



رقم الترتيب:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

رقم التسلسل:

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: التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

مقارنة نشاطية الزيت الاساسي لنبات النعناع *Mentha spicata* في ثلاث

مناطق مختلفة من الجزائر

من إعداد الطالبات:

✓ منصر اسلام

✓ بن علي هناء

✓ قدورة خولة

✓ قرفي رزان

نوقشت يوم .. / .. / من طرف اللجنة المناقشة :

د. غمام حامد العيد أستاذ محاضر أ رئيس جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

د. احمد شمسة الخليفة أستاذ محاضر أ مناقش جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

د. الأعوج حسن أستاذة مساعد أ مؤطرا جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

الموسم الجامعي: 2021-2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شُكر وعرفان

الحمد لله حق حمده، حمدا كثيرا مباركا، والشكر له وحده بأن وهبنا العقل وفضلنا بالعقل وفضلنا بالعلم، ووقفنا لهذا العمل
والصلاة والسلام على رسول الله صلى الله عليه وسلم

أتوجه بالشكر الجزيل الى الدكتور **حسن الاعوج** الذي أشرف على هذا العمل، كما أتقدم بخالص الشكر الى مساعدي المشرف

الدكتور **غمام عمارة الجيلاني** والأستاذ **قدور عبد الباسط**

وكانوا لنا خير سند وموجه لإتمام هذا العمل

كما أتقدم بالشكر الى كل من ساعدوني سواء من قريب او بعيد في انجاز هذه المذكرة وأخص بالذكر الأستاذة

غرايسة نورة

كما أتقدم بالشكر للجنة المناقشة والعاملين في المخبر على خدمتهم لنا

أهداء

الى من لا يمكن للكلمات أن توفي حقهما

الى من لا يمكن للأرقام أن تحصي فضائلها الى والدي العزيزين

أدامهما الله لي.

الى سندي محمد

الى أخواتي هناء ، سندس ، نور الهدى، ألاء الرحمان

وفي الأخير أرجو من الله تعالى أن يجعل عملي

هذا نفعاً يستفيد منه جميع الطلبة المقبلين على التخرج

منصر السلام

اهداء

بسم الله الرحمن الرحيم
(وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون) صدق الله العظيم

إلهي لا يطيب الليل إلا بشركك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك

... ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك ...

... ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك ...

ولا تطيب الجنة إلا برويتك

الله جل جلاله

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة .. ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين ..

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلى من تجرع الكأس فارغا ليسقينا قطرة الحب إلى من كلت أنامله ليقدم لنا لحظة السعادة

إلى من كلله الله بالهيبه والوقار، إلى من علمني العطاء بدون انتظار، إلى

من أحمل اسمه بكل افتخار إلى القلب الكبير

... والذي العزيز...

إلى من دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي ، إلى بسمه الحياة وسر الوجود ، إلى من

أرضعتني الحب و الحنان إلى رمز الحب وبلسم الشفاء إلى القلب الناصع بالبياض

... والدتي الحبيبة ...

إلى من بوجودهم أكتسب قوة ومحبة لا حدود لها ... إلى شمعة الحياة وأمل المستقبل ...

إلى من أرى التفاؤل بعينهم والسعادة في ضحكتهم إلى شعلة الذكاء والنور ... إلى من

عرفت معهم معنى الحياة

... إخوتي الأعزاء...

إلى من سرت سويًا معهم في دروب الحياة إلى من تكاتفنا معهم يدا بيد لتخطي الصعاب

والعقبات إلى الذين كانوا عون لي في تحقيق النجاح والإبداع ... صديقاتي وزميلاتي...

إلى من صاغوا لنا عملهم حروفًا ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العلم والنجاح ... أساتذتي

الكرام...

إلى الذين أحببناهم وأحبونا و إلى كل العائلة إليكم جميعًا شكرًا وألف شكر.

خولة

المخلص

المخلص

هذا العمل هو جزء من تبيين النباتات الطبية الجزائرية المعروفة بخصائصها العلاجية، ونحن مهتمون بدراسة نبات النعناع الأخضر *Mentha spicata* L. المعروف بغناه بالمواد الفعالة المستخدمة من قبل السكان المحليين في مختلف العلاجات ويكرس هذا العمل من ناحيتين أولاً، إستخراج الزيوت العطرية، وتأثير التجفيف على المردود المستخرج وتحديد التركيب الكيميائي وذلك بهدف دراسة النشاطية البيولوجية بما في ذلك النشاطية المضاد للبكتيريا، والنشاطية المضادة للأكسدة للزيوت الأساسية المستخرجة من النبات ، وثانياً لتسليط الضوء على هذه الأنشطة النباتية . تم استخراج الزيت الأساسي من الجزء الهوائي للنبات بواسطة تقنية التقطير بالبخر hydrodistilation ، أما بخصوص النشاطية البيولوجية ، فقد أظهرت نتائج النشاطية المضادة للأكسدة عند إختبار DPPH ، الـ FRAP تفوق مستخلص منطقة الوادي على مستخلصات منطقتي الطارف وتبسة ، كما يظهر إختبار الـ Hémolyse الأثر الواقي للمستخلصات النباتية المأخوذ من تبسة والوادي شبه متقاربا حيث بلغت نسبة انحلال الدم في هذه المستخلصات على الترتيب 36.98% و 39.25% . كما تم دراسة النشاطية المضادة للبكتيريا من أجل معرفة مدى فعالية الزيت الأساسي على بعض السلالات البكتيرية الممرضة مثل *Escherichia* ، *Enterococcus faecalis* ، *Staphylococcus aureus* ، *Pseudomonas aeruginosa* ، *coli* و من خلال تحليل هذا الزيت الأساسي وجدنا أن لديه نشاطية قوية جدا ضد البكتيريا (موجبة الجرام) المدروسة.

الكلمات المفتاحية : الزيوت الأساسية ، hydrodistilation ، *Mentha spicata* L. ، النشاطية المضادة للأكسدة، البكتيريا.

Résumé

Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'évaluation des plantes médicinales algériennes connues pour leurs propriétés médicinales, et nous nous intéressons à l'étude de la plante de menthe verte *Mentha spicata* L connue pour sa richesse en substances actives utilisées par la population locale dans divers traitements. composition chimique dans le but d'étudier l'activité biologique, notamment l'activité antibactérienne, et l'activité antioxydante des huiles essentielles extraites de la plante, et d'autre part, de faire la lumière sur ces activités végétales(*Mentha spicata* L.) . L'huile essentielle a été extraite de la partie aérienne de la plante par la technique d'hydrodistillation, et ses propriétés physiques et chimiques ont été étudiées, y compris les propriétés sensorielles. Quant à l'activité biologique, Les résultats de l'activité antioxydante dans le test DPPH•, FRAP ont montré la supériorité de l'extrait de la région d'El-Oued sur les extraits des régions d'El-Tarf et de Tébessa et le test de l'Hémolyse montre l'effet protecteur d'extraits de plantes extraites de Tébessa et de la vallée presque voisine, où le pourcentage d'hémolyse dans ces extraits atteint le Le classement est de 36,98% et 39,25%.

L'activité anti-bactérienne a également été étudiée afin de connaître l'efficacité de l'huile essentielle sur certaines souches bactériennes pathogènes telles que *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, et grâce à l'analyse de cette huile essentielle nous avons constaté qu'elle a une très forte activité contre les bactéries gram positives. .

Mots clés : huiles essentielles, hydrodistillation, *Mentha spicata* L., activité antioxydante, bactéries.

Abstract

This work is part of the valorisation of Algerian medicinal plants known for their medicinal properties, and we are interested in the study of the spearmint plant *Mentha spicata L.* known for its richness in active substances used by the population local in various treatments. chemical composition with the aim of studying the biological activity, in particular the antibacterial activity, and the antioxidant activity of the essential oils extracted from the plant, and on the other hand, to shed light on these plant activities (*Mentha spicata L.*). The essential oil was extracted from the aerial part of the plant by the technique of hydrodistillation, and its physical and chemical properties were studied, including sensory properties. As for the biological activity, The results of the antioxidant activity in the DPPH^{*}, FRAP test showed the superiority of the extract from the region of El-Oued over the extracts from the regions of El-Tarf and Tébessa, and the Hemolysis test shows the protective effect of plant extracts extracted from Tébessa and the almost neighboring valley, where the percentage of hemolysis in these extracts reaches the The classification is 36.98% and 39.25%. The anti-bacterial activity has also been studied in order to know the effectiveness of the essential oil on certain pathogenic bacterial strains such as *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, and thanks to the analysis of this essential oil we have found that it has very strong activity against gram positive bacteria. .

Key words: essential oils, hydrodistillation, *Mentha spicata L.*, antioxidant activity, bacteria.

الفهرس

الصفحة	العنوان
	شُكر وعرّفان
	الإهداء
	الملخص
	فهرس الأشكال
	فهرس الجداول
	مقدمة
الجزء النظري	

الفصل الأول: عموميات حول نبات النعناع

1. لمحة تاريخية عن النباتات الطبية: 6
2. تعريف النباتات الطبية: 6
3. النباتات الطبية في حياتنا اليومية: 7
4. مصدر النباتات الطبية: 7
5. أهمية النباتات الطبية: 8
6. أهم مجالات استخدام النباتات الطبية والعطرية: 8
7. العوامل المؤثرة على الخصائص الكيميائية للنبات: 9
8. التصنيفات المختلفة للنباتات الطبية والعطرية: 11

-
9. العائلة الشفوية: 14.....
- 1.9. التصنيف: 14.....
- 2.9. جنس النعناع mentha : 16.....
- 3.9. الوصف المورفولوجي العام لجنس النعناع Mentha : 17.....
10. أنواع نبات النعناع : 17.....
11. الأصل الجغرافي لنبات *Mentha spicata*: 18.....
12. التصنيف العلمي لنبات النعناع *Mentha spicata*: 18.....
13. الوصف المورفولوجي للنبات النعناع الأخضر *Mentha spicata*: 19.....
14. التسميات الشائعة لـ *Mentha spicata*: 19.....
15. التركيب الكيميائي: 20.....
16. الاستعمال الطبي: 20.....
17. القيمة الغذائية للنعناع: 21.....
18. الأهمية الاقتصادية : 22.....

الفصل الثاني: الزيوت الطيارة واستعمالاتها

- تمهيد: 24.....
1. الزيوت الطيارة: 24.....
- 1.1. تعريفها: 24.....
- 2.1. مكان تواجدها في النبتة: 24.....
- 3.1. تركيبها الكيميائي: 25.....
- Les terpénoïdes: التربينات 1.3.1. 26.....
- phénylpropanoïdes: المركبات العطرية. 1.2.3. 27.....
- 4.1. طرق استخلاصها : 28.....
- 1.4.1. التقطير المائي hydrodistillation : 28.....

- 29.....Extraction par solvant باستعمال المذيبات 2.4.1
- 29..... Extraction scarification بالوخز 3.4.1
- 29..... خواص واستعمالات والزيوت الطيارة : 5.1
- 29..... 1.5.1. الخاصية المضادة للميكروبات :
- 30..... 2.5.1. الخاصية الصيدلانية:
- 30..... 3.5.1. الخاصية المضادة للأكسدة للزيوت الأساسية :
- 31..... 4.5.1. الخاصية المضادة للالتهاب:
- 31..... 6.1. آلية عمل الزيوت الأساسية:
- 32..... 7.1.سمية الزيوت الأساسية:
- 33..... 8.1. الزيوت الطيارة والصناعات الغذائية:
- 33..... 9.1. العوامل التي تؤثر على جودة الزيوت الأساسية:

الجزء التطبيقي

الفصل الأول المواد المستعملة والطرق المتبعة

- 37..... 1. في الميدان:
- 37..... 1.1. الموقع الجغرافي لكل منطقة :
- 37..... 1.1.1. منطقة وادي سوف :
- 38..... 2.1.1. منطقة تبسة:
- 39..... 3.1.1. منطقة الطارف:
- 40..... 2.1. الخصائص المناخية لمناطق الدراسة:
- 43..... 3.1. تحضير المادة النباتية :
- 43..... 1.3.1. الأدوات المستعملة لتجهيز المادة النباتية:
- 44..... 2.3.1. الطرق المتبعة لتحضير المادة النباتية:

44.....	2. في المخبر:
44.....	1.2. الأدوات و الأجهزة والمحاليل المستعملة:
46.....	2.2. إستخلاص الزيت الأساسي :
46.....	3.2. المعايير المدروسة:
46.....	1.3.2. مردود الزيت الأساسي:
47.....	2.3.2. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة :

الفصل الثاني النتائج والمناقشة

54.....	1. النتائج:
54.....	1.1. حساب نسبة المردود:
55.....	2.1. محتوى الفعالية المضادة للأكسدة (AAO):
64.....	2. المناقشة:
64.....	1.2. تقدير نسبة مردود الزيت الأساسي:
65.....	2.2. محتوى الفعالية المضادة للأكسدة (AAO):
71.....	قائمة المصادر والمراجع.....
82.....	الملاحق.....

