رقم التسلسل:

رقم الترتيب:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة علوم بيولوجية

تخصص: بيولوجيا وتثمين النبات

الموضوع

دراسة بيئية وبيولوجية لنبات المردقوش

Origanum majorana

من اعداد:

- ✓ **بن عمر جهاد**
- ✓ **بن عتوس مسعودة**

نوقشت يوم 05/ 2017/ من طرف لجنة المناقشة:

غمام عماره الجيلاني	أستاذ محاضر(ب)	رئيسا	جامعة الوادي
هادف ليلى	أستاذ مساعد(أ)	مؤطرا	جامعة الوادي
بن قدور منية	أستاذ محاضر(ب)	ممتحنا	جامعة الوادي

الموسم الجامعي: 2016 / 2017

شكر وتقدير

الحمد لله الذي علم بالقلم ،علم الإنسان ما لم يعلم ، والصلاة والسلام على معلم البشر، وعلى اله وصحبه أجمعين.

أولا وقبل كل شيء الحمد والشكر لله الواحد القدير رب العزة جل جلاله الذي سدد خطانا وأنار عقلنا وسهل لنا ما توصلنا إليه.

كما نتقدم بالشكر الجزيل وفائق التقدير والاحترام للأستاذة هادف ليلى على حسن إشرافها على هذا العمل التي لم تبخل علينا بتوجيهاتها ونصائحها القيمة والثمينة طوال مراحل انجازنا لهذا العمل

ونتوجه بجزيل الشكر إلي :

- **محطة الأرصاد الجوية بقمار-**
-
- **المعهد الوطني للبحوث الزراعية (INRA) تقرت-**

وفي الأخير كلمة الشكر إلي كل الأصدقاء وكل من مد لنا يد العون والمساعدة من قريب أو بعيد ولو بكلمة طيبة أو دعاء.

الملخص

Résumé

الملخص:

أجريت هذه الدراسة لتحديد الظروف لنبات طبي من العائلة الشفوية المردقوش وتقدير النشاطية البيولوجية للمستخلص الميثانولي والزيت الأساسي لهذا النبات.

بينت الدراسة البيئية أن هذا النبات ينمو في تربة رملية حمضية قليلة الملوحة وفقيرة من المواد العضوية ذات ناقلية كهربائية تقدر ب 1.32- 2.28.

من ناحية أخرى، فإن مردود الزيت المستخلص من هذا النبات هو 5.24٪، و دراسة النشاطية المضادة للبكتيريا للزيت الاساسي للمردقوش ضد السلالات البكتيرية المختارة:

E.coli, Micrococcus, Staphylococcus epidermidis, Pseudomonas aeruginosa et Salmonella sp.

أظهرت نشاطية متوسطة اتجاه الزيت الأساسي معبر عنها بقطر تثبيط يساوي 5.9 ± 15.1 ملم، و حساسية ضعيفة حيث كانت أقطار مناطق التثبيط قد قدرت ب 7.8±10.7 و 3.4±9.4 ملم، في حين أن الأخيرتين أظهرتا حساسية منعدمة، حيث كان قطر منطقة التثبيط اقل من 8 ملم، 2.4 و 3.9±4.3 ملم على الترتيب.

وأخيرا، أظهرت نتائج مستخلص الميثانول من النشاط المضاد للأكسدة عن طريق استخدام اختبار ال DPPH قيمة IC_{50}=23.24ml/g

الكلمات المفتاحية: المردقوش، دراسة بيئية، نشاطية مضادة للبكتيريا، نشاطية مضادة للأكسدة، مستخلص ميثانولي، زيت أساسي.

Résumé:

La présente étude a été mené en vue de la détermination des paramètres écologique d'une plante médicinale de la famille Lamiaceae ; Origanum majorana et l'évaluation de l'activité biologique de l'extrait méthanolique et l'huile essentielle de cette plante.

L'étude écologique a montré que cette plante pousse dans un sol sableux, acide avec un pH de 6.42, un peu salin et pauvre en matière organique et sa conductivité électrique est de 1.32- 2.28ds/m.

D'autre part, le rendement de l'huile obtenu à partir de cette plante est de 5.24% et l'étude de l'activité antibactérienne de l'huile essentielle de Origanum majorana vis-à-vis de souches testées (*Pseudomonas aeruginosa , Staphylococcus epidermidis, Micrococcus, Salmonella sp et E.coli*) a présenté un effet moyen vis à vis *E.coli avec* une zone d'inhibition de 15.1$\pm$5.9 et des effets faibles vis à vis *Staphylococcus epidermidis et Micrococcus sp* avec des zones d'inhibitions de 10.7$\pm$7.8 et de 9.4$\pm$ 3.4 respectivement.

Enfin, les résultats de l'activité antioxydante de l'extrait méthanolique de la plante par l'utilisation du test de DPPH a montré une valeur d'IC_{50} de 23.24g/ml.

Mots clés : *Origanum majorana,* paramètres écologique, activité antibactérienne, activité antioxydante, extrait méthanolique, huile essentielle.

الفهرس

الفهرس

الملخص	
الفهرس	
فهرس الوثائق	
فهرس الاشكال	
فهرس الجداول	
قائمة المختصرات	
المقدمة	
الجزء النظري	
الفصل الاول: الدراسة النباتية و التصنيفية	
I.1.العائلة الشفوية Lamiaceae	3
1.1.الوصف العام للعائلة الشفوية	3
2.1.تصنيف العائلة الشفوية	6
3.1.جنس Majorana	6
4.1.الانواع التابعة لجنس Majorana	7
2.نبات المردقوش *Origanum majorana*	9
1.2. بعض الأسماء الشائعة والعامية للنبات	9
2.2. الوصف المورفولوجي العام لنبات المردقوش *Origanum majorana*	10
2.3. التوزيع الجغرافي لنبات المردقوش *Origanum majorana*	12
2.4. التصنيف النباتي لنبات المردقوش *Origanum majorana*	13
2.5. المواد الفعالة في نبات المردقوش *Origanum majorana*	13
2.6. الخاصية العلاجية لنبات المردقوش *Origanum majorana*	14
1.2.6.في الطب الشعبي	14
2.2.6.في الطب الحديث	16
3.2.6.في المجال الاقتصادي	17
الفصل الثاني: الدراسة الكيميائية	
II- مركبات الأيض الثانوي	17
1. التانينات(الأعفاص) Les Tanins	17
1.1. تواجد وتمركز التانينات	17
2.1.أهمية التانينات	18
2. الفلافونويدات Les flavonoïdes	19
1.2. تواجد و تمركز الفلافونيدات	20

3.2. أهمية الفلافونيدات	20
3. الجليكوسيداتLes glycosides	21
1.3. تواجد وتوزع الجليكوسيدات	21
2.3. أهمية الجليكوسيدات	21
4. الزيوت الطيارة Les Huiles Essentielles	22
1.4. تواجد وتمركز الزيوت الطيارة	22
2.4. الخواص الفيزيائية	23
3.4. كيمياء الزيوت الطيارة	24
4.4. العوامل المؤثرة على الزيت الأساسي	25
5.4. طرق استخلاص الزيوت الأساسية	26
1.5.4.الاستخلاص بالتقطير	26
2.5.4.الاستخلاص بالمذيبات العضوية	28
3.5.4. الاستخلاص بالعصر الهيدروليكي	28
4.5.4.الإستخلاص بالتحلل الإنزيمي	28
5.5.4.الاستخلاص بالضغط البارد (العصر)	29
6.5.4.الاستخلاص بالشحوم والدهون	29
7.5.4.الاستخلاص بواسطة الأمواج	29
6.4. سمية الزيوت الأساسية	29
7.4. الأثار الجانبية المحتملة التي تسببها الزيوت السامة	30
8.4. أهمية الزيوت الطيارة	30
الفصل الثالث: دراسة بيولوجية	
III.الدراسة البيولوجية	31
1.المضادات الحيوية	31
2.تعريف البكتيريا	31
1.2.تصنيف البكتيريا	31
2.2.تركيب البكتيريا	32
3.2. الخواص العامة للسلالات البكتيرية المختبرة	32
1.3.2. البكتيريا المعوية *Escherichia coli*	32
2.3.2. *Pseudomonas aeruginosa*	33
3.3.2. *Salmonella typhi*	33
4.3.2. *Micrococcus sp*	33
5.3.2. *Staphylocoques epidermidis* (*blanc*)	33
4.2. الفعالية المضادة للبكتيريا	34
3.مفهوم الجذور الحرة	35
1.3. أنواع الجذور الحرة	36
2.3. مصادر الجذور الحرة	37

3.3.الاجهاد التأكسدي	37
1.3.3.الاضرار الناتجة عن الاجهاد التأكسدي	37
4.3.مضادات الاكسدة	38
1.4.3. أنواع مضادات الأكسدة	38
5.3. النشاطية المضادة للأكسدة	39
الجزء التطبيقي	
الفصل الأول: المواد وطرق البحث	
I.الدراسة البيئية	40
1.جمع العينات النباتية	40
2. الموقع الجغرافي لولاية الوادي	40
3.التصنيف المناخي لولاية الوادي	41
1.3. مؤشر الجفاف De Martonne	41
2.3. المؤشر المطري-الحراري- ل GAUSSEN	41
3.3. المكافئ المطري-الحراري- Emberger	42
4.تحليل التربة	42
II. إستخلاص الزيت الأساسي	43
1.حساب مردود الزيت الأساسي	43
III.الدراسة البيولوجية	44
1.اختبار الفعالية البيولوجية ضد البكتيرية للزيت الأساسي لنبات المردقوش	44
2. تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة	47
2.2. دراسة نشاطية المستخلص الميثانولي المضاد للأكسدة	49
1.2.2. تحضير المستخلص الميثانولي (Maceration).	49
الفصل الثاني: النتائج والمناقشة	
I. الدراسة البيئية	52
1.المعطيات المناخية لولاية الوادي	52
1.1.التساقط	52
1.2. معدل درجات الحرارة	53
2.تصنيف المناخ لولاية الوادي	53
1.2.مؤشر الجفاف De Martonne	53
2.2.المؤشر المطري - الحراري ل GAUSSEN	54
3.2. المكافئ المطري الحراري Emberger	55
3.تحليل التربة	56
II. مردود الزيت المتحصل عليه من عملية الاستخلاص	56
III.الدراسة البيولوجية	58
1. نتائج الفعالية المضادة للبكتريا للزيت الأساسي	58
2. نتائج النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلص الميثانولي لنبات المردقوش	63

1.2. نتائج القدرة التثبيطية للجذر الحر $DPPH^{\cdot}$	63
2.2.تقدير مقدار IC_{50} المثبطة للجذر الحر $DPPH^{\cdot}$	65
الخاتمة المراجع الملحق	

فهرس الوثائق

الوثيقة	العنوان	الصفحة
01	نبات المردقوش *Origanum majorana* في بيئته.	11
02	أوراق نبات المردقوش *Origanum majorana*.	12
03	الهيكل القاعدي للفلافونويدات	20
04	طريقة التقطير بالماء	26
05	جمع نبات المردقوش *Origanum majorana*	40
06	جهاز استخلاص الزيت كليفنجر.	43
07	مراحل اختبار الفعالية البيولوجية ضد البكتيرية للزيت الأساسي لنبات المردقوش.	47
08	جزيئة ال DPPH	48
09	تفاعل مضاد أكسدة مع جذرثابت DPPH	48
10	طريقة تحضير المستخلص الميثانولي.	49

فهرس الأشكال

الشكل	العنوان	الصفحة
01	توزع التانينات في الانسجة.	18
02	مختلف الانظمة التصنيفية في ترتيب البكتيريا.	32
03	مصادر الجذور الحرة	37
04	أنواع مضادات الأكسدة	39
05	معدل التساقط للسنوات(2015-2016)	52
06	متوسط درجة الحرارة لسنتي(2015-2016) لولاية الوادي.	53
07	المنحنى المطري الحراري لسنتي (2015-2016) لولاية الوادي.	54
08	منحنى Emberger لسنتي(2015-2016) لولاية الوادي.	55
09	متوسط أقطار التثبيط للزيت الأساسي على السلالات البكتيرية المختبرة.	59
10	متوسط أقطار التثبيط للمضادات الحيوية على السلالات البكتيرية المختبرة.	59
11	منحنى النشاطية في تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\cdot}$ للمستخلص الميثانولي.	63
12	منحنى النشاطية في تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\cdot}$ لحمض الأسكوربيك.	64
13	قيم الIC_{50} للمستخلص الميثانولي وحمض الاسكوربيك.	65

فهرس الجداول

الجدول	العنوان	الصفحة
01	الخصائص المرفولوجية للعائلة الشفوية	5
02	التصنيف النباتي للعائلة الشفوية Lamiaceae.	6
03	بعض الأنواع التابعة لجنس majorana .	7
04	التسميات العامية لنبات المردقوش *Origanum majorana*	10
05	التصنيف النباتي لنبات المردقوش *Origanum majorana*	13
06	أنواع السلالات البكتيرية المختبرة**.**	44
07	مؤشر الجفاف De Martonne	54
08	نتائج تحليل التربة لولاية الوادي.	56
09	النتائج المتحصل عليها من عملية استخلاص الزيت في أوراق نبات المردقوش.	57
10	متوسط الأقطار التثبيطية ب (ملم) للسلالات البكتيرية المختبرة بواسطة الزيت الأساسي (تركيز 100 %) و المضادات الحيوية.	58
11	الأثر التثبيطي للزيت الأساسي والمضادات الحيوية على السلالات البكتيرية المختبرة	60
12	نسبة التثبيط للجذر الحر DPPH (%).	63
13	قيم ال IC_{50} لكل من المستخلص الميثانولي وحمض الاسكوربيك	64

قائمة المختصرات

% : نسبة مئوية

A: الامتصاصية الضوئية

ADN: acide désoxy ribonucléique

DMSO : dimethyl sulfoxide

DPPH : 2.2- diphényl-1-picrylhydrazyl

E.coli: Escherichia coli

g: Gramme

G^{+ve}: Gram positive.

G^{-ve}: Gram nigative

I %: النسبة المئوية للتثبيط

I.N.R.A : Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie

IC_{50}: Concentration inhibitrice 50

m M: ملي مولاري

max: عظمى

mg : Milligramme

ml: Millilitre

nm: Nanometer

pH: Potentiel Hydrogène

Q: Quotient d'Emberger

T: Température moyenne (°C)

Tm: température minimale (°C)

TM: La température maximale (°C)

UV: Ultra Violets

Vc: حمض الاسكوربيك

λ: طول الموجة

µg: ميكروغرام

µl: microlitre

م^0:درجة مئوية

غ: غرام

مل:وحدة المليليتر

ملم:وحدة المليميتر

مقدمة

مقدمة

طالما أعتبرت النباتات الطبية مصدرا أساسيا لصحة الانسان، ولا تزال العديد من الثقافات التقليدية تثمن الوصفات الطبية النباتية و أهميتها الوقائية و العلاجية و منافعها الأخرى(**الجروشي، 2015**).

يتقدم علم التداوي بالأعشاب بمفهومه الحديث تقدما كبيرا في مختلف أرجاء العالم و يزداد الإهتمام بدراسة النباتات الطبية في مجال البحث البيوصيدلاني نظرا لخصائصها العلاجية و كلفتها المنخفضة و سهولة الحصول عليها و العلاقة التراثية بها والإعتقاد الشعبي السائد بأن الأدوية النباتية أكثر أمانا من العقاقير المصنعة(**Kamel, 2001**).

تحتوي النباتات على عدد كبير من المركبات الفعالة التي تعكس الإمكانات العلاجية لها، فمن المعلوم أن لبعض العقاقير النباتية قدرة علاجية أكبر من تلك التي تملكها الأدوية المصنعة في معالجة بعض الأمراض، كما يخلو إستعمالها من الآثار الجانبية الضارة، و من اسباب اللجوء اليها ظهور أمراض مصحوبة بتعقيدات شديدة لا يوجد علاج مناسب لها(**بن سلامة، 2012**).

والجزائر بدورها تزخر بمساحات شاسعة وتضاريس مناخية متعددة، من هنا ارتاينا في هذا الموضوع دراسة نبات من ولاية الوادي يعرف بنبات المردقوش ***Origanum majorana*** المعروف باستعمالاته الطبية الفعالة والمهمة في مقاومة مرض السكري، خفض كوليسترول الدم، علاج سوء الهضم، علاج الربو وتخفيف ألم الأعصاب بالاضافة الى أن له تأثيرات مضادة للأكسدة ومضادة للبكتيريا والفطريات. (bemalgerie.blogspot.com).

ومن خصائصه العلاجية هدفت الدراسة الى دراسة بيولوجية و بيئية، حيث تبادر للأذهان العديد من الاسئلة مفادها هل لهذا النبات القدرة على كبح الجذور الحرة؟ وما مدى تأثيره على نمو السلالات البكتيرية المدروسة؟.

من هنا اجتهدنا عمليا لمعرفة التاثير البيولوجي للزيت المستخلص من نبات المردقوش المضاد للبكتيريا بالاضافة الى معرفة مزايا التربة والمناخ المناسب للنبات المذكور آنفا.، ومنه قسم العمل الى جزئين نظري وتطبيقي حيث شمل الجزء الاول ثلاثة فصول تطرقنا من خلالها الى عموميات حول نبات المردقوش ***Origanum majorana***، و دراسة بيولوجية تخص الفعالية المضادة للبكتيريا والفعالية المضادة للأكسدة، في حين شمل الجزء التطبيقي فصلين، حيث يتضمن الفصل الأول طرق ومواد البحث ودراسة مخبرية تم فيها دراسة بيئية لولاية الوادي، و دراسة شملت استخلاص الزيت الأساسي من النبات المدروس، بالاضافة الى دراسة بيولوجية تضمنت النشاطية المضادة للبكتيريا للزيت المستخلص من النبات و دراسة النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلص الميثانولي للنبات. في حين نوقشت النتائج في فصلها الثاني.

و كما في نهاية كل عمل خاتمة لخصت مضمون الموضوع وكل النتائج المحصل عليها.

الفصل الأول

الدراسة النباتية والتصنيفية

I.1. العائلة الشفوية Lamiaceae

1.1. الوصف النباتي للعائلة الشفوية Lamiaceae

عرف **علي والحسن (2002)**، نباتات العائلة الشفوية على أنها نباتات حولية أو معمرة، موطنها الأصلي المناطق المعتدلة، بالرغم من أن نباتات هذه العائلة موزعة في أنحاء العالم إلا أنها تميل لأن تتركز منطقة البحر المتوسط وتتميز النباتات العشبية منها بأنها ذات سيقان مربعة الشكل، والأوراق بسيطة متقابلة ومتصالبة ومعظم المجموع الخضري يغلب عليه وجود الزغب.

أما **Quezel et Santa (1963)** و ***Hilan et al* (2006)**، فقد عرفوا نباتات هذه العائلة بأنها شجرية أو نباتات عشبية اغلبها عطرية، الأوراق عادة متقابلة بدون اذينات. الإزهار إبطي، تكون الأزهار دائرية على الساق " المحور الحامل لها "، وهي أكثر كثافة عند القمة " نهاية الساق"، أو تكون نورة سنبلية، غير محدودة أو محدودة وقد تكون زهرة.

يتكون الكأس في أزهار العائلة الشفوية من خمسة سبلات (وفي حالات نادرة من 4 إلي 10 سبلات)، عادة يكون الكأس مستديم. التويج بصفة عامة ثنائي الشفة، طويل أنبوبي أحيانا يتكون من أربعة إلي خمسة فصوص (بتلات) ملتحمة. الشفة السفلية متكونة من ثلاثة بتلات، بينما الشفة العلوية تتكون من بتلتين. عدد الاسدية أربعة وقد توجد سداه خامسة ضامرة أو عقيمة أو جد مختزلة، وأحيانا توجد سداتين، قد يستطيل الموصل لدرجة كبيرة ويفصل بين فصي المتك كما في نبات salvia ، وفي بعض الأنواع يكون للمتك فص عقيم وأخر خصب وقد يكون الفص العقيم غير موجود. المتاع علوي يتكون من كربلتين ملتحمتين، المبيض يتكون من حجرتين يفصل بينهما حاجز كاذب. القلم واحد قاعدي Gynobasic أي ينشا من انخفاض موجود بين حجرتي المبيض يكون منشطر(مشقوق)عادة ينتهي بميسمين، الأزهار خنثى سفلية وحيدة التناظر غالبا. الثمرة جافة متكونة من أربعة اكينات ملتحمة من

الجهة الداخلية تحتوي كل واحدة على بذرة(**Quezel et Santa, 1963؛ العروسي ووصفي، 2001).**

تشمل العائلة الشفوية حوالي 200 جنسا و 4000 نوع أغلبها لها أهمية اقتصادية كبيرة لإنتاجها للزيوت الأساسية. عدد كبير من أجناس العائلة الشفوية تعتبر مصدر غني بالتربينات، الفلافونويدات. جنس phlomis يحتوي على 100 نوع وهي غنية خاصة بالفلافونويدات Phenylethanoides، phenylpropanoides ، iridoides glycosiles أما جنس salvia تشمل حوالي 900 نوع أغلبها غنية ب diterpenoides (**Nait Said, 2007**).

في الجزائر يوجد 140 نوع نباتي موزعة على 29 جنس من العائلة الشفوية تنتشر هذه الأنواع في مختلف مناطق البلاد (**Belhattab, 2007**).

تسميتها منسوبة إلى شكل تويجها الشفوي، وتسمى حاليّاً اللامياسية Lamiaceae نسبة إلى أشهر أجناسها اللاميوم Lamium تضم أعشاباً حولية أو معمِّرة أو جَنَبات، واسعة الانتشار في حوض المتوسط، كثيرة الاستعمال في حياتنا اليومية كالزَّعتر، إكليل الجبل، المردقوش، النعناع، الجعدة والمريمية(**1998 ,Gruenwald**).

تتميز الفصيلة الشفوية بنباتاتها العطرة المزودة بخلايا مفرزة عطرية خاصة بالأنواع، وبسوقها الفتية المربعة، وأوراقها المتقابلة المتصالبة، وتويجها الثنائي الشفة. نوراتها سنمية، ثنائية الجانب، متفاوتة درجة الانكماش، معظم أزهارها حشرية التأبير. تضم قرابة 200 جنس و4000 نوع واسعة الانتشار في منطقة حوض البحر المتوسط. تتمثل في المجموع النباتي السوري اللبناني (النبيت) بـ 31 جنساً و235 نوعاً، وتحتل المكان الرابع بالنسبة إلى عدد الأنواع السورية اللبنانية، أبرز أجناسها وأنواعها: النعناع، الخزامى، الزعتر الابري، الزعتر النابلسي، الريحان والمردقوش (**Gruenwald, 1998**).

