الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح- ورقلة

كلية العلوم التطبيقية

قسم هندسة الطرائق

مذكرة

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

تخصص: هندسة كيميائية

ميدان: علوم تكنولوجيا

مقدمة من طرف: ثليب مروة ، بوخطة شهرزاد

دراسة تأثير الزيت الاساسي لنبات النعناع على النشاطية الضد البكتيرية والضد التأكسدية

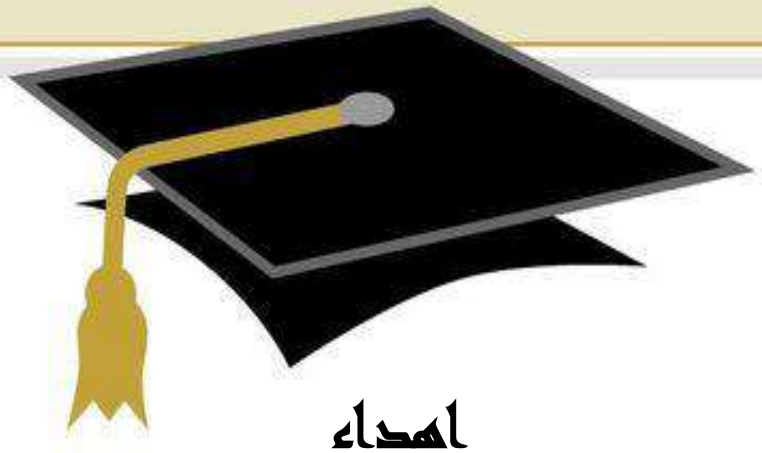
نوقشت يوم: 2022/06/13

امام لجنة المناقشة المكونة من:

د. لطفي باعمر	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	رئيس
د. نوال زبيدي	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مناقش
د.أ خيابة زينب	جامعة قاصدي مرباح ورقلة	مؤطر

السنة الجامعية: 2022/2021

بسم الله الرحمن الرحيم



اهداء

الى روح والدي الزكية الطاهرة فجر وجودي ابي الغالي

رحمك الله واسكنك فسيح جنانه.

الى من بسمتها غايتي وما تحت اقدامها جنتي، الى ملاكي في الدنيا، سر الأمان وحضني الدافئ، امي الحبيبة حفظك الله ورعاك وعلى جنة الفردوس مثواك.

والى زوجي الغالي اهدي هذا البحث المتواضع , تعبيرا عن شكري له , لوقوفه الى جانبي كي احقق طموحي.

والى النفوس البريئة والقلوب الطاهرة اخوتي واخواتي ورفيقات دربي اهديكم هذا العمل المتواضع وثمرة نجاحي ولكم مني فائق الامتنان.

مروة

اهداء

الى من كلله الله بالهيبة والوقار ، الى من علمني العطاء بدون

انتظار ، الى من احمل اسمه بكل افتخار ارجو من الله ان يمد في

عمره ليرى ثمار قد حان قطافها بعد انتظار وسيبقى كلماته

نجوما اهتدي بها اليوم وفي الغد والى الابد والدي العزيز " السعيد "

الى من تعجز كلماتي وتحن هامتي الى شمس حياتي التي لاتغيب التي

انارت دربي امي الغالية الى شموع الحياة وامل المستقبل اخوتي

والى الروح التي سكنت روحي ابن اختي

عبد القادر الى كل من نساهم قلمي ولم ينساهم قلبي

الى كل هؤلاء جميعا اهدي ثمرة جهدي المتواضع

شهرزاد

شكر وعرفان

الامي

لا يطيب العمل الا بذكرك ولا تطيب اللحظات الا بشكرك

الى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ونصح الامة ...نبي الرحمة،

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم.

الشكر موصول الى الذين حملوا أقدس رسالة في

الحياة...من مهدوا لنا طريق النجاح ...

الى جميع أساتذة قسم هندسة طرائق

ونخص بالذكر والشكر من ساعد على إتمام هذا البحث

ووقف الى جانبنا وقدم لنا العلم والمعرفة، وتفضل بالإشراف

على هذا العمل، الأستاذة الفاضلة الدكتورة خيابة زينب،

فلها منا كل التقدير

ونتقدم بالشكر الجزيل لأساتذتنا أعضاء اللجنة المناقشة

الموقرين على ما تكبدوه من عناء في قراءة هذه المذكرة

المتواضعة

ونتقدم بالشكر الخاص الى مدير المخبر

(CACQE)

والى كل أعضاء المخبر على تعاونهم معنا.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

الاهداء	I
شكر وعرفان	III
قائمة الجداول	IV
قائمة الاشكال	VIII
قائمة الصور	IX
مقدمة	أ
الفصل الأول عموميات حول الزيوت الأساسية	
I – عموميات حول الزيوت الأساسية	4
I-1- نبذة تاريخية	4
I-2- تعريف الزيوت الأساسية	4
I-3- مكان تواجدها في النبتة	5
I-4- التركيب الكيميائي لزيوت الأساسية	5
I-4- 1-التربينات	6
I-4- 2-المركبات العطرية	7
I-4- 3-مركبات مشتقة أخرى	8
I-5- طرق استخلاص الزيوت الأساسية	8
I-5-1-التقطير	8
I-5- 1-1-التقطير المائي	8
I-5- 1-2-التقطير ببخار الماء	9
I-5- 2-الاستخلاص بالمذيبات	9
I-5-3-الاستخلاص بالأمواج	10
I-6- الخواص الفيزيائية والكيميائية	11
I- 7-طرق تحليل الزيوت الأساسية	15
I- 8-سمية الزيوت الأساسية	16
I- 9-استخدامات الزيوت الأساسية	16
I- 10-النشاط البيولوجي لزيوت الأساسية	18

I- 1-10-النشاطية ضد الميكروبية	19
I- 10-1-1-النشاطية ضد البكتيرية	19
I-10-1-2-النشاطية ضد الفطرية	20
I-10-1-3-النشاطية ضد الحشرية	20
الفصل الثاني الفاعلية البيولوجية	
II- الفاعلية البيولوجية	23
II-1- الفاعلية المضادة للبكتيريا	23
II-1-1- تعريفها	23
II-1-2- تسمية البكتيريا	23
II-1-3- تصنيف البكتيريا	23
II-1-3-1- من حيث الشكل	23
II-1-3-2- من حيث الوسط الذي تعيش فيه	23
II-1-3-3- من حيث التغذية	24
II-1-3-4- من حيث طريقة التلوين GRAM	24
II-1-3-5- من حيث الأثر على الانسان	24
II-2- كيفية المعالجة بالمضاد الحيوي	24
II-3- جمع سلالات البكتيريا المستعملة	25
II-4- الجذور الحرة ومضادات الاكسدة	28
II-4-1- الجذور الحرة	29
II-4-1-1- تعريف الجذور الحرة	29
II-4-1-2- أنواع الجذور الحرة	30
II-4-1-3- التقسيم على أساس الاستقرار	30
II-4-1-3-1- الجذور النشطة	30
II-4-1-3-2- الجذور المستقرة	30
II-4-1-4- أسباب زيادة الجذور الحرة	31
II-4-2- مضادات الاكسدة	31
II-4-2-1- تعريف مضادات الاكسدة	31

II-4-2-2- اقسام مضادات الاكسدة	31
II-4-2-3- الية عمل مضادات الاكسدة	33
الفصل الثالث المواد والطرق المستعملة	
III- المواد والطرق المستعملة	35
III-1- بطاقة تقنية لنبات المدروس	35
III-2- التصنيف النباتي لنعناع	36
III-3- الوصف المورفولوجي لنبات النعناع	36
III-4- الموطن الأصلي	36
III-5- الخصائص العلاجية	36
III-6- مكان جني النبتة	37
III-7- تجهيز العينة	37
III-8- الاستخلاص	37
III-9- الخواص الفيزيائية والكيميائية	38
III-9-1- رقم الحمض	38
III-9-2- رقم الاستر	38
III-9-3- رقم التصبن	38
III-9-4- معامل الانكسار	38
III-10- الدراسة البيولوجية	38
III-10-1- اختبار النشاطية ضد البكتيريا لزيت الأساسي	39
III-10-1-1- طريقة العمل	39
III-10-2- اختبار النشاطية ضد التأكسدية لزيت الأساسي	40
III-10-2-1- طريقة العمل	40
الفصل الرابع النتائج والمناقشات	
IV- النتائج والمناقشات	43
IV-1- المردود المستخلص	43
IV-2- الخصائص الحسية لزيت الأساسي	43
IV-3- التحليلات الفيزيائية والكيميائية	43

IV-4- التحليل الكروماتوغرافيا	45
IV-5-النشاطية ضد البكتيريا	48
IV-6- تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة	49
الخاتمة	52
المراجع	54
المخص	59

قائمة الجداول:

الجدول	العنوان	الصفحة
01	**التصنيف النباتي لنعناع**	**36**
02	**تلخيص نتائج الثوابت الكيميائية والكيميائية للزيت**	**44**
03	**نتائج التحليل الكروماتوغرافي لزيت النعناع**	**46**
04	**نتائج القدرة التثبيطية للجذور الحرة DPPH**	**49**

قائمة الاشكال:

الشكل	العنوان	الصفحة
01	الأنماط المختلفة للبنيات المسؤولة عن تشكل الزيوت الأساسية	5
02	وحدة الازوبرين unité isoprénique	6
03	تصنيف التربينات وفقا لعدد وحدات الازوبرين الداخلة في تركيبها	7
04	بنية بعض المركبات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية	7
05	جهاز كليفنجر المستخدم في عملية التقطير المائي	9
06	صورة ومخطط لطريقة الجرف ببخار الماء	9
07	الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة	10
08	صورة ومخطط عن عملية الاستخلاص بواسطة الأمواج القصيرة micro-ondes	10
09	جهاز الكروماتوغرافيا الغازية	16
10	قطر منطقة التثبيط للبكتيريا	25
11	البنيات الرنينية في جزىء DPPH	30
12	الشكل الحر (الموكسد) والمرجع لل DPPH	30
13	أنواع مضادات الاكسدة	32
14	صور ومخطط الاختبارية النشاطية ضد البكتيريا	39
15	المظهر الكروماتوغرافي لزيت الأساسي لنبات النعناع	45
16	التوزيع حسب النسب المئوية للمكونات	47
17	تأثير زيت النعناع على البكتيريا المختلفة	49
18	منحنى اختبار DPPH للزيت الاساسي	50

قائمة الصور:

الصورة	العنوان	الصفحة
01	صورة موضحة بالفحص المجهري ل E.coli	26
02	صورة موضحة بالفحص المجهري لSTAPH	26
03	صورة موضحة بالفحص المجهري ل KLP	27
04	صورة موضحة بالفحص المجهري ل PSU	27
05	صورة موضحة بالفحص المجهري PRO	28
06	صورة موضحة بالفحص المجهري للخمائر	28
07	صورة موضحة بالفحص المجهري للجذور الحرة	29
08	نبات النعناع الأخضر	35
09	جهاز ريفراكتومتر	37
10	DPPH° مستخلص ايثانولي	40
11	محاليل مخففة	40
12	الزيت الأساسي لنعناع المستخلص بجهاز كليفنجر	43
13	صور الأثر التثبيطي لمستخلص الزيت الطيار	48

مقدمة

مقدمة:

لعلا اهتمام الانسان بالنباتات الطبية والعطرية والسامة قد بدا مع خلقه ووجوده، فقد استطاع الانسان بفطرته البحث عن ما يخفف الامه وامراضه باستخدام النباتات المحيطية به، ولقد كان ارتقاء الوعي الطبي والعلاجي بين الشعوب ان ازداد الطلب على الادوية حتى وصل الى جد الطفرات الهائلة، وخاصة في السنين الأخيرة وهناك مصدران اساسيان للدواء أولهما: المواد الفعالة المستخلصة من النباتات الطبية، والمصدر الثاني هو المركبات الكيميائية المصنعة [1].

بعد ان ازدهرت الكيمياء في بداية القرن التاسع عشر للميلاد، وصار باستطاعتها تحليل الأعشاب لمعرفة المواد الفعالة فيها، واستخراجها او تركيبها كيميائيا من مصادر كيميائية أخرى، وبدا التداوي بالأعشاب ينطوي في عالم الإهمال ليحل مكانه التداوي بالأقراص والاشربة المستخلصة من الأجزاء الفعالة في الأعشاب او من المواد الكيميائية غير العضوية ، وكان من المأمول ان تكون هذه الادوية الصناعية احسن فعالية من الأعشاب لأنها خلاصة المواد الفعالة فيها ، ولكن التجارب اثبتت ان الأعشاب والنباتات هي احسن فعالية من انتاج المصانع الكيميائية [2]. ومن عظمة المولى جل جلاله ان خلق لنا النباتات ليكون لنا منها الغداء ويكون لنا فيها الدواء والشفاء وذلك لاحتوائها على فوائد جمة إذا أحسنا استخدامها والتزامها بالمقادير المجددة والالتزام بها فالاستخدام المفرط لها يكون سلبيا على صحة الانسان[3]. كما تتميز النباتات الطبية العطرية بالرائحة النفاذة والطعم المميز، كذلك تستخدم النباتات العطرية لإعطاء النكهة للغذاء حيث استعملت بعض هذه النباتات في الحفاظ على جودة الغذاء وتحسين طعمه.

الجزائر بلاد غني جدا في اعشابها الطبيعية المتنوعة لما لها من مساحات واسعة ومناخات عديدة: بحرية، قارية ،صحراوية ،ولما تتمتع به من سطوع شمسي ،طقس متعدد وتربة متنوعة خصبة للغاية في معظمها ولا شك ان لهذه المناخات والتربة اثر بالغ ليس فقط على شدة التنوع النباتي ولكن أيضا على تركيب النباتات واعطائها المميزات الخاصة. حيث اثبتت الدراسات العديدة ان بالجزائر مالا يقل عن

3500 نوع من النباتات منها ما يعود الى المناخات الحارة ومنها ما يعود الى المناخات المعتدلة، ومن بين هذا العدد منها حوالي 1900نوع يمكن العثور عليه في اسبانيا وما يقارب 1500 نوع في إيطاليا وأخرى لا نعثر عليها الا في البلدان الصحراوية وأخرى اصلية لا نجدها الا في بلدان شمال افريقيا، بل هناك اشكال نباتية لا تظهر الا في أماكن معدودة او محدودة للغاية بالجزائر [4].

ومنذ العصور القديمة جدا استخدمت الادوية العشبية للتخفيف من اعراض المرض، وعلى الرغم من التقدم الملحوظ في الطب الحديث في العقود الأخيرة، الا انا النباتات هي المصدر الرئيسي للأدوية حتى الان بسبب الاتجاهات العالمية في التحول للحصول على ادوية من مصادر نباتية وهذه النباتات هي مصدر بعض الجزيئات الحيوية النشطة التي تعمل كمضادات للأكسدة والعوامل المضادة للجراثيم [5].

الزيت الأساسي للنبتة المدروسة كان موضوعا للعديد من الدراسات السابقة، هذه الدراسات أظهرت اختلافات كثيرة في النتائج وهذا بسبب الكثير من العوامل منها :جزء النبتة الذي استخلص منه الزيت الأساسي، الموقع الجغرافي والوقت الذي جمعت فيه النبتة ومن هنا يندرج بحثنا في هذا الإطار ويتعلق بدراسة تأثير الزيت الأساسي لنبات النعناع على النشاطية الضد البكتيرية والضد تأكسدية.

...

الفصل الأول

معلومات على الزيوت الاساسية

I- معلومات عامة حول الزيوت الأساسي:

أظهرت التحاليل الكيميائية للنباتات ان معظمها غني بالمحتويات الفعالة مثل القلويدات ، الفلافونويدات والصابونيات التي قد يكون لها قيمة علاجية عظيمة، ووجود الزيوت الطيارة والصموغ و العفصيات ، علاوة على ان لها تأثيرات طبية، فهي ذات فائدة اقتصادية سواء في مجال صناعة أدوات التجميل ، الصناعات الغذائية، صناعة الجلود...[5]

I-1- نبذة تاريخية

يعود اول دليل في تصنيع واستخدام الزيوت الأساسية حوالي 3000 عاما قبل الميلاد عهد مينا، في سنة 1928اكتشف أحد العلماء اثار في أحد المقابر الفرعونية انية فخارية تحتوي على زيوت عطرية يعود تاريخها الى 3557 عاما [6]. وبعدها انتقلت الزيوت العطرية الى بقية الحضارات من الإغريق والرومان والبيزنطيين حيث سمحت الحضارة البيزنطية بتأسيس أسس التقطير وفي الحضارة العربية أصبح الزيت العطري أحد المنتجات الرئيسية للتسويق الدولي ومنذ حوالي 1000 سنة جدد الطبيب والعالم الفارسي ابن سينا عملية التقطير بالبخار بدقة وأصبحت كلا من إيران وسوريا المركزين الرئيسيين لإنتاج أنواع مختلفة من المستخلصات العطرية سنة 1928 ابتكر René-Maurice Gattefossè مصطلح " العلاج بالروائح "سنة 1937 خصص لها كتاب العلاج بالروائح " Hormones Végétales Aromathérapie Les Essentielles"[7] .