فهرس الاشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
01	خريطة التوزيع الجغرافي لجنس النعناع	16
02	صور توضح شكل نبات النعناع الأخضر	19
03	القيمة الغذائية لـ 100 غرام من النعناع الأخضر الطازج.	21
04	الأنماط المختلفة للبنيات المسؤولة عن تشكل الزيوت الأساسية	25
05	وحدة الإزوبرين unite isoprénique	26
06	تصنيف التربينات وفقاً لعدد وحدات الإزوبرين الداخلة في تركيبها.	26
07	بنية بعض مركبات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية	27
08	جهاز Clevenger المستخدم في عملية التقطير المائي	28
09	توضح صورة الموقع الجغرافي لمنطقة وادي سوف	38
10	توضح صورة الموقع الجغرافي لمنطقة تبسة	39
11	توضح صورة الموقع الجغرافي لمنطقة الطارف	40
12	الشكل الحر والمرجع لـ DPPH .	48
13	التمثيل البياني لنسبة المردود لنبات النعناع الأخضر . L Mentha spicata	54
14	منحنى النشاطية ضد تأكسدية للزيت الأساسي لمنطقة تبسة.	55

55	منحنى النشاطية ضد تأكسدية للزيت الأساسي لمنطقة الطارف.	15
56	منحنى النشاطية ضد تأكسدية للزيت الأساسي لمنطقة الوادي .	16
56	منحنى النشاطية ضد تأكسدية لـ BHT المسجلة في إختبار • .DPPH	17
58	المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك المعتمد في إختبار القدرة الإرجاعية للحديد FRAP	18
58	منحنى القدرة الإرجاعية للحديد FRAP لمنطقة تبسة.	19
59	منحنى القدرة الإرجاعية للحديد FRAP لمنطقة الطارف .	20
59	منحنى القدرة الإرجاعية للحديد FRAP لمنطقة الوادي .	21
60	قيم الإمتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات لإختبار القدرة mg/ml عند التركيز FRAP5 الإرجاعية للحديد	22
61	المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك المعتمد في اختبار انحلال الدم Hémolyse الحمراء	23
61	منحنى نسبة انحلال كريات الدم الحمراء بدلالة تراكيز مستخلص الزيت في منطقة الوادي. Mentha Spicata الأساسي لنبات النعناع	24
62	منحنى نسبة انحلال كريات الدم الحمراء بدلالة تراكيز مستخلص الزيت الأساسي لنبات النعناع Mentha Spicata في منطقة تبسة	25
63	نسبة انحلال كريات الدم الحمراء للمستخلصين ولحمض الأسكوربيك 0.5 mg/ml عند تركيز	26

فهرس الجداول

الصفحة	العنوان	الرقم
15	يوضح بعض أنواع العائلة الشفوية ومميزاتها (محمد وعبد الله، 1993)	01
18	يوضح التصنيف النباتي لنبات النعناع <i>Mentha spicata</i>	02
22	محتوى 100 غرام النعناع الأخضر الطازج من الفيتامينات والمعادن	03
41	يوضح توزيع المتوسطات الشهرية للعوامل المناخية بمنطقة الواد في فترة 2021.	04
42	يوضح توزيع المتوسطات الشهرية للعوامل المناخية بمنطقة تبسة في فترة 2021.	05
43	يوضح توزيع المتوسطات الشهرية للعوامل المناخية بمنطقة الطارف في فترة 2021.	06
44	الأدوات المستعملة لتجهيز المادة النباتية	07
45	الأدوات المستعملة في الدراسة	08
54	أوزان المادة النباتية الجافة والمستخلصات النباتية ونسبة المردودية لنبات النعناع الأخضر	09
63	نتائج النشاطية المضادة للبكتيريا لـ <i>Mentha spicata</i>	10

مقدمة

لقد عرفت البشرية منذ أمد بعيد ودونت الكثير من المعارف والمعلومات عن النباتات الطبية في الحضارات القديمة مثل الحضارة المصرية والهند والصين، ولازال الكثير من الشعوب يستعملها إلى الآن كما كانت تستعمل منذ آلاف السنين. (الموصلي، 2016)

النباتات الطبية هي تلك النباتات التي تستخدم في علاج الأمراض والآلام وتحتوي على مادة كيميائية أو أكثر بتركيز منخفض أو مرتفع (قطب حسين، 1987)، ذات فعالية وتأثير فسيولوجي تعرف بالمواد الفعالة، أو المركبات المستخدمة في الصناعة الصيدلانية لتحضير الأدوية بأشكالها المختلفة والتي تمثل أساسا هاما في إنتاجه (جندل، 2011)، وهي تمتاز عن الأدوية الكيميائية بفعاليتها وقلة تأثيراتها الجانبية (Franswoth et al., 1986; آيت كاكي، 2011).

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي، وتلقى عناية بالغة في كثير من الدول المنتجة لها، فقد أصبحت النباتات الطبية بديلا لكثير من العقاقير والأدوية التي كانت في وقت ما محل اهتمام العديد من الهيئات الصحية (غميض؛ 2019)، (الموصلي؛ 2018)

الجزائر كغيرها من الدول تزخر بكم هائل من النباتات الطبية والعطرية المحلية والإقليمية أي ما يعادل 3100 نوع من النباتات منها 19.87% متوطنة (بن عبد الحفيظ ودولي؛ 2018)

من أهم النباتات الطبية هي نباتات العائلة الشفوية (Lamiacées (Labiées) وهي الأكثر شهرة وأهمية وتتألف من 250 جنس و7000 نوع تأخذ على الأقل 2% من مجموع الأصناف النباتية و25% من الأعشاب العطرية (الترنجان، الريحان، النعناع بأنواعه، الزعتر واكليل الجبل... إلخ).

وقد وقعت دراستنا على النعناع الأخضر: ينتشر هذا النبات في العديد من المناطق في العالم (يازجي وآخرون؛ 2015). بهدف معرفة و تثمين الزيوت الطيارة و فعالية البيولوجية المضادة للأكسدة و المضادة للبكتيريا

حيث تم دراسة النشاطية المضادة للأكسدة بطريقتين هما طريقة تثبيط الجذر الحر DPPH° ودراسة انحلال كريات الدم الحمراء (اختبار Hémolyse) وأيضا تم التطرق إلى دراسة النشاطية المضادة للبكتيريا، وعليه تم تقسيم العمل إلى جزأين رئيسيين وهما على التوالي:

الجزء الأول: وهو الجانب النظري ويتكون من فصلين:

الفصل الأول: شمل دراسة للعينة النباتية (النعناع الأخضر) دراسة شاملة تخص العائلة الشفوية ونبات النعناع.

الفصل الثاني: تضمن دراسة حول الزيوت الطيارة و استخلاصها و استعمالاتها
الجزء الثاني: وهو الجانب التطبيقي يتضمن فصلين:
الفصل الأول: تم جرد الطرق المتبعة والأدوات المستعملة في الدراسة.
الفصل الثاني: تم عرض النتائج ومناقشتها.

الجزء النظري

الفصل الأول:

عموميات حول نبات النعناع

تمهيد

تتواجد النباتات الطبية والعطرية في الطبيعة وتعد أول مصدر للحصول على الأدوية، حيث أن بعض المواد الفعالة (الجواهر) المستخرجة من النباتات الطبية يكون لها تأثيرات فسيولوجية واستعمالات طبية وتحتوي أيضا بعض النباتات الطبية على الزيوت العطرية كما هو الحال في النعناع .

1. لمحة تاريخية عن النباتات الطبية:

في العالم احتلت النباتات الطبية مكانة هامة منذ القدم، حيث كانت ولا تزال تلعب دورا أساسيا في الغذاء والدواء على حد سواء، وتمثل النباتات الذخر الوحيد لأدوية الإنسان خلال عدد لا يحصى من القرون، حيث تشير الرسومات والنقوش المكتشفة على جدران المعابد إلى أن تاريخ التداوي بالنبات يعود لأزيد من 4000 سنة قبل الميلاد، فقد استطاع الإنسان القديم معرفة كيف يستفيد من العلاجية لبعض النباتات. (علي والحسن، 2002) .

وتجدر الإشارة إلى أن جميع الخبرات المتراكمة كانت نتيجة للمصادفة والتجربة، فإن ذلك يكون بمثابة الإعلان عن هذه الصفات الطبية لهذا النبات، حيث تشير المصادر التاريخية أن تاريخ طب الأعشاب ازدهر في عدة شعوب من العالم نكر منها مصر القديمة فقد مارس الفراعنة هذه المهنة وبرعوا فيها في بلاد الرافدين تعاقب في العديد من الحضارات أقدمها الحضارة السومرية التي تعود الى 3000 سنة قبل الميلاد. (علي والحسن، 2002) .

2. تعريف النباتات الطبية:

هي التي تحتوي على مواد لها تأثير طبي، وقد أمكن حصر النباتات المستخدمة في العلاج الشعبي واستخلاص مكوناتها الفعالة حيث تتواجد إما في الأوراق أو السيقان أو الجذور أو الأزهار أو البراعم، وتكون لها القيمة الدوائية سواء كانت طازجة أو جافة أو مستخلصة جزيئيا، وقد كانت هناك جهود كبيرة لدراسة طرق تكاثر وإنتاج النباتات الطبية، ويعرف أن قدماء المصريين كانوا أول من استخدم النباتات والأعشاب الطبية والعطرية في مختلف المجالات الطبية والغذائية والصناعية.

عرف هيكل وعمر، (1993) النبات الطبي على أنه البات الذي يعتري في عضو أو أكر من أعضائه المختلفة أو تحوراتها على مادة كيميائية واحدة أو أكثر بصرف النظر عن الطبيعة الكيميائية لهذه

الفصل الأول: عموميات حول نبات النعناع

المادة أو تلك بتركيز منخفض أو مرتفع ولها القدرة الفيزيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض إذا ما أعطيت للمريض في صورها القوية بعد استخلاصها من المادة النباتية أو إذا ما تم استخدامها وهي مازالت على سيرها الأولى وفي صورة عشب نباتي طازج أو مجفف أو مستخلص جزئياً.

كما أضاف هكل وعمر، (1993) أن النبات الطبي هو كل شيء من أصل بان ويستعمل طبياً فهو نبات طبي، وطبقاً لهذا التعريف فتحد أنه يضم معظم المملكة النباتية ولا يستثن من ذلك أكثر النباتات رقبياً إلى أذناها وأبسطها تركيباً وتطوراً.

3. النباتات الطبية في حياتنا اليومية :

من الواضح أن النباتات الطبية والعطرية كانت وما زالت تمثل عنصراً أساسياً في حياة الإنسان، وبنظرة سريعة ندرك أن نستخدم الكثير منها في حانا اليومية العادية، فمعظمنا يتناول كأساً من الشاي Thé أو قدحاً من القهوة Café لما يحتويانه من الكافيين ذي التأثير المنبه والمنشط، ونعلم كذلك فوائد النعناع Menthe والبابونج Camomille والهيل Cardamom تحتويه من زيوت العطرية ولما يخلو منزل الأم المرضعة من بذور الحلبة Fenugrec لفائدتها في إدرار اللبن، أما لمار الكراوية فتستخدم بعد غلها مع الماء تخفف وعلاج المغص المعري لدى الأطفال. تلك أمثلة من النباتات الطبية شائعة الاستخدام إلا أن هناك المئات من العقاقير والنباتات الطبية التي تتحدم لعلاج الأمراض والأسقام المخلفة والكثير منها شديد المية ومن الواجب والضروري عدم استعمالها بدون وصفة طبية، عدد بها مقدار الجرعة ووقت تعاطيها، كما أن عدم اتخاذ الحذر والحيطه في استخدامها يكون عادة مصحوباً بمخاطر كبيرة. (علي والحسن، 2002).

4. مصدر النباتات الطبية:

يمكن الحصول على النباتات الطبية من مصدرين أحدهما النباتات البرية حيث تنمو أنواع عديدة في الوديان والسيول والغابات، وقد يكون هذا مصدراً كافياً لبعض النباتات مثل نبات الونكا والي ينمر بصورة برية في بلدان وسط أفريقيا، أما المصدر الثاني للحصول على النباتات الطبية فير عن طريق الزراعة حيث

الفصل الأول: عموميات حول نبات النعناع

تقوم شركات الأدوية أو المؤسسات الاستثمارية بإنشاء مزارع حامة لإنتاج أصناف أو أنواع محددة يحتاجها السوق المحلي أو الدولي بكميات معينة. (علي والحسن، 2002).

5. أهمية النباتات الطبية:

أثبتت التجارب العديدة أن المواد الكيميائية الدوائية الصناعية في غالب الاحيان تملك تأثيرات جانبية ضارة بجانب الاثر العلاجي الاساسي المستخدمة من أجله (مخدومي نور الهدى، 2014). وكذلك قد لا تؤدي التأثير الوظيفي نفسه للمواد الفعالة في النباتات الطبية(فوزي طه ، قطب حسين، 1981) و من هنا تظهر أهمية النباتات الطبية في العلاج، لأن المواد الفعالة في هذه النباتات لا تتفرد بجزء على المواد الفعالة الشافية مما يجعلها مفيدة في مداواة أمراض مختلفة (أمين رويحة، 1983).

6. أهم مجالات استخدام النباتات الطبية والعطرية:

تتعدد المجالات التي يمكن أن تستخدم فيها النباتات الطبية والعطرية وهذه المجالات هي تحضير بعض الأدوية مثل: تسكين ألم المفاصل الالتهابات الروماتيزمية وأدوية ضغط الدم وتصلب الشرايين وكمطهر إنتاج الزيوت الثابتة، حيث تحتوي البذور بعض هذه النباتات على زيوت ثابتة تدخل في تركيب واليكم بعض المستحضرات الطبية:

- تجهيز الاغذية الخاصة بعلاج مرض تصلب الشرايين والذبحة الصدري.
- تحضير مستحضرات التجميل مثل مساحيق كريمات والصابون الروائح والعطور.
- المبيدات الحشرية وهي تعتمد على ما يوجد بالنباتات الطبية والعطرية من
- سموم قاتلة للحشرات او الفطريات.
- ستخدم كتوابل او بهارات او مشروبات او مكسبات طعم او رائحة .

7. العوامل المؤثرة على الخصائص الكيميائية للنبات:

✓ الحرارة:

الحرارة عامل بيئي مهم حيث لها أثر مباشر أو غير مباشر على نمو النبات مهما كانت مرحلة النمو وهذا لتأثيرها على جميع على العمليات الفيسيولوجية والأيضية في النبات (Wijesekera.,1991) ، كما تؤثر على العمليات الطبيعية كالإنتشار والنفذية والامتصاص وكافة العمليات الكيميائية للتحويل الغذائي، ويتضح التأثير الحراري على بعض العمليات الفيزيولوجية: التنفس، الامتصاص، عملية البناء الضوئي، النتح، الإزهار.