جدول 01: الخصائص المرفولوجية للعائلة الشفوية(**Tutin, 1968**)؛ (**Tomas,1992**).

الأعضاء	الخصائص
الجذر (Racine)	الجذور وتدية.
الساق (Tige)	السيقان مضلعة مربعة عادة. النباتات: أعشاب حولية أو معمرة عادة. وقد تكون شجيرات أو أشجار. معظم هذه النباتات أعشاب حولية أو معمرة أو شجيرات سيقانها قائمة.
الأوراق (Feuille)	تكون متقابلة متعامدة بسيطة بلا أذينات.
الأزهار (Fleur)	زهراتها غير محدودة، خنثى وحيدة التناظر سفلية، ويتألف الكأس من خمسة سبلات ملتحمة ومستديمة وهو أنبوبي الشكل أو شفوي أو مسنن، يتألف التويج من خمسة بتلات ملتحمة على شكل شفتين، أما الطلع فيتألف من أربعة أسدية، ويتكون المتاع من كربلتان ملتحمتان وقلم واحد ينتهي بميسمين. أما القرص الغدي فيقع في أسفل المبيض وأحيانا يكون بشكل غدة كبيرة على الجانب الأمامي، يوجد في المبيض حجرتان لكل واحدة منهما بويضتان.
النورة (capitules)	النورة غير محدودة أو محدودة أو زهرة مفردة، الوضع المشيمي محوري قريب من القاعدي، القلم واحد قاعدي gynobasic اي ينشأ من انخفاض موجود بين حجرتي المبيض، يتفرع القلم وينتهي بميسمين عادة. يوجد اسفل المبيض قرص غدي وأحيانا يكون القرص كبير وعلى الجانب الأمامي فقط.
الثمار(Fruit)	الثمرة تتكون من أربع ثميرات تقع بداخل الكأس، وتحتوي البذرة على السويداء l'endosperme وكثيرا ما يمتصها الجنين(الرشيم).

2.1. تصنيف العائلة الشفوية Lamiaceae

حسب **Patoux(2000)** ، فان العائلة الشفوية تتبع التصنيف التالي:

جدول 02: التصنيف النباتي للعائلة الشفوية Lamiaceae.

المملكة	النباتية Plantae	Range
الشعبة	النباتات البذرية Spermatophyte	**Embranchment**
القسم	كاسيات البذور *Angiosperme*	**Division**
الصف	ثنائيات الفلقة Magnoliopsida	**Classe**
الرتبة	شفويات Lamiales	**Ordre**
العائلة	الشفوية Lamiaceae	**Famille**

3.1. جنس Majorana

جنس نباتي يتبع الفصيلة الشفوية(Lamiaceae)، موطنه تركيا وقبرص وانتشر منه في بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط ووسط آسيا وصولاً إلى الصين وفي إيران وشمال أمريكا والجزيرة العربية والهند. ينمو على المنحدرات المشمسة في المروج والحقول والأراضي الحجرية في الأجواء الجافة. يزرع بكثرة في المناطق الجنوبية من السعودية **(Figueredo, 2007)**.

4.1. الأنواع التابعة لجنس Majorana

تتعدد الأنواع التابعة لجنس majorana حيث تضم حوالي 20 نوع **(عبد الباسط ،عبد التواب؛2010)** ويضم الجدول التالي بعض الأنواع التابعة لجنس majorana.

الجدول 03: بعض الأنواع التابعة لجنس majorana.

النوع	الخصائص	الصورة
Origanum vulgare ***المردقوش*** ***الشائع*** **(Jean et al, 2006)** **(Patoux.,2000)**	عشبة يتراوح ارتفاعها بين(30-60) سم ساقها صلبة مضلعة، وتكسوها شعيرات دقيقة، تتفرع منها أوراق متقابلة، ينمو في الحقول والمروج الجافة والمنحدرات المشمسة والأراضي الحجرية ويزرع كبقول، وللعشبة رائحة عطرية، له عدة استعمالات مقو، ومهدئ، ومعطر، ومعطس، ومكافح للتشنجات	

Origanum ehrenbergii **مردقوش اهرنبرغي** **(Figueredo, 2007)**	وهي من الأنواع المستوطنة في جبال لبنان على ارتفاع أكثر من 1500 م، تتواجد في الأراضي الجافة الحصوية والصخرية الكلسية و تحت الكروم في الأراضي الحمضية. كثيرة الإزهار في شهري جوان وجويلية، تستعمل كبهار في المناطق التي تنمو فيها ولها رائحة عطرية.	
Origanum bargyli **(Figueredo, 2007)** **المردقوش البارغيلي**	وهي من الأنواع النادرة تتواجد في تركيا وفي شمال غرب سوريا و في الجبال. زراعتها جد معقدة لا تنمو إلا في الظل وفي تربة مشبعة بالماء.	

Origanum dayi **المردقوش الدايي** **(Figueredo, 2007)**	وهي من الأنواع المستوطنة في إسرائيل و في صحراء جدة و النجف، تنمو على حواف الصخور الكلسية في الوديان و الطرقات على ارتفاع من 300-600م. تتوضع بعض أغصانها على الأرض و تحمل فروع ثانوية عمودية. تتطلب زراعتها تربة مشبعة بالماء وكذا التعرض لأشعة الشمس، نموها بطيء و قليلة الإزهار في عامها الأول.	

2. نبات المردقوش *Origanum majorana*

1.2. بعض الأسماء الشائعة والعامية للنبات

الأسماء الشائعة :

له عدة أسماء منها الوزاب، الدوش، المردقوش، مرزنجوش، آذان الفار، وسمسق والعترة ومرقوش برى *Origanum vulgare*، ويعرف علميا باسم *Majorana hortensis*، كما يعرف باسم ***Origanum majorana***(**الحلو، 1999؛ قنديل، 2008**).

جدول 04: التسميات العامية لنبات المردقوش ***Origanum majorana***

(رويحة، 1983؛ القحطاني، 2009).

البلد	التسميات العامية
المدينة	الدوش.
الجنوب	الوزارب أو الأوزاب أو الوزاب
سوريا، لبنان	بردقوش، العنزة، الزعتر البري، مرو، حبق الفتى، مردكوش.
روسيا	*Origanum vulgare*، *Russian oregano*
الجزائر، تونس، مصر	مردقوش، بردقوش.
ليبيا	زعتر، ريحان بري.

2.2. الوصف المورفولوجي العام لنبات المردقوش *Origanum majorana*

المردقوش نبات عشبي معمر يصل ارتفاعه 50-70سم، غزير التفريع**(طلبة و يوسف، 2015)** ينتمي للعائلة الشفوية، محتواه الأساسي من المادة الفعالة هي الزيوت الأساسية والمتواجدة بدرجة كبيرة على مستوى الأوراق، الجزء المستخدم من النبات هو جميع أجزائه الهوائية، موطنه الأصلي حوض البحر المتوسط و شمال إفريقيا و بعض مناطق غرب أسيا و ينمو في جو معتدل و تجود زراعته في فرنسا، وألمانيا، وانجلترا، والهند، والدول العربية وأغلب أنواع الأراضي(**قنديل، 2008**).

ينمو المردقوش بريا في مناطق مختلفة من العالم وموطنه الأصلي حوض البحر المتوسط خاصة الجزء الجنوبي من قارة أوروبا والجزء الشمالي لقارة إفريقيا وقد انتشرت زراعته منذ زمن بعيد في معظم القارات وأهم البلدان المنتجة له مصر،

المغرب، فرنسا، بلغاريا، المجر، ألمانيا. يزرع المردقوش في مصر بغرض إنتاج الأوراق الجافة والزيت العطري كمحصول معمر تنتشر زراعته في محافظات بني سويف والمنيا والفيوم وأسيوط ومنطقة النوبارية(**طلبة ويوسف، 2015**).

تتكون نبتة ***Origanum majorana*** من قسمين قسم ترابي (الجذر) وقسم هوائي أكثر تطورا من القسم الترابي.

الوثيقة 01: نبات المردقوش ***Origanum majorana*** في بيئته.

- **الساق :**

ساقها صلبة مضلعة، يصل طولها إلى 70 سم أو أكثر، تكسوها شعيرات دقيقة لونها في الأعلى أسمر ممزوج بالحمرة(**حليمي، 1997**).

- **الأوراق :**

الأوراق صغيرة بيضاوية عطرية(**القحطاني، 2009**) تشبه أذن الفأر، منها اشتق اسم النبات بشكل لسان وهي بسيطة متقابلة حافتها كاملة، مغطاة بأوبار ولونها أخضر داكن**(طلبة و يوسف ، 2015).**

الوثيقة 02: أوراق نبات المردقوش ***Origanum majorana*.**

- **الأزهار :**

الأزهار بيضاء تحمل بذور صغيرة الحجم بنية اللون عند اكتمال نضجها تميل إلى اللون القرنفلي في شكل عناقيد، له رائحة عطرية تشبه النعناع **(إبراهيم، 2011; طلبة، 2015).**

- **الإزهار:**

يكون من نهاية جويلية و حتى أوت **(إبراهيم، 2011).**

2.3. التوزيع الجغرافي لنبات المردقوش *Origanum majorana*

موطنه تركيا وقبرص وانتشر منه في بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط مثل لبنان وفي إيران وشمال أمريكا والجزيرة العربية والهند. ينمو على المنحدرات المشمسة في المروج والحقول والأراضي الحجرية في الأجواء الجافة. يزرع بكثرة في المناطق الجنوبية من السعودية**(عبده، 2009).**

2.4. التصنيف النباتي لنبات المردقوش *Origanum majorana*

حسب (**قنديل، 2008؛ مرتضى، 2010**) فان نبات المردقوش يتبع التصنيف التالي :

جدول 05: التصنيف النباتي لنبات المردقوش ***Origanum majorana***.

المملكة	**النباتية**	**Régne**
الشعبة	النباتات البذرية Spermatophyte	**Embranchment**
القسم	مغطاة البذور Angiosperme	**Division**
الطائفة	ثنائيات الفلقة Dicotyledons	**Classe**
الرتبة	الشفويات Lamiales	**Ordre**
العائلة	الشفوية Lamiaceae	**Famille**
الجنس	الأوريغان Origanum	**Genre**
النوع	المردقوش *Origanum majorana*	**Espéce**

2.5. المواد الفعالة في نبات المردقوش *Origanum majorana*

معظم أجزاء نبات المردقوش ***Origanum majorana*** تحتوي على المركب الأساسي والمتمثل في الزيوت الأساسية(العطرية) (Huile essentiel) فالأوراق تعد العضو المحتوى على أكبر نسبة من هاته الزيوت.

فمثلا تقدر نسبة الزيوت في كل من الأزهار و الأوراق الخضراء و المجففة على السواء وتعطى من0,3 إلى 5% (**قنديل، 2008**). وقد أظهرت التجارب إلى أن هاته الزيوت غالبيتها مكونة من الكارفاكرول (carvacrol)، التيمول (thymol)، البورنيول (borneol)، سابينين (Sabinene)وغيرها(**قنديل، 2008؛ القحطاني، 2009**).

بالإضافة إلى احتوائها على الزيوت الأساسية تتواجد أيضا مركبات أخرى على مستوى نبات المردقوش والمتمثلة في فلافونيدات، التربينات، الستيرولات، حمض الكافئين، حمض الروزمارينيك، وجليكوسيدات الهيدروكوينون، وأخيرا مركبات ثلاثيات التربينوييد(**القحطاني، 2009**).

2.6. الخاصية العلاجية لنبات المردقوش *Origanum majorana*

تعرف النباتات الطبية على أنها النباتات التي تستخدم لمنع أو علاج أو التخفيف من الأمراض المختلفة، حيث يستخدم أكثر من 35 ألف نوع من النباتات تقريبا في جميع أنحاء العالم لأغراض طبية(**Nedjmi et Soussou, 2014**).

تستخدم هذه النباتات لاسيما من قبل المجتمعات الريفية من أجل العلاج (**Ben Othman *et al*, 2013**). كما هو الحال لنبات المردقوش فهو معروف منذ القدم وله العديد من الاستخدامات الطبية:

1.2.6.في الطب الشعبي

يعتبر المردقوش من النباتات ذات القيمة سواء من الناحية العطرية أو الناحية الطبية و العلاجية فاستخداماته تتعدد بين الاستخدام كتوابل للأطعمة حتى استخدامه كمطهر و مهضم. لقد عثر علماء الآثار في مصر على أجزاء من المردقوش البري في إحدى المقابر الفرعونية بهوارة، مما يدل على أن الفراعنة عرفوا قيمة نبات المردقوش، واستعملوه في عدة أغراض كثيرة(**قنديل، 2008**).

يزرع المردقوش في مصر منذ نحو 300 عام و قد استخدمه قدماء الإغريق و الرومان على نطاق واسع.

وقد ورد استخدامه في الطب النبوي حيث اوصى الرسول صلى الله عليه وسلم بالمردقوش: حيث قال(عليكم بالمردقوش فإنه جيد للخشام) رواه كل من (ابن القيم، الإمام الذهبي، والإمام الالوسي- في الطب النبوي).

ومن بين الاستخدامات العلاجية لنبات المردقوش هي:

حسب **عبد الباسط وعبد التواب (2010)، القحطاني (2009)** يستعمل النبات :

- ✓ لتهدئة الأعصاب، للصرع.
- ✓ زيت المردقوش يخفف ضغط الدم المرتفع
- ✓ في القرن الثامن عشر وصف العشاب كيوغ المردقوش البري بأنه ذو طبيعة حارة وجافة، وهو جيد لآلام المعدة والقلب، ومفيد أيضا للسعال وذات الجنب، وانسدادات الرئتين والرحم، كما أنه يريح الرأس والأعصاب.
- ✓ لقد استخدم مغلى المردقوش أيام الفراعنة على هيئة قطرة لعلاج أمراض العيون.
- ✓ وصف الأطباء القدماء المصريون زيت المردقوش لعلاج حالات عسر الطمث والتخلص من آلامه. وكان مسحوق النبات الجاف يستعمل نشوقا لعلاج بعض أمراض الجهاز التنفسي.
- ✓ لقد أورد العشاب جون جيرارد أن المردقوش البستاني علاج لأمراض الدماغ والرأس الناتجة عن البرد. عندما يستنشق يحث على العطاس، ويطرد الكثير من البلغم، وعند مضغه يخفف من ألم الأسنان.
- ✓ يُستعمل المردقوش في علاج السكريّ، والأرق، والتهابات القنوات التنفسيّة، والرّبو، والتّوتر العصبي.
- ✓ يستعمل في العديد من البلدان العربية في علاج حالات تكيّس المبايض، وإعادة توازن الهرمونات.
- ✓ تخفيف الكحّة، وطرد البلغم، وعلاج تقلصاّت المعدة والمغص، وطرد الغازات.
- ✓ يزيل الماء الزائد في الجسم فهو جيد لنوبات البرد ونوبات الاصابة بالانفلونزا، حيث يعمل على توسيع الشعب الهوائية ويساعد على عملية سهولة التنفس للذين يعانون من الآم الصدر.

- ✓ يستعمل منقوعه المغلى لتنظيم الدورة الشهرية لدى النساء اللائى يعانين من عدم انتظامها(**قنديل، 2008**).
- ✓ مقوي جنسي، علاج العقم عند النساء.

2.2.6.في الطب الحديث

حسب **لينا، 2016:**

- ✓ يستعمل كمضاد بكتيري Antibacterial، ويمكن أن يستخدم كمادة مضادة للألتهابات.
- ✓ يستخدم نبات المردقوش كمادة مضادة للتشنجات والفطريات وكمادة مقشعة.
- ✓ يستعمل النبات لعلاج لسعات النحل و زيته كباسط للعضلات(Muscle relaxant**).**
- ✓ تستخدم أوراقه الجافة كبديل للشاي و الزيت الناتج من تقطير المردقوش بالبخار يستعمل فى علاج المفاصل و أورام الروماتيزم أما منقوعه فيستخدم كدواء مهدئ و مصلح للمعدة و طارد للغازات.

3.2.6.في المجال الاقتصادي

حسب **قنديل (2008)، إبراهيم(2011)**:

- ✓ الزيت العطري يدخل في صناعة أدوية الزكام والرشح والسعال و التقلصات العضلية وعلاج المفاصل، وكذلك يدخل في الكثير من الصناعات الغذائية مثل صناعة مستحضرات التجميل والعطور و الصابون و منتجات العناية بالشعر.
- ✓ الأوراق الطازجة والجافة تستخدم كتوابل في المنزل والمطعم الأوروبي لتحسين طعم المأكولات خاصة اللحوم والأسماك ولحفظها من الميكروبات.

الفصل الثاني

الدراسة الكيـــميائيـــة

II. مركبات الأيض الثانوي

حسب **أكبر وآخرون (2011)**، تعد مركبات الأيض الثانوي مواد كيميائية تنتج عن الأيض الحيوي في النبات، و هي كثيرة و متنوعة و تعود إلى مجاميع مختلفة منهـــا الفينولات، التربينات، القلويات، الجليكوسيدات وغيرها .

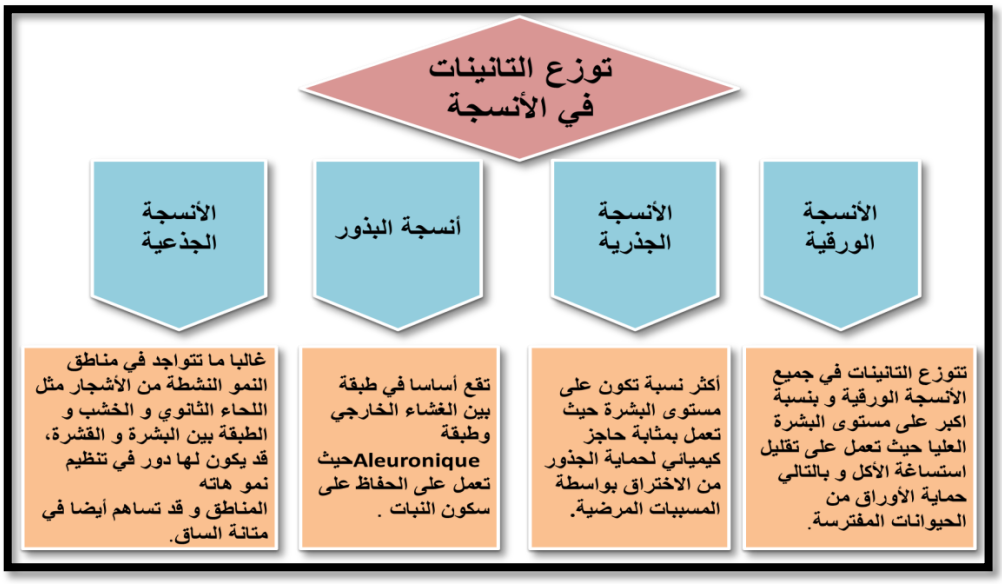
1. التانينات(الأعفاص) Les Tanins

هي أكثر مجموعات متعددات الفينول تعقيدا، يشتق اسم التانين من الكلمة الفرنسية "Tanin" تشمل أعدادا كبيرة من مواد معقدة التركيب تخلو من النتروجين وذات وزن جزيئي كبير يتراوح ما بين 500 إلى 3000 غ/مول (**Bruneton, 1997**)، هذه المواد قادرة على دبغ الجلود وترسيب الجلاتين من المحاليل وبعض القلويدات(**Sereme 2010 *et al.*,**)، هاته الخاصية تعرف بالخاصية القابضة أو العفصية(**الكرد، 2010؛ حجاوي وآخرون، 2009**).

1.1. تواجد وتمركز التانينات

تتواجد التانينات في العديد من العائلات النباتية وتتكون عادة في الفجوات العصارية للخلايا البرنشيمية ، كما تتوزع الأعفاص في مختلف أجزاء النباتات لكنها في الغالب توجد بتركيز كبير في أوراق وقشور النباتات(**Scalbert, 1991; Messai, 2011**)، وتتواجد في جميع الفواكه الغير طازجة والشاي(**Martrano, 2002**). كما يتم إنتاجها من قبل الطحالب البحرية و بعض الأحياء المجهرية(**عودة، 2014**).

وحسب **Ashok** و **Upadhyaya(2012)** فان توزع التانينات في الأنسجة يكون كالتالي:



الشكل 01: توزع التانينات في الانسجة.

2.1.أهمية التانينات

- **بالنسبة للإنسان**

❖ تدخل هاته المركبات في الصناعات الكيميائية و في دباغة الجلود و كذا إنتاج العقاقير و المواد الطبية و غيرها (**الداؤدي وآخرون، 2012**).

حسب **حجاوي وآخرون (2009)**:

❖ مضادة للالتهاب وقاتلة للميكروبات موضعيا.

❖ تستخدم التانينات كمضادة للإسهال.

❖ موقف للنزيف.

❖ معالجة للحروق.

❖ مضادة للتسمم بالقلويدات والمعادن الثقيلة.

❖ تستخدم التانينات كمضادة للإسهال

- **بالنسبة للنبات**

❖ تعتبر التانينات مصدر الطاقة التي يستهلكها النبات في عمليات التحول الغذائي ولذلك فإن كميتها تقل باستنفاذها في عمليات النضج كما وان ما يتبقى منها

يتحول إلى أحماض تعطي الثمار طعمها(**Ashok et Upadhyaya, 2012**).

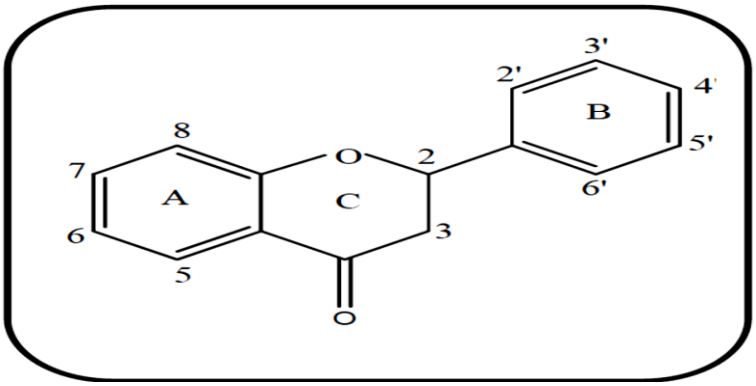
- ❖ يستخدم كوسيلة دفاعية إذا ما تعرضت النبتة لضرر ميكانيكي(**عودة، 2014**).
- ❖ دور هام في عمليات البناء، لذلك نـــجدها فـــي الأجزاء النامية كالبـراعم والثمـار والأوراق(**حجاوي وآخرون، 2009**).