I- 2- تعريف الزيوت الأساسية :

مصطلح الزيوت الأساسية huiles essentielles (HES) مستمد من الاسم " quinta essentia "،الذي أعطاه الطبيب Paracelsus للمستخلصات النباتية السويسرية التي حصل عليها بواسطة عملية التقطير، يعني هذا الاسم عطر وجوهر النبات على عكس ما قد يوحي المصطلح به، فان الزيوت الأساسية لا تحتوي على الدهون، وليست "أساسية" معنى انها ضرورية للنمو او الايض فهي عبارة عن مركبات عطرية طيارة، والتي لها مظهر زيتي، ويتم الحصول عليها من النباتات العطرية بواسطة العديد من طرق الاستخلاص وهي قابلة للذوبان في الدهون والمذيبات العضوية، وكثافتها اقل من كثافة الماء تتشكل الزيوت الأساسية في كثير من النباتات كمنتجات ايض ثانوية. لها خصائص وأساليب استخدام محددة أعطت بذلك فرعا جديدا في التداوي بالأعشابla phytothérapie: وهو طب الروائح l'aromathérapie . تتواجد الزيوت الأساسية في البروتوبلازم le protoplasme على شكل مستحلب وهي تميل الى التجمع في قطرات كبيرة الحجم حوالي 3000 زيت أساسي تم تحديدها، منها 300 فقط

مهمة تجاريا وهذا بفضل نشاطاتها البيولوجية كمضادات للميكروبات، الفطريات، والطفيليات، ولأجل رائحتها. تستخدم الزيوت الأساسية في المجال الصيدلاني، الغذائي، ومستحضرات التجميل ... ويمكن لزيت أساسي واحد ان يكون له استخدامات متعددة [5]، ويطلق عليها عدة أسماء:

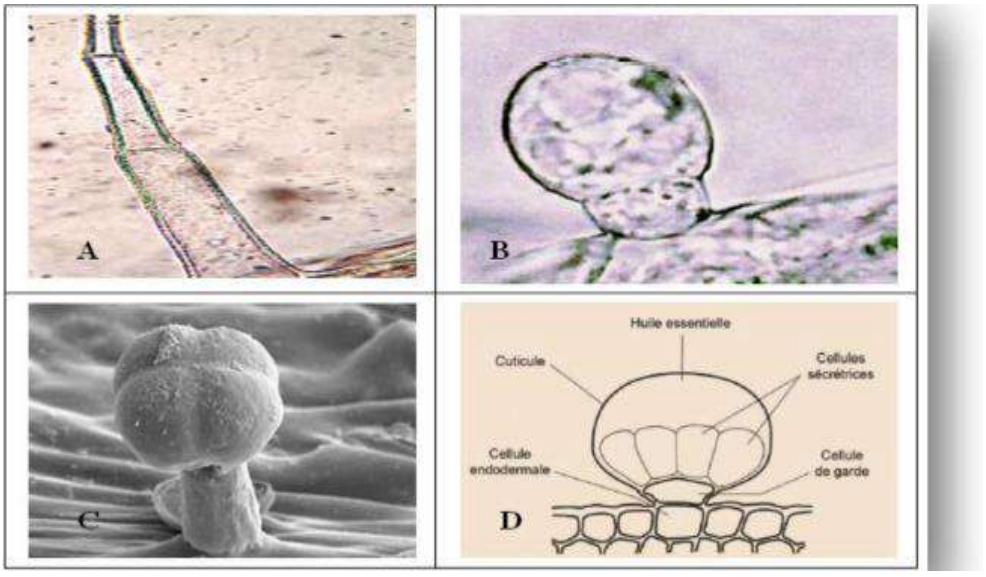
الزيوت العطرية نظرا لرائحتها العطرية

الزيوت الطيارة لأنها تتطاير دون ان تتحلل عكس الزيوت الثابتة

الزيوت الايثيرية لأنها لا تنحل في الماء وتنحل في المذيبات العضوية مثل الايثانول ولاثير

I- 3- مكان تواجدها في النبتة :

في النبتة يمكن للزيوت الأساسية ان تخزن في مختلف الأعضاء مثل: الازهار، الأوراق، واللحاء، الخشب، الجذور، الريزومات، الفواكه، او في البذور[9]. (تصنيع وتجميع الزيوت الأساسية يرتبط عادة بوجود بنية نسيجية متخصصة ،(الشكل 01) ، فالزيوت الأساسية يتم تصنيعها في سيتوبلازم الخلايا الافرازية ثم تتجمع في الخلايا غدية مغطاة بالكيوتكيل cuticule ،ان شكل وعدد البنيات النسيجية الافرازية يختلف من عائلة نباتية الى أخرى وحتى من نوع الى اخر ويمكن لعدة فئات من الانسجة الافرازية التواجد في نفس النوع [9].



الشكل (01) : الأنماط المختلفة للبنيات المسؤولة عن تشكل الزيوت الأساسية [8]

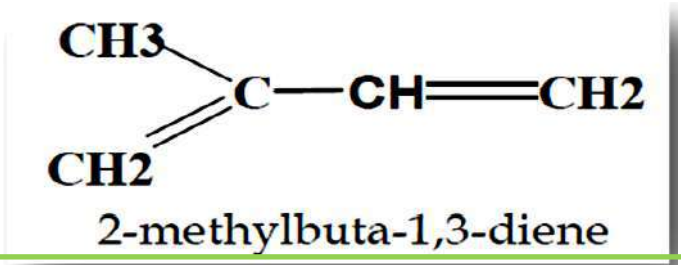
I- 4- التركيب الكيميائي للزيوت الأساسية :

الزيوت الأساسية هي خليط معقد من المركبات الكيميائية التي تحتوي على اكثر من ستين مكون مختلف من بينها مركبين او ثلاثة تمثل المكونات الأساسية الرئيسية لها حيث تكون نسبتها في الخليط من 20 الى 70 % اما المركبات الأخرى فغالبا ما تكون على شكل اثار على سبيل المثال ال carvacrol و thymol هما المكونين الرئيسيين لزيت Origanum compactum و linalool هو المكون الرئيسي لزيت coriandrum sativum بينما menthol و menthone في زيت Mentha piperita.عموما هذه المكونات الرئيسية تحدد الخصائص البيولوجية للزيت الأساسي المكونة له [7].

مكونات الزيوت الأساسية تتواجد في مجموعتين هما: التربينات les terpénoïdes والمركبات العطرية، phénylpropanoïdes المجموعتين يتم تصنيعهما خلال مسارين منفصلين [8].

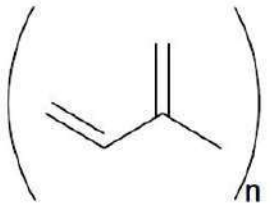
I- 4-1-التربينات les terpénoïdes :

تم تعريفها على انها المجموعة الأكثر تنوعا في المركبات الثانوية لدى النباتات وهي مشتقة من بنية خماسية الكربون (C_5H_8) وتسمى عادة الايزوبرين (الشكل 02) ووفقا لعدد وحدات الازوبرين المتكررة تصنف التربينات الى (C_{10}) monoterpénoïde ، (C_{15} sesquiterpénoïdes، diterpénoïdes(C_{20}). في الزيوت الأساسية تشكل monoterpénoïdes و sesquiterpénoïdes الغالبية العظمى ، (الشكل 03) [10].



الشكل (02) : وحدة الإزوبرين unite isoprénique [8]

Isoprène = terpène

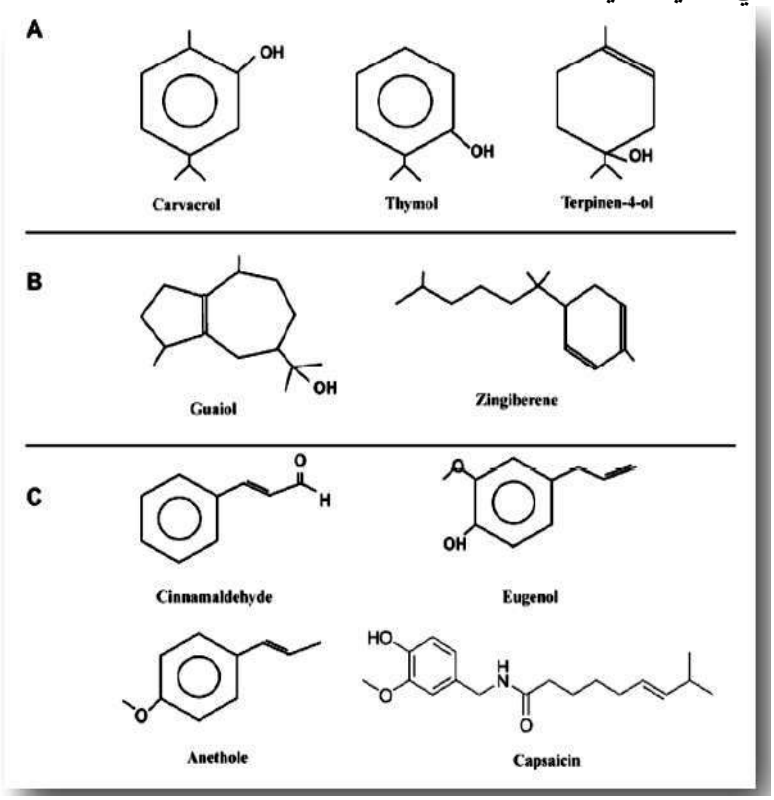


n			
1	C5	Hemiterpene :	Isoprène
2	C10	Monoterpéne :	Nérol, myrcène
3	C15	Sesquiterpène :	la chaîne de la chlorophylle, vitamine E
4	C20	Diterpéne :	Huiles essentielles
6	C30	Triterpéne :	Phytostérols
8	C40	Tetraterpéne :	caroténoïdes
>8	>40	Polyterpéne :	protéines, cytoquinine

الشكل (03) :تصنيف التربينات وفقًا لعدد وحدات الإزوبرين الداخلة في تركيبها [8]

I- 4-2-المركبات العطرية phénylpropanoïdes :

أقل تواجدًا في الزيوت الأساسية مقارنة بالتربينات .ومع ذلك فإن بعض النباتات لديها نسب كبيرة منها. Phénylpropanoïdes مشتقة عادة من الحمض الأميني الفينيل ألانين phenylalanine . فهي تتكون من سلسلة كربونية مرتبطة بحلقة عطرية سداسية الكربون ، (الشكل 04) يوضح بنية بعض المركبات الداخلة في تكوين الزيوت الأساسية [11].



الشكل (04) :بنية بعض مركبات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية، (A): monoterpénoïdes (B) phénylpropanoïdes :(C)، sesquiterpénoïdes [10]

I-4 -3-مركبات مشتقة أخرى :

هي مركبات تكونت نتيجة تحول في الجزيئات غير الطيارة في الزيوت الأساسية تتكون نتيجة تخريب التربينات او الاحماض الدسمة وهي التي تعطى غالبا رائحة الثمار المركبات الكبريتية والازوتية نادرا ما تتواجد في الزيوت الأساسية ليس بالأمر النادر وجود مركبات ذات كتلة جزيئية هامة غير قابلة للانجذاب مع بخار الماء لكنها تستخلص بالمذيبات مثل :

homologues des phénylpropanes،...diterpénes [12].

I- 5- طرق استخلاص الزيوت الأساسية (الطيارة) :

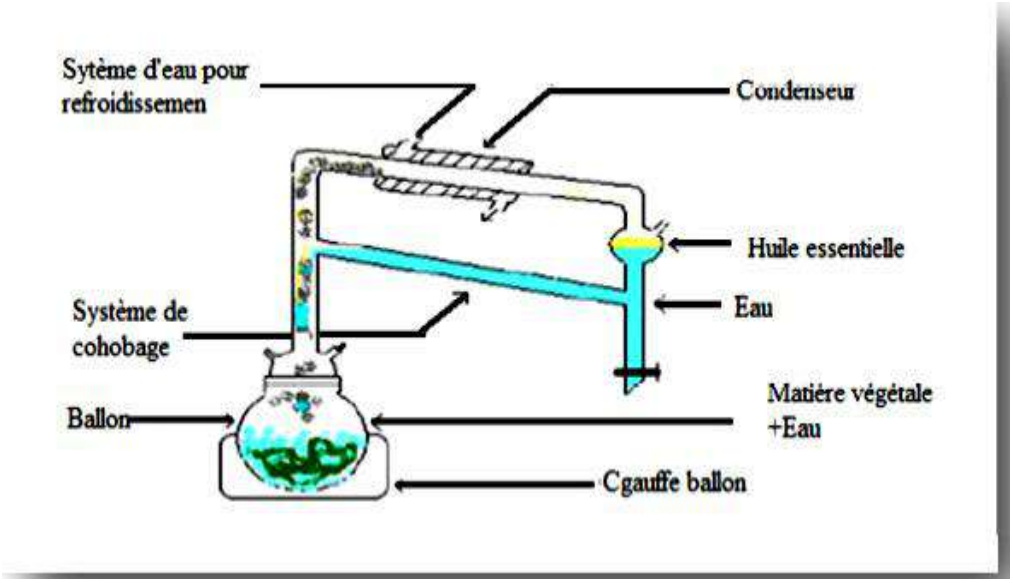
هناك العديد من الطرق التي تتبع لاستخلاص الزيوت الأساسية منها:

I- 5-1-التقطير:

مبدا عمل هذه الطريقة هو تطاير الزيوت الأساسية بفعل الحرارة ثم جذبها بواسطة بخار الماء واثناء مرورها بأنبوب يحتوي على مبرد تتكاثف جزيئات الزيت الأساسي ولان كثافة الماء والزيت الأساسي مختلفة يتم انفصالهما. تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت التي لا تتأثر مكوناتها بالجرارة المرتفعة واستخلاص المواد النباتية الورقية او الزهرية الطازجة او المجففة مثل النعناع، الريحان...

I- 5-1-1 التقطير المائي:

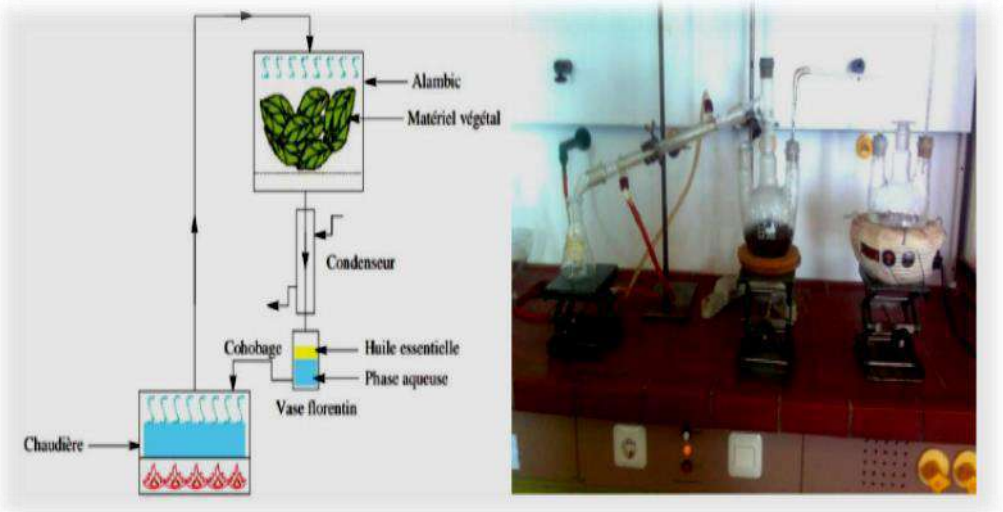
التقطير المائي hydro distillation هي طريقة مضبوطة normée من قبلAFNOR لاستخلاص الزيوت الأساسية، وكذلك لمراقبة الجودة [8].حيث يتم غمس المادة النباتية المراد استخلاص الزيت الأساسي لها في الماء ثم يتم اخضاع الكل للحرارة حتى الغليان (الشكل05)الحرارة المرتفعة تسمح بانفجار الخلايا النباتية وتحرير الجزيئات العطرية هذه الجزيئات العطرية تشكل مع بخار الماء، خليطًا ازوتروبيًا mélange azéotropique التقطير المائي يمكن أن يكون مع أو بدون إعادة تدوير للماء ويسمى مبدأ إعادة التدوير عادة بـ cohobage. في المختبر النظام المزود بـ cohobe و الذي يستخدم عادة لاستخراج الزيوت الأساسية والمتوافق مع la Pharmacopée Européenne هو الكليفنجر Clevenger مدة التقطير المائي hydrodistillation يمكن أن تتغير بشكل كبير، حيث قد تبلغ عدة ساعات وهذا يعتمد على المعدات المستخدمة و المواد النباتية المراد علاجها،مدة التقطير لا تؤثر فقط على المردودية ولكن أيضًا على تركيبة المستخلص.



الشكل (05) :جهاز Clevenger المستخدم في عملية التقطير المائي [8]

I- 5-1-2-التقطير ببخار الماء :

هذه الطريقة مشابهة للتقطير المائي إلا أن في هذه العملية يتم وضع الماء والمادة النباتية كلاً على حدى، وبفعل درجة الحرارة يمر بخار الماء عبر النبات المراد استخلاص زيته العطري ويحمله معه وبما أن السائلين غير قابلين للامتزاج بسهولة يتم فصلهما.



الشكل (06): صورة ومخطط لطريقة الجرف ببخار الماء [14]

I- 5-2-الاستخلاص بالمذيبات العضوية:

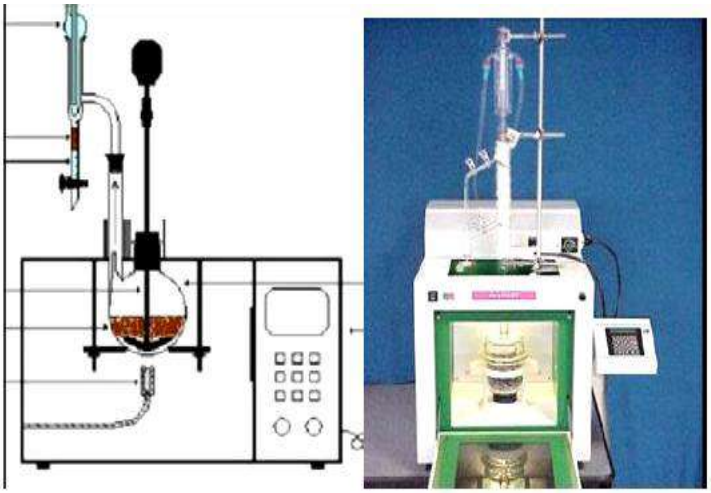
لها أهمية كبيرة في ميدان صناعة العطور، حيث يكون فيها الزيت المستخلص مطابقا تماما لحالته الموجود عليها في النباتات [13] . تستخدم هذه العملية لاستخلاص الزيوت العطرية التي تتأثر

بالحرارة وتكون بنسب قليلة في أجزاء النباتية مثل زيت الياسمين، زيت الزنبق .وتتميز المذيبات في انخفاض درجة الغليان وسهولة فصل الزيت الطيار، ومن اهم المذيبات (الأثير البترولي، هكسان) .[14،15]

الشكل (07) :الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة [14]

I- 5-3-الاستخلاص بواسطة الأمواج micro-ondes :

تعتبر من أحدث الطرق المبتكرة يتم تسخين النبات الطري داخل هذا الجهاز بواسطة الأمواج micro-ondes مؤديا الى تسخين الماء الموجود داخل النبات وبالتالي يتحرر الزيت الطيار الموجود في الغدد او الاوعية النباتية الذي يمتزج مع مذيب شفاف بارد ويذوب فيه ثم يصفى المستخلص [16].