إن تغيير درجة الحرارة يؤدي إلى تغيير نسبة المواد الفعالة في النبات، وأن المواد الفعالة في النباتات الطبية ليست إلا نواتج التركيب الضوئي وبما أن للحرارة تأثير على عملية التركيب الضوئي فأكد أنها تؤثر على نسبة المواد الفعالة في النبات إما بزيادتها أو نقصانها فمثلا:

- نبات الشطة يرتفع محتوى ثماره من قلويد الكابسيين وينخفض بانخفاض الحرارة (هيكل وعبدو الله؛ 1993).
 - معظم النباتات الطبية الاختزالية التي تحتوي على مواد كيميائية فعالة، نجد هذه الأخيرة تصل إلى أقصى تركيز لها في نهاية الصيف.
 - النباتات التي تحتوي على زيوت طيارة ينخفض محتواها من هذه الزيوت بارتفاع درجة الحرارة ويزداد بانخفاضها.
 - نبات الداتورة ينخفض محتواها من القلويدات بارتفاع الحرارة (ديليفين و ويدام؛ 1993؛ هيكل 1993).
- ✓ الإضاءة :

إن كل من مدة التوافق الضوئي، ونوعية الإضاءة، وشدة الإضاءة تؤثر في نمو النبات (Habjorg,1972). كما أثبتت الدراسات وجود علاقة طردية بين شدة الإضاءة وتركيز الفينولات، وقد سجل انخفاض في التانين والجليكوزيدات الفينولية في أوراق شجرة الصفصاف Salix المعرضة للظلام (Akula et Ravishankar,2011). كما أن لشدة الإضاءة تأثير على نمو وإزهار النباتات فمنها ماهي من نباتات النهار الطويل ومنها ماهي من ذوات النهار القصير ، كما تؤثر أيضا على معدل عملية التمثيل

الفصل الأول: عموميات حول نبات النعناع

الضوئي حيث تزداد بزيادة شدة الإضاءة، كما تؤثر كذلك على مكونات الفعالة للنباتات الطبية والعطرية من الجليكوسيدات والزيوت العطرية والقلويدات وذلك بتأثيرها بعملية التمثيل الضوئي من جهة ولتأثير الضوء ونوعه وطول موجته على تخليق هذه المكونات من جهة أخرى (فهيمي وآخرون؛ 2003).

✓ المياه:

إن الماء عامل بيئي مهم لما له من تأثير على نمو النباتات عموماً والنباتات الطبية على وجه الخصوص، حيث يعمل كمذيب عام بمقدوره أن يذيب معظم المعادن الموجودة في التربة مكوناً ما يسمى بمحلول التربة إذ يشكل الوسط الذي بواسطته تدخل تلك المواد المذابة إلى جسم النبات، كما يعمل الماء أيضاً على تسهيل عمليتي الإذابة والتأين للأملاح الموجودة داخل النبات مسهلاً بذلك حدوث التفاعلات الكيميائية المعقدة التي تجري داخل الأنسجة والخلايا، ويعمل على إبقاء الخلايا في حالة امتلاء وهي حالة التي بدونها لا تستطيع الخلايا القيام بوظائفها، وأن له دور في امتصاص الحرارة داخل النبات وبالتالي المحافظة على درجة حرارته، وهو أحد المواد الخام في عملية التركيب الضوئي نظر للدور المهم الذي يلعبه الماء في حياة النبات إلا أن كثرته سبباً في انخفاض نسبة المادة الفعالة في النبات (الحسيني وتهاني؛ 1990؛ مجيد وحكمت؛ 1989). مثل : نبات الحنظل يؤدي إلى زيادة المحتوى المائي وبالتالي تنخفض الجليكوسيدات وزيادة محتوى نبات الكزبرة من الزيت الطيار (قادري؛ 2008).

✓ التربة:

إن التربة تؤثر على النبات بخصائصها الفيزيوكيميائية والحيوية، حيث تعمل كمخزون للماء والمواد المعدنية اللازمة للنمو (Passioura.,1991)، ولذلك يمكن القول أن قوام وكمية المواد العضوية والمعدنية للتربة لها دور في تحديد التركيب الكيميائي للنبات (Bronick et al., 2005) وكذلك لها دور في تحديد نوع النبات ولو تشابه المناخ في المنطقة ما كما ثبت أن كمية أحد العناصر المعدنية تركيزاً في الأراضي بأنواعها المختلفة تتحكم في إنتاج المواد الفعالة للنباتات الطبية، أعلن العالم Grinkevich سنة 1966 أن عنصر النحاس في التربة يعمل على رفع الفلافونويدات وخاصة الأنتوسيانينات في نبات الحنطة السوداء

الفصل الأول: عموميات حول نبات النعناع

والجليكوزيدات في نبات إصبع العذراء، ولكل نبات تربته المفضلة للنمو وهناك أمثلة عن بعض النباتات الطبية والتربة التي تفضلها مثل:

- الصبر، السنامكي، بصل العنصل وغيرهم يفضلون التربة الرملية.
- نباتات العائلة الخيمية مثل الكرفس والكرابية وغيرهم يفضلون الأراضي الطميية الصفراء الخفيفة .
- نباتات الداتورة واللافندر يفضلون الأراضي الجيرية الغنية بالكالسيوم، كما أن محتوى التربة من العناصر الغذائية له دور كبير في تحديد نسبة المواد الفعالة في النباتات الطبية (الشحات، 1986).

✓ الإرتفاع عن سطح البحر:

إنه يعتبر العامل المهم في إنتاج بعض النباتات الطبية والعطرية التي تنجح زراعتها، تزداد كمية المادة الفعالة بها إذا زرعت على الإرتفاع المناسب لها من مستوى سطح البحر مثل: الشاي يزرع على ارتفاع 3000 - 6000 قدم من مستوى سطح البحر كذلك نبات الراوند والكينيا والكثيراء يجب زراعتها على الإرتفاعات المناسبة لها لكي تنتج المواد الفعالة (فهومي وآخرون، 2003).

8. التصنيفات المختلفة للنباتات الطبية والعطرية:

تصنف النباتات الطبية والعطرية إلى عدة مجموعات تشترك فيما بينها في عدة خصائص ومميزات تسهيل التعرف عليها، وكذا دراسة خصائصها ويمكن تلخيصها في ثلاثة طرق وهي :

1.8. التصنيف المورفولوجي :

على حسب الجزء المستعمل والذي يحوي المادة الفعالة تصنف النباتات الطبية والعطرية إلى:

- نباتات تستعمل بأكملها:

الفصل الأول: عموميات حول نبات النعناع

وهي نباتات تحوي على مواد كيميائية فعالة في مختلف أجزاءها النباتية دون التجمع أو التركيز في عضو نباتي محدد، مثال: الصنوبر الأسود والونكا والداتورا.

- نباتات تستعمل أوراقها:

وهي التي تتركز موادها الفعالة في أوراقها مثال: الريحان والنعناع والصبار والشاي.

- نباتات تستعمل نوراتها أو أزهارها:

وهي نباتات تتمركز موادها الفعالة سواء في النورة، مثل: البابونج والأقحوان أو توجد في بتلات الأزهار، كما هو الحال في الورد والياسمين والغفل أو في كأس الزهرة، كما هو الحال في الكركدية أو مياسم الأزهار مثل: الزعفران.

- نباتات تستعمل ثمارها:

وهي النباتات التي تتمركز المواد الفعالة الكيميائية في ثمارها مثل: الشطة والكروية والخلة.

- نباتات تستعمل بذورها:

وهي النباتات التي تتمركز المواد الفعالة الكيميائية في بذورها، مثل: حبة البركة

والخردل والكاكاو والبن والخروقة ودوار الشمس.

- نباتات تستعمل فلققتها:

مثل نبات القرفة والصفصاف والهور والبلوط.

- نباتات تستعمل أجزاءها الأرضية:

توجد المواد الفعالة في السيقان الأرضية المتحورة أو الجذور الوتدية أو الجذور الوتدية مثل: عرق الحلاوة ودرنات السحلب وغيره .

2.8. التصنيف الفسيولوجي أو العلاجي:

تبعاً لطبيعة العلاج أو الفائدة من النباتات تصنف النباتات إلى:

الفصل الأول: عموميات حول نبات النعناع

- نباتات مسهلة أو ملينة:

مثل: الخروع السنا مكّي والعرقسوس.

- نباتات مسكنة أو مخدرة:

مثل: الصفصاف والخشخاش.

- نباتات مانعة لتهتك الأوعية الشعرية:

مثل: الموالح والحنطة والسوداء.

- نباتات منشطة للقلب:

مثل: الدفلة والبصل والعنصل الأبيض

3.8. التصنيف التجاري:

وفقا لمجال تتبع النباتات تجاريا تنقسم النباتات إلى؛

- نباتات طبية:

هي نباتات تتداول تجاريا بهدف استعمالها في المجال الطبي وتصنيع الأدوية مثال:

النعناع والبردقوش.

- نباتات التوابل والبهارات ومكسبات الطعم والنكهة والمكونات الطبيعية:

وتستخدم لأغراض غذائية مثل: جبة البركة وجوز الطيب والكمون.

- نباتات عطرية:

وهي نباتات تحتوي أجزؤها النباتية في جزء كبير على زيوت عطرية طيارة تستخدم في صناعة الروائح

ومستحضرات التجميل مثل؛ الياسمين والورد والريحان.

- نباتات مقاومة للحشرات:

تستعمل في القضاء ومقاومة الحشرات مثل: البيرثرم (*Tanacetum cinerariifolium*) والديريس Derris

الفصل الأول: عموميات حول نبات النعناع

• نباتات تستخدم في صنع المشروبات:

مثل؛ الشاي والبن والكاكاو والكولا والسحلب والبابونج والتمر الهندي والنعناع والكرندية.

9. العائلة الشفوية:

تعرف نباتات العائلة الشفوية على أنها نباتات حولية أو معمرة، موطنها الأصلي المناطق المعتدلة، تتميز النباتات العشبية منها بأنها ذات سيقان مربعة الشكل، ومجموع خضري يغلب عليه وجود الزغب (سراج والحسن; 2002)

تعد العائلة الشفوية سادس أكبر عائلة من النباتات المزهرة في العالم، تحوي حوالي 236 جنس و 7200 نوع (Ayaz *et al.*,2019) ومن أجناسها جنس Organum, Mentha , Lamium ,Teucrium, Thymus (Guignard.,1983)

أنواع هذه العائلة لها إنتشار عالمي ولكنها تنمو بشكل رئيسي في أمريكا ومنطقة البحر الأبيض المتوسط، يوجد في أمريكا حوالي 65 جنسا من هذه العائلة 48 منها محلية و 17جنسا وافدا (وكواك ؛ 2020)

1.9. التصنيف :

تم الاعتماد لتصنيف جنس Mentha على عدة خصائص منها الشكل الخارجى، عدد الكروموزومات والمكونات الغالبة في الزيوت الأساسية (Tucker *et al.*,2006) أغلب أنواع هذا الجنس تتميز بتباين مورفولوجى كبير، الأمر الذي انعكس عنه الاختلاف الكبير في تصنيف أسماء النباتات التابعة هذا الجنس خلال القرنين الماضيين، ومن جهة اخرى هذا الاختلاف المورفولوجي الكبير أدى إلى تنوع واختلاف كبير في تركيب الزيوت الأساسية لهذه الأنواع النباتية.

الفصل الأول: عموميات حول نبات النعناع

الجدول (01): يوضح بعض أنواع العائلة الشفوية ومميزاتها (محمد وعبد الله، 1993)

النبات	الوصف المورفولوجي	فوائده الطبيعية	مكان التواجد
الزعرور <i>Thumis Vilgaris</i>	السيقان مربعة رمادية داكنة ، الأوراق صغيرة زغبية جدا معتقة تبدو كأنها جالسة لقصر الأعناق و الأوراق كاملة الحواف ، الأزهار في نورات عنقودية إما زرقاء أو وردية.	كمصلح معدي أو مقوي للمعدة و محدث للعرف Diaphoretic كذلك في الأوردية المعالجة للحكة الجافة عند الصغار و المعرفة بالسعال الديكي و كذلك كطارد للديدان الخيطية	موطنه الأصلي جنوب أوروبا و تنتشر زراعته في معظم الدول المطلة على البحر الأبيض المتوسط و من بينها مصر.
المريمة السلفية <i>Salvia</i>	له جذور ليفية بنية تتلون ، سيقان زغبية في الجزء القاعدي من ساق النبات و جالسة في الجزء العلوي.	يستخدم كطارد للغازات المعدية.	موطنه الأصلي جنوب أوروبا يزرع بنجاح في وسط أوروبا و دول حوض البحر الأبيض المتوسط.
البردقوش <i>Origanum Majarana</i>	الأوراق بسيطة متقابلة جالسة بيضاوية مقلوبة ذات قمة مستديرة كاملة الحافة ، رمادية عطرية الرائحة، الأزهار في نورات عنقودية طرفية بيضاء مصفرة.	يستخدم الزيت في صناعة الأنوية المتخصصة بالألم الطمث و إنقطاعه و إدراره أو إفرازه (Emménagogue) و كذلك في حلة التقلصات المعدية و طارد للغازات المعدية المسببة للانتفاخ.	موطنه الأصلي دول حوض البحر الأبيض المتوسط.
إكليل <i>RosMarinus Offeinales</i>	الأوراق بيضوية مقلوبة أو شريطية السطح العلوي لها لون اخضر لامع أما السطح السفلي فيصل إلى اللون الرمادي و العرق الوسيط يبرز من السطح السفلي للأوراق، الأزهار في نورات عنقودية طرفية زرقاء أو بنفسجية.	كمضاد للانتفاخ و الغازات Carminative كذلك كمحدث غزير العرق في الحالات الحمى Diaphortic.	موطنه الأصلي جنوب أوروبا و يزرع النبات في معظم بلدان حوض البحر المتوسط.
النعناع <i>Menthe Virids</i>	الأوراق مربعة بسيطة مقابلة و متصالبة ذات أعناق قصيرة، أنصال بيضاء مسننة الحواف عطرية الرائحة.	مسكن للآلام المعدة ، طارد للغازات و كمسكن لبعض آلام مخص الحيض.	موطنه الأصلي أوروبا ، ينبت في المناطق الرطبة و على الأنهار و الأودية.

