص المحل نفسه الضوء في المنطقة الخاضعة للتقصي، ينقسم إشعاع المنبع الضوئي إلى حزمتين، تمر إحدى الحزمتين عبر خلية تحتوي المحل المرجع. والثانية عبر خلية تحتوي المحلول المراد تحديد امتصاصيته، يعمل المطياف إلكترونيا بطرح امتصاصية المحل في حزمة المرجع من امتصاصية العينة في الحزمة العينة ويسجل أغلب المطياف منحنى الامتصاصية (شدة الامتصاص) بدلالة طول الموجة وتعطي الامتصاصية أو الكثافة الضوئية حسب قانون (*Beer-Lambert*) بالعلاقة التالية:

$$A = \text{Log} I_0 / I = \epsilon Lc$$

A: الامتصاصية.

$I_0$ : شدة الشعاع الوارد

I: شدة الشعاع النافذ

$\epsilon$ : معامل الامتصاص

L: طول الخلية (1cm)



الشكل (IV-15): يمثل صورة أصلية لجهاز (UV Spectrophotometer) [15]

#### IV-6-2-1. تحضير تراكيز مختلفة من الزيت الأساسي:

لتحضير المحلول الأصلي تم أخذ 100mg من الزيت الأساسي للنبات شجيرة الإبل *Brochia cinerea* و مزجه مع 1l من الميثانول فأصبح تركيز المحلول 100mg/ml وانطلاقاً من هذا التركيز تم تحضير تراكيز مخففة بإضافة الميثانول : ( 1mg/ml، 2mg/ml، 3mg/ml، 6mg/ml ) وذلك قصد تقدير النشاطية المضادة للأوكسدة .

#### IV-6-2-2. تحضير محلول DPPH:

تم تحضير محلول DPPH ذو التركيز 0.1 mol/mL انطلاقاً من مزج 2 mg من مسحوق DPPH في 50ml من الميثانول (méthanol) ثم رجه جيداً قبل استعماله في قياس النشاطية المضادة للأوكسدة، علماً أن الكتلة المولية الجزيئية لمحلول HDPP هي  $M=394, 32 \text{ g/mol}$

- طريقة العمل:

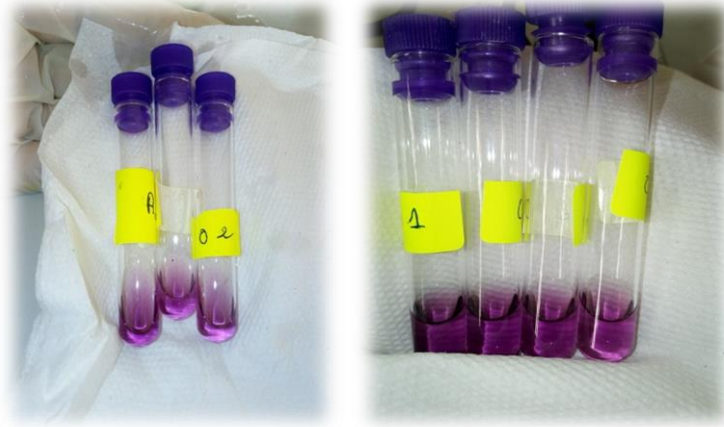
تم تحضير العينات المستخدمة في قياس النشاطية المضادة للأوكسدة انطلاقاً من مزج 0.2 ml من التراكيز السابقة مع 0,8 ml مع محلول DPPH بعد ذلك نقوم بالرج جيداً وترك المحاليل في مكان مظلم لمدة نصف ساعة وهذا لأن التفاعل بينهما بطيء بالإضافة إلى المحلول الشاهد (1ml من محلول DPPH)، بعدها نقوم بضبط جهاز UV Spectrophotometer على طول الموجة 517nm ويتم وضع الميثانول في الخلية الخاصة بالجهاز ثم ضبط الجهاز على الصفر، يتم قياس الامتصاصية الابتدائية  $A_0$  (الشاهد DPPH) في البداية ثم نقوم بقياس الامتصاصية  $A_i$  (العينات) نكرر العملية على ثلاث مراحل، يتم استعمال الشاهد الايجابي BHT كشاهد مرجعي للمقارنة به بعدها يتم حساب نسبة التثبيط بالعلاقة التالية [16]:

$$I\% = \frac{A_0 - A_i}{A_0} \times 100$$

$A_0$ : امتصاصية الشاهد (DPPH) عند 517nm

$A_i$ : امتصاصية العينة المدروسة بعد 30 دقيقة عند 517nm

1%: نسبة تثبيط العامل المضاد للأكسدة لجذر DPPH



الشكل (16-IV): يوضح كيفية تغير لون المحاليل عند إجراء اختبار DPPH

## قائمة المراجع

## المراجع باللغة العربية:

[2] بن صغير حضري يمينة, مجلة الواحات للبحوث والدراسات, المجلة 7, العدد 2, 2014, جامعة غرداية.

[3] أبو زيد, ش.ن, (2000), الزيوت الطيارة, الطبعة الأولى, الدار العربية للنشر والتوزيع, مصر

## المراجع باللغة الأجنبية:

[1] [www. Apc- djamaa.com/](http://www.Apc-djamaa.com/)الموقع الجغرافي

[4] Mohamed, N., boukhatem, Mohamd., S.H, Fairoua, S. et Yahia, H; <<

Extraction, composition et propriétés physico-chimiques de l'huile essentielle du Géranium Rosat (pelargoniumgraveolens L) cultivé dans la plaine de Mitidha ( Algérie)>> ; université de saadDahleb de Blida ; Algérie ; 2010.

[5] AFNOR, << Les huiles essentielles >>, 3 emeedition, Recueil des Norme française, Paris, 1989.