الشكل (08): صورة ومخطط عن عملية الاستخلاص بواسطة الأمواج القصيرة micro-ondes [14]

I- 6- الخواص الفيزيائية والكيميائية:

I- 6-1- الخواص الفيزيائية:

ويطلق عليها اسم الثوابت الطبيعية او الفيزيائية لزيوت الطيارة التي يكمن سرد كل صفة منها كما يلي.

I-6-1-1- الرائحة:

الغالبية العظمة من الزيوت الطيارة تتميز برائحتها العطرة ونكهتها العذبة ويعود ذلك الى احتوائها على بعض المركبات ذات الاوزان الجزئية الصغيرة والمتطايرة سريعا عند درجات الحرارة العادية للهواء الجوي مثل الالدهيدات و الكحولات و الكيتونات و الاسترات و خلافه من المركبات الاكسجينية [17].

I-6- 1-2- اللون:

تختلف الزيوت الطيارة في درجة الوانها الطبيعية بعد استخلاصها، اما ان تكون عديمة اللون او صفراء باهتة او صفراء خفيفة او صفراء مخضرة او بنية مصفرة او ازرق مخضرة [17].

I-6- 1-3- النوعية:

معظم الزيوت العطرية تعتبر سائلة تحت درجة حرارة الغرفة العادية و القليل منها اما ان تتصلب او تتجمد عندما تتعرض لدرجات الحرارة منخفضة(8-5 م°) او تنصهر تحت ظروف الحرارة المرتفعة C° (17-19) ،او قد يحدث نوع اخر من الترسيب على صورة بلورات صلبة عندما يتعرض الزيت العطري لدرجة حرارة منخفضة جد (5-6 م°) [13].

I-6- 1-4- الاذابة:

الزيوت الطيارة لا تذوب في الماء بصفة عامة لاحتوائها على المركبات الهيدروكربونية فيما عدا بعض المواد الاكسيجينية قليلة الذوبان في الماء بنسب محدودة مما تكسبه برائحتها وطعمها كما تذوب بصفة عامة في المذيبات العضوية دون حدوث اي عكارة او استحلاب و تذوب ايضا في الزيوت النباتية و الشحوم الحيوانية ، عدا الزيوت الطيارة المحتوية على الدهيد السينامك [17].

I-6- 1-5- الكثافة النوعية :

الكثافة النوعية للزيت العطري تتوقف على النوع والمصدر النباتي تبعا لمكوناته التر بينية فاذا كانت كثافة الزيت اقل من كثافة الماء فان الزيت يطفو فوق سطح الماء. نظرا لوجود كميات مرتفعة من المركبات التر بينية والاخرى الاليفاتية وإذا كانت كثافة الزيت أكبر من كثافة الماء وذلك يؤدي الى ترسيب الزيت العطري تحت سطح الماء لوجود كميات عالية من المركبات التر بينية عديدة الحلقات ومختلفة الصيغ الكيميائية [17].

يتم تعيين الكثافة عمليا وذلك بحساب كتلة حجم معين من الزيت و نقوم ايضا بحساب كتلة نفس الحجم من الماء عند نفس درجة الحرارة في حالة درجة حرارة θ اعلى من درجة الحرارة القياسية نستخدم العلاقة التالية:

$$d_4^t + (\theta - 20) \times 0.00068 = d_4^{20}$$

d_4^{20}:الكثافة عند 20 م°

d_4^t:الكثافة عند درجة حرارة المخبر

θ : درجة حرارة المخبر

0.00068: معامل تغير الكثافة عند تغير درجة بمقدار 1 درجة مئوية

I-6- 1-6- الدوران الضوئي :

جميع الزيوت الطيارة تتصف بالدوران الضوئي تبعا لدرجة نقاوته وقيمته النوعية وخلوه من الزيوت الثابتة الاخرى والمواد الغريبة المستخدمة كوسيلة للغش التجاري. لذلك تعتبر هذه القيمة الطبيعية من الدوران الضوئي احدى الطرق الرئيسية للكشف على العينات المغشوشة للزيت العطري بتحديد مركبات الزيت الطيار اما طبيعة التخليق او صناعية التكوين [17].

I-6- 1-7- معامل الانكسار:

من الثابت علميا، ان قيمة الانكسار للماء النقي تساوي 1.333 عند درجة حرارة 20 م°، في حين الزيوت الطيارة تتصف بزيادة معاملها الانكساري الذي يتراوح بين (1.45-1.69) للزيوت الطيارة المختلفة . ويستخدم جهاز قياس قرينة الانكسار refractomètre وقراءة قرينة انكسار مباشرة عند وضع عينة من السائل بين صفيحتين مصنوعتين من الزجاج.

و في استخدام درجة حرارة θ اعلى من درجة الحرارة القياسية نستخدم العلاقة التالية :

$$\eta_D^\theta + (\theta - 20) \times 0.0035 = \eta_D^{20}$$

η_D^{20} : قرينة الانكسار عند الدرجة 20°م.

η_D^θ: قرينة الانكسار عند درجة حرارة المخبر.

θ : درجة حرارة المخبر

0.0035 : معامل تغير قرينة الانكسار عند درجة الحرارة ب1 °م

I- 6-2- الخواص الكيميائية :

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

I- 6-2-1- رقم الحموضة :

يختلف رقم الحموضة للزيت العطري تبعا لمصادره من النوع النباتي والاعضاء الاخرى المتقطر منها. كما يختلف رقم الحموضة تبعا للزيت العطري الناتج من الاعضاء النباتية سواء كانت اوراقا، ازهارا او ثمارا [17].

و الرقم الحامض هو عبارة عن عدد المليغرامات من ايدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الاحماض العضوية و الدهنية الحرة في غرام واحد من الزيت العطري، ويحسب رقم الحموضة بالعلاقة التالية

$$IA = \frac{V \times N \times 56.1}{m}$$

حيث:

IA: رقم الحمض

V : حجم محلول KOH المضاف

N: عيارية محلول KOH

m : كتلة عينة الزيت.

56.1: الكتلة المولية لهيدروكسيد البوتاسيوم.

I- 6-2-2- رقم الاستر :

تختلف قيمة الاستر في الزيت العطري تبعا للنوع النباتي و اعضاء المختلفة سواء كانت اوراقا ،ازهارا او ثمارا بعد عملية الاسترة ، فان الانخفاض النسبي في قيمة الاستر يدل اساسا على النقص الشديد في المواد الكحولية للزيت العطري ، الارتفاع في قيمة الزيت العطر يقبل عملية الاسترة تأدي الى الزيادة الكبيرة في كمية الاسترات او المواد الدهنية و الشمعية او كلاهما معا ،و الزيادة في قيمة الاستر بعد عملية الاسترة تشير الى وجود نسبة مرتفعة من الكحوليات المختلفة في الزيت العطري [18].

وهو عدد مليغرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصبن غرام واحد من الزيت المتعادل (اي الجليسريد الثلاثي) الخالي من الاحماض الدهنية ، و يحسب رقم الاستر من العلاقة :

$$IE = IS - IA$$

IE: رقم الاستر

IS : رقم التصبن

IA : رقم الحمض

I- 6-2-3- رقم التصبن:

رقم التصبن عبارة عن عدد المليغرامات من ايدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الاحماض الدهنية غرام واحد ،وتتميز الزيوت العطرية باحتوائها على بعض الاحماض الدهنية منخفضة المستوى بعكس الزيوت الثابتة مرتفعة النسبة في معدلات هذه الاحماض و تتصف الزيوت العطرية بانخفاض رقم التصبن تبعا للمصدر النباتي [17،18]

وعلى العموم إذا كانت قيمة التصبن مرتفعة العدد في الزيت العطري قد تشير الى زيادة المحتوى من مركبات الاستر او مشتقاتها المختلفة، ويحسب رقم التصبن من العلاقة التالية:

$$IS = \frac{(V_0 - V) \times N \times 56.1}{m}$$

حيث:

IS :رقم التصبن

V_0 :حجم محلول HCl المستعمل في التجربة المقارنة (بدون استعمال الزيت)

V :حجم HCl بالميلمتر اللازم لتعديل المحلول الصابوني

N : عيارية محلول HCl

m : كتلة عينة الزيت

56.1 :الكتلة الكولية لهيدروكسيد البوتاسيوم

I- 6-2-4- رقم اليود :

هو عبارة عن كمية اليود بالوزن التي يمتصها 100 جزئ بالوزن من الزيت ويشير هذا الرقم الى كمية الروابط الزوجية غير مشبعة في المادة الزيتية بمعنى اخر عدد غرامات اليود اللازمة لتشبع الروابط الزوجية الغير مشبعة في تلك المادة او عدد غرامات اليود اللازمة لتشبع الروابط الزوجية في 100 غرام من الزيت[17-18]

ويتكون الزيت الجاف عند رقم يودي اقل من 90، ويحسب الرقم اليودي من العلاقة

$$II = \frac{(N_0V_0 - N_1V_1) \times 12.69}{m}$$

حيث:

II : رقم اليود

N_0 : عيارية محلول ويجس

V_0 : حجم محلول ويجس

N_1 : عيارية محلول ثيوسولفات الصوديوم

V_1 : حجم محلول ثيوسولفات الصوديوم

I- 7- طرق تحليل الزيوت الأساسية:

I- 7-1- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة chromatographie sur couche mince :

كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة من ابسط انوع الكروماتوغرافيا، تكون المكونات المفصولة منتشرة بين الطور الثابت والمتحرك، عموما الطور الثابت مشكل من سبيكة (زجاجية ، بلاستيكية، او من الالمنيوم)مغطاة بطبقة رقيقة من مادة بيولوجية ماصة(gel de cellulose وgel de silice) ، الطور المتحرك هو سائل مذيب للعينة المراد تحليل مكوناتها، يهاجر هذا السائل على طول الطور الثابت بحيث يجذب العينة معه . المواد المكونة للعينة تفصل وتنتشر بفضل صعود وارتقاء الطور المتحرك على طول الطور الثابت، يعتمد فضل المكونات على درجة امتصاص الطور الثابت ونسبة ذوبان العينة في الطور المتحرك. يتم الكشف على الجزيئات المكونة للعينة اما بعرض الصفيحة تحت مصباح للأشعة فوق البنفسجية، او برش ورد مختلف الكواشف[17،18].

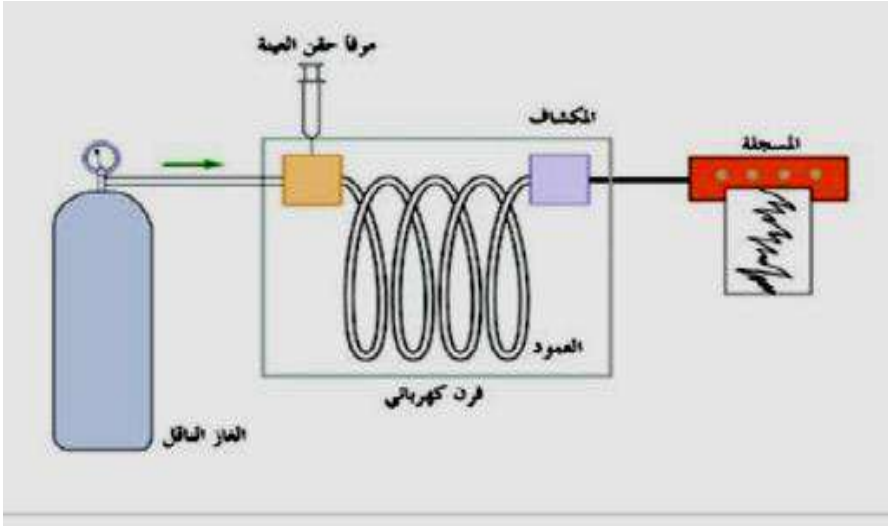
I- 7-2- كروماتوغرافيا الغازية chromatographie en phase gazeuse (CPG) :

هي طريقة للتحليل بواسطة الفصل الذي يطبق على المركبات الطيارة او القابلة لتكون طيارة بواسطة تحويل كيميائي سابق "دون ان يؤدي ذلك الى افسادها او تعفنها، وهي من الطرق المفضلة في تحليل الزيوت الأساسية ، اذ تسمح بالتقدير النوعي والكمي للزيوت الأساسية ، من مزايا هذه الطريقة انها تتم في وقت قصير وذات نتائج موثوق فيها [10].

يتميز هذا النمط من الكروماتوغرافيا بان الطور المتحرك غاز (الهليوم ، الازوت ، الهيدروجين) يسمى بالغاز الناقل vecteur، مبدا عمل الكروماتوغرافيا الغازية يعتمد على فصل مختلف المحاليل المذابة الغازية بواسطة الهجرة التفاضلية على طول الطور الثابت ، حسب الطور الثابت يوجد نمطان من الكروماتوغرافيا الغازية : كروماتوغرافيا غاز–صلب ، تدعى أيضا الكروماتوغرافيا الامتصاصية، الطور الثابت في هذه الحالة يكون صلب كالسليس silice او الالومين alumine، والنمط الثاني هو كروماتوغرافيا غاز–سائل تدعى بالكروماتوغرافيا التوزيعية، الطور الثابت يكون سائل غير طيار[21].

I- 7-3- الدمج بين كروماتوغرافيا والمطيافية الكتلية Le couplage CPG/SM :

مبدا عمل هذه الطريقة هو نقل المكونات المفصولة باستعمال الكروماتوغرافيا الغازية بواسطة الغاز الناقل جهاز المطيافية الكتلية spèctromètre de masse، هناك يتم تجزئة وتفكيك مكونات العينة الى ايونات كتلية المتحصل عليها بأخرى معروفة ومعدة سابقا[14].



الشكل(09) :جهاز الكروماتوغرافيا الغازية [14]

I- 8- سمية الزيوت الأساسية:

هذا الجانب من المعرفة له أهمية كبيرة. فالسمية المزمنة toxicitè chronique لزيوت الأساسية ليست معروفة جيدا، كما نفتقر للبيانات باحتمالية وجود خصائص لهذه الزيوت تسبب الطفرات proorièt̀s mutagènes، او تسبب السرطان cancèrogènes، ولكن خطر السمية الحاد معروف جيدا وخاصة عند ابتلاع كميات كبيرة من الزيوت الأساسية، التي تتسبب مثلا في تسمم الاعصاب la neurotoxicitè، وهذا لاحتوائها على كيتونات حيث تسبب أزمات تشبه الصرع ، اضطرابات نفسية وحسية والتي تتطلب العلاج بالمستشفيات. وهناك تربينات أحادية monoterpène هي الأخرى سامة عند ابتلاعها بجرعات عالية مثل: camphre ، menthol (خطر تشنج في لسان المزمار glotte عند الأطفال الصغار) ، cineole، E-anèthole هذه السمية التي لا يمكن تجاهلها تجعلنا نتخذ موقفا حذرا عند استخدامنا للزيوت الأساسية وخاصة في تناولها عن طريق الفم وفي صفتها النقية وبتراكيز عالية[8].

I- 9- استخدامات الزيوت الأساسية:

من المعروف منذ القدم ان الزيوت الأساسية ذات خاصية علاجية لا يمكن الاستهانة بها، وقد تم استعمالها في العديد من المجالات منها [14].

❖ **استخدام الزيوت الأساسية في الطب والصيدلة:**

للزيوت الأساسية قدرة علاجية وتطهيرية مهمة ، وقد تم في القرون الأخيرة اجراء العديد من الدراسات التي تبين من خلالها بان :

- نبات (الزعتر، اللافندر، القرنفل، الاكلبتوس، القرفة) التي تحتوي على thymol.Giraniol.Citrol تمتلك خاصية ضد التعفن مضعفة ب 5،7،20 مرة على التوالي من الفينول.
- وقد كان يستعمل مغلي البابونج كمهدئ في حين استعمل زيته الأساسي كمضاد للالتهاب ومسكن ومهدئ للجهاز العصبي
- ومن المعروف ان النعناع الحلو عني بالتربينات الأحادية لذلك يأثر على شرايين (القلب مخفض الضغط ، موسع للعروق)
- اغلب الزيوت الأساسية التي تحتوي على التربينات الأحادية ذات خاصية ضد ميكروبية ومسكنة للألم ومنشطة للقلب.
  - ✓ الزيت الأساسي للقرفة يستعمل كمنشط أساسي عام
  - ✓ الزيت الأساسي للكالبتوس كمطهر رئوي
  - ✓ الزيت الأساسي للقرنفل مساعد للهضم ومطهر للاستعمال الخارجي
  - ✓ الزيت الأساسي Ascaridiol طارد لديدان والطفيليات
- وقد اكدت الدراسات انا لزيوت الأساسية قدرة على محاربة الامراض المعدية[14]

❖ **استخدام الزيوت الأساسية في مجال الصناعات الغذائية :**

يتم استخدام الزيوت الأساسية في صناعة التوابل وزيوتها العطرية من اجل النكهة والرائحة التي لا يمكن للمطبخ الاستغناء عنها، وقد عرف أيضا باستعمالاتها كمواد حافظة في بعض الأحيان مثل: زيت الزعتر لحفظ اللحوم والزيوت لبتي تحتوي على مركب الكرفكرول Caravacrolاو Citral في حفظ الأسماك.

اثبتت التجارب ان زيت الزعتر ، الثوم، الاكليل والقرنفل ذات فاعلية في تثبيط العديد من الانوال للبكتيريا والفطريات المسؤولة على تعفن المواد الغذائية وهذا راجع على احتوائها على مركبات ذات خاصية ميكروبية وتأكسدية [13].