2.9. جنس النعناع *mentha* :

يمثل جنس النعناع *mentha* أهم أجناس العائلة الشفوية Lamiaceae ، يحوي 18 نوعا و11 نوعا هجيناً، يصعب تصنيفها بسبب التباين الكبير في خصائصهم المورفولوجية والتجهين المتكرر (Getahun et al.,2008) وأهمها النعناع الفلفلي *M. x piperita* والنعناع المدبب *M. spicata* والنعناع البري *M. pulegium* والنعناع المائي *M. aquatica* فهي نباتات سريعة النمو، وقد استخدمت منذ العصور القديمة كعامل نكهة في الغذاء والطب ومستحضرات التجميل أساساً بسبب خصائصها العطرية، يُظهر الزيت الأساسي للنعناع مجموعة متنوعة من المكونات بسبب عوامل مختلفة تتعلق بنوع النبات والظروف البيئية، بالإضافة إلى عوامل أخرى مثل وقت التجميع وطريقة الإستخلاص (Pavela.,2009; Chauhan et al.,2009) ومن أهم المكونات المنثول وكارفون وبولجنون وجيارنيول ومنثون وألفا-بينين (Menthol ,carvone, pulgenone, geraniol, menthone, α -pinene) للزيوت الأساسية لهذه الأنواع النباتية (Alankar,2009).

تعتبر قارتي أوروبا وآسيا الموطن الأصلي لجنس النعناع فالعالم، لكنه شهد إنتشاراً كبيراً شمل جميع انحاء العالم (Benomari.,2014)



الشكل (01): خريطة التوزيع الجغرافي لجنس النعناع (Hadjer, 2019)

3.9. الوصف المورفولوجي العام لجنس النعناع *Mentha* :

نباتات هذا الجنس عشبية معمرة، قصير وغزير التفرع قد يصل ارتفاعه في بعض الأنواع إلى 100 سم، الساق رباعي الوجوه، يتميز بوجود سوق أرضية تكون على هيئة ريزومات تنمو تحت سطح التربة وتحمل عقد وسلاميات الأوراق جالسة أو شبه جالسة أو معنقة. الزهرة كاذبة غير منتظمة يمكن أن تكون بيضاء أو وردية اللون أو أرجوانية أو بنفسجية، يتكون الكأس من 5 سبلات ملتحمة والتويج ازدواجي التناظر مؤلف من 5 بتلات ملتحمة يتكون من شفتين. الثمار صغيرة جافة، تحتوي من بذرة لأربع بذور صغيرة الحجم،

ينمو النعناع في المناطق الرطبة والظلية، يتكاثر بالتفسيخ (أي تقسيم السوق الجارية) ، وهو من نباتات النهار الطويل حيث يحتاج إلى 16 ساعة ضوء على الأقل من أجل الإزهار، وإلى حرارة جوية (20-35) درجة مئوية أثناء مراحل النمو (صبره، 2016). ويزرع النعناع في جميع أنواع الأراضي هو مقاوم شديد للملوحة والقلوية (الهاشمي واخرون ، 2013)

10. أنواع نبات النعناع :

يحتوي جنس النعناع *Mentha* على العديد من الأنواع المختلفة من 25-30 نوع، ومن أشهرها؛

- *Mentha viridis* « نعناع مدبب *Menthe vert* ».
- *Mentha piperita* « نعناع فلفلي *Menthe poivrée* ».
- *Mentha pulegium* « نعناع أوروبي *Menthe pouliot* ».
- *Mentha rotundifolia* « نعناع حلو الرائحة *Menthe à feuilles rondes* ».
- *Mentha aquatica* « نعناع مائي *Menthe aquatique* ».
- *Mentha arvensis* « نعناع حقلي *Menthe des champs* ».
- *Mentha javanica* « نعناع *Menthe java* ».
- *Mentha canadensis* « نعناع كندي *Menthe du canada* ».
- *Mentha spicata* « نعناع *Menthe ccépué* ».

- Menthe bergamot النعناع البرغموت «*Mentha citrata*».

11. الأصل الجغرافي لنبات *Mentha spicata*:

يعد النعناع الأخضر من النباتات العشبية المعمرة التي تنمو برياً في مناطق مختلفة من العالم وموطنه الأصلي يأتي من منطقة شاسعة تشمل: شمال إفريقيا وحوض البحر الأبيض المتوسط وأوروبا والشرق الأدنى. تم تقديمه إلى بريطانيا من قبل الرومان. ثم انتشر في جميع أنحاء العالم، حتى أمريكا الشمالية واليابان، أستراليا.

يوجد الآن في جميع أنحاء العالم، علاوة على ذلك يعتبر أحياناً غازياً. أدى تنوع التربة والتكاثر إلى ظهور العديد من الأنواع، وقد أظهرت بعض الدراسات أيضاً أن *Mentha spicata* نتيجة تهجين بين *Mentha longifolia* و *Mentha suaveolens* (مطرود والعلوي، 2018؛ Carlier-Loy, 2015).

12. التصنيف العلمي لنبات النعناع *Mentha spicata*:

يوضح الجدول التالي التصنيف العلمي لنبات النعناع.

الجدول (02): يوضح التصنيف النباتي لنبات النعناع *Mentha spicata*

(Quezel et Santa, 1963)

Kingdom	Plantae	النباتية
Division	Magnoliophyta	كاسيات البذور
Class	Magnoliopsida	ثنائية الفلقة
Order	Labiales	الشفويات
Family	Lamiaceae	الشفوية
Genus	<i>Mentha</i>	النعناع
Species	<i>Mentha spicata</i> L. <i>Mentha Viridis</i> L.	النعناع الاخضر

13. الوصف المورفولوجي للنبات النعناع الأخضر *Mentha spicata*:

هو نبات عشبي معمر، طوله ما بين 15-50 سم وقد يصل الى المتر، له ساق مربعة الشكل، الأوراق جالسة أو شبه جالسة، مسننة ذات قمة حادة، طول الورقة أكبر من عرضها على الأقل بثلاثة مرات، ذات تعرق شبكي، رمحيه الشكل، خضراء اللون. الأزهار بنفسجية، وردية أو بيضاء اللون، الأزهار على شكل نورة سنبلية طرفية بدون أوراق (السنبله غير مورقة)، رقيقة ومتطاولة (04 - 08 سم) التويج لا توجد فيه شعيرات أو أوبار عند العنق، لها شعيرات أو أوبار جد رقيقة، نبات النعناع سهل الزراعة وسريع الانتشار في نموه ، وهو محب للماء ويحتاج إلى الري بكثرة تقريبا كل أسبوع خلال فترة الصيف وفي حالة الري بالتقريب تروى لمدة من الى 2 ساعة يوميا. (بوخبتي، 2010)

وقد شاع استخدامه قديما عند المصريين والإغريق وكان يستخدم كمشروب شعب للعديد من دول العالم وموطنه الأصلي منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط والمغرب العربي وبلاد الشام ومصر والصور التالية توضح شكل نبات النعناع. (بوخبتي، 2010)



الشكل (02) : صور توضح شكل نبات النعناع الأخضر

14. التسميات الشائعة لـ *Mentha spicata*

- الأسماء العلمية :يعرف بعدة أسماء منها: *Mentha viridis* L.، *Mentha spicata* L.
- الأسماء العربية :النعناع الأخضر، النعناع. (بوخبتي، 2010)
- الأسماء بالفرنسية:baume vert، Menthe verte، Menthe romaine، Menthe douce، Menthe à épis،Menthe crépue

- الأسماء بالإنجليزية: Green-mint، spearmint (Carlier-Loy, 2015).

15. التركيب الكيميائي :

يعد النعناع من النباتات المهمة لأنه يحتوي على العديد من المكونات الفعالة طبيا اذ يحتوي على الزيوت الطيارة التي توجد بنسبة (0.8-2.5 %) ويحتوي على مركب الـ Carvone بنسبة (55%) وكذلك يحتوي النعناع على مركبات الفلافونويدات Flavonoïdes. ومن بينها مركب الثايمونين ويحتوي ايضا على مشتقات Caféique acide وعلى مركبات الستر والتر بينات وكذلك وبصورة رئيسية على مركب Limonen. و يحتوي على المنثول والراتنجات كما ان النعناع غني بالفيتامينات وخاصة ، A,B، وهو ذو محتوى عالي من الكالسيوم والمغنيسيوم والكبريت والبوتاسيوم والصوديوم والحديد .(الخفاجي، 2013).

وذكر الهاشمي وآخرون (2013) ان أوراق النعناع الأخضر تحتوي على (45-60 %) من مركب carvone ، (6-20%) كحولات، (4-20%) أسترات.

ذكر (Arumugam et al 2008) أن النوع *M. spicata* غني بالتربينات الأحادية مثل:

carvone، limonene ، menthone ، menthol ، dihydrocarveol

كما يحتوي الزيت العطري للنوع (*Mentha spicata*) على: (29%) كارفون، (14%) ترانس كارفون، (3.2 %) كرفاكرول (0.4 %) لينالول (Zinini, 2011) .

16. الاستعمال الطبي:

للنوع النباتي *M. spicata* رائحة عطرية وذوق حار وحاد، يعطي عند مضغه انتعاش في الفم. يستعمل كل الجزء الهوائي في الطب الشعبي وذلك لامتلاكه مدى واسع من الفعالية البيولوجية والصيدلانية، يساعد على الهضم، يعتبر علاج للامساك، مهدئ، مسكن للألام ومعالج للأمراض الخاصة بالأسنان (الآلام، الالتهاب وقلع الأسنان) ، مسكن معوي، مضاد للتشنج، كما يستعمل عند التهاب الزائدة الدودية، ويستعمل موضعيا لبعض أمراض الحساسية الناتجة عن الحكمة، وزيته الأساسي طارد للديدان والطفيليات مثل زيت ascardiol (بوخبتي، 2010). وذكر Arumugam et al (2008) ان للزيت الأساسي لـ *M. spicata* نشاطية ضد تأكسدية كبيرة.

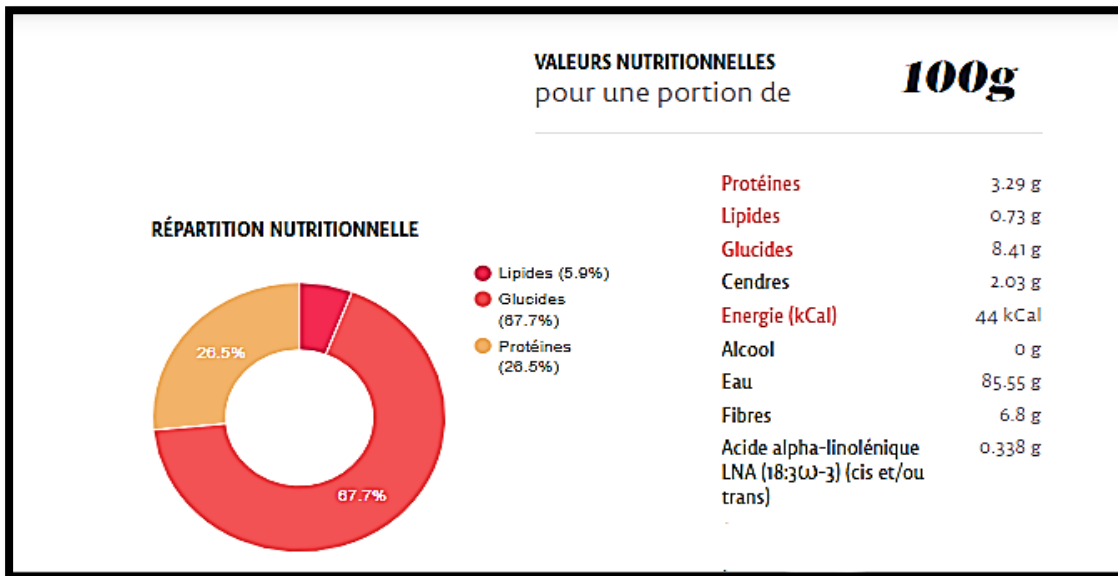
الفصل الأول: عموميات حول نبات النعناع

أكد Arumugam et al. (2008) أن مغلى أوراق *M. spicata* يستعمل لعلاج الحازوقة، الإصابة بالدوار، الالتهاب الشعبي، منظم أو كابح للتقيؤ أثناء الحمل، كما يستخدم زيتة الأساسي كمسكن في حالات عديدة مثل آلام مخص الحيض واضطرابات المرارة والمغص الناتج عن وجود حصاة في القناة المرارية والمغص المعوي، كما يستعمل كمضاد للبكتريا، الفطريات ومبيد للحشرات. (بوختي، 2010).

17. القيمة الغذائية للنعناع:

يعد النعناع أهم النباتات الطبية والعطرية المستخدمة في المنزل، فهو يستخدم في الطب الشعبي وذلك لامتلاكه مدى واسع من الفعالية البيولوجية والصيدلانية، حيث أنه غني بالمغذيات والعناصر الغذائية، ويعد مصدر قوي لمضادات الأكسدة (يازجي واخرون، 2015).

الشكل (03): القيمة الغذائية لـ 100 غرام من النعناع الأخضر الطازج.