2. الفلافونويـدات Les flavonoïdes

الفلافونويدات هي مجموعة كبيرة من المركبات الطبيعية الواسعة الانتشار في المملكة النباتية، إذ تحول النباتات نحو 2 % مما تنتجه من الكربون العضوي إلي فلافونويدات(ما يعادل10^9طن في العالم الواحد) (**Agrawal et Markham, 1989**) وتشتق كلمة فلافونيدات من Flavus التي تعني أصفر في اللاتينية، وهو المصطلح العام لمجموعة كبيرة من المركبات الفينولية التي عرفت لأول مرة من قبل العالم "– Albert Szent Györgyi" والذي صنفها على أساس أنها فيتامينP (**Mabry *et al*.,1970**).

تمتاز الفلافونويدات بصفة التعدد والتنوع، بالإضافة إلي اختلاف فعالياتها البيولوجية وأثر استهلاكها لدى الإنسان، هذا ما جلب إليها اهتمام الباحثين والمخبريين في مجالات عدة خاصة في الصيدلة، والتغذية.

تظهر الفلافونويدات في النباتات ببنى كيميائية مختلفة، إذ تم التعرف على أكثر من 9000 فلافونويد(**Williams et Grayer, 2004**) جميعها تشترك في الهيكل القاعدي الذي يتكون من 15 ذرة كربون، تتوزع على حلقتين عطريتين A وB ترتبطان بسلسلة من ثلاث ذرات كربون، وفي غالب الأحيان الجسر الرابط بين الحلقتين A وB يتحلق ليكون الحلقة البيرانية C(**Harborne, 1988**).



وثيقة 03: الهيكل القاعدي للفلافونويدات(**عاشوري، 2004; شروانة، 2007**)

1.2. تواجد و تمركز الفلافونيدات

تتواجد الفلافونيدات على مستوى جميع أجزاء النباتات الراقية في الجذور، السيقان، الأوراق، الثمار، البذور و حبوب الطلع(**Boutlelis, 2015**). هذا التواجد يتأثر بشكل كبير بواسطة العوامل الوراثية وكذا الظروف البيئية (**Lugasi *et al.*,2003**).

تتراكم الفلافونيدات في مختلف الأجزاء الخلوية وكذا النسيجية للنبات، فعلى المستوى الخلوي تتركب الفلافونيدات في الصانعات الخضراء بعدها تهاجر وتذوب في الفجوات، أيضا تتواجد الفلافونيدات على مستوى البشرة(**Boutlelis, 2015**).

3.2. أهمية الفلافونيدات

- **بالنسبة للإنسان**

❖ تقلل الفلافونويدات من خطر الاصابة بالسرطان وتمنع نمو الخلايا السرطانية خاصة Quercétine(**Zhou *et al.*, 2001**)، كما تخفف أعراض الحساسية والتهاب المفاصل، وتزيد من نشاط الفيتامينC.

❖ تقوي وتحسن أداء عضلة القلب وتقلل من مخاطر أمراض القلب Cardiovasculaire(**Hertog, 1995**).

❖ تحسن من الدورة الدموية وخفض ضغط الدم(**Sathishkumar *et al.*, 2008**).

❖ مسكنة ومضادة للالتهابات مثل التهاب المفاصل(**Palazón *et al.*, 1999**)

❖ تقلل من حدوث مرض السكري(**Chaudhry et *al.*, 1983**).

❖ مضادة للحساسية بتثبيطها لبعض الإنزيمات المحفزة ك:
(**Di Carlo *et al*.,1999**) phosphodiestérase AMP cyclique

- **بالنسبة للنبات**

❖ تكمن أهمية الفلافونويدات في اعطاء اللون للنباتات، ولها دور مهم في جذب الحشرات التي تساعد في عملية التلقيح ونقل البذور(**Marfak, 2003**)، فوق هذا فالفلافونويدات تدخل أيضا في عمليات التحسس للضوء، نقل الطاقة وكذلك في عمليات التمثيل الضوئي(**Di Carlo *et* 1999; Pietta, 2000 *al*.,**).

❖ تعمل على تنظيم نقل هرمون Auxine(**Brown *et al*.,2001**).

❖ كما لها دور في نمو وتكاثر النبات و المقاومة ضد العوامل الممرضة للنبات والأشعة فوف البنفسجية(**بن سلامة، 2012**).

3. الجليكوسيدات Les glycosides

هي مركبات عضوية، تتكون من جزئين أحدهما سكري Glycone وجزء غير سكري Aglycone حيث يتكون الجزء السكري من جزئين أو أكثر من السكريات الأحادية مثل الجلوكوز، أما الأجليكون فتختلف نوعيته باختلاف نوعية الجليكوسيد(**سراج والحسن، 2002**).

1.3. تواجد وتوزع الجليكوسيدات

تتواجد الجليكوسيدات في كثير من النباتات و كذا عند الحيوانات أيضا، تنتشر في جميع أجزاء النبتة تقريبا و تشكل ما يصل إلى 70% من الوزن الجاف للنبات(**Faure, 2012**).

2.3. أهمية الجليكوسيدات

- **بالنسبة للإنسان**

❖ تدخل الجليكوسيدات في العديد من العمليات البيولوجية التي تؤدي إلى إنتاج الطاقة اللازمة لضمان استمرار الحياة و كذلك قيام الخلية بوظائفها (**Touitou, 2006**).

❖ تستخدم الجليكوسيدات الصابونية طبيا كمواد مضادة للأكسدة و للسرطان وكذا الالتهابات، كما تعد كمساعدة لخفض الوزن ولمعالجة فرط سكر الدم وقد وجد أنها تملك فعالية مضادة للفطريات مما يشير إلى إمكانية استخدامها بنجاح لعلاج الإصابات الفطرية(**العبادي وآخرون،2011**).

- **بالنسبة للنبات**

❖ لها دور هام في إبطاء سمية بعض المواد في النبات بتحويلها إلى جليكوسيد.

❖ يساعد على تسهيل عملية انتشار المواد الغذائية للنبات بواسطة اتحادها مع السكر.

❖ لبعض الجليكوسيدات دور دفاعي ضد بعض أنواع الميكروبات وتمنع دخولها إلى النبات إذا جرح(**حجاوي وآخرون، 2009**).

4. الزيوت الطيارة Les Huiles Essentielles

الزيوت الطيارة هي مركبات سائلة معقدة للغاية (**Benayad, 2013**)، ذات روائح مميزة و متطايرة على درجات الحرارة العادية، و سميت بعدة أسماء منها الزيوت العطرية نظرا لرائحتها العطرة الجميلة، و الزيوت الإثيرية نظرا لقابليتها للذوبان في الإثير (**حجاوي وآخرون، 2009**).

من وجهة نظر كيميائية، الزيوت طيارة عبارة عن مخاليط معقدة للغاية، تتألف من مكونات مختلفة تربين، استرات، الكيتونات، الفينولات وغيرها من العناصر (**Benayad, 2013**).

1.4. تواجد وتمركز الزيوت الطيارة

الزيوت الطيارة يمكن أن تكون في كل الأعضاء النباتية كما يمكن أن يقتصر وجودها في بعض الأعضاء : الأزهار(Tubéreuse) ، الأوراق (Eucalyptus)، وعادة هي أقل تواجدا في: القشرة (Cannelle) ، الخشب (Bois de rose)، الجذور (Vétiver)، الريزومات (Gingembre)، الثمار (Badiane)، البذور (Muscade) (**Bruneton,1999**).

تركيب وتجميع الزيوت الأساسية عادة مرتبط بوجود بنية نسيجية خاصة وغالبا ما تتمركز على أو قرب سطح النبتة على شكل من الأشكال التالية :

- خلايا مفرزة تحتوي على الزيوت الطيارة الأساسية كما في العائلة الغارية lauraceae أو الزنجبيلية Zingiberaceae.
- أوبار مفرزة مثل العائلة الشفوية Lamiaceae.
- جيوب أو أكياس مفرزة مثل العائلة السذابية Rutaceae أو التوتية Muraceae.
- قنوات مفرزة مثل العائلة الخيمية Apiaceae أو العائلة المركبة Asteraceae. **(Bruneton, 1999)**.

2.4. الخواص الفيزيائية

حسب **Bruneton (1999) حجاوي وآخرون(2009)** فان :

- ✓ تكون الزيوت الطيارة سائلة في درجة حرارة الطبيعية المعتدلة وقد تكون صلبة مثل الكافور، وهي طيارة في درجة حرارة عادية ، هذا ما يميزها عن الزيوت الثابتة ،نادرا ما تكون ملونة ، كثافتها عادة أقل من كثافة الماء (باستثناء الزيوت الأساسية للنباتات: ساسافراس Sassafras، القرنفل Girofle، أو القرفة Cannelle، لها معامل انكسار عالي مرتفع)، أغلبها في وجود الضوء تصبح مستقطبة، تذوب في الكحول الايثير والمذيبات العضوية العادية المعروفة ،كما أنها قابلة للذوبان في الدسم **(Bruneton,1999)**.
- ✓ الزيوت الأساسية قليلة الذوبان في الماء ، لكنها نسبة كافية لتكسب الماء رائحتها المميزة والواضحة وهذا ما يسمى ب ماء زهري مقطر **(Bruneton,1999)**.

3.4. كيمياء الزيوت الطيارة

في بعض الأحيان نفس النوع النباتي المصنف يستطيع أن ينتج مركبات مختلفة حسب المنطقة التي ينمو فيها ومرحلة نمو النبات أثناء الجمع، كما أن للطريقة المستعملة في استخلاص الزيوت الأساسية والتحليل الكيميائي لها قد يجعل محتوى الزيت الأساسي متغيرا كذلك مدة وظروف حفظ الزيت الأساسي(**Véronique, 2001; Rhayour, 2002; Lamendin *et al.*, 2004 et Belhattab, 2007).**

أشار **Bruneton (1999)**، **Véronique(2001)** أنه إذا كانت كل الأعضاء في نفس النوع النباتي تحتوي على الزيوت الأساسية فان تركيب هذه الأخيرة يمكن أن يكون متغيرا حسب موضع تمركزه مثل برتقال البحر *Citrus aurantium* L .ssp.

بعض الزيوت الأساسية ينحصر تكوينها على مركب واحد مثل الزيت الأساسي لخشب ورد البرازيل rose du Brésil ، أو من مركبين أو ثلاثة مثل الزيت الأساسي ل *Salvia sclarea rosaedora*، بينما الزيت الأساسي للورد البلغاري*rose bulgare* يتكون من حوالي 300 مركب (**Lamendin *et al*, 2004; El kolli, 2008**).

الزيوت الأساسية هي زيوت طيارة وخليط من المركبات المعقدة، هي المركبات التربينية صيغتها العامة : $(C_5H_8)n$ والمركبات العطرية المشتقة من الفينيلبروبان phénylpropane ومركبات مشتقة أخرى مختلفة(**Rhayour, 2002؛ 2007 Bouaoun *et al*.,**).

4.4. العوامل المؤثرة على الزيت الأساسي

أوضح كل من **Bekhechi** و **Abdelouahed (2010)** أن نوعية الزيت الأساسي تختلف حسب فترة حصادها، عملية الاستخلاص والحفظ وغيرها من العوامل التي نختصر بعضها في النقاط التالية:

1.4.4. العوامل الداخلية

الأصل النباتي: تركيب الزيت الأساسي يختلف حسب النوع المنتج للزيت.

الدورة النباتية: تختلف نسبة مكونات الزيت الأساسي للنبات على طول فترة تطوره وبالتالي اختيار وقت الحصاد ضروري.

العوامل الوراثية: مثل التهجين ففي حالة التهجين غير المتجانس في المملكة النباتية تكون تركيبة الزيوت الأساسية في النوع المهجن متغيرة عن نبات الأم. أو الطفرات والتي تظهر نمط كيميائي جديـد فإذن فمن المحتمل أن تؤدي إلى حدوث تغيير عميق في تركيبة الزيت الأساسي.

2.4.4.العوامل الخارجية

طبيعة التربة إضافة إلى الشروط المناخية تؤثر مباشرة على إنتاج الزيوت الأساسية، من بين هذه العوامل نذكر:

الإضاءة و الحرارة

يعتبران من الأكثر العوامل تأثير على تركيب الزيوت الأساسية و بالمقابل فهما يعملان معا، فقد وضح بعض العلماء أن كمية الزيت تزداد في اليوم وتبلغ الذروة و ذلك بعد منتصف النهار أو المساء و تنخفض في الليل، و معلومات أخرى تبين أنه يستوجب أن يكون وقت الحصاد قبل الفجر وذلك لتواجد ندى الصباح و أيضا قبل ارتفاع درجة الحرارة التي تمنع تحرير المركبات العطرية.

العناصر المعدنية في التربة

أظهرت نتائج تجارب حول تأثير الأسمدة الأزوتية على نبات النعناع و التي أقيمت في بلغاريا خلال 1953-1955 أن:

- الأزوت يرفع من مردود الزيت لنبات النعناع.
- البوتاسيوم المستعمل لوحده فهو على العكس يقلل في نسبة الزيت الأساسي.

مشاكل الصحة النباتية

- النباتات المريضة تمتاز بتشوهها، تساقط سابق لأوانه للأوراق، ظهور بقع بنية على الأغصان و بالتالي يكون حصادها خطر و أيضا جودة الزيت تكون مهملة.

- الكائنات الحية المدمرة مثل الديدان الخيطية الضارة بمجرد هجومها على الجزء السفلي للنبات (الجزء تحت أرضي) تقلل من طول عمر النبات و بالتالي تؤثر على مردود الزيت.

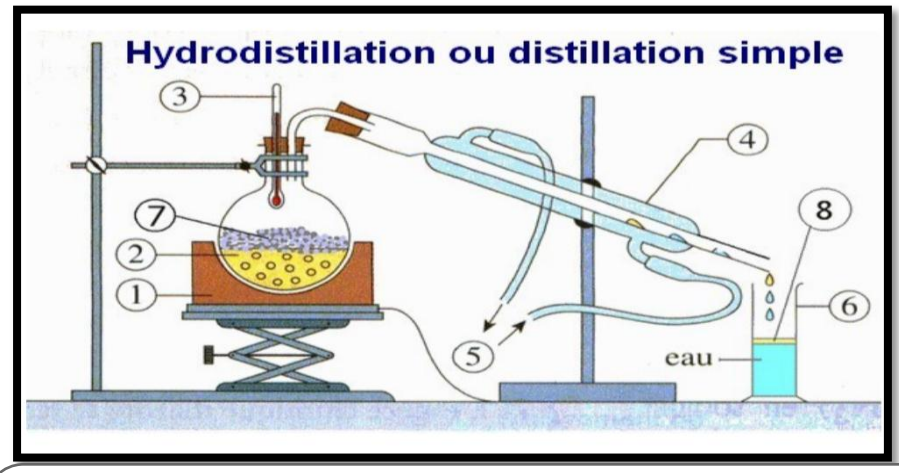
5.4. طرق استخلاص الزيوت الأساسية

حسب **Rubin(2004)** ؛**Burt(2004)** و **Laouer(2004)**، فان هناك العديد من الطرق التي تتبع لاستخلاص الزيوت الأساسية منها:

1.5.4. الاستخلاص بالتقطير

- ✓ **التقطير المائي Hydrodistillation:**

يتم خلط المادة النباتية المراد استخلاص الزيت الأساسي منها مع الماء ليخضعا معا إلي درجة حرارة حتى الغليان لينطلق البخار حاملا معه جزيئات الزيت الأساسي ليتم تكثيفهما بواسطة مكثف خاص لينفصلا عن بعضهما تحت تأثير فرق الكثافة، ويجمع بعدها .



1- Chauffe ballon.	5- Entré et sortie d'eau.
2- Ballon.	6- Erlenmeyer.
3- Thermomètre.	7- Matière à extraire l'essence.
4- Réfrigérant.	8- La couche d'H.E.

وثيقة04: طريقة التقطير بالماء **(Jouault, 2012)**.

استخدامها: الزيوت التي لا تتأثر بالحرارة و استخلاص المواد النباتية الطازجة أو المجففة مثل زيت الريحان و النعناع و المردقوش وحصا اللبان و حشيشة الليمون وغيرها.

عيوبها: تعرض الزيت لدرجة حرارة عالية يؤدي لتغيير لونه أو رائحته **(Bousbia, 2011)**.

❖ **التقطير ببخار الماء:**

التقطير بالبخار مع وجود الماء في حالة وجود مادة نباتية جافة، التقطير بالبخار وحده في حالة وجود مادة نباتية طرية تحتوي بداخلها على الماء.

ميزاتها: عدم وجود تلامس مباشر للمادة النباتية مع اللهب.

استخدامها: الزيوت التي تتأثر بالغليان مثل زيت القرفة و القرنفل وغيرها.

❖ **التقطير بالبخار**

تقطير النباتات الطازجة التي تحمل زيتها بالأوراق بعد تقطيعها بدون الغمر بالماء .

استخدامها: الزيوت المحمولة بالأوراق الخضراء الطازجة مثل الريحان و النعناع و الزعتر(**Bousbia, 2011**).

2.5.4 .الاستخلاص بالمذيبات العضوية

❖ **الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة**

تكمن أهمية هذه الطريقة في أنها تستخدم لاستخلاص الزيوت الحساسة للحرارة و المتواجدة بكميات ضئيلة جدا مثل: زيت الياسمين، الزنبق، البنفسج والنرجس(**Rubin, 2004**).

❖ **الاستخلاص بالمذيبات العضوية الثابتة (الشحوم والدهون أو الزيوت الثابتة)**

تستعمل لاستخلاص الزيوت الحساسة عالية الثمن كالورد و الفل و الزنبق والبنفسج و يستعمل فيها مخلوط دهون يصهر ويفرد على ألواح زجاجية توضع بينها الأزهار و تستبدل حتى التشبع يكشط ويقلب بالكحول لاستخلاص الزيت(**Bousbia, 2011**).

3.5.4. الاستخلاص بالعصر الهيدروليكي

العصر الهيدروليكي بالضغط أو الوخز أو الطرد المركز بحيث تبشر ثمار الموالح في اسطوانات لها نتوءات و تعصر ثم تغسل بماء جاري، يتم تجميع الزيت والماء و بقايا القشور ثم يفصل الزيت بعد طفوه(**Bousbia, 2011**).

4.5.4.الإستخلاص بالتحلل الإنزيمي

ترتبط بعض الزيوت الطيارة ارتباطا غير حر مع بعض الجليكوسيدات بداخل الأنسجة النباتيـــة، كما في ثمار اللوز وبذور الخردل، ولا يمكن تقطير زيتها الطيار بإحدى طرق التقطير إلا بعد تحرر الزيت من المواد العضوية بفعل النشاط الانزيمي الخاص. مثلا بذور الخردل الأبيض (المستردة) Sinalbin عديم الرائحة، وعند نقعها في

الماء لعدة أيام بعدها ينشط إنزيم الميروسين محللا المركب السابق إلى الأكرينيلسياند Acrinyl iso thiocyanate ذي رائحة مميزة، وسكـــر الجلوكـــوز، ومركب كبريتات السينالبين الحامضية ذي الطعم اللاذع(**أبو زيد، 1992**).

5.5.4.الاستخلاص بالضغط البارد (العصر)

تعتمد هذه الطريقة على الوخز أو العصر لغلاف ثمار الليمون أو بعض الحمضيات وهي غضة، تستخدم هذه الطريقة للزيوت التي تتأثر بالحرارة والتي تحتوي على الزيت في غدد خاصة على الطبقة السطحية لغلاف الثمرة. تبشر الطبقة السطحية لقشرة ثمار الحمضيات وتجمع في أكياس من القماش ثم تضغط داخل مكبس خاص(**Rubin, 2004**).

6.5.4.الاستخلاص بالشحوم والدهون

تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الأساسية الثمينة والحساسة للحرارة. يستخدم عدة أنواع من الشحوم النباتية والحيوانية ويعمد المستخلص إلى وضع طبقات متناوبة من المادة النباتية والمادة الشحمية ليتم جمع الزيت الأساسي في المادة الشحمية لأن المركبات العطرية لها قابلية الذوبان في الشحوم وباستعمال الكحول يستخلص الزيت الطيار. تستخدم خاصة في حالة النباتات التي تتواجد زيوتها الطيارة في الأزهار(**هيكل وعمر، 1993**).

7.5.4.الاستخلاص بواسطة الأمواج

تعتبر من أحدث الطرق المبتكرة ، يتم تسخين النبات الطري داخل هذا الجهاز بواسطة الأمواج micro-ondes مؤديا إلى تسخين الماء الموجود داخل النبات وبالتالي يتحرر الزيت الطيار الموجود في الغدد أو الأوعية النباتية الذي يمتزج مع مذيب شفاف بارد ويذوب فيه ثم يصفى المستخلص(**Laouer, 2004**).

6.4. سمية الزيوت الأساسية

بعض الزيوت الأساسية سامة أو يمكن أن تصبح سامة بسرعة كبيرة من خلال الجزيئات العطرية المكونة لها و تكون هاته الزيوت محتوية على المركبات التاليــة وهي ألدهيـــــدات عطريـــــة، الديهيدات لا عطرية، السيتونات، مركبات أزوتية، مركبات

كبريتية، كومارينات. هذه الزيوت يكون استخدامها بحذر و عدد كبير منها محظور **(Englebin, 2014)**.