❖ **استخدام الزيوت الأساسية في مجال التجميل :**

هناك العديد من الزيوت العطرية مثل زيت البابونج ، الزعتر ، الروزماري ، اللافندر والنعناع والتي يمكن استخدامها في بعض الحيل التجميلية [12] كالاتي :

- ✓ يسمى زيت البابونج أيضا بزيت الكاموميل حيث يساعد على تهدئة الجلد ، بل ويساعد في تلطيف المناطق الملتهبة والمتهيجة .
- ✓ زيت الزعتر يتميز بقدرته على محاربة ظهور حب الشباب ويتمير بخصائصه المضادة للبكتيريا
- ✓ لزيت النعناع قدرة على التحكم في الافرازات الذهنية ومحاربة حب الشباب وإزالة خلايا الميتة وغيرها.

❖ **استخدام الزيوت الأساسية في مجال الزراعة :**

تعتبر من الطرق الحديثة لمكافحة الآفات الزراعية بطريقة بيولوجية وصديقة للبيئة ومن اهم استخداماتها:

- ✓ ابعاد الحشرات الضارة وجذب النافعة الى الازهار من اجل عملية التلقيح والتكاثر
- ✓ عنصر طاقوي لتسهيل التفاعلات الكيميائية
- ✓ تحافظ على الرطوبة الكافية لحياة النبات في المناخ الصحراوي
- ✓ تعمل كمواد طاردة او قاتلة للآفات الفطرية والبكتيريا المسببة للأمراض النباتية [22].

I- 10- النشاط البيولوجي لزيوت الأساسية

للزيوت الأساسية خاصية علاجية وتطهيرية مهمة، ففي القرون الأخيرة أجريت العديد من الدراسات العلمية التي اهتمت بهذه الخصائص [23] وقد تم التوصل إلى العديد من النتائج الهامة، مثلًا : النباتات Cannelle، Sarriette، Thym ، Girofle ، Lavande ، Eucalyptu، تحتوي في زيوتها الأساسية على المركبات: ،linalol،citral،géraniol،thymol التي تملك خاصية ضد تعفنية مضاعفة ب 2، 5 ، 20 مرة على التوالي من الفينول phenol [14].

أشار Lamendin [24] .أن مغلي البابونج Camomille استعمل كمهدئ واستخدم الزيت الأساسي له كمضاد للإلتهاب وكمسكن ومهدئ للجهاز العصبي، كما استعمل Clou de girofle سنة 1623في فرنسا في طب الأسنان كمطهر ومسكن للألم، استعمل الثوم وبنفسج الثالوث البري Pensée ضد تصلب الشرايين [25] هذا وقد أكدت العديد من الدراسات أن للكثير من الزيوت الأساسية خاصية ضد تأكسدية مثل نباتات جنس Menthe [26].

معظم الزيوت الأساسية التي تحتوي على التربينات لها قدرة كبيرة ضد ميكروبية، كما أنها مسكنة للألم منشطة للقلب ومساعدة على الهضم، كما يستعمل الزيت الأساسي للقرفة كمنشط عام والزيت للاستعمال الخارجي ...[25] كما أن الزيت الأساسي ل Ascardiol طارد للديدان والطفيليات.

I-10 -1-النشاطية ضد الميكروبية :

إن النشاطية الضد ميكروبية للزيوت الأساسية تعمل أساسا وفق المكونات الكيميائية لهذه الزيوت، وبشكل أدق وفق المكونات الطيارة لها ...[23].

قام Dorman واخرون بدراسة عدد كبير من المركبات الزيوت الأساسية النقية (بعد عملية الفصل) وتأثيرها على سلالة بكتيرية واظهرت ان thymol له اكبر نشاطية ضد بكتيرية من بين المركبات الأخرى ثم يليه carvacrol .

كما ذكر Cosentino واخرون ان المركبات الفينولية اكبر المركبات التي تمتلك نشاطية ضد بكتيرية، وأضاف ان المركبات الفينولية تسبب تهديما وتلفا على مستوى الجدار الخارجي للبكتيريا مما يظهر زيادة في النفاذية الغشائية لبروتونات وايونات البوتاسيوم ، انخفاض في مخزون ATP ضمن الخلية ويسبب تلف البروتينات الخلوية لها .

I- 10-1-1- النشاطية ضد البكتيرية Activité antibactérienne :

أظهرت الكثير من الدراسات ان كل من النباتات: Origan d'Espagne، Thymus vilgaris ، Cinnamomum zeylanicum ، Eugenia caryophyllata ، نشاطية ضد بكتيرية كبيرة ومهمة لاسيما تلك المسببة لامراض الجهاز التنفسي وايضا لها نشاطية ضد تلك المسببة لامراض الجهاز التنفسي وأيضا لها نشاطية ضد Escherichia coli و Salmonella enterica لم يكن هناك لاهتمام بمكونات الزيوت الأساسية للنباتات بجديد، فقد أكد Martindale (1910) وBelaiche (1979) في دراسة له ان الزيت الأساسي للزعتر L'Origan أكبر فعالية ونشاطية من الفينول phenol ب 76،25 مرة ضد le colibacille وفي سنة 1919قام Bonnaure بدراسة الخاصية التطهيرية لنبات الخزامى lavande اما Rideal و Walker (1930) و Belaiche (1970) فقد قاما بدراسة النشاطية الضد بكتيرية للزيت الأساسي لنبات Origan d'Espagne ومقارنته ببعض المركيات الفينولية ، كما ذكر Kaloustian (2008) العديد من الدراسات التي أجريت لمعرفة نشاطية بعض الزيوت الأساسية منها دراسة Pellecuer سنة 1973 التي اثبت فيها مزايا تفيد في علم الصيدلة لبعض زيوت نباتات العائلة الشفوية (Romarin، Thym، Sarriette) وكذالك دراسة

P. Belaiche سنة 1974 للزيت الأساسي لكل من قرنفل Clou de Girofle والقرفة Cannelle ، حيث يحتوي الزيت الأساسي على الالدهيدات aldehydes وقد اظهر هذان المستخلصان نشاطية ضد بكتيرية اجرى Erturk (2006) دراسة لمعرفة نشاطية 11 زيت أساسي على خمسة سلالات بكتيرية باستعمال طريقة The agar dilution

وباستعمال طريقة أقراص الانتشار قد أعطت نتائج مختلفة لكنها اكدت ان للزيوت الأساسية تأثير على الأقل على نوع واحد من البكتيريا ، قام Koné بدراسة الزيوت الأساسية ل50 سنة طبية وتأثيرها الضد بكتيري على 6 سلالات بكتيرية باستعمال طريقتان :disc diffusion plates on agar و microdilution in liquid medium وقد كانت النتائج إيجابية إيجابية منها 31 مستخلص زيتي كان له تأثير ضد بكتيري على البكتيريا الموجبة الغرام [28] .

I- 10-1-2- النشاطية ضد الفطرية Activité Antifongique :

نشر Kellner et Kobert (1556.1954) و Belaiche (1979) دراسة للنشاطية الضد فطرية ل175 زيت أساسي من بينها نبات L'Origan d'Espagne بينما تمكن Jasper من اثبات النشاطية الضد فطرية للزيوت الأساسية للنباتات : L'Origan Thym،Bouleau ، اما Chaker فقد قام بدارسة الزيوت الأساسية لثلاثة أنواع نباتية من عائلة Apiaceae :

Bupleurum plantagineum (Desf) ، *Magydaris pastinaceae* Lamk Paol ، *Ammoides verticillata* وتاثيرها على فطرين (*Fustinacea sp* ، *Aspergillus niger*) باستعمال طريقة الأقراص وقد خلصوا الى تأثير نوعين من الزيوت من مجموع ثلاثة أنواع .حسب Mohammedi (2006) فان المركبان : carvacrol و thymol يملكان نشاطية بكتيرية وفطرية ، من جهة أخرى الزيت الأساسي للنوع *M. pulegium* الذي يحتوي على R(+) pulégone بنسبة 82% يملك نشاطية كبيرة ضد الفطرين *Mucor*.و*Pénicilium* [29].

I- 10-1-3- النشاطية ضد الحشرية Activité contre les insectes :

اثبت Guy ان لبعض الزيوت الأساسية نشاطية ضد بعض الحشرات مثل: *(Amblyomma variegatum)* ، *فقد قام بدراسة تأثير الزيت الأساسي للنبات Eucalyptus tereticornis* على الحشرات من نوع *Amblyomma variegatum* وقد توصل الى ان الزيت الأساسي لهذه النبتة كان مدمرا

او مبيدا للحشرات (insecticides) مع ملاحظه مقاومة اكبر لإناث هذه الحشرات للزيت الأساسي من ذكورها

.

الفصل الثاني

الفاعلية البيولوجي

II- الفاعلية البيولوجية

II-1- الفاعلية المضادة للبكتيريا :

II-1-1-تعريف البكتيريا:

البكتيريا كائنات دقيقة مجهرية أحادية الخلية بدائية النواة (procaryote) واسعة الانتشار لها حوالي 2000نوع حيث تتواجد بكثرة في الطبيعة، وتختلف اشكالها منها الكروية او عصوية ، حلزونية يتراوح طولها بين الميكرو متر الواجد الى بضعة اعشار الميكروميتر.

وتستطيع البكتيريا العيش لأعوام طويلة متحملة جميع الأحوال غير ملائمة من ارتفاع درجة الحرارة او انخفاضها، تغير درجة الملوحة وغير ذلك من الظروف البيئية القاسية [29].

II-1-2- تسمية البكتيريا:

تأخذ البكتيريا أسماء ثنائية binominal بحيث يشير المقطع الأول من الاسم الى الجنس genre والمقطع الثاني الى نوع espace وقد يجمل اسم الجنس شكل البكتيريا كما هو الحال في streptocoque staphylocoque او اسم المكتشف مثل Escheriche.coli. [30]

اما بالنسبة للنوع فقد يشير الى المرض كما هو الحال (cholerae) و (vibrio cholerae) او مكان عزلها كما هو الحال في E.coli

II-1-3- تصنيف البكتيريا:

صنف العلماء البكتيريا الى عدة تصنيفات وهي:

II-1-3-1- من حيث الشكل:

- البكتيريا العصوية (Bacilli) : التي تأخذ خلاياها شكل العصويات الصغيرة تحت المجهر.
- البكتيريا الكروية (Cocci) : التي تأخذ خلاياها شكل الكريات الصغيرة .
- البكتيريا الحلزونية (Spiral) : التي تأخذ الشكل الحلزوني.
- البكتيريا الواوية (Vibrio) : التي تأخذ شكل واو او الضمة العربية

II-1-3-2- من حيث الوسط التي تعيش فيه: فيمكن تقسيمها الى ثلاثة انواع:

- بكتيريا هوائية (Anaerobic) : وهي البكتيريا التي تعيش فقط في وجود الهواء الجوي وهي تعتبر المصدر الأساسي لتسمم المواد الغذائية .
- بكتيريا لا هوائية (Anaerobic) : وهي البكتيريا التي تعيش فقط في غياب الهواء الجوي.

- بكتيريا لاهوائية اختيارية (Anaerobic Facultative) : وهي البكتيريا التي يمكنها العيش والنمو في ظل وجود الهواء او عدمه.

II-1-3-3- **من حيث التغذية:** فيمكن تقسيمها الى نوعين:

- بكتيريا ذاتية التغذية: هي البكتيريا التي تستهلك الكربون للنمو.
- بكتيريا عضوية التغذية: هي البكتيريا التي تحصل على الكربون من تحليل المواد الذائبة كالسكر.

II-1-3-4- **من حيث طريقة التلوين (GRAM) :**

يوضح الاختلاف في تركيب جدار الخلية بالتلوين، حسب تقنية تدعى (grams stian) نسبة الى العالم J.GRAM المكتشفة سنة 1884م، واستنتج نوعين من خلال هذه الطريقة:

- بكتيريا غرام موجب (gram positive) عند تلوينها تمتص اللون وتظهر ارجوانية.
- بكتيريا غرام سالب (gram négative) عند تلوينها تحرر صبغ وتظهر حمراء.

II-1-3-1-5- **من حيث الأثر على الانسان:** يوجد نوعين:

أ-**بكتيريا نافعة (Beneficial Bacteria)** : نظرا لتقدم العلمي السريع وخاصة في مجال العلوم التطبيقية أظهرت أن البكتيريا تؤدي دورا هاما في الكثير من الصناعات الغذائية والدوائية وكذلك التخلص من المواد العضوية وغيرها ،وأيضا معالجة مياه الصرف الصحي، والمعالجة الحيوية لمخلفات المزارع ،استخدامها في إنتاج الطاقة وغاز الميثان. كما تعمل البكتيريا على حماية جسم الإنسان من الكائنات الحية الأخرى المسببة للأمراض [31] .

ب-**البكتيريا الضارة (Pathogenic Bacteria)**:وهي السبب الرئيسي في العديد من الأمراض الدخيلة على الجسم، وتنتقل عن طريق العدوى من الأشخاص المرضى، والحيوانات وتلوث الماء والغذاء[31]

II-2- كيفية المعالجة بالمضاد الحيوي:

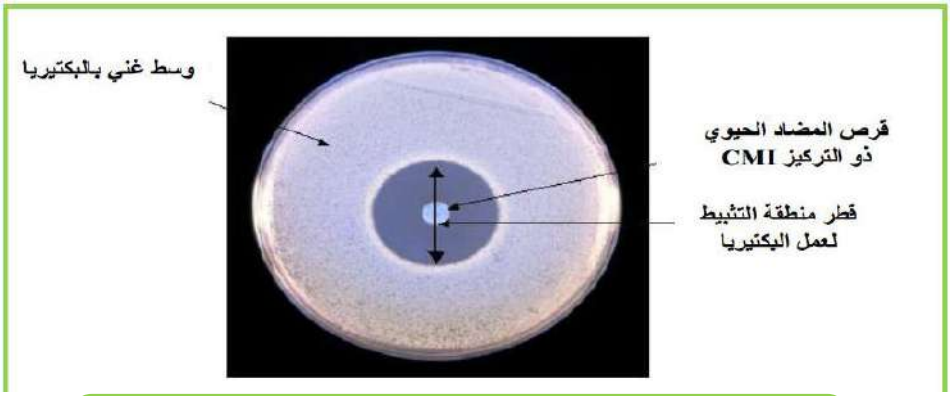
ومن اهم الطرق لمعالجة البكتيريا طريقة الانتشار.

طريقة الانتشار (Méthode de diffusion) :

من اجل تحديد حساسية السلالات البكتيرية للعوامل المضادة للبكتيريا وهي تقدير جرعة (تركيز) المضاد الحيوي القادر على احداث هذا التأثير ، نلجأ الى طريقة Antibiogramme عن طريق الانتشار على وسط صلب ، حيث نحضر الأقراص بورق التي تشبع بالتراكيز المحدد من

المضادات الحيوية (او المواد المراد معرفة تأثيرها على البكتيريا) وتوضع في احواض بترية على الوسط الصلب تكون مشبعة مسبقا بلقاح بكتيري بطريقة المسح، وتعتبر هذه الطريقة شائعة الاستعمال في مخابر المكروبيولوجيا وهذا راجع لسهولة تحقيقها وتعتبر كذلك الطريقة غير مكلفة بالمقارنة مع الطرق الأخرى ، وبالمقابل تعطي نتائج جيدة حيث تمكننا من معرفة مدى حساسية البكتيريا للمضاد الحيوي ويمكن القول ان :

- ✓ البكتيريا مقاومة (غير حساسة) للمضاد الحيوي إذا كان القطر اقل من 8 ملم.
- ✓ البكتيريا متوسطة الحساسية للمضاد الحيوي إذا كان القطر ما بين 9 و14 ملم.
- ✓ البكتيريا حساسة للمضاد إذا كان القطر ما بين 15 و20 ملم.
- ✓ البكتيريا جد حساسة للمضاد الحيوي إذا كان القطر أكبر 20 ملم.



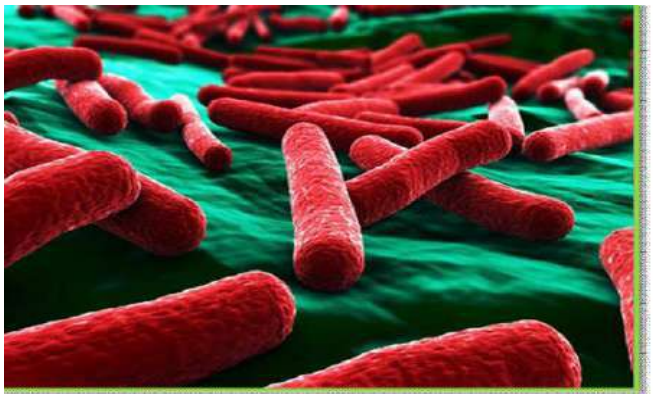
الشكل (10) : قطر منطقة التثبيط للبكتيريا [34]

II-3- جمع السلالات البكتيرية المستعملة:

تم الحصول على السلالات البكتيرية من مخابر مستشفى محمد بوضياف بورقلة، والخمائر والفطريات تم الحصول عليها من المخبر الجهوي لمراقبة الجودة بورقلة بمساعدة مختصين في مجال علم الاحياء، وهذه هي السلالات

: Escherichia coli

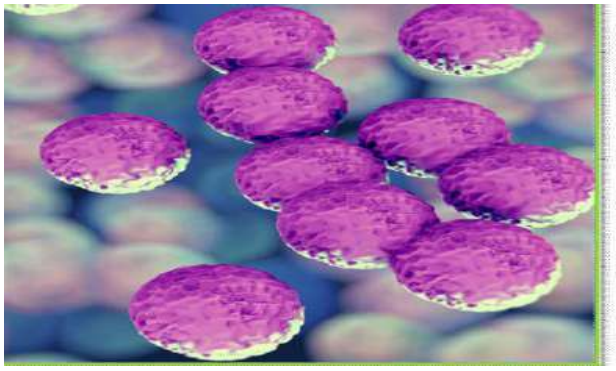
هي بكتيريا سالبة الغرام تعيش في جسم الانسان والحيوان والنبات وفي التربة ، وابعادها من 1 الى 3 ميكرو متر ، هوائية ولا هوائية وتنمو بسرعة في وسط عادي ، تكون متحركة على شكل عصيات مسببة للمرض ، ومن بين الامراض التي تسببها : الاسهال الطفيلي ، التهاب السحايا وتسمم الدم [31].