الجدول (03): محتوى 100 غرام النعناع الأخضر الطازج من الفيتامينات والمعادن

المعادن والعناصر النزرة Minéraux et oligo-éléments		الفيتامينات وما يماثلها Vitamines assimilés	
Calcium	199 mg	Vitamine C	13.3 mg
Fer	11.87 mg	Thiamine (Vitamine B1)	0.078 mg
Magnésium	63 mg	Riboflavine (Vitamine B2)	0.175 mg
Phosphore	60 mg	Acide pantothénique (Vitamine B5)	0.25 mg
Potassium	458 mg	Vitamine B6	0.158 mg
Sodium	30 mg	Vitamine B	120 µg
Zinc	1.09 mg	Vitamine A et provitamine A, en équivalents	
Cuivre	0.24 mg	d'activité du rétinol (EAR)	203 µg
Manganèse	1.118 mg		

18. الأهمية الاقتصادية :

ونظرا لأهمية نبات النعناع (mint) كمصدر للزيوت الطيارة، نجد ان أنواع الجنس (Mentha) منتشرة في بعض مناطق العالم. فهو محصول عالي القيمة الاقتصادية وتعد الهند في مقدمة الدول المنتجة لزيوت النعناع في العالم، يليها الصين والبرازيل، إذ تصدر الهند زيت النعناع إلى العديد من دول العالم منها الولايات المتحدة الأمريكية واليابان وألمانيا والبرازيل، وبلغ ما تنتجه الهند للعام 2009 الى 38 ألف طن من زيت النعناع وما تنتجه من المنتول 55 ألف طن. (يوسف واخرون، 2013)، وتشير الإحصائيات أنه في عام 2014 بلغت المساحة المزروعة منه في الولايات المتحدة الأمريكية 25492.4 هكتار، أي انها تنصدر من حيث المساحة المزروعة والإنتاج والاستهلاك لمحصول النعناع. (NASS,2015)

وتستخدم الزيوت الأساسية المستخلصة منه في حفظ الأغذية كما تدخل مستخلصاته في صناعة الكثير من العقاقير الطبية (يازجي واخرون، 2015).

كما اشارت بوخيتي (2010) أن أوراق *M. spicata* تستعمل في تحضير الطعام كمحسن للطعم والنكهة وفي تحضير بعض المشروبات، كما يستعمل في صناعة الصابون والصناعات التجميلية و عطور البيوت.

الفصل الثاني: الزيوت الطيارة

واستعمالاتها

تمهيد:

تتميز النباتات الطبية العطرية بالرائحة النفاذة والطعم المميز كما تستخدم النباتات العطرية لاعطاء النكهة للغذاء وفي نفس الوقت تستخدم لفوائدها الطبية العديدة حيث استعملت بعض هذه النباتات في الحفاظ على جودة الغذاء وتحسين طعمه وحفظه وذلك لاحتوائها على مركبات طيارة وتستعمل الزيوت الطيارة التي تستخرج من النباتات العطرية كمكسبات للطعم والرائحة في المستحضرات الطبية والماكولات وكمواد حافظة في الصناعات الغذائية اضافة الى خصائصها Prieto et al., 2007 للبكتيريا المضادة للاعفان والمضادة للاكسدة.

فما هي الزيوت الطيارة وتركيبها الكيميائي وطريقة استخلاصها وفوائدها الطبية؟

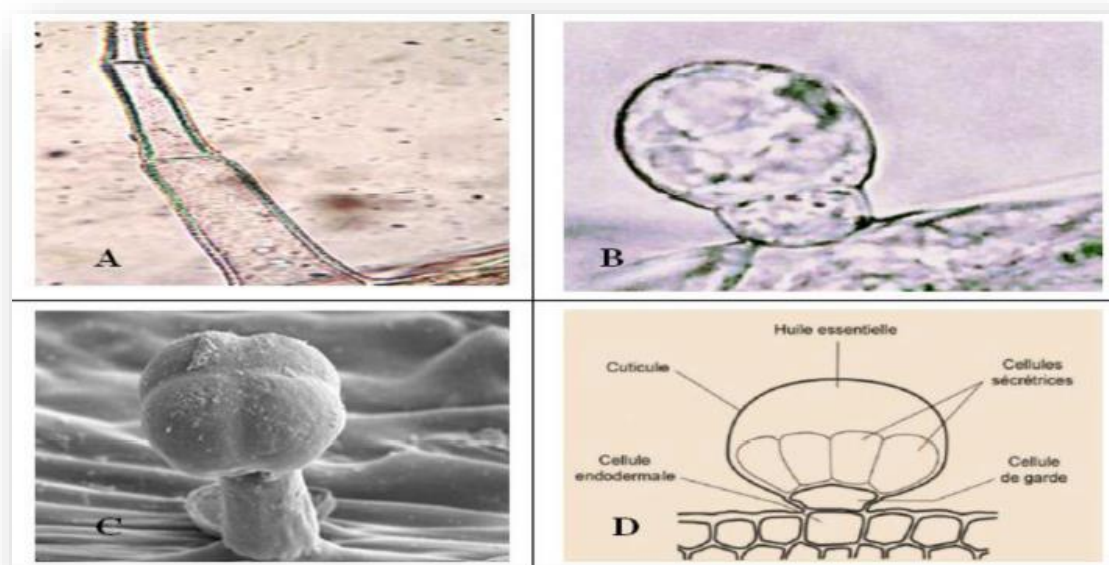
1. الزيوت الطيارة:

1.1 . تعريفها:

الزيوت الاساسية هي عبارة عن خليط المركبات العطرية والطيارة ذات مصدر نباتي تنجم عن عملية التحول الايضي للنباتات العطرية كمستقلبات ثانوية يتحصل عليها بواسطة السحب ببخار الماء او عصر على البارد (قشور الليمون), تكون معقدة ومتطايرة قد تكون سائلة او نصف سائلة ,شفافة او ملونة. (2009 Karray et al.,).

2.1. مكان تواجدها في النبتة:

في النبتة، يمكن للزيوت الأساسية أن تخزن في مختلف الأعضاء مثل: الأزهار (origan)، الأوراق (citronnelle, eucalyptus) واللحاء، (cannelier) الخشب، (bois de rose, santal) الجذور (vétiver)، الريحونيات (acore)، الفواكه (badiane) أو في البذور (carvi) (Bruneton, 1987). تصنيع و تجميع الزيوت الأساسية يرتبط عادة بوجود بنية نسيجية متخصصة، الشكل 01 فالزيوت الأساسية يتم تصنيعها في سيتوبلازم الخلايا الإفرازية ثم تتجمع في خلايا غدية مغطاة بالكيوتكيل cuticule, إن شكل و عدد البنيات النسيجية الإفرازية يختلف من عائلة نباتية إلى أخرى و حتى من نوع إلى آخر و يمكن لعدة فئات من الأنسجة الإفرازية التواجد في نفس النوع (Karray et al., 2009).



الشكل (04): الأنماط المختلفة للبنيات المسؤولة عن تشكل الزيوت الأساسية

(A): poil sécréteur، *Mentha pulegium* (B): trichome glandulaire، *Mentha pulegium*; (C): trichome glandulaire، *Lippia scaberrima* ;
(D) : trichome glandulaire *Thymus vulgaris* (Karray et al., 2009 ; Combrinck et al., 2007)

3.1. تركيبها الكيميائي:

الزيوت الأساسية هي خليط معقد من المركبات الكيميائية التي قد تحتوي على أكثر من ستين مكون مختلف، من بينها مركبين أو ثلاثة تمثل المكونات الرئيسية لها حيث تكون نسبتها في الخليط من 20 إلى 07%، أما المركبات الأخرى فغالبًا ما تكون على شكل آثار، على سبيل المثال، الـ carvacrol و thymol هما المكونين الرئيسيين لزيوت *Origanum compactum*، و linalool هو المكون الرئيسي لزيوت *Coriandrum sativum*، بينما menthol و menthone في زيت *Mentha piperita* . عمومًا هذه المكونات الرئيسية تحدد الخصائص البيولوجية للزيت الأساسي المكونة له (Bakkali et al., 2008). معظم مكونات الزيوت الأساسية تتواجد في مجموعتين هما: التربينات les terpénoïdes

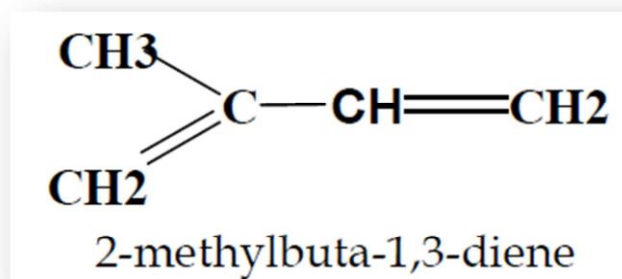
والمركبات العطرية phénylpropanoïdes، المجموعتين يتم تصنيعهما خلال مسارين منفصلين

(Amlan et Patra, 2010 ; Calsamiglia et al., 2007)

1.3.1. التربينات Les terpénoïdes :

تم تعريفها على أنها المجموعة الأكثر تنوعاً في المركبات الثانوية لدى النباتات، وهي مشتقة من بنية خماسية الكربون (C₅H₈) ، وتسمى عادة الإزوبرين، الشكل 02، ووفقاً لعدد وحدات الإزوبرين المتكررة، تصنف التربينات إلى (C₁₀) monoterpénoïdes و sesquiterpénoïdes (C₁₅) ، diterpénoïdes (C₂₀) .

في الزيوت الأساسية تشكل sesquiterpénoïdes monoterpénoïdes الغالبية العظمى، الشكل 05 (Benchaar et al., 2008 ; Calsamiglia et al., 2007).



الشكل (05): وحدة الإزوبرين unite isoprénique

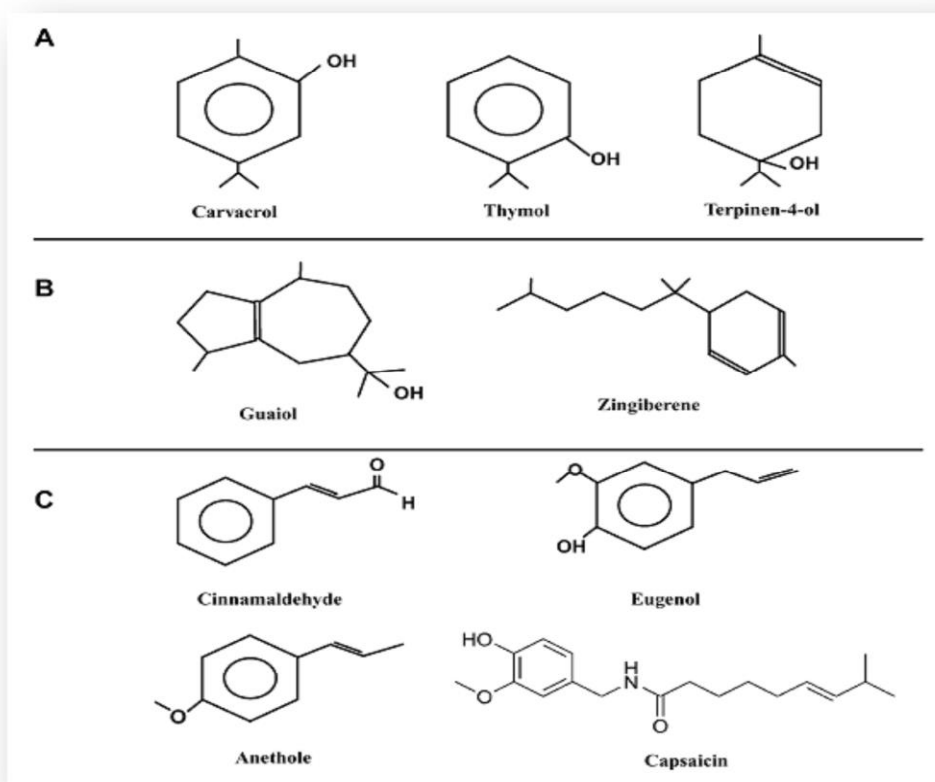
Isoprène = terpène

n			
1	C5	Hemiterpène :	Isoprène
2	C10	Monoterpène :	Nérol, myrcène
3	C15	Sesquiterpène :	la chaîne de la chlorophylle, vitamine E
4	C20	Diterpène :	Huiles essentielles
6	C30	Triterpène :	Phytostérols
8	C40	Tetraterpène :	caroténoïdes
>8	>40	Polyterpène :	protéines, cytoquinine

الشكل (06): تصنيف التربينات وفقاً لعدد وحدات الإزوبرين الداخلة في تركيبها.

2.31.. المركبات العطرية phénylpropanoïdes :

أقل تواجدًا في الزيوت الأساسية مقارنة بالتربينات. ومع ذلك ، فإن بعض النباتات لديها نسب كبيرة منها . phénylpropanoïdes مشتقة عادة من الحمض الأميني الفينيل ألانين phénylalanine . فهي تتكون من سلسلة كربونية مرتبطة بحلقة عطرية سداسية الكربون ، الشكل - 07- يوضح بنية بعض المركبات الداخلة في تكوين الزيوت الأساسية، (Sangwan *et al.*,2001).



الشكل (07): بنية بعض مركبات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية

(Calsamiglia *et al.*, 2007)

(A) : monoterpenoïdes ، (B) : sesquiterpenoïdes ، (C) : phénylpropanoïdes

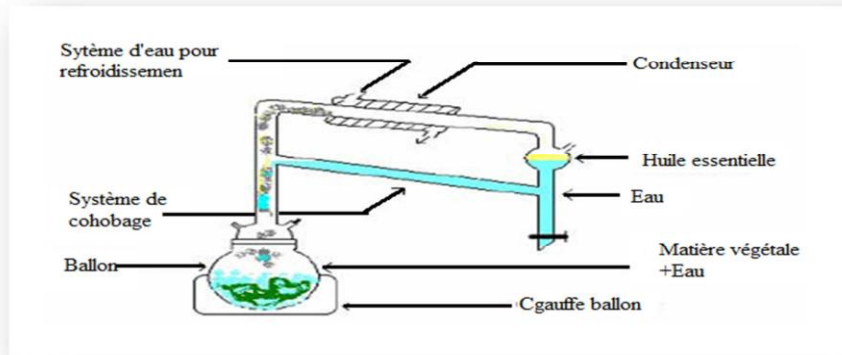
4.1. طرق استخلاصها :

يتم استخلاص الزيوت الأساسية بواسطة العديد من الطرق نذكر أهمها: التقطير المائي، التقطير ببخار الماء، الإستخلاص بالضغط البارد، الإستخلاص بواسطة المذيبات العضوية...

1.4.1. التقطير المائي hydrodistillation :

التقطير المائي hydrodistillation ، هي طريقة مضبوطة normée من قبل AFNOR لاستخلاص الزيوت الأساسية، وكذلك لمراقبة الجودة (Maisonneuve , 1996)، حيث يتم غمس المادة النباتية المراد استخلاص الزيت الأساسي لها في الماء ، ثم يتم اخضاع الكل للحرارة حتى الغليان (الشكل - 05 -).