7.4. الأثار الجانبية المحتملة التي تسببها الزيوت السامة

- ✓ بعض الجزيئات المتضمنة في الزيوت الأساسية تسبب حساسية للجلد مثل الليمونين، جيرانول، الأوجينول. عند تطبيق قطرة يسبب طفح جلدي، حكة لذلك يجب الإمتناع عن إستخدام الزيوت الأساسية ذات الصلة.
- ✓ بعض الجزيئات الموجودة في بعض الزيوت الأساسية لها تشابه التشكل المكاني مع بعض الهرمونات البشرية مثل Pinenes الذي وجد في زيت نبات الصنوبر و الذي يمتلك خصائص تعمل على تحوير الغدة النخامية، الغدة القشرية الكظرية وبالتالي تستعمل كمنشط عام، الإحتياطات اللازمة هي عدم استعمال الزيت لفترة طويلة و ينبغي أيضا تجنب تطبيق الزيت في المساء (أو قبل كل فترات الراحة) و لا يوصى بها الأشخاص المصابين بهشاشة العظام.
- ✓ كما أن بعض هذه الجزيئات تسبب السرطان **(Jouault, 2012)** وكذا الإجهاض ، الإكتئاب الإضطرابات المعوية، الصرع، ارتفاع ضغط الدم، تسمم الكلية **(Englebin, 2014).**

8.4. أهمية الزيوت الطيارة

- **بالنسبة إلى الإنسان**

حسب **يونس و محمد(2009)**:

- ❖ تستعمل بعض أنواع الزيوت الأساسية كمهدئات للجهاز العصبي وهناك أنواع أخرى تستعمل كمحفز له.
- ❖ الزيوت الأساسية تعمل على تنظيم وتوازن وظائف الغدد الصماء على مستوى قشرة الدماغ
- ❖ تعد مواد أساسية في العديد من الصناعات وفي تحضير مواد التجميل و الروائح العطرية.

- ❖ إن احتواء النباتات على الزيوت الطيارة تجعل النبات ذا أهمية طبية إذ تعد هذه الزيوت فعالة جدا في العلاج ولها القابلية على طرد الغازات من المعدة والأمعاء .
- ❖ تمتاز الزيوت العطرية برائحتها وتستخدم بعضها كمحسنات للطعم و النكهة مثل الزيوت المحضرة من الكراوية و الكزبرة والورد.

- **بالنسبة إلى النبات**

- ❖ حسب **ميثاق (2010)** فان الزيوت تساعد على التئام الجروح النباتية بعد ذوبان الراتنج منها.
- ❖ كما أن لها دور في تنبيه وتنظيم نمو النباتات.
- ❖ تعمل على جلب الحشرات التي تقوم بالتلقيح ومن ناحية أخرى تعمل على حماية النبات من الحشرات الضارة(**مسعودي، 2009**).

الفصل الثالث

الـــدراسة البيولـــوجية

III.الدراسة البيولوجية

1.المضادات الحيوية

حسب **الدجوى (1996)**، تستخدم بعض النباتات اللازهرية مثل الفطريات و الطحالب و التريديات في استخراج بعض العقاقير، والتي يعرف منها ما يسمى بالمضادات الحيوية.

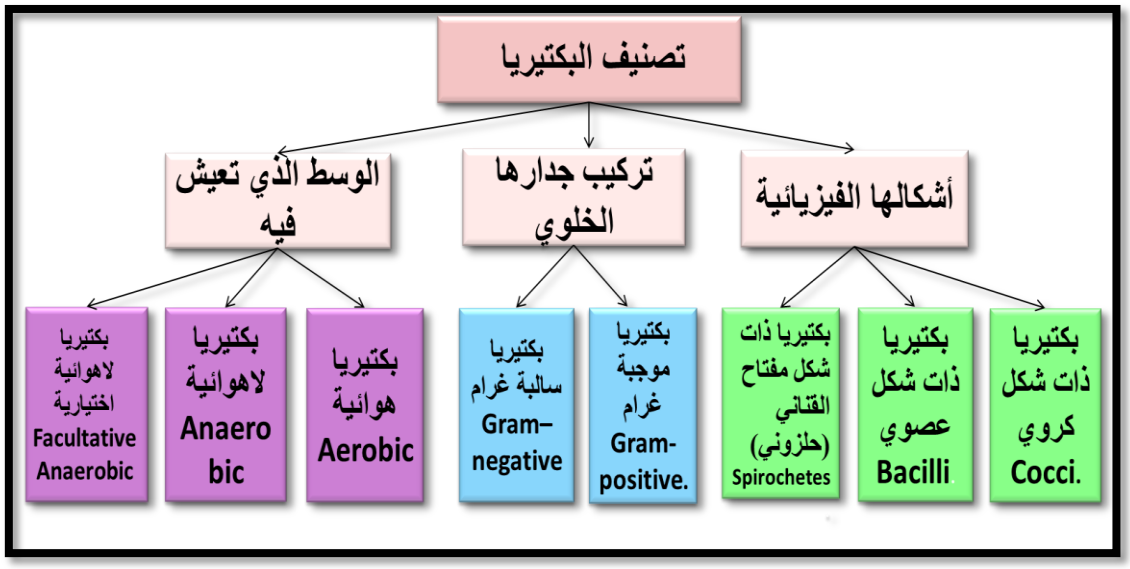
المضادات الحيوية هي مواد ذات تأثير قوي ضد بعض الجراثيم التي تفرزها بعض الأحياء الدقيقة أثناء نموها ، وأول من توصل الى المضادات الحيوية وإمكاناتها العلاجية هو العالم الفرنسي (لويس باستر)عام 1877م وعلى الرغم من ذلك فان تلك المضادات الحيوية لم تصبح ذات أهمية حتى عام 1939 م، ثم توطدت دعائمها على يد الطبيب الهولندي الدكتور ألكسندر فلهنج مكتشف عقار "البنسيلين".

2.تعريف البكتيريا

حسب **الحلو(2009)** هي كائنات حية مجهرية تفتقد الى النواة وتمتلك جدارا خلويا يتركب من peptidoglycane (وهي جزيئة سكر- بروتين)، والبكتيريا من أكثر الأحياء شيوعا على وجه الأرض ولها علاقة حميمة في حياة كل الأحياء.

1.2.تصنيف البكتيريا

حسب **الحلو(2009)** و**العابد(2009)**، استخدمت مختلف الأنظمة التصنيفية في تنظيم وترتيب البكتيريا، حيث تصنف البكتيريا حسب ما يوضحه المخطط التالي:



الشكل02: مختلف الانظمة التصنيفية في ترتيب البكتيريا.

2.2.تركيب البكتيريا

تحتوي البكتيريا كباقي الخلايا على على المادة الوراثية الـ ADN، ADN البكتيريا يرتب على شكل كروموسوم واحد دائري عكس ADN حقيقيات النواة، ويكون غير مغلف في النواة. كما تمتلك البكتيريا ريبوزومات، حيث أن العديد منها تملك نتوءات صغيرة تبرزمن سطحها الخارجي تعرف بالشعيرات Pili تساعدها على الالتصاق بالاسنان والأمعاء والسطوح الاخرى، كما توجد امتدادات أخرى تشبه الشعر تسمى الأسواط Flagella أطول بكثير من الشعيرات يمكن أن تتواجد في نهايتي البكتيريا أو على جميع أنحاء سطح البكتيريا **(الحلو، 2009).**

3.2. الخواص العامة للسلالات البكتيرية المختبرة

1.3.2. البكتيريا المعوية *Escherichia coli*

بكتيريا هوائية ذات غرام سالب(عصوية) تنمي للعائلة Enterobacteriaceae**(حوة، 2013).**

طولها يتراوح ما بين 2-6 ميكرومتر أما العرض من 1.1الى 1.5ميكرومتر**(Harrar, 2012)**. تستعمر بشكل طبيعي في الجهاز الهضمي للرضع في غضون ساعات قليلة بعد الولادة، عادة ما تتعايش مع الجسم البشري وتكون هناك فائدة صحية و متبادلة لعقود من الزمن، معظم سلالات هذه البكتيريا غير سامة**(Kaper *et al*., 2004)**.

Pseudomonas aeruginosa.2.3.2

حسب **Harrar(2012)**، هي بكتيريا هوائية سالبة الغرام، تتحرك بفضل تواجد أسواط او اثنين. ممرضة وانتهازية تتواجد في التربة والمياه، ولها القدرة على التكيف في كل البيئات**(Shaan et Hancock, 2013)**. و تكون على شكل عصيات وهي بكتيريا يصعب السيطرة عليها بواسطة المضادات الحيوية أو المطهرات**(Lambert, 2002)**.

Salmonella typhi.3.3.2

بكتيريا لا هوائية اختيارية ، سالبة الغرام ،عصوية ، حركية ، ضارة بالإنسان حيث تسبب حمى التيفويد**(Zhang *et al*.,2008)**.

Micrococcus sp.4.3.2

بكتيريا ذات الغرام الموجب، نادرا ماتكون متحركة، تتواجد على مستوى البشرة للإنسان والحيوان على حد سواء، قطرها يتراوح بين 0.5-3 ميكرومتر عموما تعتبر بكتيريا غير ضارة**(Hajek, 2014)**.

Staphylocoques epidermidis (*blanc*).5.3.2

بكتيريا هوائية اختيارية ، موجبة الغرام تكون على شكل مستعمرات بيضاء صغيرة الحجم 1.2 ملم نتيجة إفرازها لصبغة بيضاء عند زراعتها في وسط صلب،

تعيش في المجاري التنفسية العليا وعلى مخاطيات وبشرة الإنسان والحيوان **(البيب، 2010)**.

4.2. الفعالية المضادة للبكتيريا

عنيت الكثير من الدراسات بالنشاطية ضد البكتيرية للزيوت الطيارة وذلك تبعا لتخصصات الباحثين ومجالات تطبيق النتائج. حيث تمكن **مطرود والبهادلي(2015)**، من دراسة النشاطية ضد البكتيرية لزيت ثمار نبات الكراوية *Carumcarvi L.* على نوعي البكتيريا الإختيارية الأولى سالبة لصبغة غرام هي(Gr^{-ve}) *Escherichia coli* والأخرى موجبة لصبغة غرام هي(Gr^{+ve}) *Staphylococcos aureus* باستعمال طريقة أقراص الترشيح الورقية حيث أن تركيز الزيت عند 100 % ثبط نمو البكتيريا *E. coli* وبلغ قطر التثبيط 20 ملم ولم تؤثر التراكيز الأخرى في نمو البكتيريا نفسها. أما بالنسبة للبكتيريا الثانية *Staphylococcos aureus* مقاومة لجميع تراكيز الزيت.

قام **بدر الدين وآخرون(2013)** باستخلاص الزيوت العطرية بطريقة الجرف ببخار الماء من قشور ثمار ستة أنواع من الحمضيات هي الليمون الحامض *Citrus limon* والبرتقال *C. sinensis* والكريفون *C. Paradise* والبوملي *C. maxima* واليوسفي *C. reticulate*

والنارنج *C.aurantium* و استخدمت الزيوت العطرية المستخلصة في تحديد الفعالية المضادة للبكتريا عبر تطبيقها على خمسة أنواع موجبة غرام وهي:

Bacillus subtilis ، *S. xylosus* ، *S.epidermidis* ،*Staphylococcus aureus*

S. lentus

وتسعة أنواع سالبة غرام وهي:

Citro bacterfreundii ، Enterocobacter cloacae،Klebsiella pneumonia

Pseudomonas aeruginosa، Escherichia coli، Proteus mirabilis,

Hafnia alvei, Salmonella sp, Morganella morganii.

بتراكيز تراوحت بين 4µl و100 زيت/1مل وسط Hinton Mueller.

دلَّت النتائج على أن الزيت العطري المستخلص من قشور الليمون الحامض أكثر فعالية كمضاد للبكتريا من بقية الزيوت الأخرى، كما وجد أيضاً أن البكتريا موجبة غرام هي عموماً الأكثر حساسية لهذه الزيوت العطرية مقارنة بالبكتريا سالبة غرام، في حين وجد أن النوع *P. aeruginosa* هو الأكثرحساسية عموماً بين البكتريا سالبة غرام.

و ذكر **دحية (2009)**، نتائج أعمال كل من Hinou**(**1989**)**، Hammerschmidt واخرين **(**1993**)**، الّتي تثبت بأنّ التأثير التثبيطي للزيوت الأساسية يعود إلى بعض مكوناتها مثل:

1,8 -Cineole، β-Pinene، α-Pinene، Carvacrol، Eugenol، Thymol، α-Terpineol.

3.مفهوم الجذور الحرة

عرف **برحال(2010)**، الجذور الحرة على أنها جزيئات غير ثابتة كيميائيا أو غير مستقرة بإمكانها أن تتفاعل بسرعة و بسهولة مع مركبات أخرى أو مع الخلايا الحية محاولة اقتناص ما ينقصها من إلكترونات لتصل إلى الثبات الكيميائي و بالتالي تخريب الخلايا الحية. عندما تسعى الجذور الحرة للحصول على إلكترونات من الجزيئات السليمة الأقرب إليها فإنها تخلق المزيد من الجذور الحرة التي تبحث عن استقرارها لتبدأ سلسلة من التفاعلات إلى ان تتفاقم لتهاجم غشاء الخلية الحية و مكوناتها بما فيها جزيء الـ ADN مما يسبب طفرات قد تؤدي إلى حدوث السرطان و أمراض أخرى خطيرة مثل تصلب الشرايين و أمراض ضعف البصر و كذلك الشيخوخة.

1.3. أنواع الجذور الحرة

تقسم الجذور الحرة حسب **حوة(2013)** الى:

- **على أساس الاستقرار الى**

- **الجذور النشطة (غير المستقرة):** وهي التي لها أعمار قصيرة قد تصل أحيانا أعمارها حدود البيكوثانية و لها عادة أوزان جزيئية صغيرة من أمثلتها جذور

$Cl•, H•, F•, NO•^{-}, HO•, I_2•^{-}, CH_3•$.

- **الجذور المستقرة (الصامدة):** وتكون لها أعمار طويلة تقدر بالثواني و يمكن إن تصل إلى أيام من أمثلة ذلك جذرثلاثي ميثيل أمين و جذر ثنائي فينيل لبكريل هيدراز (DPPH).

- **على أساس النوع**

- **الجذور الحرة الأكسيجنية:** أهمها شق الهيدروكسيل الحر قد يكون أخطرها غير أن الجذر الحر له لا يدوم فهو مرحلة انتقالية عمرها قصير.

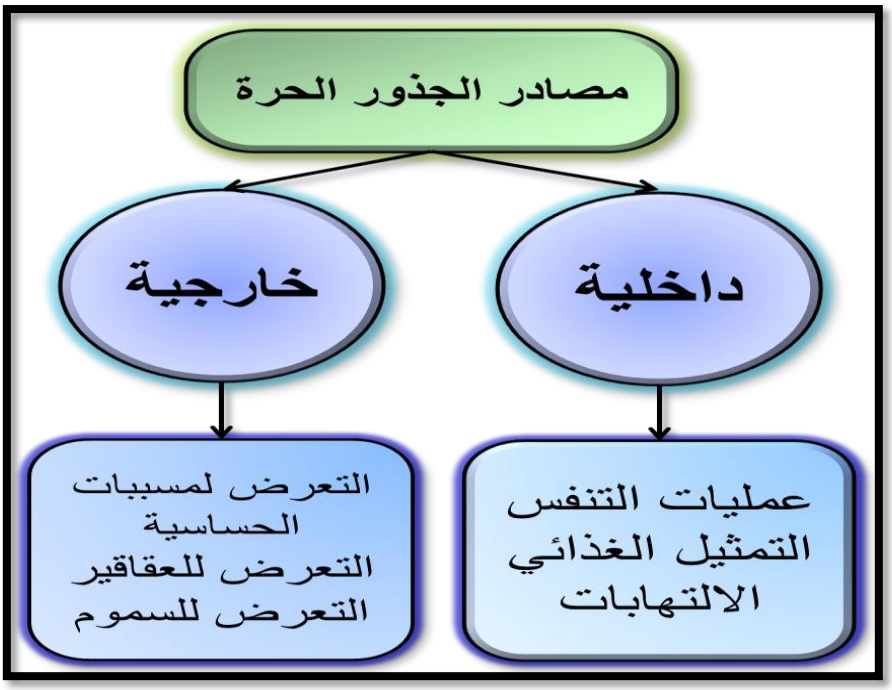
- **الجذور الحرة النتروجينية:** تشتمل على أكسيد النتريك وثنائي أكسيد النتروجين و بيروكسيد النتروجين الهيدروجيني و بيروكسيد النتريت وهو الاكثر خطورة.

- **الجذور الحرة الدهنية**: تتميز الدهون بكونها أعلي درجة اختزال من عناصر الجسم، و بالتالي فهي عرضة أكثر من غيرها للتأكسد بجذور الأوكسجين و النتروجين خاصة منها الدهون غير المشبعة، وهي أطول عمرا.

- **جذور السموم الحرة :** وتمثل معظم المواد السامة والمطفرات والمسرطنات الكيميائية.

2.3. مصادر الجذور الحرة

يزداد يوما بعد يوم إهتمام العديد من الباحثين بدور الجذور الحرة Les radicaux libre في الآليات الجزيئية للعديد من الأمراض، كونها تتولد بشكل طبيعي في جسم الإنسان ويزداد تشكلها بفعل عدة عوامل داخلية وخارجية، الشكل(03)**(أبو سمرة و أبو عسلي، 1999).**



الشكل03: مصادر الجذور الحرة **(Percival,1998).**

3.3.الاجهاد التأكسدي

حسب **Vesentin و آخرون(2003)**، عرف على انه انعدام التوازن بين الجذور الحرة والنظام الدفاعي، حيث يلازم ذلك انتاج العديد من التأثيرات علي الأنظمة الوظيفية الخلوية.

1.3.3.الاضرار الناتجة عن الاجهاد التأكسدي

للجذور الحرة القدرة على مهاجمة الخلايا السليمة في الجسم، مما يؤدي إلى فقدان بنيتها و وظيفتها، و منه تلف الخلايا فتكون الجذور الحرة مساهما رئيسيا

في الشيخوخة، والأمراض الخطيرة مثل السرطان وأمراض القلب، وتكثف عدسة العين، وانخفاض الجهاز المناعي، والاختلال الوظيفي في الدماغ(**Percival,1998**).

4.3.مضادات الاكسدة

هي مركبات كيميائية تستطيع الارتباط بجذور الاكسجين الحرة و تمنعها من الضرر بالخلايا الطبيعية، و من بين الشروط التي يجب أن تتوفر في مضادات الأكسدة المناسبة للجسم هي تعديل الجذر الحر دون ان تتحول بنفسها الى جذر حر و فصل الجذر الحر المرتص على مستقبلات معينة عن هذا المستقبل ، و ألا تكون مؤذية للجسم و قابلة الإنطراح من الجسم و غير قابلة لتخزين إلا أنه في الحقيقة مواد قليلة تحقق هذه الشروط(**برحال، 2010**).

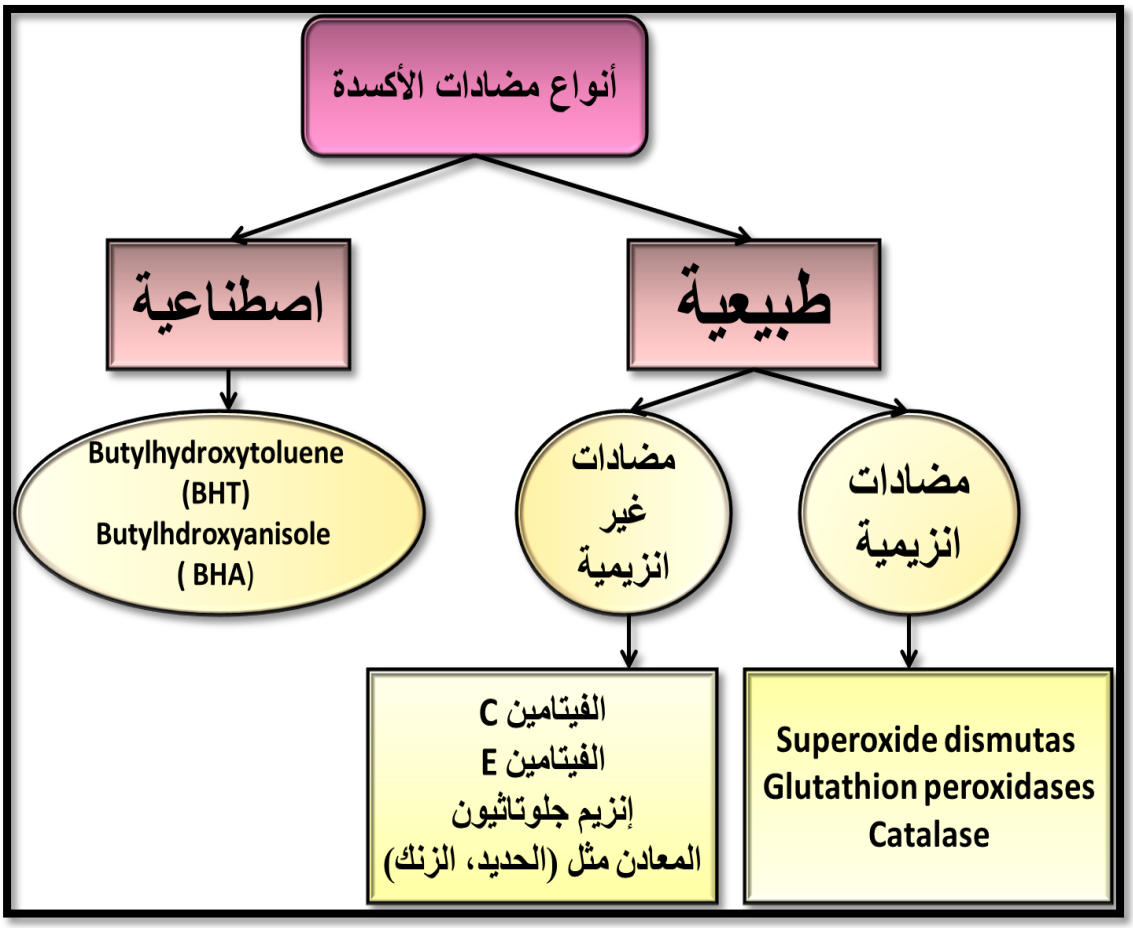
في هذه المعادلة وحسب ما ذكرت **حوة(2013)**، يتم الاتحاد بين الجذر والمضاد لتكوين مركب أكثر استقرار.

$$RCOO^* + AH_2 \longrightarrow RCOOH + AH^*$$

$$AH^* + AH^* \longrightarrow A + AH_2$$

1.4.3. أنواع مضادات الأكسدة

حسب ما ورد عن **العابد(2009)**، فالدور الأساسي لمضادات الأكسدة هو كسر سلسلة التفاعلات الجذرية الناتجة من الأكسدة و تقسم مضادات الأكسدة من حيث مصادرها إلى طبيعية ومصنعة والموضح في الشكل(04) أدناه:



الشكل04: أنواع مضادات الأكسدة**(Percival,1998)**.