الصوة(01) : موضحة بالفحص المجهري ل E. coli

Staphylococcus aureus :

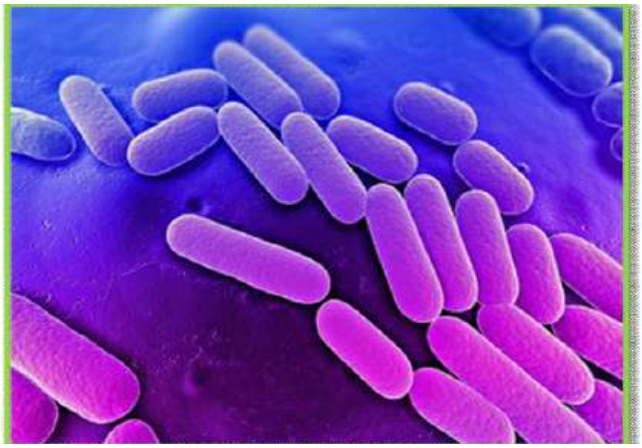
هي بكتيريا موجبة الغرام لا هوائية اختيارية ، تتواجد لدى الانسان ، تكون كروية الشكل ، كما انها عديمة الحركة وتكون على شكل عناقيد ، وتسبب تسمم الغذاء ، التهابات جلدية خطيرة ، امراض السحايا والتهابات الرئتين [31].



الصورة (02) : موضحة بالفحص المجهري ل STAPH

Klebsiella pneumoniae :

هي بكتيريا سالبة الغرام تتواجد في الجهاز التنفسي والمثانة البولية للإنسان وهي من البكتيريات الانتهازية ، حيث تتسبب في الامراض التنفسية والبولية مثل ، التهاب الرئة ، الضيق التنفسي . وتسبب أيضا تعفن الدم حين الصدمات [31].

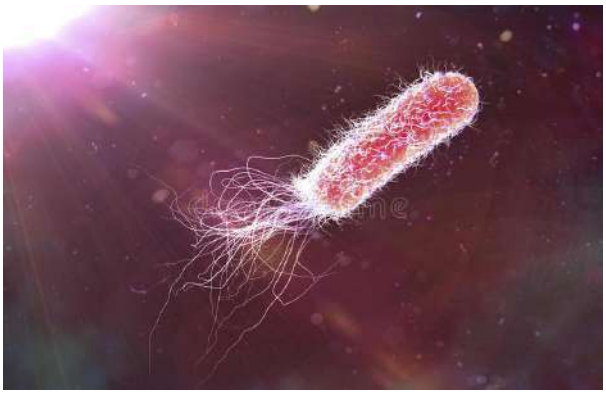


الصورة (03) : موضحة بالفحص المجهري ل KLP

: Pseudomonas

هي بكتيريا سالبة الغرام عصوية مسؤولة عن التعفنات الخطيرة بعد العمليات الجراحية، رقيقة كثيرة الحركة وهوائية إجباريا، تمتاز ،Enterobacteriacea

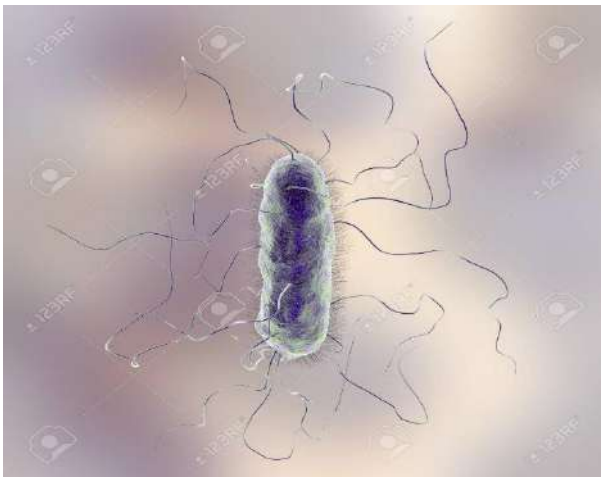
بمقاومتها للمضادات الحيوية والمطهرات، ممرضة للجهاز الهضمي والبولي والدموي، للإنسان والحيوان.



الصورة (04): موضحة بالفحص المجهري ل PSU

: Proteus mirabilis

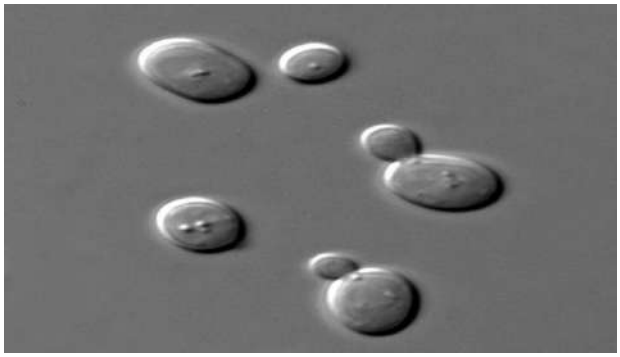
هي بكتيريا سالبة الغرام ،عصوية هوائية اختيارية ، نجدها عادة على مستوى قناة الأمعاء للإنسان . لها القدرة على احداث المرض حيث تسبب عدوى كلوية والتهاب السحايا الدماغية.



صورة (05): موضحة بالفحص المجهري ل pro

الخمائر:

تعتبر الخميرة مجموعة من الفطريات ذات الخلايا الفريدة من نوعها بسبب الخصائص المميزة المماثلة الموجودة في أنواع الفطريات الأخرى. الخميرة هي فطر شعبية جدا، والذي يستخدم تجاريا لتخمر الكحول وإنتاج منتجات المخابز. ويمكنهم تحويل الكربوهيدرات إلى كحول وثاني أكسيد الكربون أثناء عملية اكتساب الطاقة في ظروف لا هوائية. يستخدم الكحول في صناعة التخمير، في حين يستخدم CO_2في صناعة الخبز.



صورة(06) :موضحة بالمجهر الضوئي للخمائر

II-4- الجذور الحرة ومضادات الاكسدة:

ان الأغشية الخلوية والبروتينات والدهون للجسم تتعرض للهجوم بواسطة الجذور الحرة وعلى مدى سبعين سنة اعتيادية من عمر الإنسان، فإن الجسم يولد ما يعادل حوالي سبعة عشر طناً17.000 كيلو جرام من الجذور الحرة . لذا فإن جسم الإنسان يحتاج الى دفاعات فعالة مضادة للأكسدة في كل الأوقات، لذا فإن إزالة الجذور الحرة بواسطة مضادات الأكسدة تبدو مهمة لصحة وحياة الإنسان ومع

ذلك، فإننا لا يمكن أن نعيش بدون الجذور الحرة، فالجسم يستخدمها لتحطيم الجراثيم، بالإضافة إلى استخدامها لإنتاج الطاقة، لذلك تقوم مضادات الأكسدة الغذائية بالمساعدة على إعادة التوازن [32].

II-4-1- الجذور الحرة:

II-4-1-1- تعريف الجذور الحرة:

للجذور الحرة دورا كبير في الآليات الجزيئية للعديد من الأمراض، كونها تتولد بشكل طبيعي في جسم لإنسان ويزداد تشكلها بفعل عدة عوامل داخلية وخارجي .وعلى ذلك يتركز الاهتمام على دراسة مضادات الاكسدة (Les antioxydant) داخلية وخارجية المنشأ لأنها النظام الذي يحمي العضوية من اضرار الجذور الحرة [33].فتعرف الجذور الحرة بأنها وحدات كيميائية (ذرات أو جزيئات)تمتلك إلكترونا أو أكثر حرا في مدارها الخارجي. ما يجعلها غير مستقرة، وتتفاعل بسرعة مع مركبات أخرى محاولة اقتناص ما ينقصها من الكترونات لتصل الى الثبات الكيميائي.

وعادة ما تهاجم الجذور الحرة أقرب جزيء ثابت إليها آخذ إلكتروناته التي تحتاجها، وفي هذه الحالة تتحول الجزيئات المهاجمة بدورها والتي فقدت إلكترونا الى جذور حرة تبحث عن الاستقرار، بادئة سلسلة من التفاعلات تتفاقم لتهاجم غشاء الخلية الحية ومكوناتها حتى تصل جزيء ال ADN [33].

الصورة (07) :موضحة بالفحص المجهري للجذور الحرة [34]

II-4-1-2- أنواع الجذور الحرة:

II-4-1-2- التقسيم على أساس الاستقرار:

II-4-1-3-1- الجذور النشطة(غير مستقرة) :

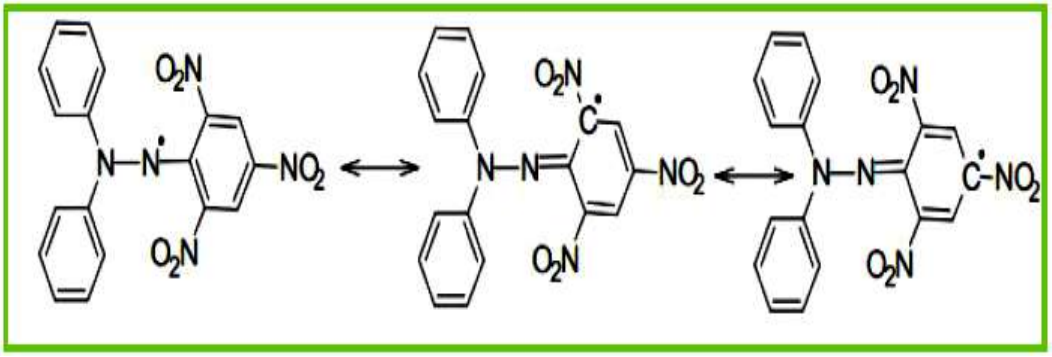
وهي التي لها اعمار قصيرة تصل أحيانا اعمارها حدود البيكو ثانية ولها عادة اوزان جزيئية صغيرة من امثلتها جذر CH_3 . I^{-2}. NO^- . F^- . H^- . Cl^-

II-4-1-3-2- الجذور المستقرة (الصامدة) :

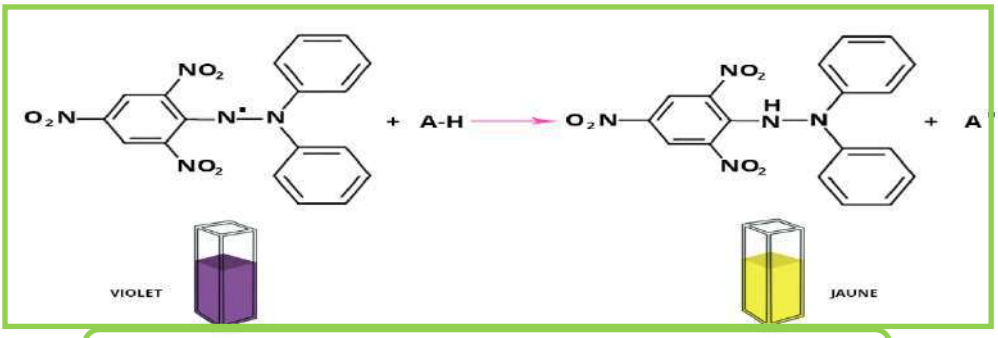
وتكون لها اعمار طويلة تقدر بالثواني ويمكن ان تصل الى أيام من امثلة ذلك جذر ثلاثي ميثيل امين وجذر ثنائي فينيل لبكريلهيدر ازين (DPPH).

الجذر DPPH :

يبقى هذا الجذر مستقر لعدة أيام وذلك لوجود الحلقات الاروماتية والتي تحمل اشكالا رينية متعددة وهذا يعني عدم تمركز الالكترونات بوقع واحد و DPPH هو اختصار 1،1-ثنائي فينيل لبكريلهيدرازيل وهو مادة صلبة ذات لون بنفسجي مسود يشبه لون محلول KMnO4 ويعطي لون برتقالي مصفر عند استقراره.



الشكل (11) : البنيات الرنينية في جزئ DPPH [34]



الشكل(12) :الشكل الحر (المؤكسد) والمرجع لل DPPH

II-4-1-4- أسباب زيادة الجذور الحرة:

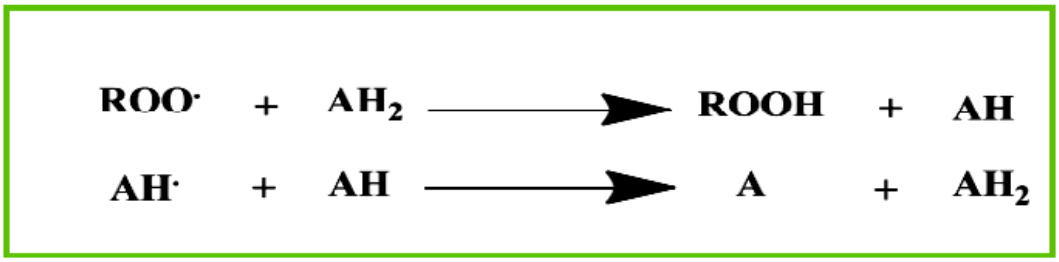
- ✓ يزيد تشكل الجذور الحرة بازدياد سرعة الاستقلاب كما يحدث في حالة التوتر والشدة.
- ✓ يزيد بزيادة عوامل التلوث البيئي المختلفة التي يتم تحطيمها في الجسم لتتحول الى جذور حرة.
- ✓ استهلاك كميات كبيرة من الاكسجين وزيادة الاجهاد خلال التمارين الرياضية العنيفة من انتاجها.
- ✓ التدخين وجميع انواعه وكذلك اشعة الشمس والاشعة X من انتاج الجذور الحرة.
- ✓ كثرة استهلاك الدهون والسكريات.

II-4-2- مضادات الاكسدة:

II-4-2-1- تعريف مضادات الاكسدة:

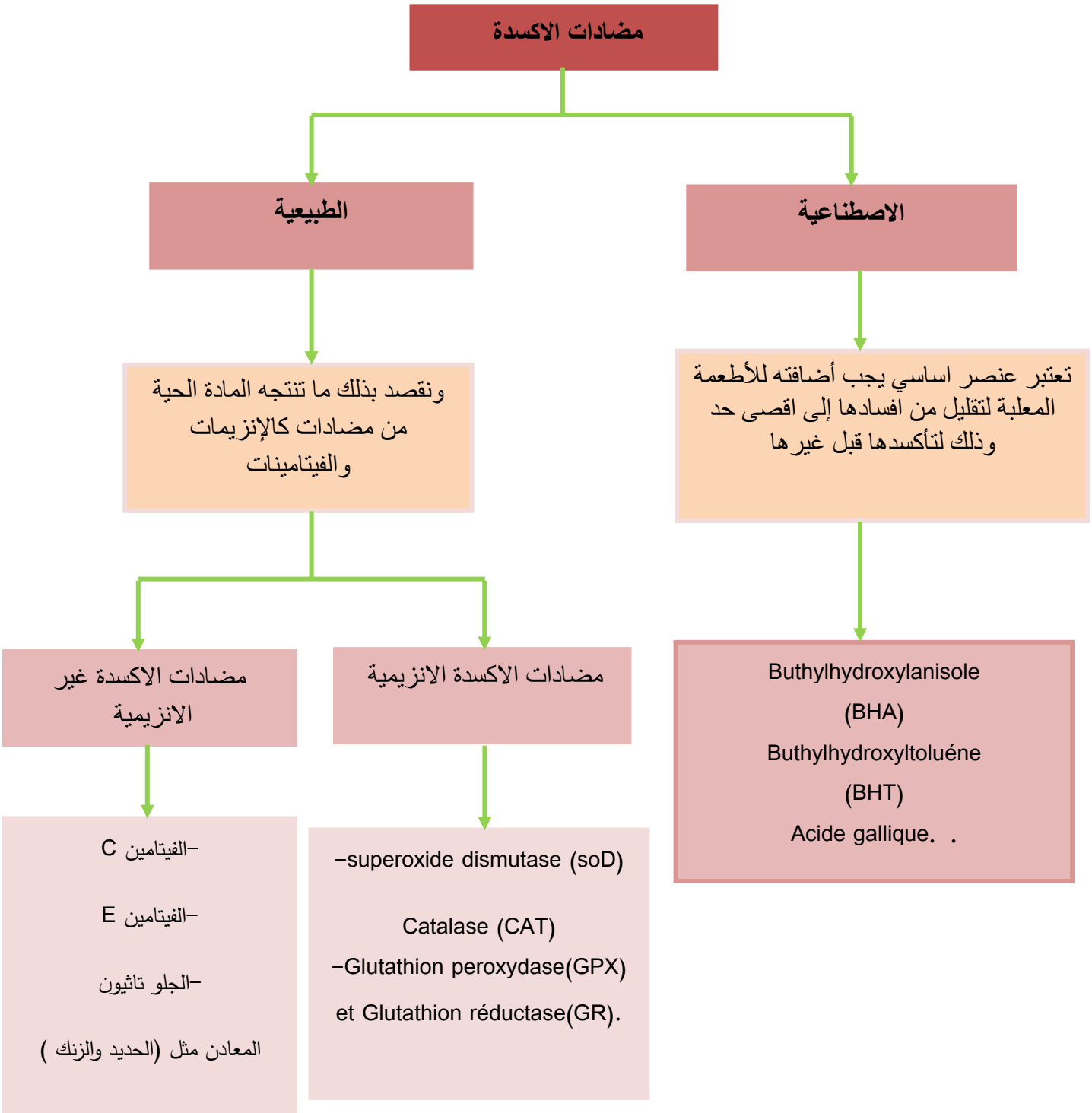
كثيرا ما نسمع مصطلح " المواد مضادة الاكسدة "، ولكن الكثير منا لا يعلم بالضبط ماهي المواد المضادة للأكسدة او السبب في انها مهمة ، وللحفاظ على توازن الارجاعي الداخلي للجسم على مجموعة معقدة من أنظمة الدفاع المضادة للأكسدة تعمل على الحد من التأثيرات السلبية للجذور الحرة.