الحرارة المرتفعة تسمح بانفجار الخلايا النباتية وتحرير الجزيئات العطرية، هذه الجزيئات العطرية تشكل مع بخار الماء، خليطا ازوتروبيا mélange azéotrope. التقطير المائي يمكن أن يكون مع أو بدون إعادة تدوير للماء، ويسمى مبدأ إعادة التدوير عادة بـ cohobage. في المختبر النظام المزود بـ cohobe و الذي يستخدم عادة لاستخراج الزيوت الأساسية والمتوافق مع La Pharmacopée Européenne هو الكليفنجر Clevenger مدة التقطير المائي hydrodistillation يمكن أن تتغير بشكل كبير، حيث قد تبلغ عدة ساعات وهذا يعتمد على المعدات المستخدمة و المواد النباتية المراد علاجها، مدة التقطير لا تؤثر فقط على المردودية ولكن أيضًا على تركيبة المستخلص.



الشكل (08) : تركيبة توضح طريقة التقطير المائي (Bourrel, 1993).

2.4.1. الاستخلاص باستعمال المذيبات Extraction par solvant

نظرا لأهمية الزيوت العطرية في ميدان صناعة العطور، ظهرت زيوت عطرية غالية الثمن يطلق عليها اسم زيوت طبيعية وهذه لا تستخلص بطرق التقطير وإنما بطريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية حيث يكوف فيها الزيت مطابقا تماما لحالته الموجود عليها في النبات أي زيت طبيعي (Peng et al., 4002).

3.4.1. الاستخلاص بالوخز Extraction scarification

تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الطيارة التي تكون في غدد رئيسية في الطبقة السطحية لقشرة الثمرة وطبيعة هذه الزيوت وتركيبها الكيميائي لا تسمح باستخلاصها بالتقطير لتأثرها بالحرارة ولذلك تستخدم طريقة الوخز مثل زيت الليمون، البرتقال... الخ) (هيكل وعمر، 1993، Dugo, 2002 ; Martini (1999). et seiller).

5.1. خواص واستعمالات والزيوت الطيارة :

1.5.1. الخاصية المضادة للميكروبات :

الزيوت الأساسية تملك مجال تأثير واسع حيث أنها تمنع نمو البكتيريا والفطريات إضافة إلى الخمائر. هذه الخاصية ضد ميكروبية هي مرتبطة أساسا بالتركيب الكيميائي للزيت الأساسي وعلى وجه الخصوص طبيعة وتركيب المركبات العطرية فيه حيث أن تدخلها يكون على مستوى تكاثر البكتيرية إما تثبيطها أو قتلها (Effets Bactériostatique ou Bactéricides).

كما ان لها دور في تخريب السموم البكتيرية ومنع تشكلها, أما بالنسبة للخمائر فالزيت الأساسي يؤثر على الكتلة الحيوية (Biomasse) ويمنع تشكل الميسليوم الكاذب, أما تأثيرها على الفطريات فيكون بمنع تشكلها للابواغ وإنتاجها للسموم (Oussalah et al.,) هذه النشاطية تقوم بحماية كيميائية ضد الأمراض النباتية ويكون تأثير الزيت على مختلف الأنواع الميكروبية الحيوانية والنباتية كما أثبتته الدراسات, فمثلا الزيت الطيار لنبات الزعتر يحوي مركبات تربينية تستخدم في تحضير الأدوية اللازمة ضد الفطريات التي تصيب الجلد واللثة (أبو زيد، 1992).

2.5.1. الخاصية الصيدلانية:

استعملت الزيوت العطرية في العلاج ضد الأمراض منذ القدم, الاستعمالات العلاجية لهذه الزيوت واسعة حيث أن مركباتها لها تأثيرات ملحوظة على جسم الإنسان, استعمال الزيوت الأساسية في مجال الطب لم يستغنى عنه رغم التطور الملحوظ في تصنيع المواد الكيميائية والعضوية في الصناعات الصيدلانية, حيث تعتبر هذه الزيوت خزان حقيقي للمركبات التي لا يمكن تعويضها . العديد من الزيوت تستخدم في الصناعات والمواد الصيدلانية كما تدخل أيضا في الاستعمال على شكل نقيع (La) préparation d'infusio مثل النعناع (Menthe) , الزعتر (Thym) وغيرها, وللزيوت العطرية خاصية أخرى فهي مضادات للالتهاب, والأكسدة (Antioxydant- Anti-inflammatoires), مزيل للروائح (Désodorisantes) وقاتلة للحشرات (Insecticides) (Ouraini , 2007 ; Domaracky et al., 2007) . et al., 2007)

3.5.1. الخاصية المضادة للأكسدة للزيوت الأساسية :

الخاصية المضادة للأكسدة هي لحد الآن في إطار الدراسة ولا توجد دراسات واسعة في هذا المجال الزيوت الأساسية لل: القرنفل، الثوم، الزعتر والريحان تملك مركبات مضادة للأكسدة كمركب ثيمول (Thymol) و الكرفكرول (Carvacrol) هي المركبات الأكثر نشاطية. النشاطية المضادة للأكسدة للزيوت الأساسية ناتجة أيضا عن بعض المركبات مثل: أسيتون (Cétones) و الألديهيدات وحيدة التربين (Aldhydes monoterpenique) ك لينالون (Linalool) :

Citronellal ✓

Geranial/ rénoI ■

1,8 cinéole ■

Isomenthone ✓

Menthone ✓

وبعض وحدات التربين:

α - terpinolène ✓

✓ δ -terpinène (Edris, 2007) .

4.5.1. الخاصية المضادة للالتهاب:

الزيوت الأساسية تستخدم أيضا في الوسط العيادي وذلك لغرض معالجة بعض الأمراض الالتهابية مثل: الروماتيزم, الحساسية و التهابات المفاصل (Inouye et Abe, 2007) , الإمكانية العلاجية للزيوت الأساسية متغيرة جدا، في السنوات الأخيرة درس الباحثون إمكانية علاج الأمراض السرطانية بواسطة هذه الزيوت ومكوناتها الفعالة (Edris, 2007) .

6.1. آلية عمل الزيوت الأساسية:

العديد من النظريات وضعت لتفسير الآلية التي تعمل الزيوت الأساسية كمضادات ميكروبية. التكوين المعقد للزيوت الأساسية يميل إلى إثبات أن هذا النشاط يرجع إلى عدة آليات مختلفة، تتعلق بطبيعة هذه المركبات الكيميائية (Skandamis et al., 2001; Carson et al., 2002; Burt, 2004) , وتعزى معظم هذه الآليات إلى تفاعل مكونات الزيوت الأساسية مع غشاء الخلية (Benchaar et al., 2008) . الزيوت الأساسية تتكون من جزيئات قابلة لذوبان في الدهون لذلك فهي قادرة على اختراق الغشاء الخلوي المتكون من طبقة مزدوجة من الفوسفوليبيدات، تراكم هذه الجزيئات بين الفوسفوليبيدات يؤدي إلى تغير متعلق بتكوين غشاء الخلية وإلى خلل، وتعطيل لآليات نقل المواد المغذية بواسطة الغشاء الخلوي (Ultee et al., 1999; Sikkema et al., 1994).

كما يمكن أيضا للزيوت الأساسية تشويش التدرج الأيوني على جانبي الغشاء السيتوبلازمي مما يقلل من استقراره و تعطيل النقل الغشائي ومع ذلك ، فبعض البكتيريا قادرة على مواجهة هذا التأثير باستخدام مضخة الأيونات ، مع تباطؤ في سرعة نموها بسبب استنزاف طاقتها في هذه المضخة باستخدام مضخة الأيونات ، مع تباطؤ في سرعة نموها بسبب استنزاف طاقتها في هذه المضخة (Ultee et al., 1999 ; Griffin et al., 1999 ; cox et al., 2001).

آلية أخرى مقترحة لتفسير تأثير هذه الزيوت الأساسية تركز على مجموعة الهيدروكسيل المتواجدة في الفينولات، مثل carvacrol التي من شأنها أن تصبح بمثابة ناقل للكاتيونات والبروتونات الأحادية

التكافؤ عبر الغشاء، وهذا التأثير يشوش التدرج الأيوني لأغشية الخلايا الجرثومية وبالتالي وظيفتها (Ultee et al ., 2002).

الزيوت الأساسية المستخلصة من القرفة و الثوم يمكن أن تثبط النشاط الأنزيمي لـ *bactéries* du rumen مثل *Enterobacter aerogenes*. زيوت أساسية أخرى تمنع نمو الميكروبات عن طريق التأثير على الأحماض النووية (Calsamiglia et al., 2007).
تأثير الزيوت الأساسية يعتمد أيضا على طبيعة الكائنات الدقيقة المستهدفة. البكتيريا الإيجابية الغرام هي الأكثر حساسية لتأثير الزيوت الأساسية مقارنة بالبكتيريا سالبة الجرام. هذا يمكن تفسيره بوجود الغشاء الخارجي في البكتيريا سالبة الجرام، الذي يعمل كحاجز قادر على خفض نفاذية المركبات الكارهة للماء (Calsamiglia et al., 2007) ، ومع ذلك يمكن للجزيئات منخفضة الوزن الجزيئي مثل *thymol* و *carvacrol* عبور هذا الحاجز (Dorman et Deans , 2000 ; Ultee et al ., 2002).

7.1. سمية الزيوت الأساسية:

هذا الجانب من المعرفة له أهمية كبيرة. فالسمية المزمنة *toxicité chronique* للزيوت الأساسية ليست معروفة جيدا، كما نفتقر للبيانات المتعلقة باحتمالية وجود خصائص لهذه الزيوت تسبب الطفرات *propriétés mutagènes*، أو تسبب السرطان *cancérogènes* ، ولكن خطر السمية الحاد *aigue toxicité* معروف جيدا و خاصة عند ابتلاع كميات كبيرة من الزيوت الأساسية ، التي تتسبب مثلا في تسمم الأعصاب *la neurotoxicité* و هذا لاحتوائها على *thuyone* (*thuya* ، *absinthe* ، *tanaisie* ، *sauge* ، *officinale*)، أو *pinocomphone* (*hysope*) : هذه الكيتونات تسبب أزمات تشبه الصرع *épileptiformes* و *tétaniformes* تسبب اضطرابات نفسية و حسية و التي تتطلب العلاج بالمستشفيات. وهناك تربينات أحادية *monoterpène* هي الأخرى سامة عند ابتلاعها بجرعات عالية مثل: *menthol* ، *camphre* (خطر تشنج في لسان المزمار *glotte* عند الأطفال الصغار)، *cinéole* ، *E-anéthole* . هذه السمية التي لا يمكن تجاهلها تجعلنا نتخذ موقفا حذرا عند استخدامنا للزيوت الأساسية وخاصة في تناولها عن طريق الفم و في صفتها النقية وبتراكيز عالية (Bruneton, 1993).

8.1. الزيوت الطيارة والصناعات الغذائية:

النباتات العطرية، التوابل وزيوتهما العطرية تستخدم منذ العصور القديمة في التحضيرات الغذائية ليس فقط من أجل النكهة والرائحة وإنما أيضا لما لها من خواص أخرى فهي تعتبر في بعض الأحيان عوامل لحفظ الأغذية (Agent de conservation) كزيت الزعتر في حفظ اللحوم والزيوت التي تحوي على مركب الكرفكرول (Carvacrol) أو (Citral) في حفظ الأسماك (Silou et al., 2004). و قد أجريت العديد من الدراسات على الزيوت الأساسية لنباتات: الزعتر ، الثوم ، الإكليل، القرنفل والعديد من النباتات العطرية الأخرى أثبتت فاعليتها في تثبيط العديد من أنواع البكتيريا والفطريات المسؤولة على تعفن وتلف المواد الغذائية وهذا راجع لاحتوائها على مركبات ذات خاصية ضد ميكروبية وممانعة للأكسدة (Oussalah et al., 2006 ; Omidbeygi et al., 2007)

9.1. العوامل التي تؤثر على جودة الزيوت الأساسية:

العوامل التي تتحكم في نوعية الزيوت الأساسية يمكن أن يكون لها مصدرين:

- المصدر التكنولوجي
- المصدر الطبيعي

يمكن أن تحدث تغيرات كبيرة في الزيت الأساسي من بداية جمع النباتات إلى غاية استخلاصها (Garnero, 1985). فطريقة الحصاد، وظروف النقل، التخزين و التجفيف يمكن أن تولد des dégradations enzymatiques ، تحدث التغييرات الأكثر أهمية خلال عملية التقطير المائي تحت تأثير ظروف العمل، خاصة المتعلقة بالوسط (درجة الحموضة، درجة الحرارة) والوقت اللازم لعملية الإستخلاص .

تتدخل عوامل أخرى أيضا مثل تلك الإجراءات التي يمكن القيام بها قبل أو أثناء عملية التقطير المائي (كالطنن broyage ، dilacération ، dégradation chimique ou enzymatique ، agitation ، pression) تساهم في اختلاف مردود وجودة الزيت الأساسي (Richard et Peyron, 1992)

خلال التقطير، الوسط المائي الناتج عن غمس النبتة تصل درجة الحموضة فيه ما بين 4 و 7 وأحيانا أقل من 4 بسبب بعض الفواكه (Koedam, 1987) مكونات هذا الوسط تتعرض للحرارة و

الفصل الثاني : الزيوت الطيارة واستعمالاتها

للوسط الحمضي، مما قد يؤدي إلى تغييرات كيميائية . الزيوت الأساسية المستخلصة تختلف كثيرا عن جوهر الأصلي l'essence originelle خصوصا اذا كانت مدة الغليان طويلة، و درجة الحموضة منخفضة (Morin et Richard, 1985)

المادة النباتية تخضع لتفاعلات كيميائية مختلفة : déprotonations ، hydratations ، cyclisations و hydrolyses (Morin et Richard, 1985) , يمكن أن تحفزها معادن موجودة بكميات ضئيلة في النباتات (Koedam 1987) أو آتية من معدات الجمع و الاستخلاص مما يتسبب بتحولات كيميائية للمكونات، إماهة (l'hydrolyse) الإسترات غالبًا ما يكون أول تفاعل يحدث، فيؤدي ذلك إلى تكوين الأحماض العضوية acides organiques والتي بدورها تحفز تفاعلات cyclisation و déshydratation (Teisseire,1987).