[06]Nait Achour Kh, "Etude de la composition chimique des essences de quatre espèces d'eucalyptus poussant dans la région de Tizi Ouzou", Thèse de Magister, Faculté des Sciences, Université de Mouloud Mammeri-Tizi Ouzou, 2010.

[7] <https://ar.m.wikipedia.org> (2021-05-19) 11:00h

[8]Belqiche P., (1979) – Troité de phytothérapie et d, aromathérapie, Tome I, L, aromatoigramme. éd. Maloine.

[9] Rahal. K., (2005) – Standardication de l'antibiogramme en Médecine Humaine à l'Echelle Nationale selon les recommandations de l'OMS, 4ème édition, éd Ministère de la santé, de la population et de la Réforme Hospitalière.

[10] NAIR R ET Chanda S., (2005)-Anticandidal activity of punicagranatumexhibited in different solvents. Pharmaceutical Biology.43:21-5.

[11] Acuna, U. M., Atha, D. E., Ma, J., Nee, M. H., Kemelly, E. J. (2002). Antioxidant capacities of ten edible North American plants. Phytother. Res, 16: 63-65.

[12] Atsumi, T., Iwakura, I., Kashiwagi, Y., Fujisawa, S., Ueha, T. (1999). Free radical scavenging activity in the non enzymatic fraction of human saliva: a simple DPPH assay showing the effect of physical exercise .Antioxid. Redox sign, 01: 537-546.

- 
- [13] Sharma.O.P, and Bhat.T.K, DPPH antioxidant assay revisited. Food chemistry, 2009. 113(4): p. 1202-1205.
- [14] Zengin, G., Cakmak, Y.S, C., Guler, G.O., Aktumsek, A. (2010). In vitro antioxidant capacities and fatty acid compositions of three Centaurea species collected from Central Anatolia region of Turkey. Food and Chemical Toxicology. 48: 2638-2641.
- [15] Que S., LuchunM.and Xin P.(2006) -Antioxiant activities of five Chinese rice wines and the involvement of phenolic compounds .Foods Research International,39:581-587
- [16] DZIRI S. HASSENI, FATASSI S.MRABET Y.CASABIANCA H. HANCHI B.·HOSNI K.·2012- phenolic constituents antioxidant and antimicrobial activities of rosy garlic (*Alliumroseumvarodoratissimum*(.SciVerse Science Direct journal of functional foods (4).423-432



الفصل الخامس  
لنتائج و المناقشة

## V-النتائج والمناقشة

### 1-V.النتائج:

في هذا الفصل، سوف نناقش بإيجاز كل النتائج التي توصلنا إلى معرفتها:

- استخراج الزيت الأساسي من نبات *Brocchia cinerea* بطريقة التقطير المائي.
- حساب مردود الإستخلاص للزيت.
- دراسة خصائص الزيت الأساسي ( الخصائص الحسية والخواص الفيزيائية والكيميائية والتحليل الكيميائي).
- دراسة النشاط ضد البكتيريا ضد الأكسدة للزيت الأساسي لنبات *Brocchia cinerea*.

### 1-1-V.مردود الزيت الأساسي:

لقد قمنا بالعديد من عمليات الاستخلاص للزيت الأساسي لنبات الشحية *Brocchia cinerea*، حيث تم الاستخلاص على ثلاث أشهر متتالية ( فيفري وبداية شهر مارس وكذلك في شهر أبريل)، ولقد كانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول (1-V): يوضح نسب مردود إستخلاص الزيت الأساسي للشحية عبر ثلاث أشهر

| الشهر          | فيفري | مارس | أفريل |
|----------------|-------|------|-------|
| نسبة المردود % | 0,55  | 0,57 | 0,74  |

نلاحظ من خلال الجدول أن مردود الزيت الطيار المتحصل عليه من نبات الشحية *Brocchia cinerea* متوسط على العموم، حيث شهد أقل نسبة في شهر فيفري بقيمة %0,55 وأكبر قيمة كانت بشهر أبريل %0,74.

إن هذا الاختلاف الواضح في النتائج يعود لعدة أسباب، أهمها لإختلاف فترة القطف للعينة ( بداية النمو، الإزهار، النضج التام)، وفترة إستخلاصها، وقد يعود أيضا لطبيعة المناخ خلال تلك الأشهر.

2-1-V. الخصائص الحسية:

تم تلخيص الخصائص الحسية ( المظهر واللون والرائحة) للزيت الأساسي لنبات الشبحية في الجدول

الجدول (2-V): نتائج الخصائص الحسية للزيت الأساسي:

| الرائحة   | اللون         | المظهر                               | الخصائص الحسية           |
|---|---------------|--------------------------------------|--------------------------|
| سمة من سمات<br>النبته (رائحة تشبه<br>رائحة نبات الشبحة) | لون أصفر فاتح | سائل زيتي<br>( Liquide )<br>(huileux | الزيت الأساسي<br>للشبحية |

يلخص الجدول السابق الخصائص الحسية للزيت الأساسي لشبحة الإبل، يحتوي الزيت العطري للنبات على مظهر سائل زيتي ورائحة مميزة وقوية وكذلك لون أصفر فاتح، كما في الشكل الآتي:



الشكل (1-V): الزيت الأساسي المستخرج للنبات شبحية الإبل

3-1-V. دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية:

- الخصائص الفيزيائية:

❖ الكثافة النوعية:

كانت قيمة الكثافة النوعية مقبولة بالمقارنة مع نتائج دراسات سابقة، وهذا ما يظهره الجدول التالي:

الجدول (3-V): كثافة الزيت الأساسي للشبحية.

|       |                                 |
|-------|---------------------------------|
| 0,949 | الكثافة النوعية للزيت الأساسي   |
| 0,958 | الكثافة النوعية لمراجع سابق [1] |

❖ قرينة الانكسار:

الجدول (4-V): قرينة الانكسار للزيت الأساسي للشجيرة

|        |                           |
|--------|---------------------------|
| 1,4630 | قرينة الانكسار $\eta$     |
| 1,4720 | قرينة الانكسار لمرجع سابق |

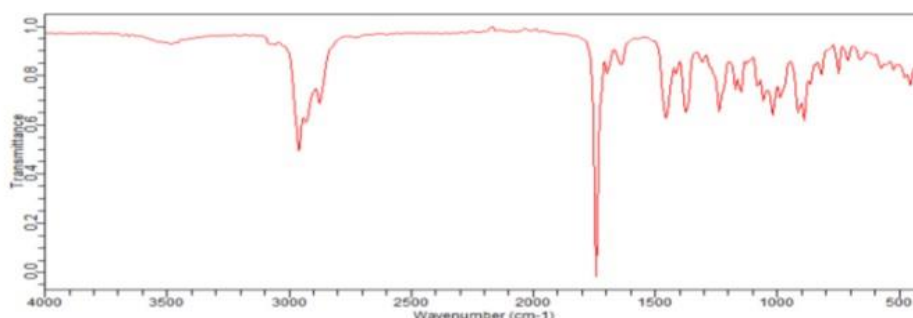
- الخصائص الكيميائية:

- الجدول (5-V): نتائج قرينة الحموضة والأستر و قرينة التصبن للزيت الأساسي للشجيرة

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| قرينة الحموضة | قرينة الأستر | قرينة التصبن |
| 0,617         | 162,073      | 162,69       |

4-1-V. التحليل الطيفي باستخدام الأشعة تحت الحمراء FTIR

أعطت هذه الدراسة النتائج التالية:



الشكل (2-V): يوضح مطياف FTIR للزيت الأساسي للنبات *Brocchia cinerea*

من قراءة الطيف أعلاه تحصلنا على تردد الأطياف المميزة للزيت الأساسي للنبات *Brocchia cinerea* كما يوضحه الجدول التالي:

الجدول (6-V): الترددات المميزة لطيف الأشعة تحت الحمراء لزيوت الأساسية لنبات *Brocchia*

*:cinerea*

| الوظائف والمجموعات               | التردد (سم <sup>-1</sup> ) |
|----------------------------------|----------------------------|
| C=O aldéhyde ou cétone           | 1700-1740                  |
| C-O ester                        | 1050-1300                  |
| C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> | 2790-2850                  |

وعليه كشف التحليل الطيفي ل FTIR عن وجود مجموعات مختلفة (C-O·C=O) ومجموعة الألكيل وهذا دليل

على وجود العديد من المركبات الداخلة في التركيب الكيميائي للزيت الأساسي للنبات *Brocchia cinerea*

5-1-V. الدراسة البيولوجية:

إختبار النشاطية ضد البكتيرية للزيت الأساسي:

إن ظهور سلالات مقاومة للمضادات الحيوية أدى للبحث عن بدائل تقوم بنفس الدور، منها الزيوت الأساسية وهذا بفضل تنوعها الكيميائي الكبير، وما يمنع تكيف الميكروبات المسببة للأمراض ويقلل من مقاومتها، ومن أجل هذا تم استعمال الزيت الأساسي من نبات *Brocchia cinerea* ضد مجموعة من السلالات البكتيرية المختلفة، والنتائج مبينة في الجدول الموالي:

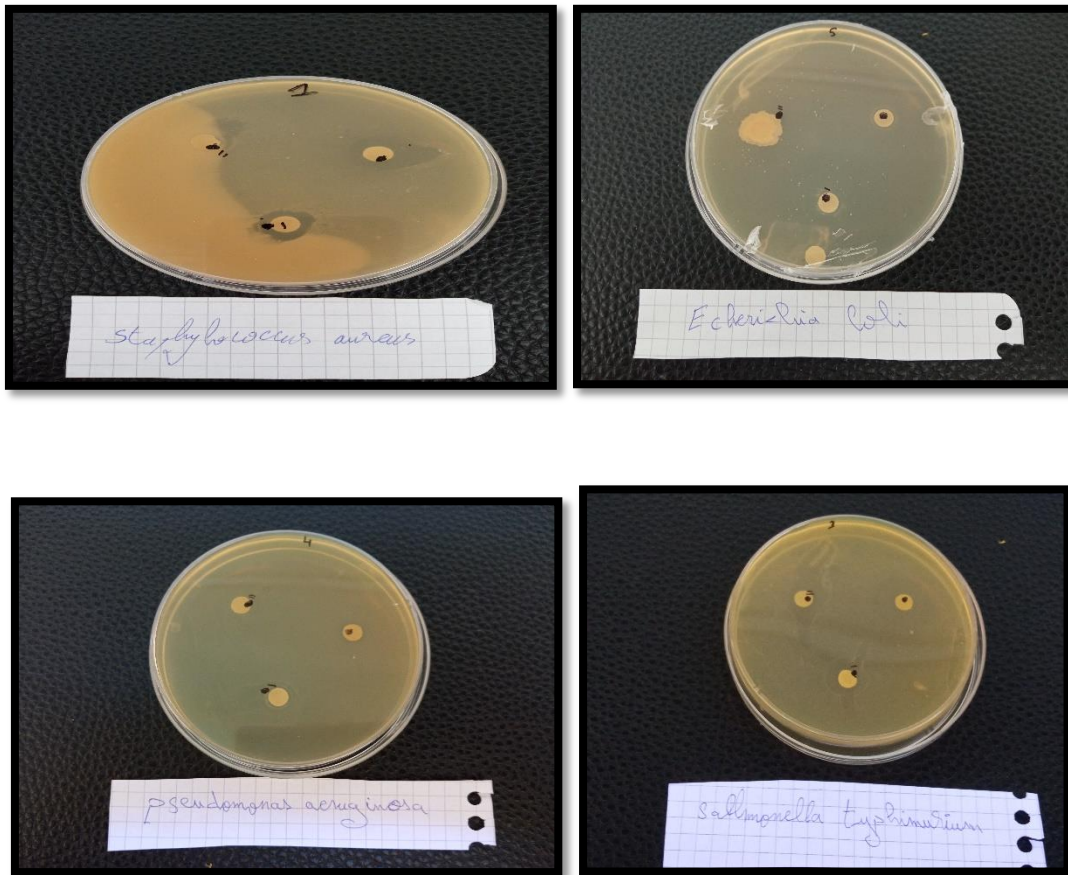
الجدول(7-V): نتائج اختبار النشاطية ضد بكتيرية للزيت الأساسي لنبته *B.Cinerea* معبر عنها