حيث يطلق مصطلح مضادات الاكسدة على كل مادة او مركب له فعالية ضد الاضرار التأكسدية ويعمل على تأخير او الوقاية من الجذور الحرة، وعلى الحماية بعدة طرق اما بالتثبيط المباشر لإنتاج ROS او منع انتشارها او هدمها. كما تعمل مضادات الاكسدة بالدرجة الأولى كمانحات للهيدروجين او مستقبلات للجذور الحرة، او انها تتحد مع الجذور وتحوله الى مركب مستقر كما هو موضح في الالية التالية [34].



II-4-2-2- اقسام مضادات الاكسدة:

ان الدور الأساسي للمضادات لأكسدة هو كسر سلسلة التفاعلات الجذرية الناتجة من الاكسدة وتقسم مضادات الاكسدة من حيث مصدرها الى طبيعية ومصنعة كالتالي:

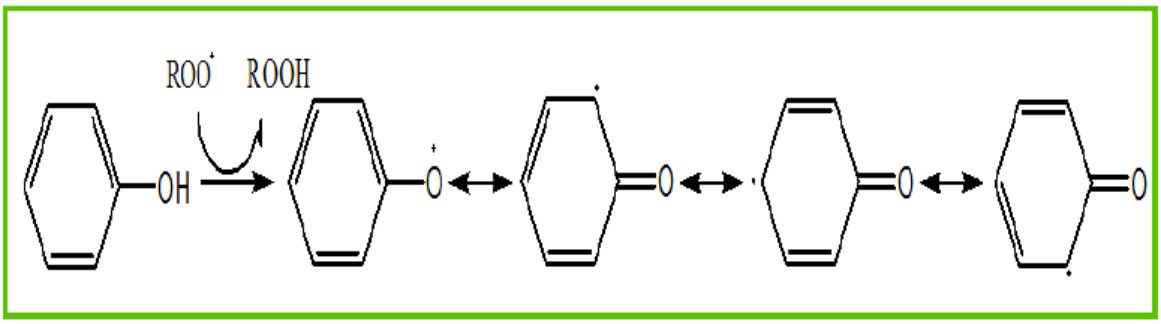


الشكل (13): انواع مضادات الاكسدة

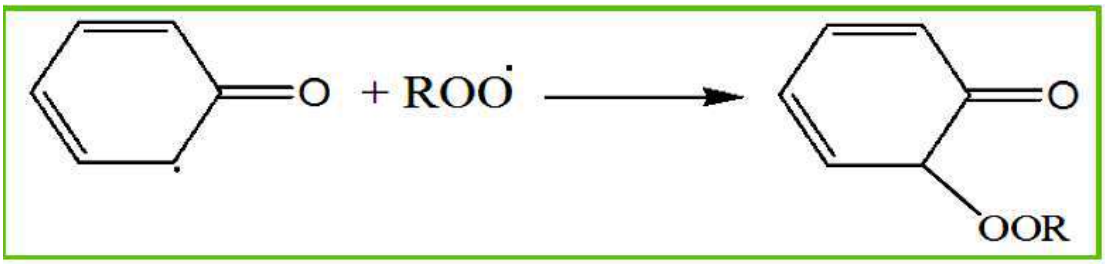
II-4-2-3- الية عمل مضادات الاكسدة:

تعمل مضادات الاكسدة الأولية على إعاقة وقطع تفاعلات الانتشار وبالتالي تبطيء عملية الاكسدة ، وتعود لتتسارع عند نفاذه ، وبعد متعددات الفينول من اهم مضادات الاكسدة وخاصة تلك التي تحمل زمرتي هيدروكسيل او زمرة هيدروكسيل ومستبدل في الموتاقع اورتو او بارا ، وهي فعالة بالتراكيز المنخفضة وبالدسم الحيوانية اكثر من الدسم النباتية .

تتميز جذور المواد الدسمة بتفاعلية عالية وتدخل بسرعة في التفاعلات الانتشار من خلال سحب الهيدروجين بتفاعل مع الاكسجين حيث تقوم المركبات الفينولية بدور المستقبلات للجذور الحرة المتشكلة في مرحلة البدء وذلك من خلال التنازل عن $H^{\cdot}$ ليشكل جذر الفينوكسيل المستقر بسبب صيغه الطنينية .[35]



وتتفاعل المضادات الاكسدة الفينولية مع الهيدروبيروكسيدات كالتالي [34]:



الفصل الثالث

المواد والطرق المستعملة

III-المواد والطرق المستعملة:

III -1- بطاقة تقنية لنبات المدروس:

الصورة(08): نبات النعناع الأخضر

يسمى بالعربية: النعناع أو النعنع اللمام وبالأمازيغية أما بالفرنسية la menthe واسمه العلمي *Mentha spicata* [36].

يعد نبات النعناع التابع للعائلة الشفوية من النباتات الطبية العطرية الهامة وكثير الانتشار في أنحاء العالم، فهو يستخدم في الطب الشعبي وذلك لامتلاكه مدى واسع من الفعالية البيولوجية والصيدلانية، ويمكن إضافته للشاي وبعض الأطعمة لإعطاء النكهة والمذاق، حيث انه غني بالمغذيات والعناصر الغذائية، وهو مصدر لمضادات الأكسدة[37].

III-1- التصنيف النباتي للنعناع:

الجدول (01): يوضح التصنيف النباتي للنعناع [36]

المملكة	النباتية
الفرع	نباتات الأرض
القسم	النباتات الوعائية
الشعبة	البذريات
الصف	كاسيات البذور
الطائفة	ثنائيات الفلقة
الطبقة	لاميوناوايات
الفصيلة	الشفوية
الاسم العلمي	Mentha spicata

III-3- الوصف المورفولوجي للنبات النعناع:

النعناع نبات عشبي معمر مستديم لخضار ذو رائحة محببة سيقانه مضلعة ، أوراقه بسيطة متقابلة ، له أزهار ذات لون بنفسجي مائل إلى الزرقة ذو طبيعة نمو زاحفة أو قائمة ، نبات النعناع سهل الزراعة و سريع الانتشار في نموه ، و هو محب للماء و يحتاج إلى الري بكثرة تقريبا كل أسبوع خلال فترة الصيف وفى الحالة الري بالتقطير تروى لمدة من 1الى 2 ساعة يوميا، وقد شاع استخدامه قديما عند المصريين والإغريق وكان يستخدم كمشروب شعبي للعديد من دول العالم العربي.

III-4- الموطن الأصلي:

يعتبر موطن النعناع هو حوض البحر الأبيض المتوسط خاصة الجزء الجنوبي لقارة أوروبا والجزء الشمالي لقارة إفريقيا نمو بعض الأنواع في مناطق أخرى في حالة برية مثل اليابان [36].

وانتشرت زراعته قديما في معظم القارات خاصة مناطقها شبه الحارة والمعتدلة. واهم البلدان المنتجة للنعناع: أمريكا ،الهند، انجلترا و المغرب الجزائر، تركيا ،مصر، المجر و الاتحاد السوفياتي .

III-5- الخصائص العلاجية:

الأجزاء المستخدمة في العلاج لنبات النعناع هي الأوراق[36]، استخدمت أوراق النعناع في علاج العديد من الأمراض منها:

- يعالج القولون العصبي .
- يساعد في التخلص من رائحة الفم الكريهة .
- تحسين وظيفة الدماغ .

- ❖ كما أن له فوائد للبشرة [38].
- ❖ مطهر و منكه.
- ❖ علاج القرحة .
- ❖ علاج المغص وألام المعدة[39].
- ❖ يعزز المناعة .
- ❖ مكافحة السرطان .
- ❖ مسكن لألآم الرأس[40].

III-6- مكان جني النبتة:

تم حش نبات النعناع في مرحلة الإزهار، في الصباح على الساعة 10 صباحا يوم3 نوفمبر 2021 ،من منطقة غاسول بولاية البيض.

III-7- تجهيز العينة:

يتم غسل نبات النعناع جيدا بالماء العادي ، لتخلص من التربة و الرمل العالق بها ،ثم يتم التجفيف تحت الظل في غرفة لمدة 15 يوما مع التقليب اليومي .

III-8- الاستخلاص:

هناك مجموعة من الطرق لاستخلاص الزيوت الطيارة وفي دراستنا استعملنا طريقة التقطير البخاري بتركيب كليفنجر، يتم التقطير البخاري بإتباع الطريقة التالية:

نقوم بتقطيع نبات النعناع إلى قطع صغيرة حوالي 1سم ثم نزن 50غ منه ونضعه في دورق سعته 1ل، ثم نضيف له 500مل من الماء ونقوم بتوصيل الدورق بتركيب كليفنجر ثم لمصدر حراري عند درجة حرارة 100 م° وعند الغليان فان بخار الماء يحمل معه الزيت الطيار ثم بواسطة المكثف العاكس الذي يكثف الزيت فنتحصل على طورين طور عضوي المتمثل في الزيت الطيار وطور مائي المتمثل في الماء العطري. وفي الأخير تحصلنا على زيت اصفر اللون ذو رائحة مقبولة بحجم 1ml بعد مرور 3 ساعات بمردود 1% لـ 100g.

لحساب المردود نستعمل العلاقة التالية:

$$\text{مردود الزيت} = \frac{\text{الكتلة الزيت المستخلص}}{\text{كتلة العينة}} \times 100$$

III -9-الخواص الفيزيائية والكيميائية:

III-9-1- رقم الحمض:

نضع عينة قدرها 0.1غ من الزيت في دورق مخروطي يضاف إلى العينة 5ملم من الهكسان ثم نقوم بإضافة قطرات من فينول فتالين ، و نعايره بواسطة KOH الكحولي 0.1 عياري، مع تدوين حجم التعديل

III-9-2- رقم التصبن:

نضع عينة قدرها 0.1غ من الزيت في دورق مخروطي نضيف لها 5ملم من هيدروكسيد البوتاسيوم المذابة في كحول الإيثانولي ، ثم يثبت المكثف العاكس على الدورق لمدة نصف ساعة عند درجة الغليان ، ثم بعد التسخين تضاف له قطرات من كاشف فينول فتالين و نعايره بمحلول (0.1N) Hcl مع تدوين حجم التعديل ثم نقوم بنفس الخطوات السابقة على عينة خالية من الزيت مع تدوين حجم حمض Hcl اللازم لتعديل .

III-9-3- معامل الانكسار:

أولا ننظف جهاز ريفراكتومتر بمحلول الاسيتون ثم نضع قطرة من الزيت ونضبط درجة الحرارة عند 20°م ونضبط الجهاز ونقرا القيمة المدونة

الصورة (09): جهاز ريفراكتومتر

III-10- الدراسة البيولوجية:

بعد استخلاص الزيوت الطيارة لنبات النعناع قمنا بدراسة بيولوجية لمعرفة مدى تأثيرها على بعض انواع البكتيريا ومضادات الأكسدة لها.

III-10-1-اختبار النشاطية ضد البكتيريا للزيت الاساسي:

هذه الدراسة تتمثل في اختبار حساسية الكائن الدقيق للمادة المضادة له، لهذا الغرض تستعمل العديد من الطرق والتقنيات، اهمها تلك التي تعتمد على انتشار المادة المختبرة داخل وسط الزرع الصلب والطريقة المستعملة بشكل واسع هي طريقة الاقراص. لاختبار النشاطية ضد البكتيريا للزيت الاساسي لنعناع. تم اتباع طريقة التماس المباشر والانتشار بالأقراص والخاصة باختبار المضادات الحيوية مع استبدال المضادات بالزيت الاساسي. يمكن تلخيص هذه الطريقة في الشكل المقابل.

1- الجذمة البكتيرية المستعملة
2- تحضير وسط الزرع
3-تحضير معلق بكتيري في ماء فيزيولوجي
6-الحضن لمدة 24 ساعة في 37 درجة c°
7-تشبيع الأقراص ووضعها على الاطباق
8- تلقيح اطباق الزرع

الشكل (14): صور ومخطط اختبارية النشاطية ضد البكتيريا

III-10-1-1- طريقة العمل:

يصب الوسط في اطباق بيتري ذات القطر 9 مل بسمك 4 مل (بمعدل 20 مل في كل طبق بيتري). ثم يترك حتى يجمد ليتم الزرع عليه.

بعدها يتم تحضير المعلق البكتيري حيث نضع محلول TSE (ماء فيزيولوجي) في انابيب اختبار حجم 10 مل ثم نضع فيه جمة من البكتيريا ونرج جيدا. ثم نسكب المعلق البكتيري في وسط الزرع نرجه قليلا ثم نفرغ الطبق من المعلق البكتيري ونتركه يجف في الفرن عند 37م °لمدة 10 دقائق

يتم تشبيع الاقراص المعلقة ذات القطر 6 ملم بالزيت ثم توضع فوق الاوساط المزروعة. مع تعيين مكان كل قرص ثم نتركها. في الحاضنة عند درجة 37م° لمدة 24 ساعة في الاخير نقوم بتدوين نتائج قطر كل قرص لمعرفة مدى حساسية البكتيريا تجاه مستخلص الزيت.

III-10-2- اختبار النشاطية الضد التأكسدية للزيت الأساسي:

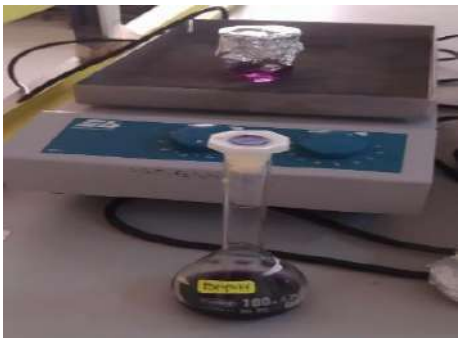
نشاطية الزيت الأساسي ضد التأكسدية حددت باتباع طريقة [50]، حيث يستعمل جذر ال DPPH $(C_{18}H_{12}N_5O_6)$ ، يتم تحضير محلول ال $DPPH^{\circ}$ بإذابة 0.0039غ في 100مل من الايثانول ، فنتحصل على محلول ذو لون بنفسجي. حيث يستخدم ال DPPH عادة لتقييم النشاطية الضد التأكسدية للمركبات الطبيعية والاصطناعية.

III-10-2-1- طريقة العمل:

اولا: نحضر محلول الام (0.1مل من الزيت+9.9مل من الايثانول)

ثانيا: نضع احجام مختلفة من محلول الايثانولي الام في انابيب اختبار (0.2مل، 0.4مل، 0.6مل، 0.8مل) ثم نضيف الايثانول لتخفيف بحيث يكون الحجم النهائي 1مل أي اضفنا (0.8مل، 0.6مل، 0.4مل، 0.2مل)

ثالثا: نأخذ من كل التراكيز المختلفة حجم 150ايكوليتر ونضيف له 3مل من ال $DPPH^{\circ}$.



الصورة (10) :مستخلص إيثانولي $DPPH^{\circ}$

الصورة (11) :محاليل مخففة

في الأخير نجانس المحاليل ونتركها لمدة 30 دقيقة في الظلام بعدها تتم القراءة على طول الموجة λ=517nm

حساب نسبة التثبيط I% للجذر الحر DPPH:

وتحسب نسبة التثبيط المئوية لمختلف التراكيز للمستخلصات وفق العلاقة التالية:

$$IC\ \% = \frac{At_{\ 0} - At_{\ 30}}{At_{\ 0}} \times 100$$

At_0: الامتصاصية الضوئية للجذر الحر في غياب المستخلصات.

At30: الامتصاصية الضوئية للخليط (الجذر+المستخلصات) بعد مرور 30 دقيقة .

I%: نسبة تثبيط العامل المضاد للأكسدة لجذر ال DPPH.

الفصل الرابع

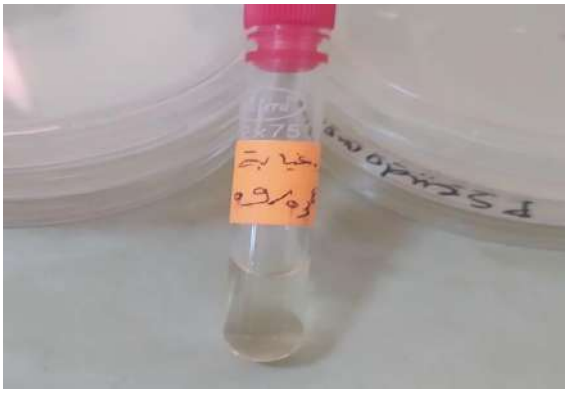
النتائج والمناقشات

IV- النتائج والمناقشة:

IV -1- المردود المتحصل عليه:

ان استخلاص زيتنا بطريقة كليفنجر اعطى مردود بقيمة1% بينما كان مردود زيت النعناع لولاية ورقلة (حجيرة 0.8%، بلدة عمر 0.45%، عوينة موسى 0.72%) [41].

ترجع هذه الاختلافات في المحصول بشكل أساسي الى الاختلاف في شكل النبتة و طبيعة التربة ،و تجدر الإشارة الى ان المحصول و التركيب الكيميائي للزيوت الأساسية يعتمدان على عدة عوامل وهي النوع و وسط الحصاد و فترة الحصاد و الممارسات الزراعية و تقنية الاستخراج ، ومنه فان محصول زيتا مقبول وفقا معايير AFNOR (0.38-1.2) [41].



الصورة(12): الزيت الأساسي النعناع المستخلص بجهاز كليفنجر

IV -2- الخصائص الحسية للزيت العطري المستخرج من الزيت:

له مظهر سائل متحرك واضح اصفر اللون له رائحة عطرية قوية ويعود ذلك الى تركيبة المركبات كما وضحناه في الجانب النظري.

IV -3- التحليلات الفيزيائية والكيميائية لزيت الأساسية:

حيث ندون قيم نسبة التثبيط المئوية للعينة التالية:

الجدول(02) : تلخيص نتائج الثوابت الفيزيائية والكيميائية للزيت

قياسات قيم الزيت	رقم التصبن	رقم الحمض	pH	قرينة الانكسار عند 20°م	الكثافة النوعية عند 20°م	المردود%
الزيت العطري	123.42	0.196	6	1.4881	0.596	1

يشير ل PH الذي تحصلنا عليه ان الزيت المستخلص حمضي. ترجع هذه الحموضة الى التركيب الكيميائي لزيوت الأساسية.