5.3. النشاطية المضادة للأكسدة

أبدت العديد من الجزيئات الكيميائية للكثير من الفصائل النباتية نشاطية مضادة للأكسدة حيث قام **Laghouiter وآخرون(2015)**، بدراسة تأثير الزيت الأساسي المضاد للأكسدة لنبات النعناع مزروع بمنطقة غرداية حيث تم تقدير النشاطية المضادة للأكسدة لهذا الزيت بطريقة DPPH مقارنة مع الضاد للأكسدة الإصطناعي حامض الأسكوربيك، في هذه الدراسة الزيت الأساسي للنعناع و فيتامين C عملا على تخفيض لجذر DPPH ترجم ذلك بتغير اللون لمحلول DPPH الإيثانولي حيث قدرت قيمة IC_{50} 208.495±4.247 µg/ml و 4.014±0.036 على التوالي. وبالتالي أثبت أن لهذا الزيت فعالية كبيرة مضادة للاكسدة مع حامض الاسكوربيك.

الجزء التطبيقي

الفصل الأول

المواد وطرق البحث

I.الدراسة البيئية

تهدف هذه الدراسة إلى إعطاء لمحة عن مناخ المنطقة وطبيعة التربة التي أخذت منها العينة النباتية.

1.جمع العينات النباتية

تم جمع نبات المردقوش ***Origanum majorana*** من منطقة النخلة بولاية الوادي في أواخر ديسمبر بتاريخ 2016/12/25 صباحا، حيث استعملنا كل من المقص والأكياس الورقية في عملية جمع العينات النباتية.

الوثيقة05: جمع نبات المردقوش ***Origanum majorana*.**

بعد جمع العينات قمنا بفصل مجموعها الخضري عن الجذري و تركها لتجف متبعين بذلك شروط التجفيف و التخزين، حيث أجريت عملية التجفيف في الظل لمدة عشرة أيام بطريقة طبيعية بتعرضها للهواء في مكان مضلل و مهوى، ثم تم تخزينها في أكياس ورقية في مكان جاف بعيدا عن الضوء.

2. الموقع الجغرافي لولاية الوادي

تعد ولاية الوادي واحدة من أهم الولايات في الجنوب الشرقي للجزائر، اذ تتربع على مساحة تقدر بحوالي 44586,80 كلم^2 (أي بنسبة 1,87% من مساحة التراب الوطني).

يحد ولاية الوادي من الشمال الشرقي ولاية تبسة وولاية خنشلة من الشمال، أما من شمالها الغربي فتحدها ولاية بسكرة، ومن غرب الولاية ولاية الجلفة و ولاية ورقلة من الجنوب والغرب، أما شرقا فتحدها الجمهورية التونسية(حدود برية على مسافة 260 كلم)**(Bekakra, 2006).**

3.التصنيف المناخي لولاية الوادي

1.3. مؤشر الجفاف De Martonne

هو مؤشر كمي لدرجة الجفاف في منطقة معينة، يحسب بواسطة علاقة De Martonne.

$$I_A = P/T+10$$

حيث:

P: المتوسط السنوي للتساقط (ملم).

T: المتوسط السنوي لدرجات الحرارة (م^0) **(Kadri et Yahia, 2015).**

2.3. المؤشر المطري-الحراري- ل GAUSSEN

من خلال ربط العلاقة بين التساقط و الحرارة، يمكن معرفة فترات الرطوبة و فترات الجفاف طيلة السنة. و فترة الجفاف هي تلك التي يكون فيها منحنى التساقط السنوي P (ملم) مساوي أو تحت منحنى ضعف متوسط درجات الحرارة T (م^0) (P< 2T) **(Kadri et Yahia,2015).**

3.3. المكافئ المطري-الحراري- Emberger

يمكن تعيينه بحساب معامل المكافئ المطري الحراري (Q) بواسطة العلاقة التالية:

$$Q= 3.43\times P/(M-m)$$

P: المتوسط السنوي للتساقط (ملم).

M: درجة الحرارة القصوى لأحر شهر(م^0).

m: درجة الحرارة الدنيا لأبرد شهر(م^0).

4.تحليل التربة

التربة عبارة عن الطبقة السطحية المفتتة من القشرة الأرضية التي يتراوح عمقها بين عدة سنتمترات إلى عدة أمتار، وهى خليط من المواد الصخرية والعضوية والماء والهواء ينمو فيها النبات ومنها يستمد غذاءه وعرفها بعضهم بأنها جسم طبيعي متطور له صفات فيزيائية و كيمائية وبيولوجية وإدارية معينة له القابلية على إسناد نمو النبات، وتعرف التربة أُيضا بأنها المزيج المتكون من المواد المعدنية والعضوية والماء والهواء وبذلك تتكون من مواد صلبة وفراغات بينية نجد فيها المواد المحللة و الهواء**(العكيدي، 1986؛ السماك والساعاتي، 1988)** وفي إطار هاته الأهمية قمنا ببعض الاختبارات الأولُية لعينة من التربة للكشف عن أهم العناصر الضرورية التي يحتاجها النبات وكان ذلك عن طريق أخذ عينات سطحية بعمق 30 سم من التربة المأخوذة منها العينات النباتية المدروسة المتواجدة ببلدية النخلة ولاية الوادي، وقد تمت هذا الاختبارات بالمعهد الوطني للبحوث الزراعية (INRA)-تقرت-.

ولمعرفة عناصر و خصائص وطبيعة التربة التي ينمو بها نبات المردقوش درسنا مايلي:

- قوام التربة.
- درجة حموضة التربة (pH).
- درجة ملوحة التربة.
- الناقلية الكهربائية.
- المركبات العضوية الموجودة في التربة.

II. إستخلاص الزيت الأساسي

تم إستخلاص الزيت الأساسي باستعمال التقطير المائي عبر جهاز لاستخلاص الزيوت الأساسية يدعى كليفنجر(Clivenger) وذلك بوضع 50 غ من المادة النباتية (المجموع الخضري أو الجذري) في 750 ملل من الماء المقطر في جهاز كليفنجر لمدة ثلاث ساعات**(Bruneton,1999).**

الوثيقة06: جهاز استخلاص الزيت كليفنجر.

1.حساب مردود الزيت الأساسي

حساب مردود الزيت الأساسي يكون وفق العلاقة التالية**(Laghouiter *et al.*, 2015).**

المردود% =(وزن الزيت المستخلص/ وزن المادة النباتية الإبتدائية الجافة) ×100

III.الدراسة البيولوجية

1. اختبار الفعالية البيولوجية ضد البكتيرية للزيت الأساسي لنبات المردقوش

تم في هذا الجزء من العمل دراسة التأثير المضاد للبكتيريا بواسطة الزيت الأساسي لنبات المردقوش على نمو 5 سلالات بكتيرية، ثلاث سلالات منها وهي *Escherichia*

coli، *Pseudomonas aerogenosa*، *Staphylococcus blanc*، والمتحصل عليها من مخبر الصحة الحيوانية بالمدرسة العليا للبيطرة–الجزائر العاصمة- و الموضحة في الجدول(06). حيث اتبعنا طريقة الانتشار حول الاقراص على أطباق الجيلوز(**Valgas *et al*.، 2007**)، وذلك بتشبيع الأقراص بـ 10 µl من المستخلص الزيتي الخام**(بوخبتي، 2010).**

جدول06: أنواع السلالات البكتيرية المختبرة.

السلالات البكتيرية	صبغة الغرام
E.coli	غرام سالب
Pseudomonas aeruginosa	
Salmonella typhi	
Micrococcus sp	غرام موجب
Staphylocoques Blanc	

كما استعملنا أيضا نوعان من المضادات الحيوية Ampicilline(AMP 10) وGentamicine بهدف المقارنة مع الأثر التثبيطي للزيت الأساسي.

✓ **تنمية مزارع بكتيرية حديثة**

تمت تنمية السلالات البكترية المستعملة في هذه التجربة بأخذ مستعمرة من العزلات البكتيرية وتنميتها في أطباق بتري محتوية على جيلوز مغذي Gélose nutritive وتؤخذ الاطباق بعد ذلك الى الحاضنة وتحضن مقلوبة لمدة 24 ساعة على درجة حرارة 37 م^0 قبل إجراء الاختبار**(حوة، 2013)**.

✓ **تحضير أوساط الزرع**

- تعقيم منطقة العمل أولا ثم يتم تحضير أطباق بتري.
- يعقم الوسط الغذائي Muller Hinton في جهاز التعقيم Autoclave.

بعد ذلك نفرغ الوسط في علب بتري إلى مستوى1 ملم ونتركه يبرد ويتماسك قبل القيام بعملية زراعة البكتيريا. تتم هذه العملية أمام موقد حراري من أجل خلق وسط معقم، الوثيقة (07) **(حوة، 2013).**

✓ **تحضير المعلق البكتيري**

يحضر المعلق البكتيري انطلاقا من مزارع بكتيرية حديثة، حيث نأخذ في كل مرة مستعمرتين أو ثلاث من كل نوع بكتيري ووضعها في أنابيب اختبار حيث يحوي كل أنبوب 10 مل من الماء الفيزيولوجي ونقوم بالرج جيدا حتى تصبح المعلقات متجانسة و متعكرة**(العابد، 2009).**

✓ **تحضير الاقراص**

تحضر الأقراص انطلاقا من ورق واتمان(Papier Wattman $N^0$3) تكون الأقراص متجانسة ذات قطر6 ملم. تعقم في جهاز Autoclave من 20-25 دقيقة على درجة حرارة 120 م^0 **(بوخبتي، 2010).**

✓ **زراعة البكتيريا**

- تتم هذه العملية أمام موقد حراري لتفادي انتشار البكتريا في الجو.
- يغمس ماسح قطني معقم في المعلق البكتيري لإحدى الأنواع البكترية المدروسة ثم يمسح به سطح وسط الزرع على شكل خطوط متوازية ومتقاربة مع تكرار العملية ثلاث مرات و ذلك بتدوير الطبق 60^0 في كل مرة **(بوخبتي، 2010).**

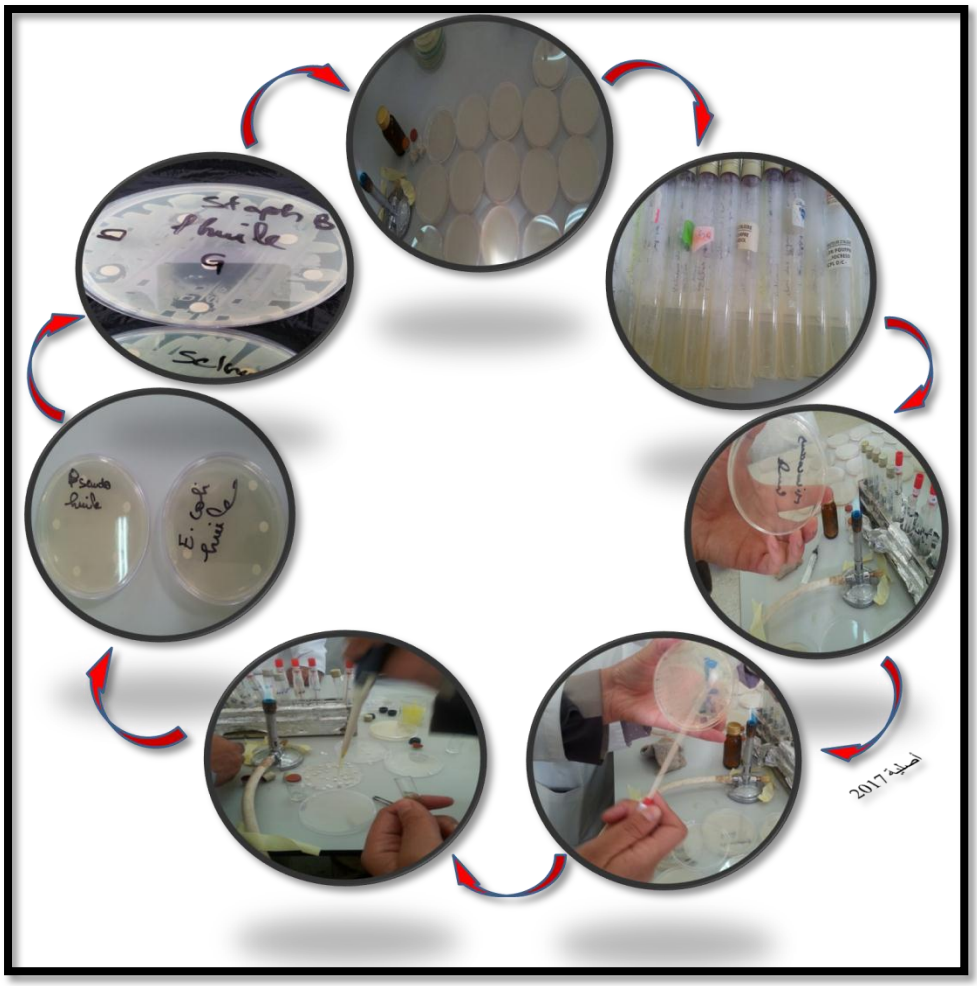
✓ **وضع الأقراص**

بعد تحضير الأوساط الزراعية وزراعة السلالات البكتيرية العشر، نضع أقراص المضادات الحيوية و الأقراص الورقية (مشبعة بالزيت بتركيز 100 %). كل منها على حدى داخل الأطباق المحضرة سابقا. بعد ذلك نترك الأطباق مدة 30 دقيقة قرب الموقد الحراري بعدها تضع في الحاضنة بوضع مقلوب في درجة حرارة

37م^0 لمدة 18-24 ساعة ، وبعد انتهاء مدة الحضن يتم قياس قطر منطقة التثبيط**(العابد، 2009).**

✓ **تحضير التراكيز**

السلالات التي أبدت حساسية واضحة اتجاه الزيت بتركيز 100 % تم اختيارها ليطبق عليها الزيت المخفف بواسطة DMSO(هو مذيب جيد للزيوت لا يؤثر على البكتيريا كما أنه سريع الإنتشار في الوسط)**(بوخبتي، 2010).**



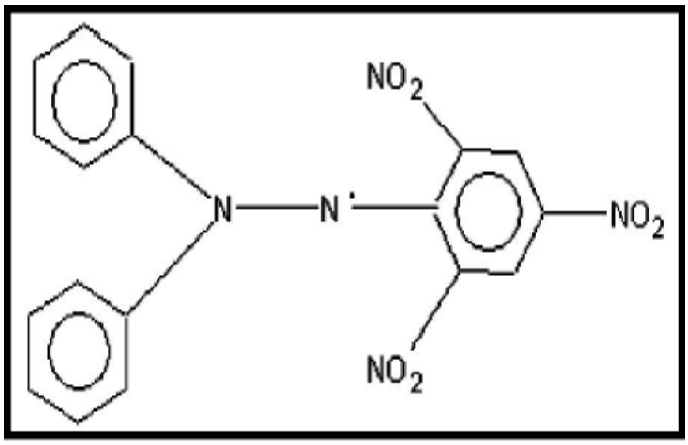
الوثيقة07: مراحل اختبار الفعالية البيولوجية ضد البكتيرية للزيت الأساسي لنبات المردقوش.

2. تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة

يتم تقدير التأثير الإزاحي للمستخلصات عن طريق اختبار الـ DPPH والممثلة بـ IC_{50}التي تمثل التركيز المثبط ل 50 % من جذور $DPPH^{\cdot}$ والقيمة الأقل لها تعني التأثير الإزاحي الأفضل للعينة(**بن خناثة،2014**)، و الذي يحسب من خلال المعادلة الخطية لمنحنيات تغير نسبة التثبيط (%) بدلالة تراكيز المستخلصات **(Dziri ، 2012 *et al*).**

- DPPH(1,1- diphenyl 1,2-picrydrazyl) مادة صلبة ذات لون بنفسجي مسود حيث يمتلك هذا الجذر خاصية الإستقرار لعدة أيام وهو يمتص في المجال

المرئي عند طول موجة λ=517nm هذا الإختبار يعتمد على تثبيط الجذر الحر وذلك اعتمادا على إعطاء مضادات الأكسدة لذرة هيدروجين**(العابد،2009)**.



الوثيقة08: جزيئة الDPPH **(العابد، 2009)**.

- **المبدأ**

تم قياس النشاط المضاد للأكسدة للمستخلص النباتي المستعمل في دراستنا هذه من خلال قدرته على منح ذرة هيدروجين أو الكترون، و المتمثل في أسره للجذر الحر DPPH· و يعتمد هذا الاختبار على قدرة المستخلص على أسر الجذر المستقر، و يظهر ذلك من خلال التفاعل اللوني للجذر DPPH· ذو اللون البنفسجي الذي يتحول إلى DPPH-H ذواللون الأصفر**(بن خناثة، 2014).**

الوثيقة09: تفاعل مضاد أكسدة مع جذرثابت DPPH(**بوخبتي، 2014**).

2.2. دراسة نشاطية المستخلص الميثانولي المضاد للأكسدة

1.2.2. تحضير المستخلص الميثانولي(Maceration)

نضع 5 غ من المجموع الخضري لنبات المردقوش المطحون في 20 مل من الميثانول و بالإستعانة بالمخلاط الكهربائي Agitateur نتركها 24 ساعة، في اليوم الموالي نرشح باستعمال ورق واتمان (تكرر العملية 4 مرات)، يجمع الراشح و يبخر باستعمال جهار التبخير الدوراني Rotavapeur المستخلص الصافي يخزن في الثلاجة إلى حين استعماله **(Harrar, 2012).**

الوثيقة10: طريقة تحضير المستخلص الميثانولي.

تحضير التراكيز و طريقة العمل

✓ **تحضير التراكيز**

لتحضير المحلول الأساسي تم أخذ 50 mg من المستخلص الميثانولي لأوراق نبات المردقوش ومزجه مع 10 ml من الميثانول فأصبح تركيز المحلول (5000 µg /mL(5mg/ml و انطلاقا من هذا التركيز قمنا بتحضير بقية التراكيز المخففة بإضافة الميثانول كمايلي :

(800 µg/ml، 600 µg/ml، 400 µg/ml، 200 µg/ml) ووفق المعادلة التالية:

$C_1V_1 = C_2V_2$ أصبحت التراكيز كمايلي: (400 µg/ml، 300 µg/ml، 200 µg/ml، 100 µg/ml).

✓ **النشاطية المضادة للأكسدة**

نأخذ من كل تركيز1 مل من المستخلص الميثانولي نضيف له 2 مل من DPPH(0.2 mM). نجانس المحلول ونضعها 30 دقيقة في الظلام بعدها تتم القراءة في جهاز UV-V عند طول الموجة الاعظمي λ max =517 nm **(Hamidi, 2012).**

نجري العملية نفسها على المركب النقي حمض الأسكوربيك (Vc) وذلك من أجل مقارنة فعالية المستخلص الميثانولي بالمركبات المضادة للجذور الحرة وللأكسدة المستعملة في الصناعة الغذائية

$$I\ \% = (A_0 - A_i / A_0) \times 100$$

تحسب نسبة تثبيط الجذر الحرDPPH (%) كمايلي:

- A_0: الامتصاصية الضوئية للجذر الحر في غياب المستخلصات.
- A_1: امتصاصية العينة بعد مرور 30 دقيقة.

من المنحنيات نحصل على التركيز المناسب للقضاء على 50 % من الجذور الحرة من المستخلص الميثانولي**(Laghouiter *et al*, 2015).**

الفصل الثاني

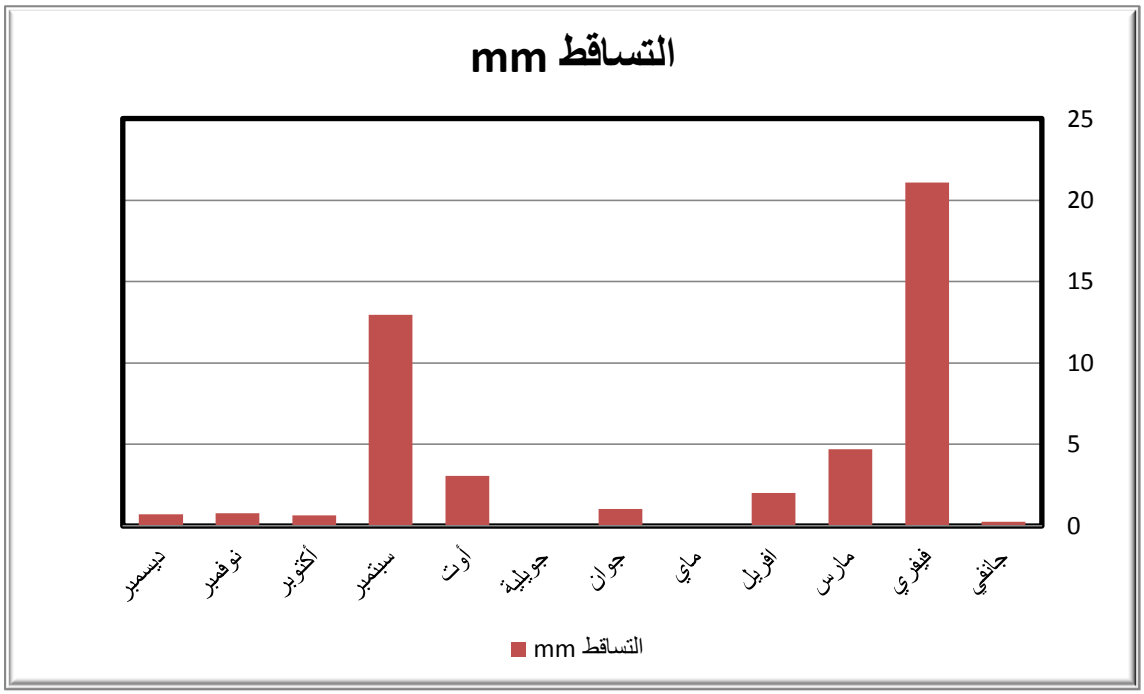
النتائج والمنـــاقشة

I. الدراسة البيئية

1.المعطيات المناخية لولاية الوادي

بمعالجتنا للمعطيات المناخية التي أخذت من محطة الأرصاد الجوية بولاية الوادي، والتي تخص السنوات من(2015-2016) وجدنا:

1.1.التساقط

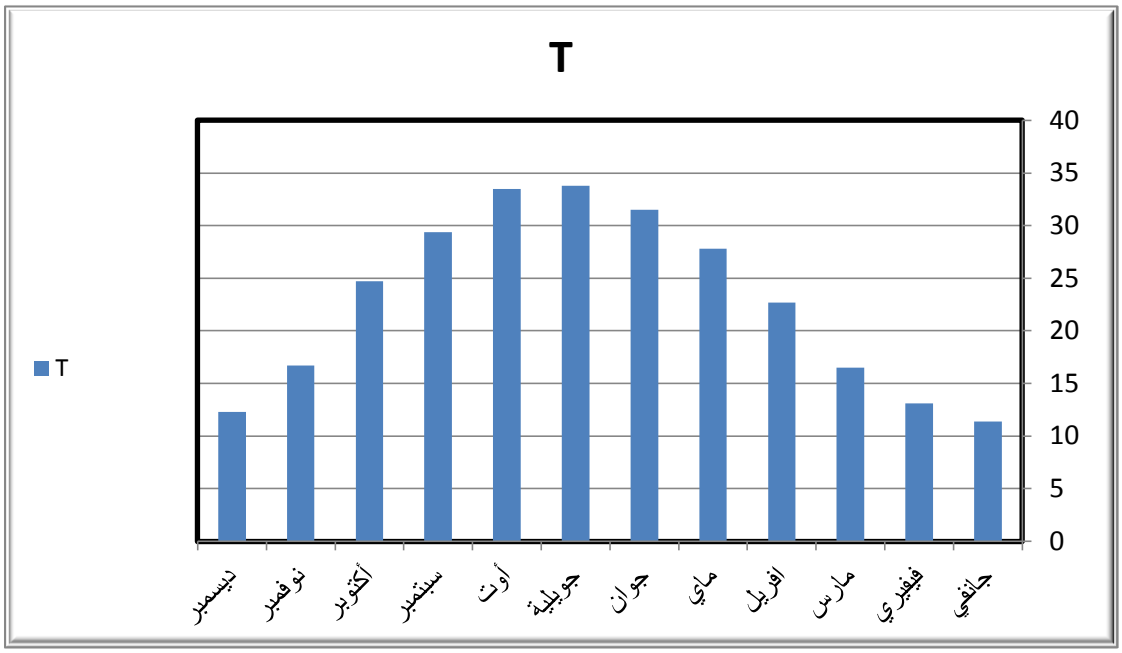


الشكل05: معدل التساقط للسنوات(2015-2016).