بالمليمتر

| البكتيريا                                | التراكيز % | نسبة التثبيط (mm) |
|--|------------|-------------------|
| <i>E. coli</i> ATCC 8737                 | 10         | 7                 |
|  | 50         | 5                 |
|  | 100        | 9                 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538   | 10         | 15                |
|  | 50         | /                 |
|  | 100        | 30                |
| <i>Salmonella typhimuruim</i> ATCC 14028 | 10         | 15                |
|  | 50         | 14                |
|  | 100        | 23                |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027  | 10         | 12                |
|  | 50         | 10                |
|  | 100        | 10                |

❖ سجلت السلالة البكتيرية *E.coli* حساسية ضعيفة جدا على الزيت الأساسي للنبات، حيث كان قطر التثبيط 9 ملم عند تركيز 100%، بينما عند 10% سجلنا 7 ملم، وآخر قيمة عند تركيز 50% بقطر 5 ملم.

- ❖ أما بالنسبة لسلالة *S.aureus* فقد كانت أكثر السلالات حساسية تجاه الزيت الأساسي، قدر قطر التثبيط عند تركيز 100% ب30ملم، بينما عند 10% فكانت نفس النتيجة عند بكتيريا *S.typhimurium* ب 15ملم. بينما عند تركيز 50% لم تسجل اي نتيجة.
- ❖ وكذلك بالنسبة للنوع البكتيري *S.typhimurium*، سجلت حساسية عالية على الزيت الأساسي قدرت ب23ملم عند تركيز 100% وب14ملم عند تركيز 50%.
- ❖ عند بكتيريا *P.aeruginosa* كانت الحساسية محدودة أو متوسطة، حيث تم تسجيل قطر 10ملم في كلا التركيزين 100 و 50%، بينما عند التركيز 10% كانت النتيجة 12ملم.



الشكل (3-V): مختلف النتائج المتحصل عليها من دراسة نشاطية البكتيريا على الزيت الأساسي للشحيجة.

#### 6-1-V. اختبار النشاطية ضد تأكسدية للزيت الأساسي:

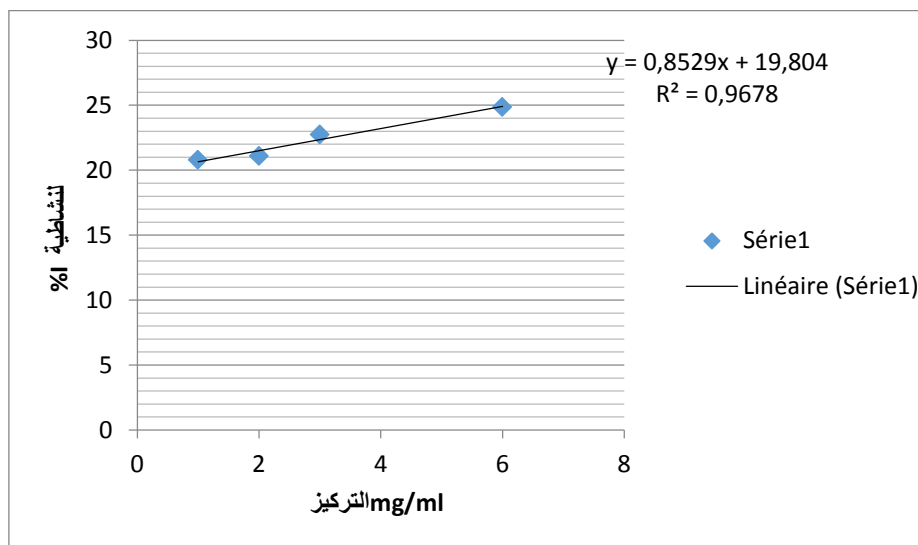
النشاط المضاد للأكسدة يعبر عن القدرة على تقليل محلول الإيثانول من DPPH لوجود مضادات الأكسدة.

النشاطية ضد تأكسدية للزيت الأساسي للنبتة *Brochia cinerea (Cotula cinerea)* بالنسبة لجزر DPPH حسبت بواسطة جهاز UV Spectrophotométre في طول موجة يساوي 517 نانومتر و ذلك بتتبع إرجاع هذا الجزر و الذي يصاحبه تغير في اللون. ولغرض المقارنة استخدم BHT كمضاد أكسدة مرجعي، ومن خلال

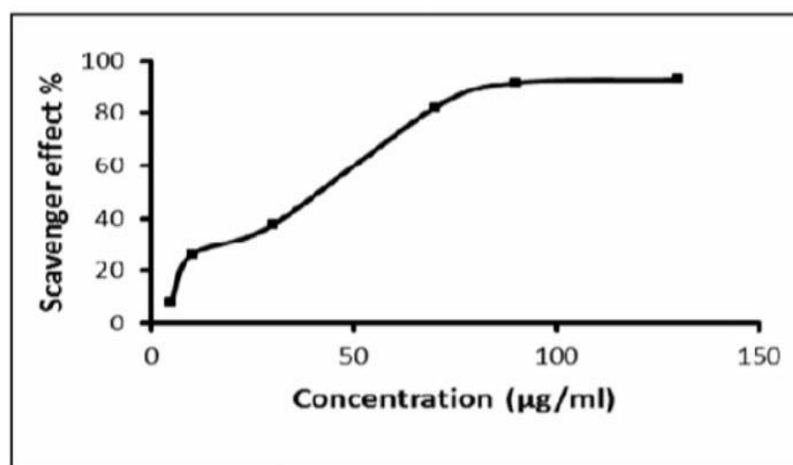
المنحنيات المتحصل عليها يظهر أن الزيت الأساسي للنبات *Brocchia cinerea* و BHT يمتلكان نشاطية ضد تأكسدية تتعلق بتركيز كل منهما.