الكثافة النوعية عند 20°م من الزيت الأساسي لدينا 0.912 يتم استخدام هذه الخاصية في تصنيف الزيوت الأساسية، هذه البيانات غير كافية لتصنيف الزيوت حيث ترتبط بالتركيب الكيميائي حيث يتأثر بعدد كبير من العوامل مثل النمط الظاهري ووقت الحصاد ونوع الحقل [41].

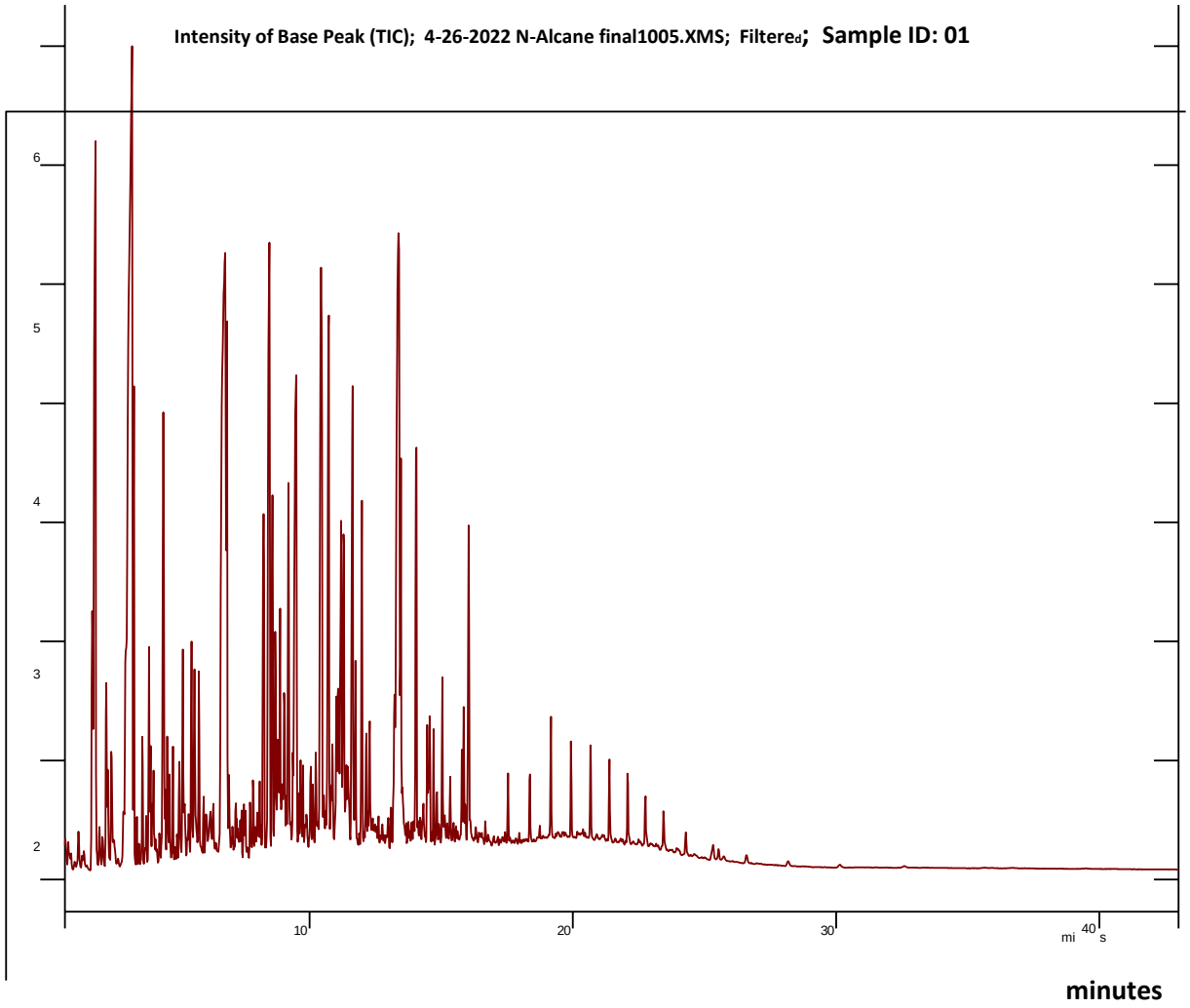
قرينة الانكسار المقاسة هي 1.4881، وفقا للمعايير الفرنسية للزيوت الأساسية يعتمد هذا المؤشر على التركيب الكيميائي الذي يزداد حسب اطوال السلاسل الحمضية و درجات تواجدها و درجة الحرارة ، ويختلف بشكل أساسي باختلاف محتوى monoterpenes والمشتقات المؤكسجة . سيعطي المحتوى العالي من monoterpesnes مؤشرا عاليا.

يشير الرقم الحمضي الى درجة حفظ الزيت ، ومن ناحية أخرى يشير الى جودة الزيت ، حدد معيار AFNOR القيمة اقل او تساوي 2 ومنه قيمتنا المتحصل عليها 0.196 مقبولة وفقا لمعايير AFNOR.

ومنه تشير النتائج الى ان المعلومات الفيزيائية والكيميائية للعينات التي تم تحليلها تقط ضمن النطاقات المرجعية التي حددتها Norme AFNOR .

يعد تحديد الخصائص الفيزيائية والكيميائية خطوة ضرورية ولكنها تظل غير كافية لوصف الزيت العطري ، لذلك سيكون من الضروري استكماله بالتحليلات الكروماتوغرافيا (GC/MC).

IV -4- التحليل الكروماتوغرافيا GC/MC :



الشكل (15) : المظهر الكروماتوغرافي للزيت الأساسي من نبات النعناع

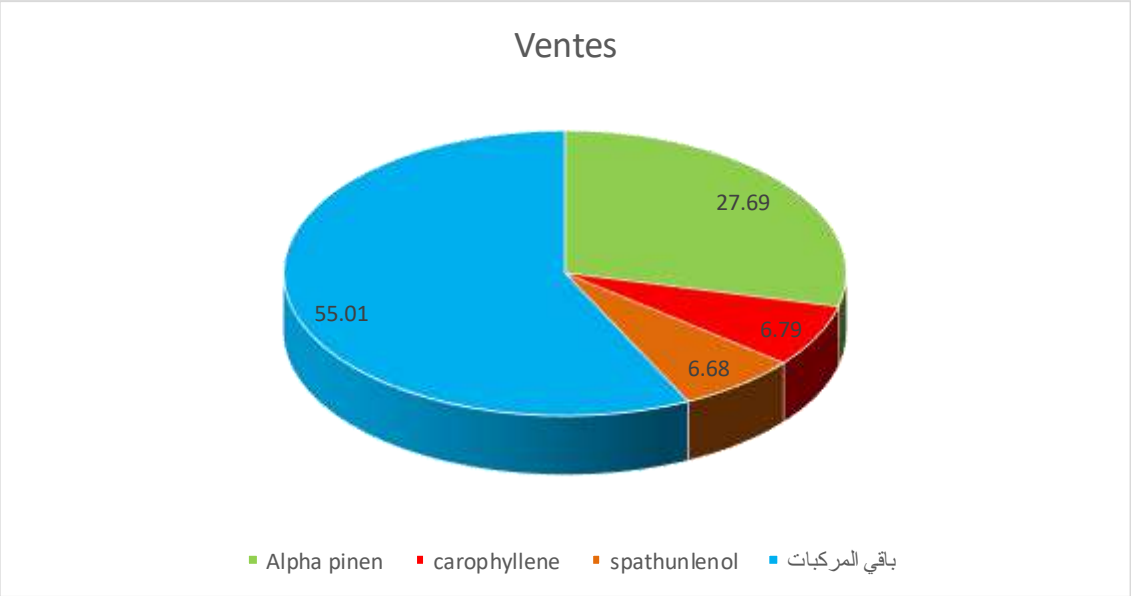
كشف التحليل الكيميائي عن 33 مكونا تمثل ما يقارب % من الزيت الأساسي لنبات النعناع (الجدول 4).

الجدول (03) : نتائج التحاليل الكروماتوغرافي لزيت النعناع

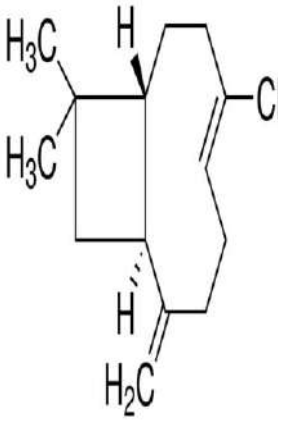
Compound Name	TR	Area %
Beta –copaene	9.201	2.14
Hexa-2،4-diyn-1-ylbenzene	9.488	5.17
(-)-spathulenol	10.438	6.68
Butanoic acid، 3-methyl-،3،7-dimethyl-2	10.727	4.15
Junenol	10.870	0.34
1،1،4،7-tetramethyldecahydro-1H-cyclop	11.019	0.42
Benzene، 1،2،3-trimethoxy-5-(1-propenyl)	11.199	1.24
1،4-Dimethyl-7-(prop-1-en-2-yl)decahydr	11.298	1.96
alpha-Bisabolol	11.635	3.46
Heptanoic acid، 3-nitrophenyl ester	13.381	8.47
9-Decen-1-yl acetate	13.472	1.33
Bicyclo [2.2.1] heptan-2-ol، 1،5،5-trimeth	14.056	2.83
1-Acenaphthenol	14.472	0.51
Cyclopropane، 1-(1-hydroxy-1-heptyl)-2-	14.566	1.04
(1R،3S،4S)-1،3-Dimethyl-3-(4-methylpent	9.040	0.72
Humulene	8.881	0.82
Ethanone، 1-(2-hydroxy-4-methoxyphenyl	8.704	1.25
Thiophene، 2(-phenylmethyl)-	8.588	2.41
Caryophyllene	8.472	6.79
Benzene، 1،2-dimethoxy-4-propenyl-،(Z)-	8.256	2.88
2-Dodecanone	6.862	1.57
Isoneral	5.800	0.62
Myroxide	4.595	0.38
2،4،6-Octatriene، 2،6-dimethyl-،(E،E)-	4.444	3.34
3-Methyl-2-(2-methyl-2-butenyl)-furan	3.906	0.74
3-Oxatricyclo [4.1.1.0(2،4)] octane،2،7،7	3.655	0.58
Beta –Ocimene	3.330	2.22
alpha-pinene	3.253	27.69
Beta-pinene	2.474	1.2
Bicyclo[3.1.0]hexane، 4-methylene-1-(1-	2.277	1.20
Bicyclo[3.1.0]hex-2-ene،2-methyl-5-(1-m	1.749	2.02
المجموع		96.17

TR: **Temps de rétention**

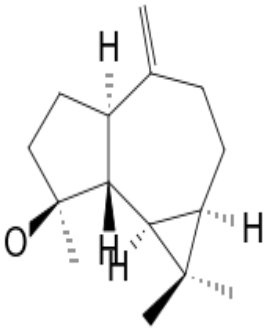
حسب النسب المئوية للمكونات الرئيسية للزيت الأساسي من نبات النعناع، يتكون الزيت من α Pinene 27.69%، و Carophyllene 6.79%، و Spathulenol 6.68%، والذي يمثل 41.16% من التركيب الكيميائي الإجمالي لزيت (الشكل 17)، وتجدر الإشارة الى ان التركيب الكيميائي للزيوت الأساسية يعتمد على عدة عوامل، وهي النوع، ووسط الحصاد، وفترة الحصاد، والممارسات الزراعية، وتقنية الاستخراج.

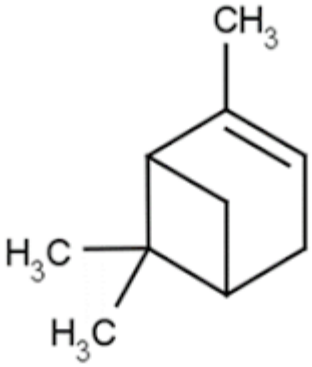


الشكل(16): التوزيع حسب النسب المئوية للمكونات



Spathulenol





α Pinene

Caryophyllene

الشكل (16): المكونات الأساسية لزيت الأساسي

IV -5- النشاطية ضد البكتيرية:

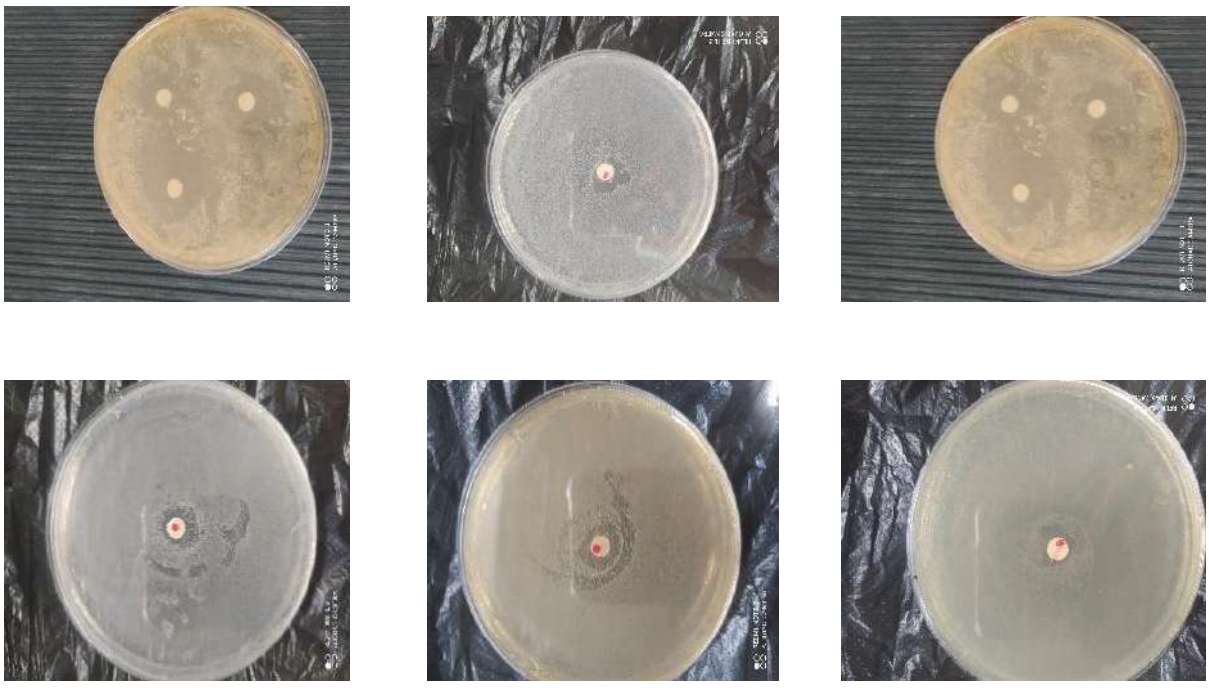
الهدف من هذه الدراسة هو معرفة تأثير مستخلص الزيت الطيار على بعض أنواع البكتيريا ويتم تقييم هذه الفعالية باستعمال طريقة الانتشار ،ثم قياس هالات عدم النمو لتحديد الحساسية وحددت النتائج وفق ما يلي:

سلالات جد حساسة (قطر التثبيط أكبر من 20ملم).

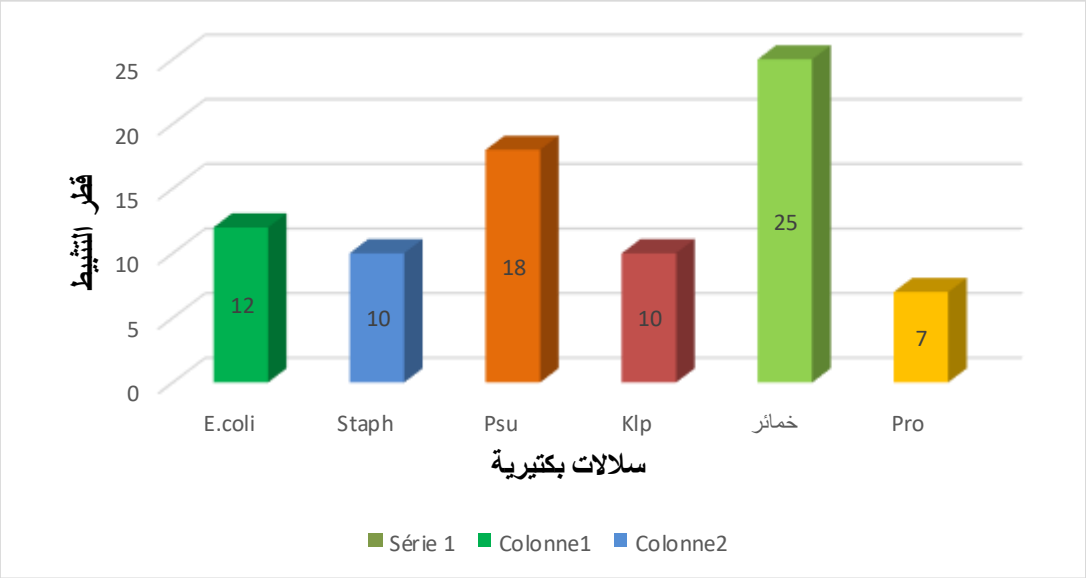
سلالات حساسة (قطر التثبيط بين 15ملم و20ملم).

سلالات متوسطة الحساسية (قطر التثبيط بين 9ملم و14ملم).

سلالات مقاومة (غير حساسة) (قطر التثبيط اقل من 8ملم) .



الصورة (13): الاثر التثبيطي لمستخلص الزيت الطيار



الشكل (17): تأثير زيت النعناع على البكتيريا المختلفة

اعطى الزيت الطيار المستخلص بطريقة كليفنجر بالنسبة لسلالات البكتيرية E.coli وStaph و Klp قطر تثبيط على التوالي (12ملم و10ملم و 10ملم) . ومنه نقول ان البكتيريا لديها حساسية متوسطة اتجاه الزيت الطيار كليفنجر.

اما بالنسبة لسلالة pseud فنجد ان قطر التثبيط 18 ملم و منه هذه البكتيريا حساسة ضد الزيت الطيار، في حين كانت الخمائر قد سجلت اكبر قطر تثبيط قدره 25ملم ما يفسر ان الخمائر كانت جد حساسة تجاه الزيت الطيار ، وبالنسبة لسلالة Proteus كانت غير حساسة (مقاومة) اتجاه الزيت الطيار بقطر تثبيط قدره 7ملم.