لحد من هذه المشاكل ، Morin و Richard (1985) دعا إلى الحفاظ على pH معتدل و تقليل مدة التقطير المائي ، hydrodistillation على الرغم من أنه من المعروف أن تفكك المواد النباتية يحدث على تشكيل الحموضوية.

قد تكون العوامل الطبيعية متعلقة بداخل النبتة intrinsèques مثل التركيب الجيني للنباتات أو خارجية extrinsèques ، تتعلق بالشروط التي تنمو وتطور فيها النباتات (Morin et Richard, 1985) مردود و تركيب الزيوت الأساسية يختلفان تبعا للبيئة (درجة الحرارة، الملوحة و هطول الأمطار ...) ، وفترة الحصاد (الموسم ، مرحلة النمو)، و حالة النبتة (طازجة أو مجففة) و تقنية الإستخلاص المستعملة

(hydrodistillation، entrainement à la vapeur d'eau، extraction par solvant) وتلاحظ أيضا الإختلافات بين الزيوت الأساسية المستخلصة من أجزاء مختلفة لنفس النبات (الأوراق، الأزهار، السيقان، البذور والجذور) (Dorman et Deans, 2000 ; Dudareva et al., 2004) ، مثلا الزيوت الأساسية المستخلصة من أوراق الكزبرة coriander (Coriandrum sativum) تختلف عن الزيوت النباتية المستخلصة من بذور النبتة نفسها (Delaquis et al., 2002) .

الجزء التطبيقي

الفصل الأول:

المواد المستعملة والطرق المتبعة

1. في الميدان:

1.1. الموقع الجغرافي لكل منطقة :

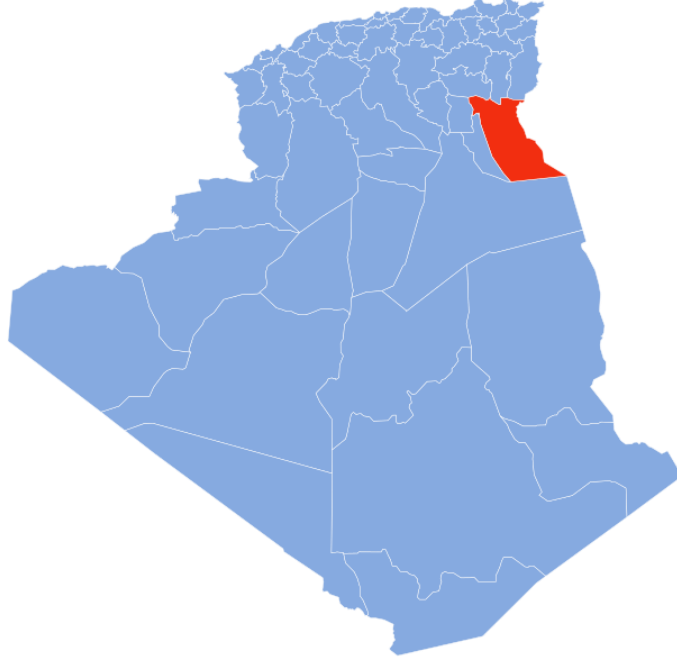
1.1.1. منطقة وادي سوف :

تقع منطقة وادي سوف في الجنوب الشرقي من القطر الجزائري بالعرق الشرقي من الصحراء الكبرى ، وتمتد أراضيها بين خطي 31° - 34° شمالا وبين خطي طول 6° - 8° شرقا وتبلغ مساحتها 82,800 كلم² (ضيف، 2014).

تنتهي حدود وادي سوف الشمالية عند منطقة الخطوط المالحة (شط ملغيغ و شط مروان)، والجنوبية بالكثبان الرملية الحمراء لولاية ورقلة، أما الحدود الشرقية فتصل إلى مناطق الخطوط المالحة لتونس (شط جريد و شط الغرسة)، أما غربا فتنتهي عند الأراضي المنبسطة لمنطقة وادي ريغ ومنطقة تقرت (NADJAH,1971، طه 2007).

كما تتميز المنطقة بمظهر الكثبان الرملية التي تغطي ثلاثة أرباع المساحة الإجمالية، تتخللها المنخفضات والأودية، كما تعد سوف أخفض نقطة في العرق الشرقي الكبير (بن موسى، 2006).

يسود منطقة وادي سوف مناخ جاف يتميز بدرجة حرارة عالية في فصل الصيف ومنخفضة في فصل الشتاء كما أن درجة الرطوبة الجوية ونسبة تساقط الأمطار في سوف ضعيفة ولا تتعدى 100 مم في السنة ومن أهم مميزات الأمطار في المنطقة توزيعها الغير منتظم خلال العام (حليس، 2007).



الشكل (09): توضح صورة الموقع الجغرافي لمنطقة وادي سوف (GOOGLE,2022)

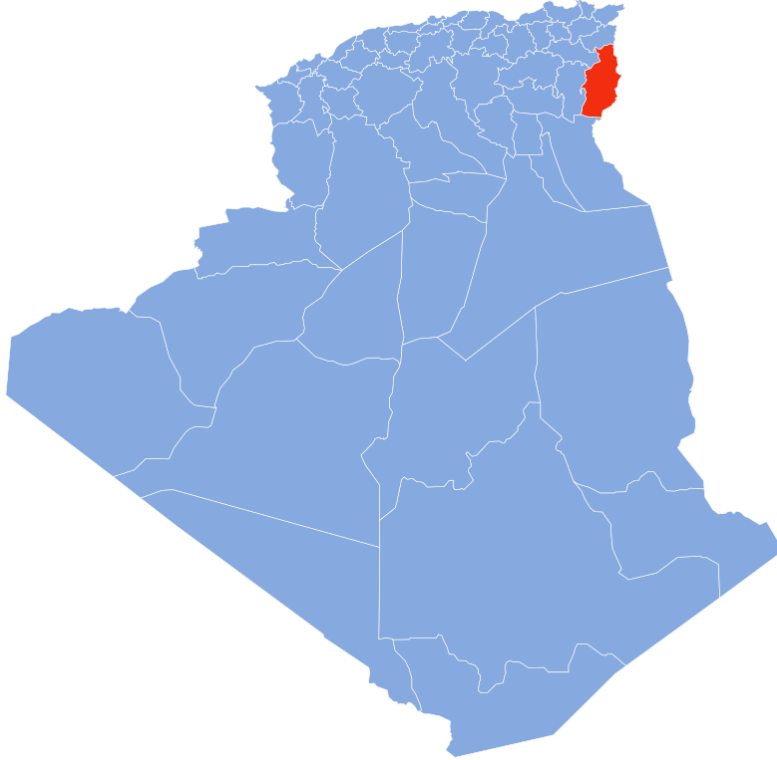
2.1.1. منطقة تبسة:

تقع مدينة تبسة في أقصى الجهة الشرقية للجزائر، تبعد عن العاصمة حوالي 588 كلم وعن قسنطينة 198 كلم، تحدها شمالا ولاية سوق أهراس ومن الجنوب بسكرة، من الغرب ولايتي أم البواقي وخنشلة ومن الشرق تونس (Muratti, 1937). تنتصب عن إرتفاع 900 متر من السطح البحر ، و تنحصر تبسة فلكيا بين خطي طول 8° و 9° غربا وخطي عرض 35° و 36° شمالا. (Côte, 1996)

وتشكل امتدادا طبيعيا لسلسلة الأطلس الصحراوي ،هذه الجبال الواقعة إلى الشرق من جبال الأوراس تعد صلة وصل طبيعية بين جبال النمامشة في الجنوب الغربي وجبال الظهرة التونسية في الشمال الشرقي (Mitrاد, 1937) ،متوسط ارتفاعها يتجاوز 1400 متر ،وأهم قممها تقع في جنوب المدينة وهي جبل الدكان (1714 متر)، جبل أزموور (1353 متر)(علي،1999).

نظرا لموقعها الفلكي تنتمي تبسة مناخيا إلى المنطقة المدارية شبه جافة المتميزة بإرتفاع الحرارة صيفا والبرودة والمطر شتاء مع فترة جفاف طويلة خلال الصيف(Albertini, 1937). وتغطي الثلوج كل المرتفعات المحيطة بها بسبب الانخفاض الشديد في درجة الحرارة. وهذه الثلوج تذوب مع بداية فصل الربيع مشكلة سيولا جارية ينتعش بها القطاع الزراعي (علي،1999).

يتميز التساقط فيها بالقلّة وعدم الإنتظام إذ يبلغ سنويا ما بين 300-350 ملم ، ويزيد الإرتفاع من حدة هذا المناخ القاري صيفا و شتاء (Despois, 1964) حيث يضرب الصقيع تبسة ونواحيها لمدة تزيد عن 20 يوما سنويا ،وما بين شهري نوفمبر ومارس وهو ما من شأنه إلحاق أضرار بالغة بالمحاصيل الزراعية (Nouschi,1961).



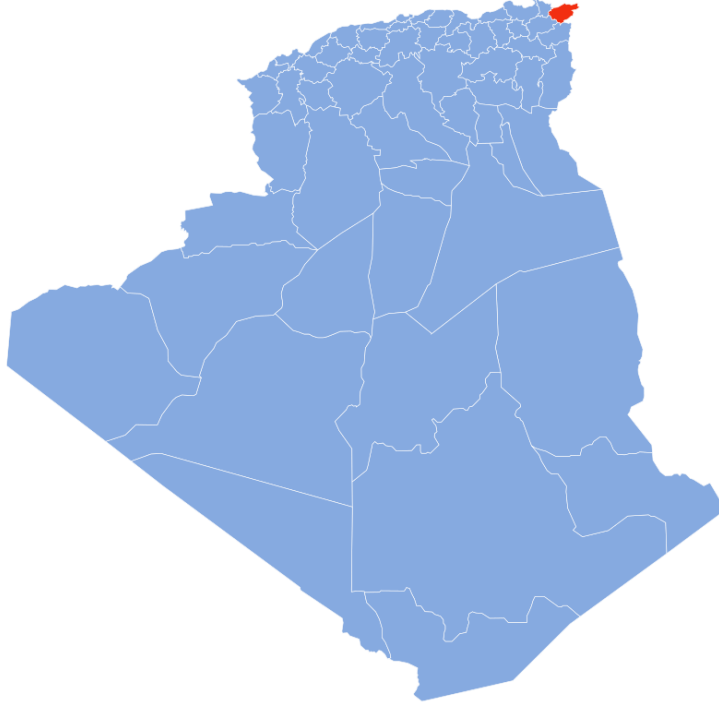
الشكل (10): توضح صورة الموقع الجغرافي لمنطقة تبسة (GOOGLE,2022)

3.1.1. منطقة الطارف:

تقع منطقة الطارف في أقصى الشمال الشرقي من القطر الجزائري ، وتمتد أراضيها بين دائرتي عرض "36°23'25" و "36°57'7" شمالا وبين خطي طول "7°39'49" و "8°40'52" شرقا ، تغطي مساحة 2891.65 كلم²، يحدها من الشمال البحر الأبيض المتوسط (شريط ساحلي بطول 90 كلم)، ومن الشرق الحدود الجزائرية التونسية ،من الغرب ولاية عنابة، ومن الجنوب الغربي ولاية قالمة ، و من الجنوب ولاية سوق أهراس، يتراوح إرتفاعها بين 50-100 م على مستوى سطح البحر (Arfa et al.,2019) .

تمتاز منطقة الطارف على العموم بمناخ رطب و معتدل ،تطل على البحر الأبيض المتوسط وهذا ما يجعل التيارات البحرية الرطبة تتغلغل إلى المنطقة حيث رطب حار في الجهة الشمالية ورطب بارد في الجهة الجنوبية.

كما تتميز أراضيها بتنوع كبير في التضاريس، حيث تشتمل المنطقة الشمالية على سهول وهضاب وكثبان رملية ساحلية وبحيرات و أودية، إذ تغطي ما يقرب من 43% من الأراضي، أما المنطقة الجنوبية فتشتمل على سلسلة من التلال والجبال وغطاء نباتي كثيف للغاية ،تغطي هذه المنطقة نسبة 57% من الأراضي (Bouazouni,2004).



الشكل (11): توضح صورة الموقع الجغرافي لمنطقة الطارف (GOOGLE,2022)

2.1. الخصائص المناخية لمناطق الدراسة:

من خلال النتائج المدرجة في الجدول (04)،(05) للمتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة لكل من منطقة الواد وتبسة والطارف نلاحظ أن أدنى درجة حرارة لمنطقة الواد ($17.01C^{\circ}$) بينما في منطقة تبسة ($10.08C^{\circ}$) في حين كانت أدنى درجة حرارة لمنطقة الطارف ($13C^{\circ}$)، وأقصى درجة حرارة لمنطقة الواد ($29.71C^{\circ}$) بينما في منطقة تبسة ($24.72C^{\circ}$)، في حين كانت أقصى درجة حرارة لمنطقة الطارف

الفصل الأول: المواد المستعملة والطرق المتبعة

(23.96C°)، أما بالنسبة لمعدل تساقط الأمطار كان في منطقة الواد بقيمة (2.29mm) بينما كان في منطقة تبسة بقيمة (16.00mm) في حين كان في منطقة الطارف بقيمة (44.17mm) وبالنسبة لمتوسط سرعة الرياح حيث سجل في منطقة الواد بقيمة (12.24m/s) وفي منطقة تبسة بقيمة (11.93m/s) أما في منطقة الطارف كان متوسط سرعة الرياح بقيمة (11.68 m/s).

الجدول رقم (04): يوضح توزيع المتوسطات الشهرية للعوامل المناخية بمنطقة الواد في فترة 2021.