يبين لنا الشكل05 أن منطقة الوادي و خلال السنتان الماضية تميزت ب:

- الأشهر الممطرة قليلة، حيث اكبر معدلات التساقط سجلت في كل من شهر فيفري و سبتمبر بمعدل تساقط يقدر ب 21.08 ملم، و12.95 ملم على الترتيب.
- الأشهر الجافة متعددة، حيث سجل اقل معدل لتساقط في شهري ماي و جويلية بمعدل تساقط يقدرب 0 ملم.

1.2. معدل درجات الحرارة



الشكل06: متوسط درجة الحرارة لسنتي(2015-2016) لولاية الوادي.

نجد من خلال تحليلنا للأعمدة البيانية الموضحة في الشكل06 أن:

درجات الحرارة خلال أشهر السنة متباينة، حيث نسجل أعلى معدلات درجات الحرارة المتوسطة في أشهر الصيف، إذ يرتفع معدلات درجة الحرارة المتوسطة الى(33.8م^0) وهذا في شهر جويلية و(33.5 م^0) في شهر أوت، أما في شهر جانفي تنخفض درجة الحرارة لتصل الى(11.4 م^0).

2.تصنيف المناخ لولاية الوادي

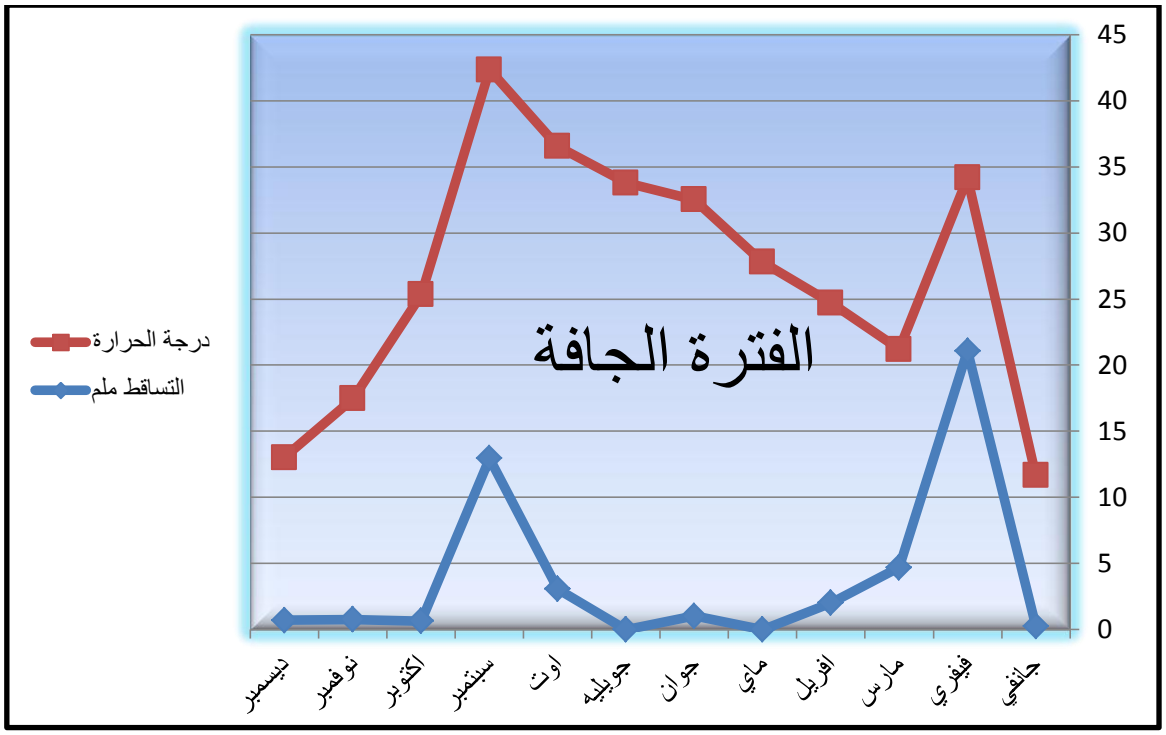
1.2.مؤشر الجفاف De Martonne

من خلال تطبيق علاقة De Martonne تحصلنا على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

جدول07: مؤشر الجفاف De Martonne

المنطقة	المتوسط السنوي لدرجات الحرارة($م^0$)	المتوسط السنوي للتساقط (ملم).	مؤشر الجفاف I_A	نوع المناخ
الوادي	19.99	3.93	0.15	جاف جدا

2.2.المؤشر المطري - الحراري ل GAUSSEN



الشكل07: المنحنى المطري الحراري لسنتي (2015-2016) لولاية الوادي.

يسمح المنحنى المطري الحراري لمنطقة الوادي(2015-2016) شكل 07 بتمييز:

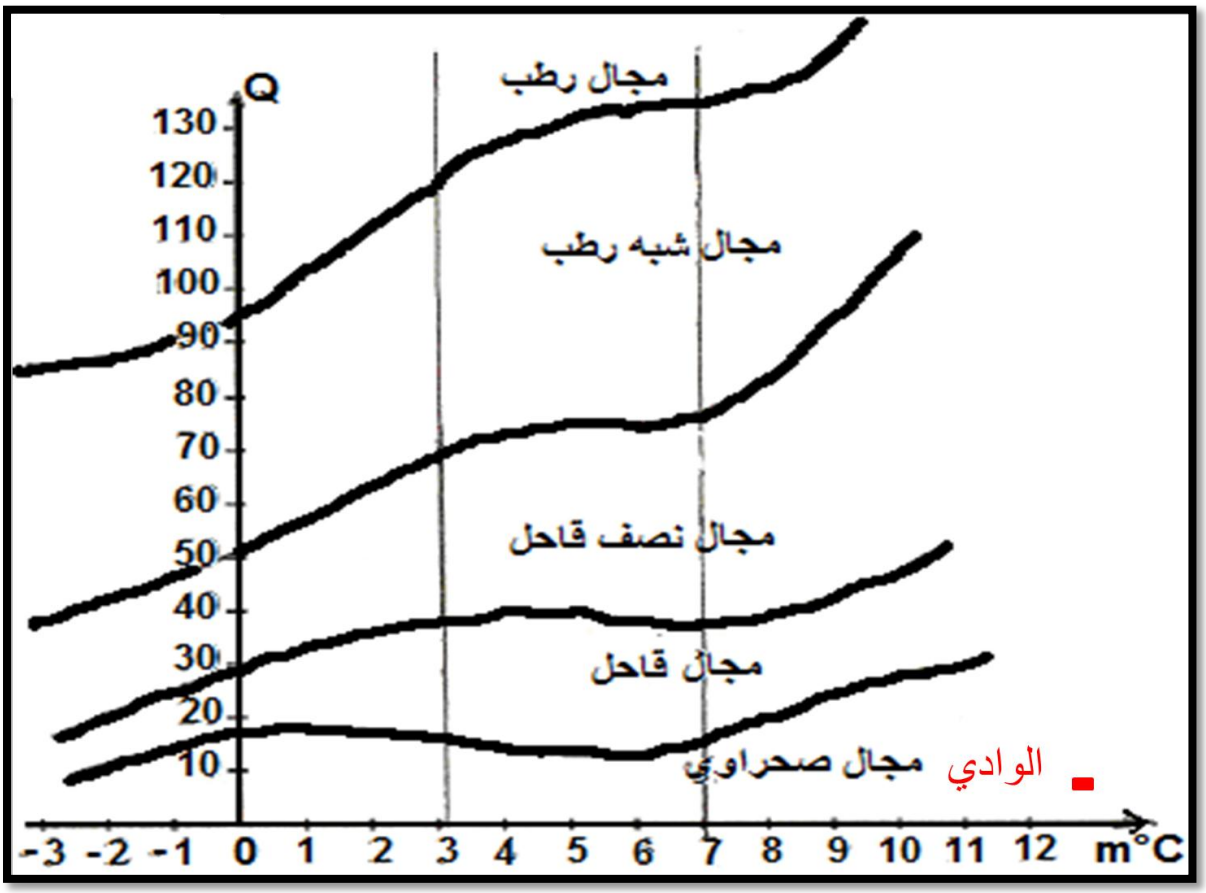
- فترة جافة طول أشهر السنة، حيث نلاحظ ارتفاع في درجة الحرارة وانخفاض كبير في كمية الامطار، اذ قدر مجموع الهطول السنوي ب 47.86 ملم، بحيث تعتبر كمية قليلة جدا.

- انعدام الفترة الرطبة خلال مجمل السنوات المدروسة.

3.2. المكافئ المطري الحراري Emberger

بتطبيق العلاقة Q =3.43×P/(M-m)، وجدنا أن المكافئ المطري الحراري(Q) لمنطقة الوادي يساوي 11.62.

Q =3.43×P/(M-m) ⟹	Q =3.43×47.86/(30.05-15.93)=11.62



الشكل08: منحنى Emberger لسنتي(2015-2016) لولاية الوادي.

- من خلال المنحنى الموضح في الشكل08 نستنتج أن ولاية الوادي ذات نطاق مناخي صحراوي.

3.تحليل التربة

يشير الجدول08 إلى نتائج تحليل التربة لمنطقة النخلة ولاية الوادي، حيث بينت لنا النتائج بعض خصائص التربة الفيزيائية و الكيميائية:

جدول08: نتائج تحليل التربة لولاية الوادي.

تحليل التربة	نتائج تحليلها
درجة حموضة التربة pH	**6.42**
الناقلية الكهربائية Conductivité électrique ds/m	**2.28=1.32g/l**
نسبة المادة العضوية % Matiére organique	**0.48**
القوام	رملية

تبين نتائج التحليل الحجمي للتربة و المبينة في الجدول08، أن التربة التي أخذت منها العينة النباتية هي تربة رملية و من صفاتها الكيميائية أنها تربة حامضية لأن درجة الحموضة قدرت ب 6.42 و تبعا لقيمة الناقلية الكهربائية يمكن القول أن هذه التربة تحتوي على نسبة قليلة من الملح كما تتميز هذه التربة بفقر شديد من حيث المادة العضوية.

II. مردود الزيت المتحصل عليه من عملية الاستخلاص

تم الحصول على الزيت الأساسي من المجموع الخضري لنبات المردقوش ***Origanum majorana*** بواسطة التقطير بالبخار حيث كان ذو رائحة قوية ولون شفاف.

كررت عملية الحصول على الزيت بالنسبة للجزء الهوائي 4 مرات لتجميع مقدار كافي من الزيت. كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول09: النتائج المتحصل عليها من عملية استخلاص الزيت في أوراق نبات المردقوش.

العينة	وزن الزيت (غ)	المردود	المردود الاجمالي
العينة الأولى (50 غ)	1.91	0.0382	0.0542
العينة الثانية (50 غ)	2.92	0.0584	
العينة الثالثة (50 غ)	2.67	0.0534	
العينة الرابعة (50 غ)	3.34	0.0668	

من خلال النتائج الممثلة في الجدول09 نلاحظ أن المجموع الخضري نبات المردقوش تحتوي على مردود من الزيت الأساسي قدر ب 0.0542 غ من وزن المادة النباتية المستخدمة، وهذا بنسبة تعادل 5.42%، و يعتبر المردود جيد مقارنة بما تم الحصول عليه في دراسة سابقة أجراها **Bishnu وآخرون(2009)**، تحصلو على مردود 5.57%.

و قد أوضح **Akrout وآخرون (2010)** أن مردود الزيت يختلف باختلاف النوع، حتى في نفس النوع يختلف اختلافا كبيرا. وهذا راجع للموقع الجغرافي و فصل الجمع.

وعن **عمر وهيكل(1993)**، أنه هناك العديد من العوامل المؤثرة على على الكمية التي ينتجها النبات من الزيوت الأساسية خاصة البيئية كالحرارة، الرطوبة، العضو النباتي المستخدم، وقت جني النبات، عمر النبات و طور النمو.

III.الدراسة البيولوجية

1. نتائج الفعالية المضادة للبكتريا للزيت الأساسي

سمحت طريقة الانتشار حول الأقراص بالكشف على مدى تأثر السلالات البكتيرية بالزيت الأساسي لنبات المردقوش و المضادات الحيوية حيث يظهر التأثير على شكل هالة حول القرص المشبع بالمستخلص الزيتي أو قرص المضاد الحيوي .

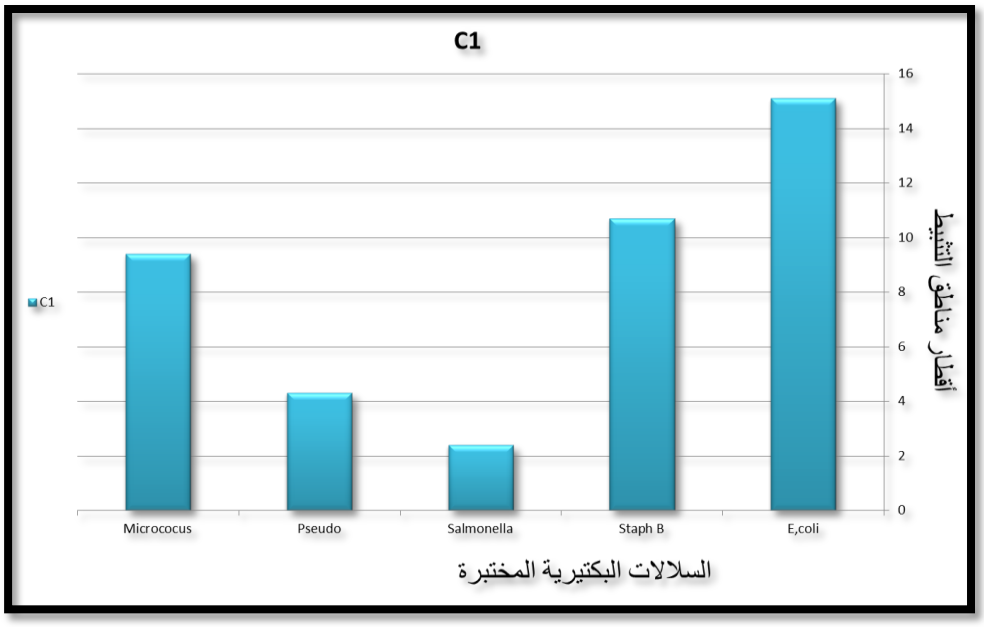
حسب **Duraffourd وآخرون(1990)**، اعتمدنا مقياسه في تحديد حساسية السلالات البكتيرية اتجاه الزيت الأساسي لنبات المردقوش حيث تكون الحساسية:

- منعدمة إذا كان قطر التثبيط اقل من أو يساوي 08 ملم.
- ضعيفة عندما يتراوح قطر التثبيط بين 08-14 ملم.
- متوسطة عندما يكون قطر التثبيط يتراوح بين 14-20 ملم.
- جيدة عندما يكون قطر التثبيط اكبر من 20 ملم.

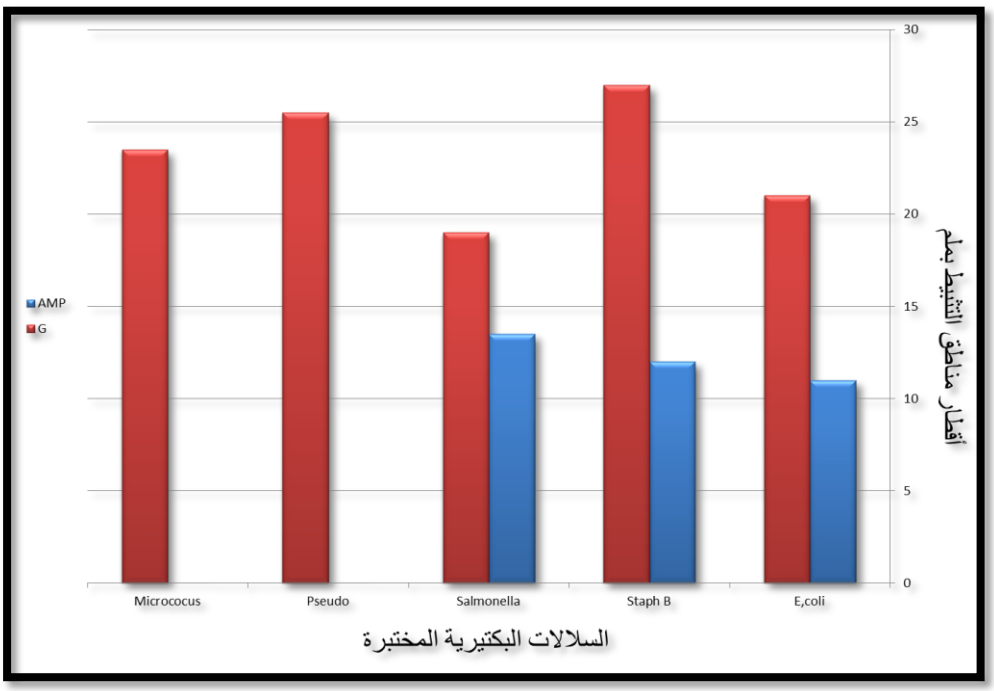
و من خلال الجدول10 أدناه اتضحت النتائج:

الجدول10: متوسط الأقطار التثبيطية ب (ملم) للسلالات البكتيرية المختبرة بواسطة الزيت الأساسي (تركيز 100 %) و المضادات الحيوية.

الزيت والمضادات الحيوية / البكتيريا	الزيت الأساسي 100 %	المضاد الحيوي AMP10	المضاد الحيوي Gentamicine
E.coli	15.1 ± 5.9	11	21
Staph B	10.7±7.8	12	27
Salmonella	2.4	13.5	19
Pseudo	4.3±3.9	0	25.5
Micrococus	9.4±3.4	0	23.5

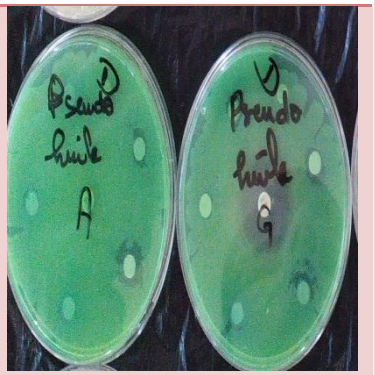
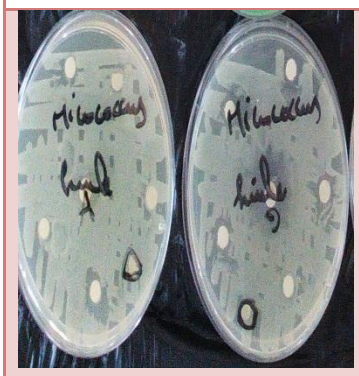


الشكل09: متوسط أقطار التثبيط للزيت الأساسي على السلالات البكتيرية المختبرة.



الشكل10: متوسط أقطار التثبيط للمضادات الحيوية على السلالات البكتيرية المختبرة.

جدول11: الأثر التثبيطي للزيت الأساسي والمضادات الحيوية على السلالات البكتيرية المختبرة

السلالات البكتيرية	*E.coli*	*Staph B*	*Salmonella*
التركيز 100% و المضادات الحيوية			
	Pseudo	*Micrococus*	
			

من خلال النتائج المدرجة في الجدول (10) (11) والشكل10 وجدنا أن:

طريقة الأقراص المتبعة في دراسة النشاطية ضد البكترية لزيت الاساسي لنبات المردقوش أظهرت نشاطية متفاوتة بين الضعيفة،المتوسطة وحتى المنعدمة ضد السلالات البكتيرية المختبرة.

- ابدت السلالة البكتيرية *E.coli* حساسية متوسطة اتجاه الزيت الاساسي معبر عنها بقطر تثبيط يساوي 5.9 ± 15.1 ملم.

- ابدت السلالتين *Staph B* و *Micrococus* حساسية ضعيفة حيث كانت اقطار مناطق التثبيط قد قدرت ب 7.8±10.7 و 3.4±9.4 ملم على الترتيب.
- في حين أن السلالتين *Salmonella* و *Pseudo* أظهرتا حساسية منعدمة، حيث كان قطر منطقة التثبيت اقل من 8 ملم، 2.4 و 3.9±4.3 ملم.