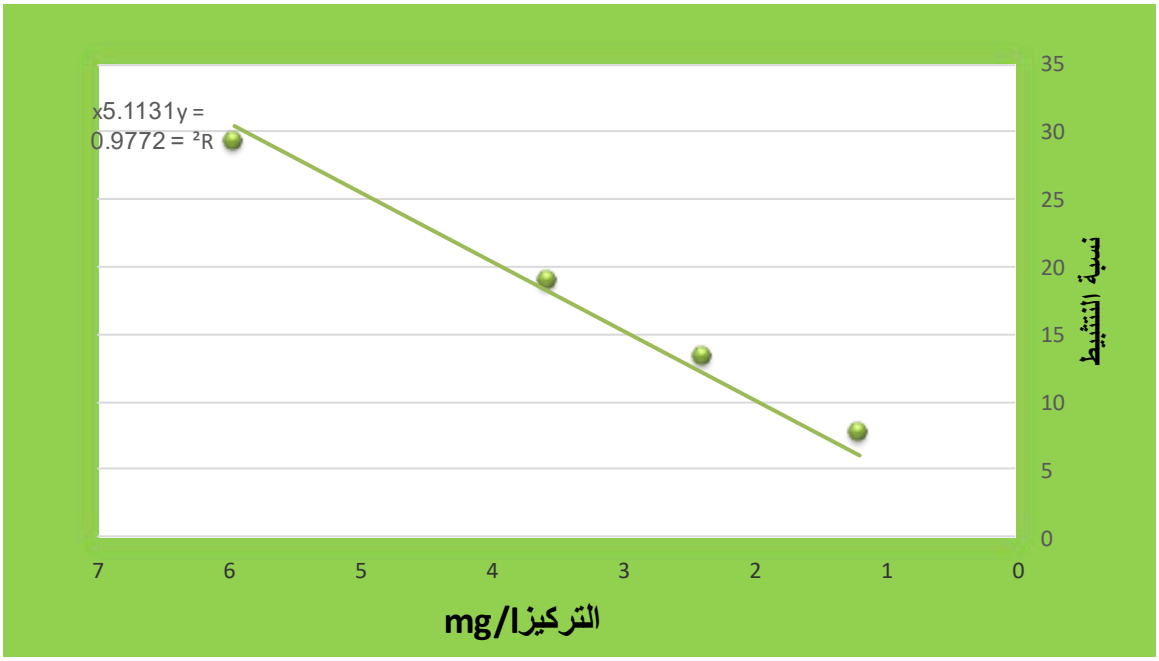
ومن هنا نقول قد تعود فعالية الزيت الى احتوائه على نسبة من مركب **α Pinene** اذ وصلت الى % 29 من نسبة الزيت.

IV -6- تقدير الفاعلية المضادة لأكسدة:

الجدول(04): نتائج القدرة التثبيطية للجذور الحرة DPPH

التركيز	0.2	0.4	0.6	0.8	1
الامتصاصية	0.755	0.708	0.663	0.649	0.579
I%	7.7	13.4	18.9	20.6	29.3

ندون النتائج المتحصل عليها في الجدول بمنحنى يمثل نسبة التثبيط % بدلالة التركيز.



الشكل(18) : منحنى اختبار DPPH للزيت الأساسي

يعرف المعامل IC_{50} بانه التركيز الفعال القادر على تثبيط نسبة % 50من الجذر الحر ال DPPH. مع العلم انه كلما زادت قيمة IC_{50} قلت فاعلية مضادات الاكسدة ، ومن خلال القيمة المتحصل عليها يمكن القول ان الزيت يملك فعالية مضادة للأكسدة بقيمة تقدر ب 0.1022mg/ml.

وعند مقارنة النتيجة مع الدراسة السابقة التي قامت بها عفاف [34]. لحمض الاسكروبيك بقيمة IC_{50}=0.28mg/ml الذي يستعمل كمادة مضادة للأكسدة يمكن القول ان المستخلص اعطى فاعلية مضادة للأكسدة أكبر من مركب المرجعي وهذا راجع الى كمية الفينولات المتواجدة في النبات بكميات معتبرة.

الخاتمة

الخاتمة:

النعناع نبتة منتشرة بكثرة في الجزائر وتنتمي الى العائلة الشافوية معروفة بفاعلية ضد الفطريات والبكتيريا، وتهدف دراستنا الى دراسة الأنشطة البيولوجية ومضادات الاكسدة لزيوت الأساسية للنعناع. ان دراسة تأثير التجفيف في الظل سمحت لنا بتقييم محتوى الزيوت الأساسية المستخرجة لتحسين مراقبة نوعية النباتات والاستغلال الصناعي الجيد.

الزيت الأساسي الذي تم الحصول عليه عن طريق التقطير البخاري اعطى مردود جيد و فق المعايير **AFNOR** norme 1% ، وقد تم تحليله من قبل الكروماتوغرافيا الغازي المقترن بقياس الطيف الكتلي (GC/MC) الفحص سمح لنا بفصل 33 مركب بنسبة27.69.% لمركب**α Pinene** .

سجلت دراسة مضادة البكتيريا لزيت العطري أكبر عملية تثبيط لنمو الجراثيم التي تم اختبارها، الخمائر هي الأكثر حساسية لزيت النعناع بمساحة تثبيط تقدر ب 25مم. وتشير نتائجنا ان الزيت الأساسي لنعناع اظهر فعالية تثبيط لنشاط الجذر الحر DPPH لكن هذه الفاعلية تبقى معتدلة بالمقارنة مع مضادات الاكسدة الصناعية المستخدمة غالبا.

في النهاية كل هذه النتائج التي تم الحصول عليها في المختبر ليست سوى الخطوة الأولى في البحث عن المصادر الطبيعية من المواد النشيطة بيولوجيا ستكون هناك حاجة إلى اختبارات إضافية كتحديد مكونات هذا الزيت الأساسي ودراسة سميته.

قائمة المراجع

قائمة المراجع :

[1] -ا.دعبد الباسط، محمد السيد، 2004- الموسوعة الام للعلاج بالأعشاب النباتات الطبية، دار الفا للطبع والنشر.

[2] -د.امين رويحة،1983، التداوي بالأعشاب، دار القلم بيروت لبنان.

[3] -د. صبحي شحادة العيد(2007)، صيدلية النباتات والاعشاب الشافية، الاتحاد العربي، دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع، لبنان.

[4] - زردومي سليمان (2015) Artemisia campestrisl في منطقة اريس، دراسة تشريحية ودراسة النشاطية الضد بكتيرية والضد تأكسدية لزيتها الأساسي، ماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات جامعة فرحات عباس ،سطيف.

[12]- خليل حنان – دباشي فريدة (2020) ، اثر المكونات الكيميائية للزيوت الأساسية على الافة الحشرية : تطبيق زيت Anville a Radiata على Tribolium castenum ، ماستر اكاديمي في الكيمياء جامعة قاصدي مرباح.

[13] -م، نور الهدى .(2014) .استعمال المستخلصات المائية لنبتتيMatricaria pubscens وPituranthos chloranthos كمعطرات طبيعية للجبن " أمير " ودراسة النشاطية ضد البكتيريا لزيوتهما العطرية، مذكرة ماجستير، كلية علوم الطبيعية والحياة، جامعة فرحات عباس، سطيف

[14] -ب، حبيبة .(2010) .النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس Menthe والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتهما الأساسية، مذكرة ماجستير، كلية العلوم، جامعة فرحات عباس، سطيف

[17] -الدكتور الشحات نصر ابو زيد، (1995) .فسيولوجيا و كيمياء الزيوت الطيارة (للنباتات العطرية)دار المريخ للنشر، الرياض ،المملكة العربية السعودية.

[18] -بوقوادة مصطفى،(2007) دراسة فيتو كيميائية لليبيدات و الفينولات في بعض أنواع نوى التمر المحلي، مذكرة في الماجستير في تحضير عضوي و كيميائي ورقلة .

[28]- بوخبتي حبيبة،f(2010) النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف، دراسة تشريحية لنوعين من جنس mentha والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتهما الأساسية، مقدمة لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات قسم البيولوجيا كلية العلوم ، جامعة فروحات عباس .

[29] -محمد عبد المحسن معارج 1995. وراثة الاحياء الدقيقة

[31] -تامة نور الدين .2007 تحضير ودراسة التفاعلية الكيميائية لمشتقات الألكيليدين بيتونوليد وفعاليتها

البيولوجية، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجستير، تخصص تحضير عضوي وفيتو كيمياء، جامعة قاصدي مرباح ورقلة

[34] -عفاف سبوعي (2019) دراسة الفاعلية البيولوجية للمستخلصات الفينولية والقلويدية لعشبة العلندة، ماستر اكاديمي في الكيمياء عضوية جامعة الشهيد جمه لخضر(الوادي).

[36] -تامة نور الدين .2018 ال الدراسة الفيتو كيميائية للمنتجات فعالة (القلويدات ، الفينولات والفلافونويدات ، التربينات الثلاثية) والنشاط المضاد للأكسدة والمضاد للميكروبات لنبات الباقل والحُمير التي تنمو في جنوب شرق الجزائر .مذكرة تخرج لنيل شهادة دكتوراه علوم، تخصص كيمياء نباتية . جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي.

[37] -عثماني عبد العالي ،2007 – دراسة الفاعلية المضاد للبكتيريا لمختلف مستخلصات بعض النباتات الطبية في المناطق الجافة .Juncus maritimus & Cynodon (L.) Pers Asch. & Buschen أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة قاصدي مرباح ص 56.

[38] -د.ميساء ي ،د. دانيال العوض ، بلسم ج ، 2015- دراسة الفعالية التثبيطية لمستخلصات النعناع Mentha longifolia تجاه عزلة من الفطر Drechslera dematioidea ، مجلة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية ،اللاذقية- سورية،العدد 1،ص115.

[39] -علي يوسف ج، محمد يوسف ا – النعناع ، مدرسة الشيخ عيسى بن علي أل خليفة الثانوية التجارية للبنين.

[40] -قيثار صباح مالك ح ،2002-تأثير الفعالية التضادية لبعض المستخلصات النباتية على نمو بعض الأحياء المجهرية ،كلية الزراعة –جامعة البصرة.

المراجع الأجنبية:

[4]- Chetia .J، Upadhyaya، S،Bora.D، and saikia.L ، phenolic content، anti-oxdant and antimicrobial activity and nutritive value of young twig of Psidium guajava Linn ، from Dibrugarh، Assam. International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences، 2014،p.843-84

[5] -Cimanga K.، Kambu K.، Tona L.، Apers S.، De Bruyne T.، Hermans N.، Totté J.، Vlietinck **A.J.** (2002)- Correlation between 55hemical composition and antibacterial activity of essential oils of some aromatic medicinal plants growing in the Democratic Republic of Congo. *Journal of* Ethnopharmacology، *79*، 213-220.

[6] - C‹ BESOMBES. (2008). Contribution à l'étude des phénomènes d'extraction hydro-thermo-mécanique d'herbes aromatiques: applications généralisées‹ Thèse de docteur‹ UFR des Sciences‹ Université de La Rochelle

[7] - CH‹ OURIDA. (2012). Composition chimique et activité antibactérienne des huiles essentielles des feuilles de Glycyrrhiza glabra‹ Thèse de doctorat‹ faculté des sciences‹ Université d'Oran

[9] -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 Mentha pulegium. Industrial Crops and Products. **30** : 338–343.

[10] -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

[11] -Calsamiglia S.‹ Busquet M.‹ Cardozo P.W.‹ Castillejos L.‹ Ferret A.‹ (2007). Invited review: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. Journal of Dairy *Science*. **90** : 2580–2595.

[15] - CH‹ OURIDA. (2012). Composition chimique et activité antibactérienne des huiles essentielles des feuilles de Glycyrrhiza glabra‹ Thèse de doctorat‹ faculté des sciences‹ Université d'Oran.

[16] - **Laouer H**. (2004)- Inventaire de la flore médicinale utilisée dans les régions de Sétif‹ de Bejaia‹ de M sila et de djelfa. Composition et activité antimicrobienne des huiles essentielles d Ammoides pusilla (Brot) Breistr. Et de Magydaris pastinacea (Lamk) Paol .thèse de doctorat d état. Département de biologie‹ Faculté des sciences‹ UFA de Sétif.

[19] -Bencheikh H**.** (2005) - Contribution à l'étude de la composition‹ de l'activité antimicrobienne et de la cytotoxicité des huiles essentielles de Thymus fontanesii et de Foeniculum vulgare. Mémoire de Magistère‹ Département de biologie‹ Faculté des sciences‹ UFA de Sétif

[20] -Belhattab R**.** (2005) - Composition chimique et propriétes antioxydantes، antifongiques et antiaflatoxinogenes d extrais de Origanum glandulosum Desf. Et Marrubium vulgare L.(famille des Lamiaceae).thèse de doctorat d ètat، Département de biologie، Faculté des sciences، UFA de Sétif.

[21] -Bencheikh H. (2005) -Contribution à l'étude de la composition، de l'activité antimicrobienne et de la cytotoxicité des huiles essentielles de Thymus fontanesii et de Foeniculum vulgare. Mémoire de Magistère، Département de biologie، Faculté des sciences، UFA de Sétif.

[22]-CH، OURIDA. (2012). Composition chimique et activité antibactérienne des huiles essentielles des feuilles de *Glycyrrhiza glabra*، Thèse de doctorat، faculté des sciences، Université d'Oran.

[23] -Delfine S.، Loreto F.، Pinelli P.، Tognetti R.، Alvino A. (2005) - Isoprenoids content and photosynthetic limitations in rosemary and spearmint plants under waterstress. Agriculture، Ecosystems and Environment، **106**، 243–252 **6**، 160–164.

[24]-Lamendin H.،Toscano G.،Rquirand p.(2004)-Phytothérapie et aromathérapie Buccodentaires. *EMC-Dentisterie*، **1**، 179-192.

[25]- Rubin M. (2004) -Guide pratique de phytothérapie et d'aromathérapie. Ellipses Edition Marketing S.A.

[26] -Delfine S.، Loreto F.، Pinelli P.، Tognetti R.، Alvino A. (2005) - Isoprenoids content And photosynthetic limitations in rosemary and spearmint plants under water Stress. Agriculture، Ecosystems and Environment، **106**، 243–252

[27]-Bouaoun D، Hilan C.، Garabeth F.، Sfeir R**.** (2007) -Etude de l activité antimicrobienne de huile essentielle d une plante sauvage Prangos asperula Boiss. *Phytothérapie*، 5، 129- 134..

[30] -J.P.Euzeby:Abrégé de Bacteriologie Générale Médicale،à l'usage desétudiants de l'école Nationale Vétérinaire de Toulouse Courriel CV SBSV Pseudomonas.

[32]- C.Enrique، P.Lester (2002). « Handbook of Antioxidants»، 2eme ed، New York Basel Marcel Dekker، Inc.

[33]-Y.MOULAY. (2012) Investigation phytochimique de l'Acacia arabica aux propriétés antioxydantes et inhibitrices. Mémoire de Magister. Ouargla : Université Kasdi Merbah،5-8 p.

[35]- Milane، H. (2004). La quercétine et ses dérivés : molécules à caractère prooxydant ou capteur de radicaux libres ; étude et applications thérapeutiques. Thèse de doctorat de l'université de Louis Pasteur، Strasbourg I. 22-36

[41]- Ayaidia boutheina (2010) Etude compative de trois varietes d'huilles essentielles de menthe dans la reggion de ouargla.

الملخص:

الهدف من الدراسة هو استخلاص الزيوت الأساسية لنعناع من منطقة البيض وتحديد الخصائص الفيزيائية والكيميائية والأنشطة البيولوجية والمضادة للأكسدة، اعطى الاستخلاص بواسطة التقطير بالبخار مردود 1%.

اظهر التحليل لزيت الأساسي لنبات النعناع من قبل كروماتوغرافي الغازي المقترن بقياس الطيف الكتلي (GC/MS)، 33مركب مع نسبة 27.69% من **αPinene.**

سجلت دراسة الفاعلية المضادة للأكسدة لزيت العطري أكبر عملية تثبيط لنمو الجراثيم التي تم اختبارها، الخمائر هي الأكثر حساسية لزيت النعناع بقطر تثبيط 25ملم.

تشير النتائج التي تم الحصول عليها الى وجود نشاط الفعالية لتثبيط الجذر الحر DPPH.

الكلمات المفتاحية: النعناع، الزيوت الأساسية، الفاعلية المضادة للبكتيريا، الفاعلية المضادة للأكسدة، DPPH

Résumé :

L'objectif de l'étude est d'extraire les huiles essentielles de menthe de la vile d'el bayadh et d'identifier les propriétés physiques et chimiques et les activités biologiques et antioxydantes، donnant à l'extraction par distillation à la vapeur un rendement de 1%.

L'analyse de l'huile de base de l'usine de menthe par chromatographie en phase gazeuse combinée à la spectrométrie de masse (CG/SM) a montré 33 composites avec 27،69 % de α Pinene.

L'étude de la puissance antioxydante de l'huile aromatique a enregistré la plus grande inhibition de la croissance des germes testés، les levures sont les plus sensibles à l'huile de menthe poivrée avec un diamètre d'inhibition de 25 mm.

Les résultats obtenus indiquent la présence d'une activité efficace pour inhiber la racine exempte de DPPH.

Abstract

The aim of the study is to extract mint essential oils from the city of el bayadh and to identify physical and chemical properties and biological and antioxidant activities، giving steam distillation extraction a yield of 1%.

Analysis of the mint plant base oil by gas chromatography in combination with mass spectrometry (GC/MS) showed 33 composites with 27.69% α Pinene.

The study of the antioxidant potency of the aromatic oil recorded the greatest inhibition of the growth of the tested germs، the yeasts are most sensitive to peppermint oil with an inhibition diameter of 25 mm.

The results obtained indicate the presence of an effective activity to inhibit the DPPH-free root.