الجدول (8-V): يمثل قيم الامتصاصية بدلالة تركيز الزيت

| التركيز mg/ml | 1     | 2     | 3     | 6     |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| الامتصاصية %  | 20,78 | 21,08 | 22,73 | 24,86 |



الشكل (4-V): منحنى بياني يمثل نسبة الفاعلية المضادة للأوكسدة بدلالة تركيز الزيت الأساسي للنبات *Brocchia cinerea*



الشكل (5-V): المنحنى البياني للفاعلية المضادة للأوكسدة بدلالة التركيز لمركب BHT

جدول (9-V): IC<sub>50</sub> للنبات *Brocchia cinerea* و مركب BHT.

| العينة                       | IC <sub>50</sub> |
|------------------------------|------------------|
| نبات <i>Brocchia cinerea</i> | 35,44mg/ml       |
| مركب BHT                     | 41,3µm/ml        |

2-V. المناقشة:

1-2-V. مردود الاستخلاص:

من النتائج المتحصل عليها من الزيت الطيار للنبات الشيحوية (*B.Cinerea*) والمتراوح بين 0,55-0,74%، نستطيع القول أن النتائج مقبولة بالنسبة لدراسات سابقة لنفس النوع، حيث قام (باي ف و بالقاسمي ز، 2018) من مذكرة بعنوان مساهمة في دراسة تشريحية لنبات الشيحوية النامية بمنطقة واد سوف ودراسة بعض الخصائص البيوكيميائية للزيت العطري. تم إيجاد قيمة المردود للنبات في منطقتين، منطقة بن قشة ب0,31% ومنطقة السويهلة ب0,53%، وعند الطالبة (عواوة أ، 2017) وصل المردود لأعلى قيمة قدر ب0,86% بمذكرة *Etude l'extraction des lipides polyphénols, flavonoïdes et des huiles essentielles de deux plantes médicinales( C.Cinerea, Rosmainus officinalis) de la région d'El-oued.* إن هذه النتائج قريبة من المتحصل عليها في دراستنا، والسبب في هذا التفاوت في النتائج يعود لعدة عوامل تؤثر على كمية الزيت المنتجة من النبات، منها الحرارة والرطوبة والاهم منطقة الدراسة كما قد يحدث الاختلاف بسبب العضو النباتي المستخدم (أزهار، أوراق، ساق، جذر...).

3-2-V. الحالة الفيزيائية:

لاحظنا أن المستخلص في درجة حرارة الغرفة يكون سائل، بالنسبة للزيوت الطيارة (العطرية) معروفة بأنها سريعة التبخر، ولهذا تم وضع الزيت في قارورة محكمة الإغلاق وداكنة اللون للحفاظ عليه في درجة حرارة منخفضة جدا بين 4-6 درجة مئوية.

✓ اللون:

لاحظنا أن الزيت المستخلص بطريقة كلنجر أعطى لون أصفر وذلك يعود للتسخين المباشر، فكلما كان التسخين مباشر وبدرجة حرارة مرتفعة حمل البخار كمية من الزيت العطري ونستدل به على نسبة المردود.

✓ الرائحة:

في الزيوت العطرية الرائحة تكون قوية، ويعود ذلك إلى تركيبة المركبات، فالترينينات لها رائحة عكس الجليسيريدات الثلاثية.

## 3-2-V. الخصائص الفيزيائية والكيميائية

✓ الكثافة النوعية وقرينة الانكسار:

بعد عملية الاستخلاص تم دراسة الخواص الفيزيائية للزيت، وكانت الكثافة المتحصل عليها تساوي (0.949) وهي أقل من الواحد (1)، مما يؤكد أن مستخلص النبات عبارة عن رتجات زيتية بطبيعتها. أما بالنسبة لقرينة الانكسار فالقيمة قاربت من (1.4630) وهي قريبة للدراسات السابقة وضمن المدى الموجود بالمراجع العلمية.

✓ قرينة الحموضة:

تدل قيمة قرينة الحموضة على نسبة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في الزيت، حيث وجدت قيمة قرينة الحموضة لزيت شجيرة الإبل (0.617) وهذا دليل على أن نسبة الأحماض الدهنية الحرة ضئيلة في الزيت المستخلص، أي أنه لم يحدث تحلل جزئي لمكونات الزيت أثناء التقطير.

إن  $I_A$  أقل من 2 هو دليل على الحفاظ الجيد للزيت (نسبة الأحماض الحرة ضعيفة) وهذا لأن الزيت العطري الطازج في الواقع يحتوي على عدد قليل جدا من الأحماض الحرة.

تعتبر قرينة الحموضة معيارا لتقدير مدى نوعية الزيت، حيث يشير انخفاض عدد الأحماض الحرة إلى أن الزيوت الأساسية مستقرة ولم تتعرض للتأكسد وهذا لأن الزيت عندما يتأكسد يتحلل بسرعة ويسبب زيادة في عدد الأحماض [3].