وفيما يخص المضادات الحيوية فان جميع السلالات البكتيرية المختبرة أظهرت حساسية متفاوتة وهاته الحساسية تختلف من مضاد حيوي لآخر، ومن سلالة بكتيرية لأخرى.

- قدرت أقطار التثبيط للمضاد الحيوي AMP10 للسلالات البكتيرية المختبرة من 11الى 13.5ملم، باستثناء السلالتين البكتيريتين *Pseudo* و *Micrococus* ابدتا مقاومة تامة حيث لم نسجل اي قطر تثبيط عندها.
- قدرت اقطار التثبيط للمضاد الحيوي Gentamicine للسلالات المختبرة من 19الى 27ملم.

من خلال ما سبق يمكن القول أن *E.coli* هي السلالة الاكثر حساسية للزيت الاساسي لنبات المردقوش، في حين أن *Staph B* هي السلالة الأكثر حساسية للمضادات الحيوية.

أما بالنسبة ل DMSO لم تسجل أي اقطار تثبيطية في مختلف السلالات البكتيرية المختبرة مما يدل على أن DMSO لا يمتلك أي تأثير على البكتيريا.

مما سبق ومن خلال نتائج النشاطية المضادة للبكتيريا يمكن القول أن فعالية الزيت الأساسي لنبات المردقوش جيدة مقارنة مع فعالية المضادات الحيوية ضد السلالات البكتيرية المختبرة بحيث تتوافق هذه النتيجة مع ما وصلت اليه **Katerina** و **Deans(1990)**، أيضا **Vágia وآخرون(2004)**، حيث اثبتوا قدرة زيت المردقوش على تثبيط نمو السلالات البكتيرية بشكل جيد، وذلك راجع الى غنى التركيبة الكيميائية للزيت الأساسي لنبات المردقوش بالمركبات الفينولية حيث هو المكون الاساسي فيها بنسبة 79.46% التي تمتلك فعالية كبيرة ضد البكتيريا**(Baser وآخرون، 2011).**

أوضحت **Brut (2004)** طريقة تأثير الزيوت الأساسية على بعض السلالات البكتيرية، بحيث لها خاصية مهمة و هي الذوبان في الدهون المتواجدة على سطح غشاء البكتيريا مما يجعله يتلفتركيبه و يفككه كما يغير من نفاذيته التي تصبح غير منظمة و عشوائية في الاتجاهين.

إن الاختلاف في الحساسية بين السلالات البكتيرية موجبة الغرام و سالبة الغرام يعود للاختلاف في بنية و تركيبة وطبيعة جدار الخلية البكتيرية بين النوعين**(Lambert,2002)**،وفي وجود Lipopolysaccharides التي يحتويها الغشاء الخارجي للبكتيريا سالبة غرام **(Dziri,2012)**.

وحسب ما قالته **Ivana(2011)**، يعود الاختلاف في النشاطية المضادة للبكتيريا الى نوعية وكمية المركبات المستخلصة وذلك باختلاف طرق الاستخلاص و المذيبات المستخدمة.

2. نتائج النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلص الميثانولي لنبات المردقوش

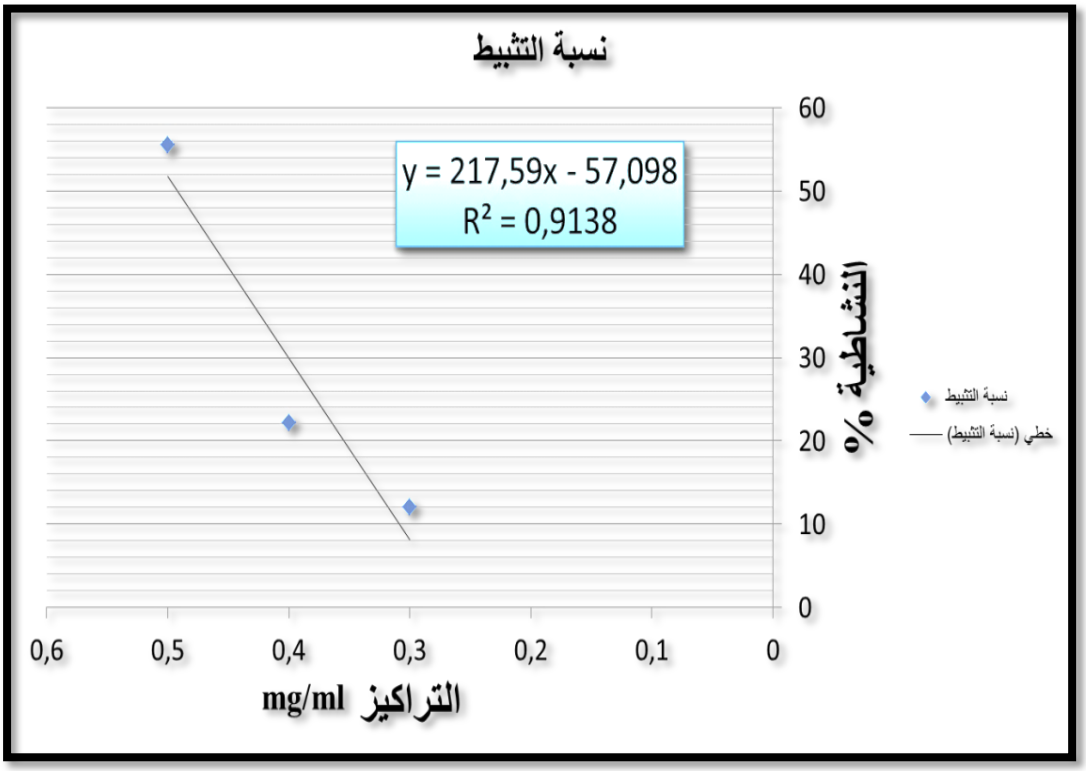
1.2. نتائج القدرة التثبيطية للجذر الحر $DPPH^{\cdot}$

بعد قياس الكثافة الضوئية لكل من المستخلص الميثانولي و حمض الاسكوربيك بواسطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotométrie، تنظم النتائج المتحصل عليها في منحنيات عيارية و بعد حساب نسبة التثبيط الشكل(10)و(11)،من منحنيات العيارية وجدنا معادلاتهما كالتالي :

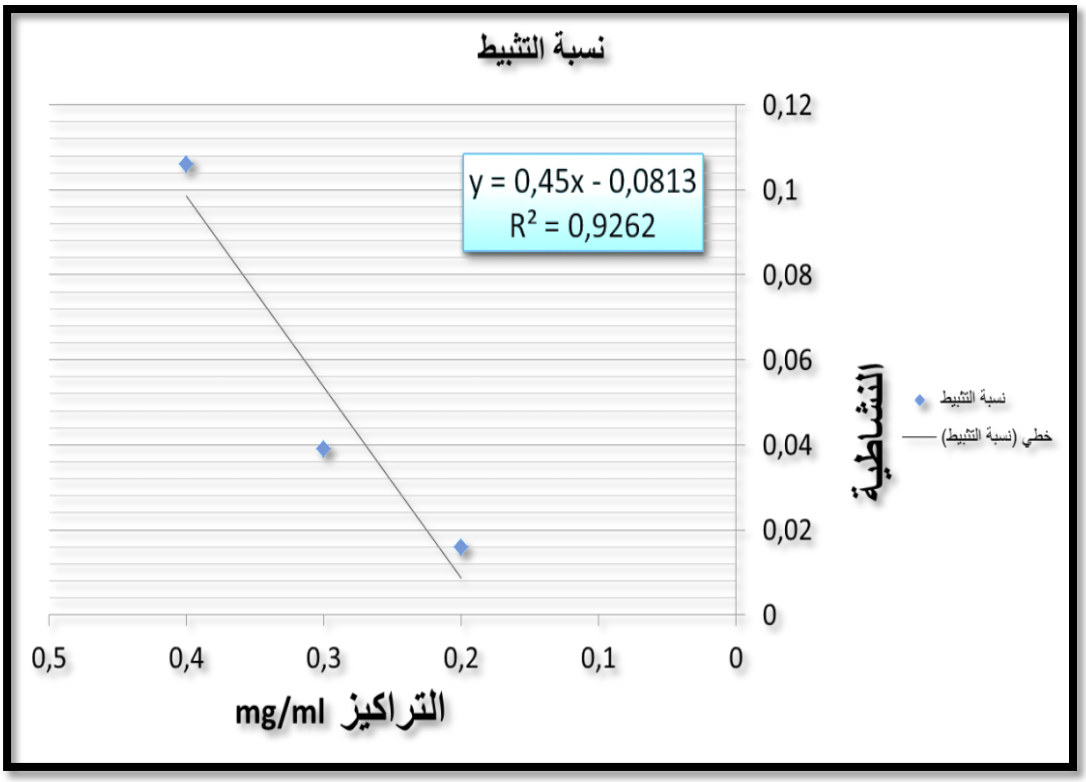
- المستخلص الميثانولي: $Y = 217.59x - 57.098;\ R^2 = 0.9138$
- حمض الأسكوربيك: $Y = 0.45x - 0.0813;\ R^2 = 0.9262$

جدول12: نسبة التثبيط للجذر الحر DPPH (%).

العينات المدروسة	المستخلص الميثانولي			
التركيزmg/ml	0.2	0.3	0.4	0.5
نسبة التثبيط %	0.016	12.037±0.03	22.222±0.106	55.555



الشكل11: منحنى النشاطية في تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\cdot}$ للمستخلص الميثانولي.



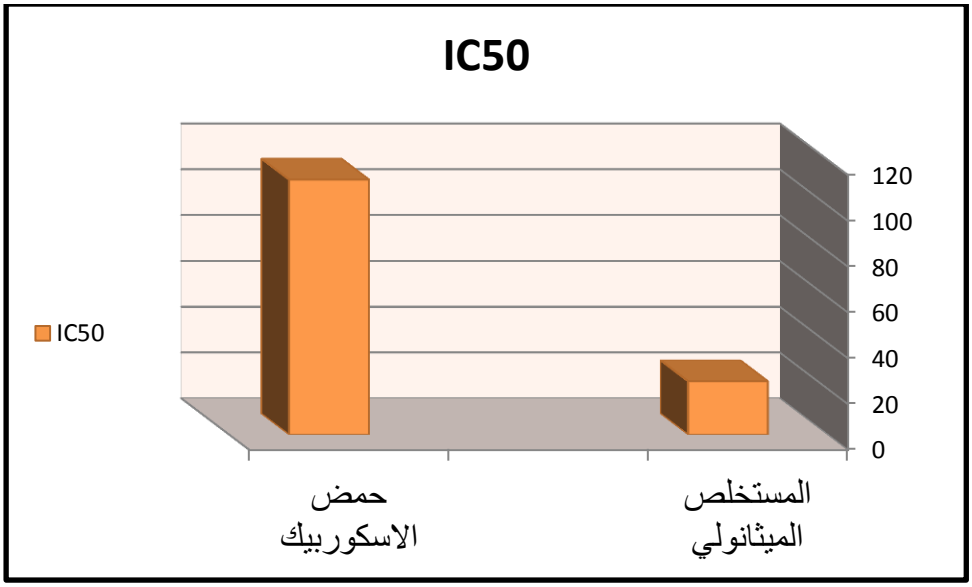
الشكل12: منحنى النشاطية في تثبيط الجذر الحر $DPPH^{\cdot}$ لحمض الأسكوربيك.

من خلال قراءتنا للجدول12 والشكل11 لاحظنا أنه كلما زاد التركيز زادت النشاطية المضادة للأكسدة حيث أن التركيز(500 µg/ml / 0.5 mg/ml) أعطى أفضل نشاطية مضادة للاكسدة مقارنة بالتراكيز الاخرى، فعند التركيز(300 µg/ml/ 0.3 mg/ml) كانت النشاطية المضادة للأكسدة(12.037%±0.039)، أما بالنسبة للتركيز(400 µg/ml / 0.4mg/ml) فكانت النشاطية مقدرة ب(22.222%±0.106).

2.2.تقدير مقدار IC_{50} المثبطة للجذر الحر $DPPH^{\cdot}$

جدول13: قيم ال IC_{50} لكل من المستخلص الميثانولي وحمض الاسكوربيك

	المستخلص الميثانولي	حمض الأسكوربيك
IC_{50}	23.241 µg/ml	111.291 µg/ml



الشكل13: قيم الIC_{50} للمستخلص الميثانولي وحمض الاسكوربيك.

قمنا بتعيين قيمة IC_{50} لكل من المستخلص الميثانولي و حمض الاسكوربيك و هي تمثل التركيز المثبط ل50% من الجذر الحر $DPPH^{\cdot}$، علما انه كلما زادت قيمة IC_{50} قلت الفعالية المضادة للأكسدة(**Ramesh *et al.*، 2015**).

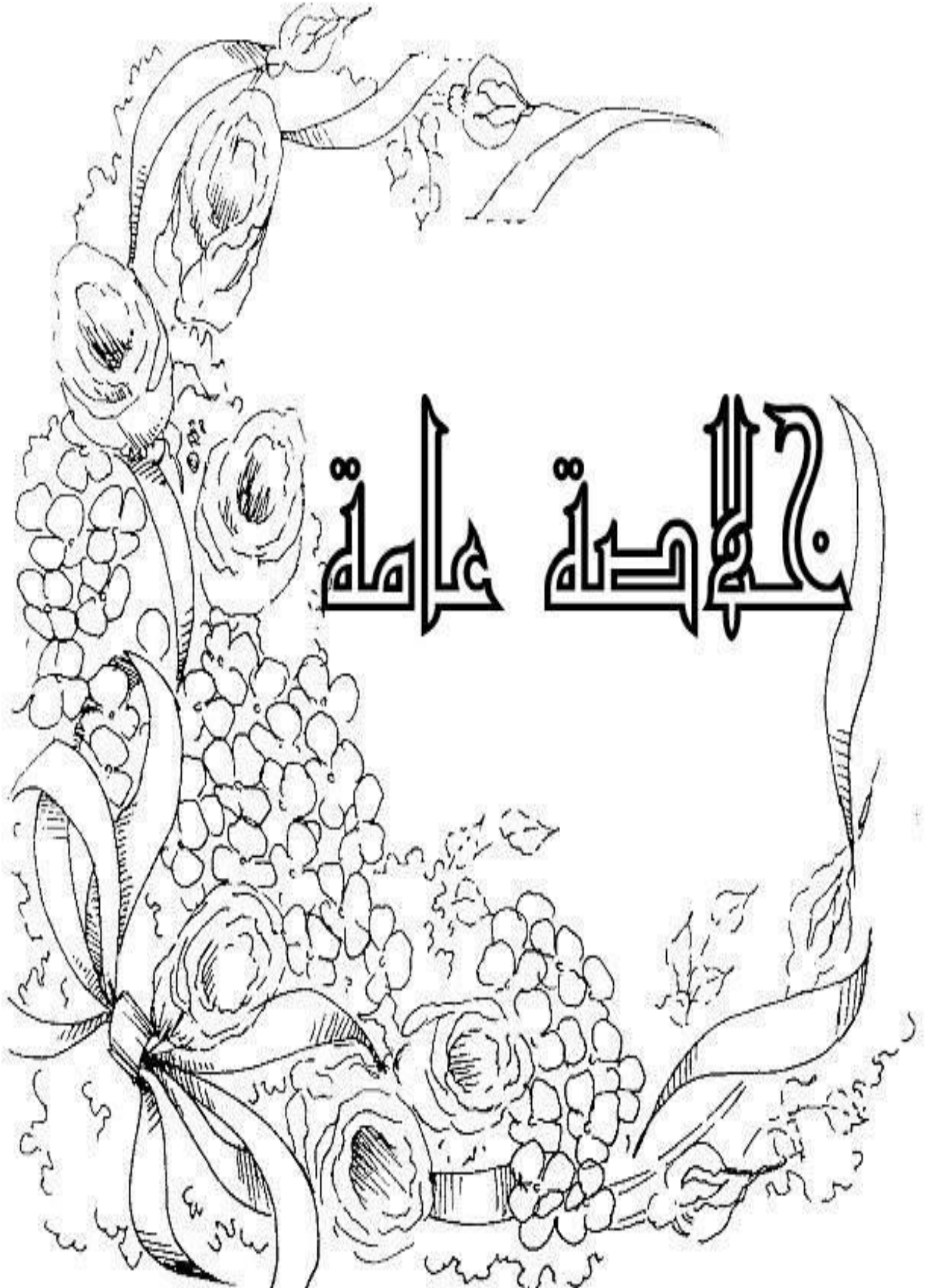
بمقارنة قيمة IC_{50} للمستخلص الميثانولي والتي تساوي 23.241 µg/ml مع قيمة IC_{50} لحمض الأسكوربيك المساوية ل 111.291 µg/ml نجد ان الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلص الميثانولي اعلى بحوالي مرتين من فعالية حمض الاسكوربيك، وهذا يدل على أن الفعالية المضادة للاكسدة للمستخلص الميثانولي لنبات المردقوش قوية.

في حين أشار **Mohamed وآخرون(2012)**، أن IC_{50} للمستخلص الميثانولي قدر ب 20.5 µg/ml في دراسة أجراها على نفس النبات.

يفسر الفرق في النشاط المضاد للأكسدة بين العينات باختلاف السلوك في إعطاء البروتون و الإلكترون(**Miliauskas *et al.*, 2004**).

بين العديد من الباحثين أن القدرة التثبيطية للمركبات النباتية على جذرDPPH لها علاقة كبيرة بالبنية الكيميائية، والفعالية المضادة لأكسدة لهذه المستخلصات يمكن ربطها بمحتواها من المركبات الفينولية، وتعتمد كفاءة هذه المركبات الفينولية كمضادات اكسدة

على عدد مجموعات الهيدروكسيل المرتبطة في الحلقة العطرية، و كذلك بمحتواها من الفلافونويدات(**Debouba *et al*., 2012**).


نحلة عامة

خلاصة عامة

درسنا في بحثنا هذا الخواص البيئية و البيولوجية لنبات المردقوش *Origanum majorana* المتواجد بولاية الوادي.

في بادئ الأمر قمنا بدراسة المعطيات المناخية والترابية للمنطقة المدروسة حيث وجدنا أن مناخ الوادي وخلال السنتين الأخيرتين(2015-2016) جاف جدا بمتوسط سنوي لدرجات الحرارة. أما نتائج تحليل التربة بينت ان التربة التي اخذت منها العينة النباتية رملية، حامضية ودرجة الحموضة حوالي 6.42، كما تتميز هذه التربة بفقر شديد من حيث المادة العضوية.

نظرا لغنى النبات بالزيوت الأساسية قمنا باسخلاص الزيت الأساسي من النبات باستعمال طريقة التقطير بالماء Hydrodistillation باستخدام جهاز من نوع كليفنجر، حيث تحصلنا على مردود يعتبر عالي وجيد.

أما بخصوص القسم الثالث من دراستنا و المتمثل في الدراسة البيولوجية فقد بحثنا عن التأثير المضاد للبكتيريا للزيت الأساسي، واستخدمنا في هذا 5 سلالات بكتيرية مختلفة موجبة غرام +Gram وسالبة الغرام –Gram و المتمثلة في:

Salmonella sp, E.coli, Staphylococcus Blanc, Pseudomonase aeruginosa, micrococcos sp

باستعمال طريقة الانتشار بالاقراص حيث أظهرت النتائج أن الزيت الأساسي كانت له فعالية في تثبيط ونمو انتشار هذه السلالات حيث يختلف الأثر حسب نوع السلالة حيث أبدت السلالة البكتيرية *E.coli* حساسية متوسطة اتجاه الزيت الأساسي، فيما ابدت السلالتين *Staph B* و *Micrococus* حساسية ضعيفة، في حين أبدت باقي السلالات حساسية منعدمة اتجاه الزيت.

و قد ارتأينا في الدراسة البيولوجية أيضا الى تقدير النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلص الميثانولي للنبات باستعمال اختبارالDPPH ومقارنته بالنشاطية المضادة

للأكسدة لحمض الأسكوربيك اذ بينت النتائج مع هذا الاختبار أنه كلما زاد التركيز زادت النشاطية المضادة للأكسدة.

و كانت نتيجة IC_{50} للمستخلص الميثانولي مساوية لـ23.241µg/ml فيما كان حمض الأسكوربيك مساويا لـ111.291 µg/ml.

وفي الأخير نوصي الباحثين بتكثيف ومواصلة الدراسات والبحث في مجال هاته النبتة بتثمين استخدامها في مجال الطب الشعبي والحديث.

المراجع

مراجع اللغة العربية

ابراهيم ع.، 2011. دليل انتاج وتسويق البردقوش، *32*ص.

أبو زيد ش. ن.، 1992. النباتات العطرية و منتجاتها الزراعية و الدوائية. الطبعة الثانية. الدار العربية للنشر و التوزيع. ص : 54-65.

أبو سمرة ر .، أبو عسلي ع .، 1999. الجذور الحرة، جملة مضادات المؤكسدات وداء التهاب المفاصل الرثياني، مجلة جامعة دمشق، المجلد (5) العدد: 115- 101.

اكبر م .م . ، المنصور ن. ، حاتم ع .ن. ، 2011. تأثير بعض مستخلصات المذيبات العضوية ومستخلصات المركبات الثانوية على الأداء الحياتي لحشرة الذبابة المنزلية *Musca domestica*، مجلة أبحاث البصرة، المجلد(2) العدد(37): 35-48.

بدر الدين ر.، العقلة ب.، الأمير ل.، 2013. دراسة التركيب الكيميائي والتضاد البكتيري للزيوت العطرية المستخلصة من قشور ثمار الحمضيات ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية ، المجلد 83 - 100 :(29) العدد (2).

برحال ج .، 2010. فصل و تحديد المنتوجات الأيض الثانوي الفلافونيدي لبعض نباتات العائلة الريزيدية(Resedaceae)، مذكرة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة منتوري قسنطينة، 200 ص.

بن خناثة م.، 2014. المساهمة في دراسة مستخلصات نبتة الكلخة *Ferula Vesceritensis*، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 83 ص.

بن سلامة ع .، 2012. النشاطات المضادة للأكسدة والمثبطة للإنزيم المؤكسد للكزانثين لمستخلصات أوراق *Hertia cheirifolia* L. مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، جامعة فرحات عباس سطيف، 90 ص.

بوخبتي ح.، 2010. النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف. دراسة تشريحية لنوعين من جنس Mentha والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتها الأساسية، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات، جامعة فرحات عباس، 116 ص.