✓ قرينة الأستر:

تشير قيمة قرينة الأستر إلى أن الزيت يحتوي على كميات جيدة من الأحماض الحرة، حيث أن كلما ارتفعت قيمة الأستر كلما كانت جودة الزيت أفضل، يظهر الزيت الأساسي لدينا قيمة قرينة الأستر  $I_E$  تقدر ب(162,073) وهذا يعتبر مؤشر مقبول مما يدل على مدى جودة الزيت المستخلص [4]. وقرينة التصبن  $I_S$  بقيمة (162,69)

## 4-2-V. طيف الأشعة تحت الحمراء FTIR:

كشف مطايف FTIR للزيت الأساسي لنبات *Broccchia cinerea* عن وجود وظائف كيميائية مختلفة (C-O, C=O) و هذا يدل على وجود مركبات فعالة تحتوي على هذه الوظائف المختلفة وتدخل في التركيب الكيميائي للزيت الأساسي حيث يمكن أن تكون هذه المركبات إما كحول، أستر، كيتون، بالإضافة لوجود مجموعة الألكيل  $C_nH_{2n+1}$ .

## 4-2-V. الفاعلية ضد بكتيريا:

النشاط المضاد للبكتيريا قد تم تثمينه في هذه الدراسة بواسطة تقنية الانتشار على وسط صلب، حيث بينت النتائج المتحصل عليها قدرة الزيت الأساسي المستخلص من النبات على مقاومة السلالات البكتيرية، ففي دراستنا كانت النتائج بالنسبة للسلالتين *Staphylococcus* و *Salmonella* ذات نشاطية عالية قدر قطر التثبيط ب 30,15 ملم و 23, 15,14 ملمم للتراكيز 100% و 10% و 50% بالترتيب، بينما كانت *Pseudomonas aeruginosa* متوسطة الحساسية بقطر تثبيط 10، 12، 10 ملمم للتراكيز 100% و 10% و 50% على الترتيب. بينما *E. Coli* كانت من أضعف السلالات مقاومة للزيت الأساسي للنبات بقطر 9، 7، 5 ملمم للتراكيز 100% و 10% و 50%.

- في دراسة قامت بها (باي ف و بالقاسمي ز، 2018) لنفس المذكرة، تم تسجيل قطر تثبيط للسلالة *Pseudomonas aeruginosa* 14، 12، 6، 6 ملمم للتراكيز 100% و 50% و 20% و 10% بالترتيب. ولسلالة *E. coli* سجلت 25، 11، 8، 6 ملمم للتراكيز 100% و 50% و 20% و 10% على الترتيب.
- وفي دراسة قام بها (Chouika et all, 2015)، على تأثير الزيوت الأساسية لنبات *Cotula cinerea* بينت أن البكتيريا من نوع *Pseudomonas aeruginosa* أبدت مقاومة ملحوظة مقارنة بباقي السلالات، حيث قدر قطر التثبيط ب 15، 9، 9 ملمم للتراكيز 100% و 50% و 25% على الترتيب.
- وفي دراسة أخرى قامت بها ( بلعربي خ، وديدي ص 2015) بعنوان المساهمة في دراسة تأثير المستخلص الميثانولي لأوراق نبات شححية الإبل *Cotula cinerea* على بعض السلالات البيكتيرية، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر، وجد أن المستخلص الصافي للنبات له أثر كبير على بعض السلالات الميكروبية أهمها *Staphylococcus aureus* قدر قطر التثبيط ب 7,28، 7,25، 7,23 ملمم للتراكيز 100% و 50% و 25% على الترتيب.

## 4-2-V. الفاعلية ضد تأكسدية:

من تحليل منحني الشكل (4) نلاحظ أن النشاطية المضادة للأكسدة تزداد كلما زاد تركيز الزيت، وهذا من خلال قيمة معامل الارتباط للعينات التي تقدر ب  $r^2 = 0,967$  والتي تفسر وجود ارتباط خطي قوي بين الزيت والفاعلية المضادة للأكسدة. حيث نجد الفاعلية المضادة للأكسدة للزيت لنبات *Brocchia cinerea* ضعيفة نوعا ما مقارنة بفاعلية الشاهد المرجعي BHT، حيث بلغ الحد الأقصى لكسح الجذر DPPHA=24,86% عند أكبر تركيز للزيت (C=6mg/ml) في حين تصل إلى A=80% عند تركيز (C=75µm/ml) بالنسبة للشاهد BHT.

- حسب النتائج المسجلة في الجدول (2) وجدت  $Ic_{50}$  لنبات *Brocchia cinerea* تساوي  $Ic_{50}=35,44mg/ml$  في حين وجدت  $Ic_{50}$  لل BHT تساوي  $Ic_{50}=43,358\mu m/ml$  مما يظهر أن نبات *Brocchia cinerea* له نشاطية ضد تأكسدية ضعيفة مقارنة ب BHT الذي له نشاطية ضد تأكسدية قوية جدا.
- نلاحظ تسجيل قيمة كبيرة ل  $Ic_{50}$  للزيت الأساسي للنبات *Brocchai cinerea* مما يدل للوهلة الأولى على ضعف القدرة المضادة للأكسدة إلا انه في الحقيقة يصعب الجزم على ضعف القدرة المضادة للأكسدة للزيت الأساسي الخاص بنا، لأنه في دراسة سابقة أجرتها [1] وجد أن نبات شححية الإبل المأخوذ من سيدي عون له نشاطية كبيرة في اقتناص ( $Ic_{50} = 0,0064 mg/ml$  DPPH) في حين أظهر مستخلص نبات شححية الإبل من منطقة أدرار مقدار  $Ic_{50}$  قدر ب  $1,174 mg/ml$ ، وهنا نجد اختلاف في القدرة المضادة للأكسدة وهذا راجع إلى ظروف كل تجربة وكذا التراكيز والحجوم المستخدمة، بالإضافة إلى اختلاف الخصائص المناخية ونوعية التربة من منطقة إلى أخرى والتي بدورها تؤثر على نوعية النبات.
- النشاطية ضد تأكسدية للزيوت الأساسية هي عبارة عن انتقال ذرة الهيدروجين لمجموعة الهيدروكسيل للمركبات الفينولية إلى الجذور الحرة (DPPH) مما يجعلها مستقرة، يؤدي هذا إلى تناقص تركيز هذه الجذور الحرة، وفي المقابل تناقص الكثافة الضوئية خلال زمن التفاعل إلى أن تنتهي قدرة مضاد الأكسدة المانح لذرات الهيدروجين.
- تلعب كلا من مركبات التربينات الأحادية و الكحولات و بالأخص الفينولات الدور الرئيسي كمثبطات للجذور الحرة، حيث تعتبر من مركبات الزيوت الأساسية الأكثر فاعلية في النشاطية ضد تأكسدية. وهذا ذكر في العديد من التقارير وفقا ل [6] [7].
- يمكن تفسير تسجيل الزيت الأساسي لنبات الشححية للفاعلية المضادة للأكسدة المنخفضة على انه يحتوي على نسبة ضعيفة من المركبات الفعالة ضد النشاطية التأكسدية.

## قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية:

- [1] بن عمر م العربي, (2019), دراسة فيزيوكيميائية وبيولوجية للزيت الأساسي لبعض النباتات الطبية  
Menthapiperita. Cotul cinerea. Origanummajorama L,  
Ammudaucusleucotrichus. مذكرة لنيل دكتوراه علوم. جامعة الشهيد حمى لخضر الوادي.  
[02] يسرى مصطفى (2018) التحليل الآلي النظرية و التطبيق الجزء الأول الطرق الطيفية، جامعة  
أم القرى و المنصورة الجامعة 110

قائمة المراجع باللغة الأجنبية:

- [3]De Cliff S. et Harerimana P.C., 2013.Extraction de l'huile essentielle complète des fleurs de Cananga odorata de la plaine de l'Imbo : vers la vulgarisation d'une nouvelle filière de plantes industrielles au Burundi. Revue de l'université de Burundi, Série Sciences Exactes V : 28 :1-17
- [4]Hilan C., Sfeir R., Jawish D. & Aitour S., 2006. Huile Essentielle de certaines plantes médicinales libanaises de la famille des Lamiceae.Lebanaise Science Journal. Vol.7 (2):13-22
- [5] ChouikaF , UNLU M, Tepe B, Daferera D, polission M, SOKMEN A. AND AKPULAT H, A., 2003- Antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil and methanol extracts of Achilleamillefoliumsubsp. Mille folium Afan. (Asteraceae). Journal of ethnopharmacology.87.205-220.
- [6]-Villano D., Fernandez-Pachon M. S., Moya M. L., Troncosa A. M., Garcia-Parrila M. C. (2007) - Radical scavenging ability of polyphenolic compounds towards DPPH free radical. Talanta, 71:230-235.
- [7]-Bourgou S., Ksouri R., Skandrani I., Chekir-Ghedira L., Marzouk B. (2008)– Antioxidant and antimutagenic activities of the essential oil and methanol extraction from Tunisian Nigella sativa L. (Ranunculaceae) Italian journal food science, 20 (2):191-20.

## الخاتمة

تحمل النباتات الطبية والعطرية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة، حيث كانت ولا زالت تستخدم في تطبيب الأمراض والآلام التي تصيب الإنسان، وتعتبر في نفس الوقت كمادة أولية في الطب الحديث، وهي تلقى عناية بالغة في الكثير من الدول المنتجة لها.

إن النباتات الطبية الموجودة في الجزائر كثيرة ومتنوعة وتزخر منطقة واد ريغ بالعديد من هذه النباتات إذ يندرج هذا العمل في إطار تثمين الموارد النباتية الطبيعية في منطقة واد ريغ، إختارنا نبات *Brocchia cinerea* والمعروفة بشيحة الإبل التي تنتمي إلى العائلة المركبة (*Asteracea*)، هو نبات طبي بري في نفس الوقت، يستغل في الطب الشعبي لعلاج العديد من الأمراض.

الفكرة الرئيسية لدراستنا هي استخراج الزيت الأساسي لنبات شيحة الإبل، ثم تحديد خواصه الفيزيائية والكيميائية، وتحليله بواسطة مطيافية الأشعة تحت الحمراء، بعدها تمت دراسة الفاعلية البيولوجية للزيت (الفاعلية المضادة للبكتيريا و الفاعلية المضادة للأكسدة).

تم إستخلاص الزيت الأساسي بواسطة عملية التقطير المائي بإستعمال جهاز كلفنجر، حيث تعتبر هذه العملية هي الطريقة المفضلة لإستخلاص المواد الكيميائية السائلة، وجد أن مردود الزيت يتراوح ما بين 0,55 و 0,74% ما يدل على أن نبات الشحيحة يحتوي على كمية معتبرة من الزيت.

تحديد الخصائص الكيميائية والفيزيائية للزيت الأساسي كانت مقاربية مع مراجع سابقة (قرينة الأستر والتصبين، قرينة الحموضة، قرينة الإنكسار والكثافة النوعية).

تحليل الزيت بواسطة FTIR كشف على وجود مجموعة مختلفة من الوظائف ( الستونات، الأسترات) ومجموعة الألكيل ( $C_nH_{2n+1}$ )، من جهة أخرى تم دراسة نشاطية الزيت ضد أربع سلالات بكتيرية مختلفة موجبة وسالبة الغرام، وذلك بإستعمال ظاهرة الإنتشار بالأقراص حيث أظهر الزيت فاعلية بيولوجية متفاوتة بين القوية والمتوسطة، وهذا ما يعزز الدور العلاجي الذي يبديه الزيت والذي من الممكن أن يكون مشابه للفعل الناتج عن المضادات الحيوية.