الجروشي م.، المدهم خ.، 2015. تركيب الغطاء النباتي الطبيعي في مصراتة، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، جامعة مصراتة-ليبيا-، العدد(42)، ص: 1-15.

حجاوي غ.، حسين المسيمي ح.، محمد جميل قاسم ر.، 2009. علم العقاقير و النباتات الطبية، دار الثقافة للنشر و التوزيع بيروت. 312 ص.

الحلو ج.، 2009. علم الأحياء الدقيقة "الأصول والعلاقة "، دار أسامة للنشر، عمان 216 ص.

الحلو س.،1999. القاموس الجديد للنباتات الطبية الطبعة الاولى ، دار المنارة للنشر والتوزيع، 71ص.

حليمي ع.، 1997. النباتات الطبية، ص 214-237.

حوة إ.، 2013. دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 109ص.

الداؤدي إ .ج. ، قصير و.ع.، سلمان منيب طاهر.، 2012. استخلاص وتشخيص تانينات قلف أشجار الصنوبر البروتيTen *Pinus brutia* و بلوط الأكل *Quercus aegilops* L النامية في العراق، جامعة الموصل، 9ص.

الدجوى ع .، 1996. موسوعة النباتات الطبية والعطرية، الطبعة الأولى، مكتبة مدبولى، القاهرة، 451ص.

دحية م.، 2009. النباتات الطبية في مناطق الجلفة، بوسعادة والمسيلة دراسة نبات القزاح *Pituranthos* أنواعه ، التركيب الكيميائي والنشاطية البيولوجية للزيوت

الطيارة للسيقان، مذكرة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة فرحات عباس سطيف، 142 ص.

رويحة أ.، 1983. التداوي بالأعشاب، دار القلم بيروت لبنان، 300ص.

سراج م .ص. و الحسن ي .م.، 2002 . تأثير استزراع النباتات الطبية البرية على خواصها الكيميائية والحيوية، جامعة الملك فيصل.المملكة العربية السعودية، 39 ص.

السماك م.، الساعاتي ب. ، 1988. الموارد الطبيعية، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، 41ص.

شروانة س. ، 2007 . فصل وتحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونويدي لنبتة *Lycium arabicum*، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماجستير، جامعة قسنطينة، 65 ص.

طلبة أ. ، و يوسف ن.، 2015. امكانات تنمية الصادرات المصرية من محصول البردقوش، المجلة المصرية للبحوث الزراعية، – دقي – جيزة، المجلد(93) العدد (1) ص : 273.

العابد إ.، 2009. دراسة الفعالية المضاد للبكتريا و المضادة للأكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات *Traganum nudatum* الضمران، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية التطبيقية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 106ص.

عاشوري آ، 2004. فصل وتحديد منتجات الأيض الفلافونيديPulicariacrispa ، مذكرة ماجستير أكاديمي، جامعة منتوري قسنطينة، 98ص.

العبادي إ .م.، شاكر خ .ع.، خليل أ .م. ،2011 . التركيب الكيميائي والمكونات الفعالة للأجزاء الهوائية لنبات الاشنان المحلي العراقي *Seidlitzia rosmarinus*، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك .المجلد(3) العدد(6): 11-30.

عبد الباسط م. س.، عبد التواب ع. أ . ح. ، 2010. الموسوعة الام للعلاج بالاعشاب والنباتات الطبية، الطبعة الرابعة، دار ألفا للنشر والتوزيع، ص : 23.

عبده ز. م . أ.، 2009. النباتات الطبية، 200-213ص.

العروسي ح . د.، وصفي ع . د، 2001. المملكة النباتية ، الطبعة الاولى. مكتبة المعارف الحديثة الاسكندرية، 300ص.

العكيدي و.، 1986. علم البيد ولوجي (مسح الترب وتصنيفها)، جامعة بغداد، ص:13.

علي م . ص . س.، الحسن ي. م.، 2002. تأثير استزراع النباتات الطبية البرية على خواصها الكيميائية و الحيوية، التقرير النهائي المقدم الى عمادة البحث العلمي، جامعة الملك فيصل، 17ص.

عودة س.م. ،2014 . محاضرات في النباتات الطبية والعطرية، قسم البستنة و هندسة الحدائق، كلية الزراعة، المحاضرة الثالثة ، ص11.

القحطاني ج . ب .، 2009. موسوعة جابر لطب الاعشاب، الجزء الرابع، مكتبة العبيكان للنشر، الرياض، ص : 37-39 .

قنديل ع. م. ، 2008. زراعة و انتاج و استعمالات نبات البردقوش، جامعة عين شمس، ص : 2-10.

الكرد ر.، 2010. تأثير التانينات من مصادر نباتية مختلفة على الوضع التغذوي للحديد في الجرذان، كلية الصيدلة والعلوم الطبية، جامعة البترا عمان، الاردن ص : 1 – 21 .

لبيب ع.، 2010. دراسة فيتوكيميائية لنبات *Thymelaea microphylla Coss Dur* وتثمين الفعالية البيولوجية، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية، جامعة منتوري قسنطينة، 68 ص.

لينا ج.، 2016. فوائد عشبة البردقوش، ص : 3

لينوس ك.، 1753. مكتبة تراث التنوع البولوجي، الاصدار(1)، المجلد(2) ص: 588

مرتضى ج . ح.، 2010. دراسة تأثير المستخلص المائي لنبات البردقوش ***Origanum majorana*** ومعقد الروديوم (III) على الخط الخلوي السرطاني، ماجستير كيمياء حيوية، قسم الكيمياء كلية علوم النبات جامعة بغداد، المجلة العراقية للتقانات الحياتية، المجلد (9)العدد (4): 729- 740.

مسعودي م .ع.ج. ،2009. كيمياء المنتجات الطبيعية، الطبعة الأولى، دار الفكر كلية العلوم، جامعة صنعاء، ص39.

مطرود س.، البهادلي د.، 2015. الفعالية التثبيطية لمستخلصات الثمار والجذور لنبات الكراوية *Carum carvi L.* في نوعين من البكتيريا الممرضة للإنسان، مجلة جامعة بابل، المجلد (23) العدد (1): 453 – 444.

ميثاق ج.، 2010 . بحث وتحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات *Catha edulis* من العائلة (Celastraceae) ونبات البوليكاريا *Pulicaria jaubertii*من العائلة (Asteraceae) وتقييم الفعالية البيولوجية.رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراء علوم في الكيمياء العضوية، جامعة منتوري قسنطينة، 142 ص.

هيكل م.، عمر ع.، 1993. النباتات الطبية و العطرية، كيميائها إنتاجها فوائدها منشأة المعارف بالاسكندرية ص: 55.

يونس و. م. س و محمد ع.ل.، 2009 .عزل المواد الفعالة في بذور نبات الحلبة *Trigonella foenum-graecum* ودراسة فعاليتها الحيوية، مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة، المجلد(3) العدد(3): 1991-8941.

المراجع الأجنبية

AGRAWAL P.K., MARKHAM, K.R.,1989. Introduction.In Carbon-13 NMR of flavonoids, Agrawal P.K. Ed.Elsevier, Amsterdam, p:1-31.

AKROUT A., ELJAMI H., AMOURI S., NEFFATI M., 2010. Screening of Antiradical and antibacterial activities of essential oils of Artemisia campestris L., *Artemisia herba alba Asso* and *Thymus capitatus* Hoff, et link Wild in the Southern vol.2, 91-97.

ASHOK K., UPADHYAYA K., 2012. Tannins are Astringent, Journal of pharmacognosy and phytochemistry. Vol. 1. No (3):45-50.

AVOSEH O., OYEDEJI O., RUNGQU P., NKEH-CHUNGAG B., OYEDEJI A., 2015. Cymbopogon Species; Ethnopharmacology , Phytochemistry and the Pharmacological Importance. Journal molecules .Vol. 20 : 7438-7453.

AZZI R., 2013. Contribution à l'étude de plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète sucré dans l'Quest algérien: enquéte ethnopharmacologique; Analyse pharmaco-toxicologique de figuire(Ficus carica) et de coloquinte(*Citrullus colocynthis*) chez le rat wister.these

BASER C., KIRIMER N., TÜMEN G., 2011. Composition of the Essential Oil of *Origanum majorana* from Turkey, Journal of Essential Oil Research, vol.5, p: 577-579.

BEKAKRA A., 2006. Bilan de des ensemblement periode 2001-2005, direction des travaux publics de la wilaya d EL-oued pp1-22

BEKHECHI C., ABDELOUAHED D., 2010. Les huiles essentielles. Office des publications universitaires. Ben aknoun. Alger .55p.

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, 170p.

BEN OTHMAN M ., HAN J., EL OMRI A ., KSOURI R., NEFFATI M ., ISODA H., 2013. Antistress Effects of the ethanolic extract from *Cymbopogon schoenanthus* Growing Wild in Tunisia, Hindawi Publishing Corporation :1- 9.

BENAYAD N., 2013. Evaluation de l'activité insecticide et antibactérienne des plantes aromatiques et médicinales marocaines . extraction de métabolites secondaires des champignons endophytiques isolés de plantes marocaines et activité anticancéreuse. thèse de doctorat, université mohammed V – agdal rabat ,186p.

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.

BISHNU J., SUNIL L., ANUJA S., 2009. Antibacterial Property of Different Medicinal Plants: *Ocimum sanctum, Cinnamomum zeylanicum, Xanthoxylum rmatum* and *Origanum majorana,* Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology, vol.5, p: 143-150.

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.

BOUSBIA N., 2011. Extraction des huiles essentielles riches en anti-oxydants a partir de produits naturels et de co-produits agroalimentaires .thèse Docteur, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, 176p.

BOUTLELIS D.A .,2015. Cours phytochimie II 2éme année master. Université echahid hamma lakhdar El' oued , 33p.

BROWN D. E., RASHOTTE A. M., MURPHY A. S., NORMANLY B. W., TAGUE W. A., PEER L., TAIZ G. K ., 2001. Flavonoids act as negative regulators of auxine transport in vivo in Arabidopsis thaliana . Plant Physiol, 126, 524-535.

BRUNETON J., 1997. Pharmacognosie. Phytochimie. Plantes médicinales. 3ème édition. éd. TEC et DOC. Paris.

BURT S., 2004. Essential oils : their antibacterial properties and potential application in foods-a review. International journal of food microbiology, Vol.94: 223-253.

CHAUDHRY P.S., CABRERA J., JULIANI H.R., VARMA S.D., 1983. Inhibition of human lens aldose reductase by flavonoids , sulindacand Indomethacin Biochem Pharmacol, 32,1995.

DEBOUBA M., BALTI R., HWIWI S., ZOUARI S., 2012. Antioxidant capacity and total phenols richness of Cistanche violacea hosting Zygophyllum album International Journal of Phytomedicine.4(3): 399-402.

DICARLO G., MASCOLO N., IZZO A., CAPASSO F., 1999. Flavonoids: Old and new aspects of a class of natural therapeutic drugs. Life sciences. Vol.65.N(4): 337-353.

DURAFFOURD C., D'HERVICOURT L., LAPRAZ J.C., 1990 - Cahier de phytothérapie clinique examen de laboratoire galénique, élément thérapeutiques synergiques Tome 1. 2éme édition. éd. Masson. Paris.

DZIRI S., HASSEN I., FATNASSI S., MRABET Y., CASABIANCA H., HANCHI B., HOSNI K., 2012. Phenolic Phenolic constituents, antioxidant and antimicrobial activities of rosy garlic (*Allium roseum* var. odoratissimum). Journal of Functional Foods, Vol. 4: 423- 432.

EL KOLLI M ., 2008. Contribution à l'étude de la composition chimique et de l'activité antimicrobienne des huiles essentielles d'*Anthemis pedunculata* Desp., d'*Anthemis punctata* Vahl. et de *Daucus crinitus* Desf, Mémoire deMagistère Université de Sétif .95p.

ENGLEBIN M.,2006 . Précautions d'utilisation des essences et des huiles essentielles, Centre de formation en aromathérapie :1-3.

FAURE P., 2012. Structure des glucides, Université joseph fourier de grenoble.111p.

FIGUEREDO G., 2007. Etude chimique et statistique de la composition d'huiles essentielles d'origans(Lamiaceae) cultives issus de graines d'origine mediterraneenne.(Chimie organique). Universite Blaise Pascal - Clermont-Ferrand II , Français. P: 145-151.

GRUENWALD G., 1998. PDR for Herbal Medicines (ed. Medical Economic) Company, garlic (Allium roseum var. odoratissimum). Journal of Functional Foods, Vol. 4, p: 423-432.

HAJEK V., 2004. Identification staphylococcus specis micrococcus species and rothia species, public health england, vol.3, P :8-32

HAMIDI A ., 2012.Etude phytocimique et acttivité biolgique de la plante limoniastrum guyonianum. Mémoire magister en chimie organique، Université kasdi merbah ouargla, 86p

HARBORNE J.B., 1988. The flavonoids, Advances in research since 1980Chapman & Hall". London.

HARRAR A., 2012. Activités anti oxydante et antimicrobienne d'extraits de Rhamnus alaternus L. Mémoire magister ,Université Farhat Abbas Sétif, 95p.

HERTOG M. G., 1995. Flavonoid intake and long-term risk of coronary heart disease and cancer in the seven countries study. Archives of Internal Medicine, Vol. 155 No. 4.

HILAN C., SFEIR R., JAWISH D. ET AITOUR S.,2006. Huiles essentiélles de certaines plantes médicinales Libanaises de le famille des lamiaceae. Lebanese Science Journal,7 (2):13-22.

IVANA K., MILENA N., MIODRAG L., 2011. Comparison of antioxidant andantimicrobial activities of methanolic extracts of the artemisia sp recovered by different extraction techniques. Biotechnology and bioengineering chinese journal of chemical engineering. 19 (3): 504-511.

JEAN D., HENRI M., ALBERT D.,2006. Dictionnaire étymologique et historique du français, Éditions Larousse. p:02.

KADRI M., ET YAHIA A., 2015. Contribution à l'étude de l'effet des facteurs environnementaux sur l'accumulation des glycosides chez Nerium oleander L. Journal of bioressources valorization .Vol. 1: 23-27.

KAMEL M., 2001. Acylated flavonoid glycosides from Bassia muricata. Phytochemistry, Egypt, 57, p : 1259 – 1262.

KAPER B.,NATARO P., HARRY L., MOBLEY T., 2004. Pathogenic esherichia coli, February, vol.2: 123-139.

KATERINA P. ET DEANS S., 1990. The antimicrobial properties of marjoram (*Origanum majorana*) Volatile Oil, Flavour and fragrance journal, vol.5, p:187-190

LAGHOUITER O.K ., GHERIB A ., LAGHOUITER H ., 2015. Etude de l'activité antioxydante des huiles essentielles de certaines menthes cultivées dans la région de Ghardaïa. El wahat pour les recherches et les etudes Vol.8 .N(1)p: 84-93.

LAMBERT P.A .,2002. Cellular impermeability and uptake of biocides and

LAMENDIN H ., TOSCANO G ., RQUIRAND P ., 2004 . Phytothérapie et aromathérapie buccodentaires. EMC-Dentisterie .Vol. 1: 179-192.

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.

LUGASI J., HÓVÁRI K. V., BÍRÓ L ., 2003. The role of antioxidant phytonutrients in the prevention of diseases. Acta Biologica Szegediensis. Vol. 47.(4) :119–125.

MABRY, T.J., THOMAS, M.B. MARKHAM, K.R., 1970. The systematic identification of flavonoids. Springer-Verlag. Berlin,13.

MARFAK A.G., 2003. Thèse de doctorat , Universitéde Limoges.

MARTRANO R. J ., 2002. Tannin. Analytical laboratory services. INC.3p.

MESSAI L., 2011. Etude phytochimique d'une plante médicinale de l'est Algerien (Artemisia herba alba). thèse de Doctorat Chimie Organique, Option Phytochimie, Universite Mentouri Constantine. Algérie, p:1-18.

MILIAUSKAS G.V., ENSKUTONIS P.R., VAN BEEK T.A., 2004. Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. Food

MOHAMED H., MOHAMED A., KHALED A., KHALEL I., 2013. Evaluation of antioxidant activity, total phenols and phenolic compounds in thyme (*Thymus vulgaris L.*), sage (*Salvia officinalis L.*), and marjoram (*Origanum majorana*) extracts, Industrial Crops and Products, vol.43, p: 827-831.

NAIT SAID N.,2007. Etude phytochimique des extrais chloroformiques des plantes « Pituranthos chloranthus » et« Marrubium vulgare ». Mémoire de Magistère Département de chimie, Faculté des sciences; université de Batna, 92p.

NEDJMI A .ET SOUSSOU A.,2014. Caractérisations biochimiques de quelques plantes spontanées médicinales à travers des différents modes de séchage. Mémoire master academique , Universite kasdi merbah ouargla ,44p.

PALAZON J., CUSIDO R.M., MORALES Y.C.,1999. Métabolisme et la signification biologique des polyphénols dans le vin . Groupe de biotechnologie des plantes, Faculté de Pharmacie. Université de Barcelone.

Pathogen to a Vaccine Vector. Cellular & Molecular immunology. Vol .5.N
PATOUX C., 2000. University of Thessaloniki .p:01-04 .

PERCIVAL.,1998. Antioxidants. clinical nutrition insights:1- 4.

PIETTA P., 2000- Flavonoids as Antioxidants . Journal of Natural Products, 63(7), 1035-1042.

QUEZEL P. ET SANTA S.,1963. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques et méridionales, Tome 2, éd. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris. 196-200.

RAMESH D., RAMESH D., PRASHITH KEKUDA T.R., ONKARAPPA R., VINAYAKA K.S., RAGHAVENDRA L., 2015. Antioxidative and antitumour activities of solid quercetin metal(II) complexes, Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, , 7(1), 105-110.

RHAYOUR K., 2002. Etude du mécanisme de l'action bactéricide des huiles essentielles sur Esherichia coli, Bacillus subtilis et sur Mycobacterium phlei et Mycobacterium fortuitum. Thèse de Doctorat, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Faculté des Sciences Dhar Mehraz –Fès.

RUBIN M., 2004. Guide pratique de phytothérapie et d'aromathérapie. Ellipses Edition Marketing S.A.

SATHISHKUMAR T., BASKAR R., SHANMUGAM S., RAJASEKARAN P., SADASIVAM S., MANIKANDAN V., 2008 . Optimization of flavonoids extraction from the leaves of tabernaemontana heyneana wall. Using L16 Orthogonal d esign. Nature and Science. Vol.6.N (3): 740 – 1545.

SCALBERT A., 1991. Antimicrobial properties of tannins, Phytochemistry, 30, p: 3875-3883.

SEREME A., MILLOGO-RASOLODIMBY J., MILLOGO-RASOLODIMBY J., 2010. Antonomie et concentration des Tanins des plantes tanniferes du Burkina Faso. Université 03 Ouagadougou 03 Burkina Faso (Afrique de l'ouest) , P: 1-9.

SHAAN G. L. ET HANCOCK R. E.W ., 2013. Pseudomonas aeruginosa: new insights into pathogenesis and host defenses . Pathogens and Disease :159-173.

TOMAS-BARBERAN. F.A., GIL M.I., FERRERES F., TOMAS-LORENTE. F ., 1992. Phytochemistry 31, 3097.

TOUITOU Y., 2006 . Biochimie : structure des glucides et lipides. Université pierre et marie curie.48p.

TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGES N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., 1968. Flora Europaea, vol. 3. Cambridge University Press, Cambridge, p:126-157.

VÁGIA E., SIMÁNDIA B., SUHAJDAB Á. HÉTHELYI É., 2005. Essential oil composition and antimicrobial activity of *Origanum majorana* Extracts obtained with ethyl alcohol and supercritical carbon dioxide, Food Research International, vol.38, p:51-57.

VALGAS C., SOUZA S. M ., SMÂNIA E. F . A ., SMÂNIA A ., 2007. Screening methods to determine antibacterial activity of natural products, Brazilian Journal of Microbiology , Vol.38: 369-380.

VERONIQUE LUCETTE COUDERC.,2001. Toxicité des huiles essentielles. Thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire, diplôme d'état. Ecole nationale vétérinaire, Toulouse.

VISENTIN V ., PREVOT D ., MARTI L ., CARPENE C ., 2003. Inhibition of ratfat cell lipolysis .by mono amine oxidase andsemicarbazide – sensitive amine oxidase substrates, Eur . Journal Pharmcol. Vol.466.N (3): 235-243.

WILLIAMS C., GRAYER RJ.,2004. Anthocyanins and other flavonoids. Nat. Prod. Rep, 21,p: 539-573.

ZHANG X.L., JEZA V. T., PAN Q., 2008. *Salmonella Typhi*: from a Human Pathogen to a Vaccine Vector, Cellular & Molecular immunology, Vol .5.N(2): 91-97.

ZHOU J., WANG L., WANG J., TANG N.,2001. Antioxidative and antitumour activities of solid quercetin metal(II) complexes, Transition Met, Chem, 26(1-2), 57-63

المقدمة

المعطيات المناخية

جدول01: متوسط درجات الحرارة القصوى والدنيا للفترة الممتدة بين 2015-2016.

°C	2016-2015											
الشهر	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI
T	11.4	13.1	16.5	22.7	27.8	31.5	33.8	33.5	29.4	24.7	16.7	12.3
TM	18.8	19.7	23.5	29.8	35	38.5	40.6	40	35.9	31.4	28.1	19.05
Tm	4.8	6.7	9.6	15.2	19.6	23.5	26.1	26.9	23.3	18.5	10.5	6.5

جدول02: المعطيات المناخية لمنطقة سوف للفترة الممتدة ما بين سنة 2015-2016.

الشهر	التساقط(mm)	الرطوبة%	الرياح(Km/h)
جانفي	0.25	53.8	3.45
فيفري	21.08	49.9	3.9
مارس	4.69	42.35	4.7
افريل	2.01	36.7	6.5
ماي	0	29.95	6.2
جوان	1.02	32.15	9.9
جويليه	0	28.95	9.7
اوت	3.05	34.4	9.1
سبتمبر	12.95	47	8
اكتوبر	0.63	48.5	6.45
نوفمبر	0.76	57.65	3.85
ديسمبر	0.7	69.8	4.75

الأجهزة المستعملة:

ميزان حساس

موقد بنزين

جهاز تعقيم

الحاضنة