أما بالنسبة للنشاطية ضد تأكسدية فلقد قمنا بإختبار هذا الزيت في عملية كسح الجذور الحرة، وذلك من خلال تحضير تراكيز مختلفة منه والتأثير بها على جذر DPPH وحساب النشاطية المضادة للأكسدة إنطلاقا من قيم الإمتصاصية التي أبدأها جهاز UV Spectrophotometre ومقارنتها مع نتائج النشاطية المضادة للأكسدة لشاهد مرجعي BHT.

ان نتائج دراستنا هذه تفتح مجال واسع لدراسات مستقبلية أخرى بهدف تعميق هذه الدراسة من حيث استخدام تراكيز مختلفة من الزيت الأساسي للنبات *Brocchia cinerea* أو استخدام سلالات بكتيرية مغايرة، بالإضافة لاستعمال طرق استخلاص حديثة مثل طريقة الإستخلاص بغاز CO2.



## الملاحق

### الملحق 1: السلالات البكتيرية المستخدمة

|   |   |
|---|---|
|    | السلالة البكتيرية الموجبة<br>الغرام (+) |
|   | السلالات البكتيرية سالبة الغرام<br>(-)  |
|  |   |

### الملحق 2: الأدوات المستعملة

|   |             |
|---|-------------|
|  | ماصة باستور |
|---|-------------|




|   |                      |
|---|----------------------|
|  | <p>ماصة مجهرية</p>   |
|  | <p>Placo platine</p> |

ملحق 3: الأجهزة المستعملة

|   |   |
|---|---|
|  | <p>ميزان حساس</p>   |
|  | <p>ميزان حساس</p>   |
|  | <p>الحاضنة (Incubateur) على<br/>37° درجة مئوية وضغط 1 كيلو<br/>باسكال</p> |

|   |                   |
|---|-------------------|
|  | <p>Auto clave</p> |
|  | <p>موقد بنزن</p>  |

ملحق 4: المحاليل المستعملة

|   |                     |
|---|---------------------|
|  | <p>وسط الزرع BN</p> |
|  | <p>وسط الزرع MH</p> |
|  | <p>DPPH</p>         |

## المخلص

إن الهدف من عملنا هو إستخلاص ودراسة الزيت الأساسي وكذلك الفاعلية المضادة للبكتيريا والأكسدة لنبات طبي من

العائلة المركبة (*Asteracea*) شحيحية الإبل (*Brochia cinerea del*).

تم إستخلاص الزيت الأساسي للنبات بواسطة التقطير المائي ومن ثم حساب المردود الذي كان ما بين 0.55-0.74%، ودراسة الخصائص الفيزيوكيميائية حسب AFNOR، والتحليل الكيميائي بواسطة طيف الأشعة تحت الحمراء FTIR. نتائج الفاعلية ضد بكتيرية بينت أن الزيت الاساسي للنبات له فاعلية معتبرة على كبح وتثبيط بعض السلالات الميكروبية، حيث سجلت سلالة *Staphylococcus aureus* و *Salmonella typhimurium* أكبر حساسية للزيت بينما بكتيريا *Escherichia coli* كانت الاضعف مقاومة.

نتائج الفاعلية المضادة للأكسدة بإستعمال إختبار DPPH للزيت الأساسي بين أنه يمتلك فاعلية ضعيفة حيث قدرت نشاطيته ب 35.44 mg/ml.

الكلمات المفتاحية: الزيت الأساسي، الفاعلية ضد بكتيريا، الفاعلية ضد الأكسدة، السلالات الميكروبية، *Brochia cinerea del*، العائلة المركبة (*Asteraceae*).

### Résumé :

Le but de notre travail est d'extraire et d'étudier l'huile essentielle ainsi que l'activité antibactérienne et anti-oxydante d'une plante médicinale « *Brochia cinerea Del* » de la famille « *Asteraceae* ».

De plus, l'extraction de l'huile essentielle des plantes se fait à travers l'hydro-distillation, et par la suite on calcule le rendement qui est d'environ 0,55-0,74%. Et on étudie les caractéristique physico-chimique selon AFNOR.

Egalement, l'étape de l'analyse chimique par spectroscopie infrarouge FTIR.

Les résultats de l'activité antibactérienne démontrent que l'huile essentielle des plantes est efficace pour bloquer et paralyser quelques nouvelles formes ou races microbienne, à titre d'exemple, les rases *Salmonella typhimurium* et *Staphylococcus aureus* ont marqué la sensibilité la plus élevée de l'huile. Alors que la bactérie *Escherichia coli* était plus faible.

Et cela les résultats de l'activité antioxydant à l'aide d'un test DPPH est faible activité, dont le résultat était 35,44mg/ml.

Les mots clés : L'huile essentielle, *Brochia cinerea*, antibactérienne, anti-oxydante, races microbienne, la famille « *Asteraceae* ».

### Abstract:

The point of our study is to extract and study the essential oil, and antibacterial efficacy and oxidation , for medical plant of the compound family (*Asteraceae*), *Brochia cinerea del*.

The essential oil of the plant was extracted by hydro-distillation then calculate the results between 0.55-0.74%percent. The study of physico-chemical properties according to AFNOR, and infrared chemical analysis IRFT.

The results of the activity against bacteria showed that the essential oil of the plant has a significant effect on curbing and inhibiting some microbial strains. Where recorded the *Staphylococcus aureus* and *salmonella typhimurium*, the biggest sensitivity and *Escherichia coli* bacteria the weakest resistance.

Antioxidant efficacy result using test DPPH of the essential oil it showed that it has weak efficacy. Where his activity was estimated by 35.44mg/ml.

Keywords: essntial oil, *Brochia cinerea*, antibacterial, antioxidant, microbial strains, the compound family (*Asteraceae*)