خلال الأشهر	أدنى درجة حرارة (C°)	أقصى درجة حرارة (C°)	معدل تساقط الأمطار (mm)	متوسط الرطوبة النسبية (%)	متوسط سرعة الرياح (m/s)	أقصى سرعة رياح (m/s)
جانفي	6.2	19.1	0.76	41.5	10.7	20.4
فيفري	9.8	21.1	0	38.2	13.8	22.4
مارس	10.1	22.3	2.03	40.5	12.5	21.2
أفريل	15.6	28.2	0	31.9	15.2	25.4
ماي	20.4	33.6	3.56	29.9	14.2	22.3
جوان	27	41.1	0	22.8	15.2	26.3
جويلية	27.6	42.2	0	21.2	11.3	20.2
أوت	28.4	43.2	0	21.8	13.1	21
سبتمبر	25.6	38.4	3.05	30.5	12.4	22.6
أكتوبر	17	28.9	0	40.3	9	16.7
نوفمبر	10.5	21.2	18.03	51.7	10.2	17.8
ديسمبر	5.9	17.2	0	55.8	9.2	16.9
خلال السنة	17.01	29.71	2.29	35.51	12.24	21.1

الجدول رقم (05): يوضح توزيع المتوسطات الشهرية للعوامل المناخية بمنطقة تبسة في فترة 2021.

الفصل الأول: المواد المستعملة والطرق المتبعة

أقصى سرعة رياح (m/s)	متوسط سرعة الرياح (m/s)	متوسط الرطوبة النسبية (%)	معدل تساقط الأمطار (mm)	أقصى درجة حرارة (C)	أدنى درجة حرارة (C)	خلال الأشهر
28.5	14.1	49	4.06	14.3	2.1	جانفي
23.7	13.3	43.2	12.45	17.7	2.4	فيفري
23.1	12.1	54	16.5	16.5	2.8	مارس
25.2	12.5	44.1	22.24	22.5	8	أفريل
23.1	11.2	38.5	19.06	28.9	13.1	ماي
26.6	13.4	24.8	5.85	35.2	19.2	جوان
26.3	11.9	22.6	1.27	38.2	20.2	جويلية
25.4	11.2	28.1	48.25	37.5	20.3	أوت
21.7	10.1	35.2	3.3	32.5	17.2	سبتمبر
21.1	10.5	56	43.95	22.1	9.4	أكتوبر
19.1	10.1	53.5	5.09	17.1	5.1	نوفمبر
23.6	12.7	56.8	9.9	14.1	1.2	ديسمبر
23.95	11.93	42.15	16.00	24.72	10.08	خلال السنة

الجدول رقم (6) : يوضح توزيع المتوسطات الشهرية للعوامل المناخية بمنطقة الطارف في فترة 2021.

أقصى سرعة رياح (m/s)	متوسط سرعة الرياح (m/s)	متوسط الرطوبة النسبية (%)	معدل تساقط الأمطار (mm)	أقصى درجة حرارة (C)	أدنى درجة حرارة (C)	خلال الأشهر
28.5	15	71.8	62.49	17.4	7.3	جانفي
22.5	12.4	72.1	24.39	19.6	8.7	فيفري

الفصل الأول: المواد المستعملة والطرق المتبعة

24.4	12.7	78.8	74.69	18.1	7.9	مارس
26	12.9	78.5	78.98	20.6	10.2	أفريل
26.4	12.8	76.9	29.97	24.4	13.9	ماي
27.5	12.2	74.3	29.72	28.8	18.4	جوان
31.4	12.1	65.8	0	32.1	20.3	جويلية
30.5	12.1	67.6	1.52	32.7	21.4	أوت
28	10.5	72.5	13.71	30.5	20.5	سبتمبر
23.9	9.6	69.7	49.53	24.9	14.4	أكتوبر
20.5	8.3	72.8	60.2	20.9	10.7	نوفمبر
22.3	9.6	76.1	104.89	17.6	7.3	ديسمبر
25.99	11.68	73.08	44.17	23.96	13.42	خلال السنة

<https://tutitempo.net/Algerie/1/>

3.1. تحضير المادة النباتية :

1.3.1. الأدوات المستعملة لتجهيز المادة النباتية:

الجدول (07): الأدوات المستعملة لتجهيز المادة النباتية

المرحلة	الأدوات
الجمع	أكياس ورقية
التجفيف	أوراق كرتونية

الطحن	بيشر، ميزان حساس ، ملصقات
-------	---------------------------

2.3.1. الطرق المتبعة لتحضير المادة النباتية:

حضرت المادة النباتية بواسطة الطرق الموضحة أدناه:

- تم جمع العينات المتمثلة في الجزء الهوائي من نبات النعناع الاخضر *Mentha spicata L.* من ثلاث مناطق مختلفة وهي : الوادي ، تبسة ، الطارف و كان ذلك في شهر مارس 2022 ، حيث كان النبات في مرحلة الإزهار.
- بعد عملية الجمع تم توزيع العينات في أوراق كرتونية في شكل طبقات رقيقة و تعريضها لهواء الغرفة بعيداً عن أشعة الشمس أو أي مصدر حراري تحت درجة حرارة عادية لمدة لا تقل عن عشرة أيام .
- الحفظ بعد مدة التجفيف قمنا بنفثيت العينات بواسطة اليد إلى أجزاء صغيرة ثم قمنا بوزن 50g في بيشر بواسطة ميزان حساس لكل عينة و يُعلم كل بيشر بملصقة عليها إسم العينة ويغطى في انتظار العمل المخبري (إلى حيث إستعماله)



2. في المخبر:

1.2. الأدوات و الأجهزة و المحاليل المستعملة:

الجدول (08) : الأدوات المستعملة في الدراسة

الأدوات	المواد و المحاليل	الأجهزة
إستخلاص الزيت الأساسي		
- بيشر بلاستيكي سعة ml 500	- المادة النباتية	- ميزان حساس من نوع KERN
- أنبوب مدرج سعة	- ماء مقطر	- لوح التسخين
	- إيثانول	- جهاز التقطير المائي (Clevenger)

		500 ml - مقص - قمع - ورق الألمنيوم - زجاجات عاتمة - Spatil - Ballon 1000 ml
تقدير النشاطية المضادة للأكسدة AAO		
إختبار DPPH•		
- خلاط كهربائي - جهاز المطيافية الضوئية - spectrophotometers	- مستخلصات نباتية - ميثانول - جذر DPPH•	- أنابيب إختبار - أنبوب مدرج - حامل أنابيب الإختبار - ورق الألمنيوم - Micropipette - مناديل ورقية - زجاجة عاتمة - Les cuves
إختبار FRAP		
- ميزان حساس - جهاز المطيافية الضوئية - Spectrophotometers - حاضنة	- مستخلصات نباتية - ماء مقطر - المحلول المنظم - الفوسفات - Phosphate buffer - فريسيانيد - البوتاسيوم (1%) - $K_3Fe(CN_6)$ - حمض الخل ثلاثي - Trichloroacetic acid (TCA)(1%) - كلوريد الحديد - $(1\%) FeCl_3$ - DMSO	- أنابيب إختبار - أنبوب مدرج - حامل أنابيب الإختبار - ورق الألمنيوم - Micropipette - مناديل ورقية - زجاجة عاتمة - Les cuves
إختبار Hémolyse		
- جهاز الطرد المركزي - جهاز المطيافية الضوئية - spectrophotometers - حاضنة	- كريات الدم الحمراء - مستخلصات نباتية - بيروكسيد H_2O_2 - كلور الحديد الثلاثي - $FeCl_3$	- أنابيب إختبار - حامل أنابيب الإختبار - Micropipette - مناديل ورقية - Les cuves

	- حمض الأسكوربيك - DMSO	
إختبار النشاطية ضد الميكروبية		
- موقد بنزن - حاضنة - Autoclave	- مستخلصات نباتية - وسط الزرع (Gélose Muller Hinton) - ماء فيزيولوجي معقم - DMSO	- أنابيب إختبار - حامل أنابيب إختبار - علب بيتري - ماسح قطني - ملقط - Seringue - Micropipette

2.2. إستخلاص الزيت الأساسي :

تم إستخلاص الزيت الأساسي بإستخدام جهاز التقطير المائي الذي يدعى كليفنجر (Clevenger) ، حيث يعتمد التقطير المائي على قدرة بخار الماء حمل الزيت الاساسي للنبات، تم وضع 50 g من المادة النباتية في دورق زجاجي وغمرها في 700 ml من الماء المقطر- يملأ ثلثين من حجم الدورق على الأكثر - لتجنب فوران الخليط. تحت تأثير منبع حراري يغلي الماء المقطر ويتبخر، حاملا معه الزيت الأساسي فينتقل عبر أنبوبة تمر عبر جهاز تبريد الذي يتسبب في تكثيف بخار الماء المشبع بالزيت، فتتكون قطيرات صغيرة وتتراكم بأنبوبة بها ماء مقطر، وبسبب الفرق الموجود بين كثافة الماء المقطر والزيت الأساسي يبقى الزيت طافيا فوق سطح الماء المقطر، عملية التقطير تستغرق مدة 03 ساعات بعد غليان الماء المقطر. يجمع الزيت الأساسي في قارورات معقمة عاتمة اللون ومحكمة الغلق ، تحفظ القارورة بعيدا عن الضوء وفي درجة حرارة تتراوح ما بين 4 - 6 م°.

3.2. المعايير المدروسة:

1.3.2. مردود الزيت الأساسي:

مردود الزيت الأساسي هو النسبة بين كتلة الزيت الأساسي المستخلصة وكتلة النبتة قبل الإستخلاص (Carré, 1953).

يحسب مردود الزيت المستخلص حسب العلاقة التالية:

$$100 \times \text{ك النبتة} / \text{م} = \text{ك الزيت}$$

م : مردود الزيت الأساسي المستخلص (%).

ك الزيت: كتلة الزيت الأساسي المستخلصة (بالغرام).

ك النبتة: كتلة النبتة قبل الإستخلاص (بالغرام).

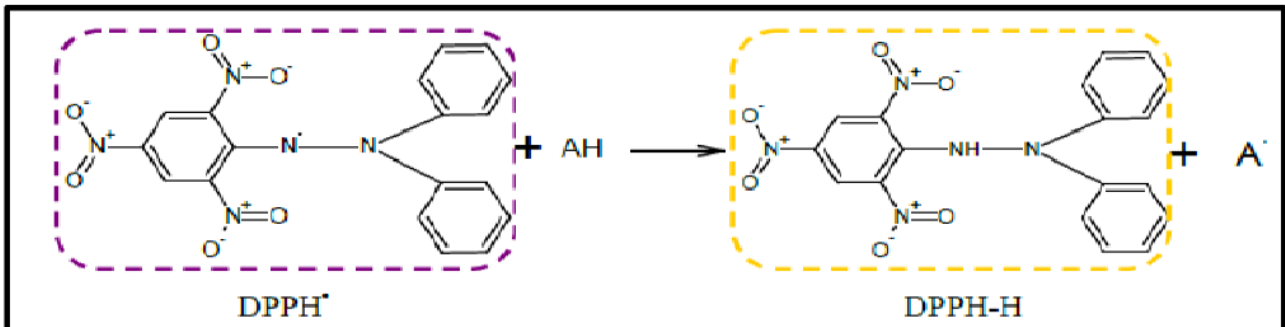
2.3.2. تقدير الفعالية المضادة للاكسدة :

✓ إختبار تثبيط الجذر الحر DPPH :

نشاطية الزيت الأساسي ضد التأكسدية حددت باتباع طريقة Que S. ومساعدوه (2006) ،حيث يستعمل جذر الـ DPPH ($C_{18}H_{12}N_5O_6$)، يتم تحضير محلول الـ DPPH بإذابة 2 مغ في 50 مل من الميثانول. حيث يستخدم الـ DPPH عادة لتقييم النشاطية ضد التأكسدية للمركبات الطبيعية والاصطناعية.

✓ مبدأ عمل اختبار الـ DPPH :

يعتمد مبدأ عمل هذه الطريقة على مضادات الأكسدة التي تلعب دور في الإيقاع بالجذور الحرة، في حالة وجود مثل هذه المضادات للأكسدة - سواء اصطناعية مثل BHT أو طبيعية مثل الزيوت الأساسية



فإن الـ DPPH (2,2-diphenyl 1-picrylhydrazyl) الذي يتميز بلونه البنفسجي، يرجع إلى (2,2-diphenyl 1-picrylhydrazine) ذو اللون الأصفر (Maataoui et al., 2006).

الشكل (12): الشكل الحر والمرجع لـ DPPH (Molyneux, 2004).

طريقة العمل:

تم وضع أحجام مختلفة من الزيت الأساسي للنبته *Mentha Spicata L.* في أنابيب الإختبار (05 ميكرو لتر، 10 ميكرو لتر، 15 ميكرو لتر، 20 ميكرو لتر، 25 ميكرو لتر)، في كل أنبوب إختبار من الأنابيب السابقة تم إضافة الميثانول لتخفيف وإذابة الزيت الأساسي، حيث في كل أنبوب إختبار يكون الحجم النهائي (ميثانول + الزيت) يساوي 1000 ميكرو لتر اي أضفنا (995 ميكرو لتر، 990 ميكرو لتر، 985 ميكرو لتر، 980 ميكرو لتر، 975 ميكرو لتر) من الميثانول لكل أنبوب على التوالي. بعد الإنتهاء من إضافة الميثانول، نضيف 1000 ميكرو لتر من محلول الـ DPPH لكل أنبوب إختبار، وبعد عملية الرج تم وضع الأنابيب في الظلام وفي درجة حرارة الغرفة لمدة 30 دقيقة، قياس الكثافة الضوئية تم في طول الموجة 517 نانومتر، تم تحضير الشاهد السلبي بإضافة 1000 ميكرو لتر من DPPH إلى 1000 ميكرو لتر من الميثانول، الشاهد الإيجابي هو محلول الـ BHT. النشاطية المزيجة للجذور يعبر عنها على شكل نسبة مئوية وتحسب حسب العلاقة التالية:

$$A\% = \frac{\text{Abs control} - \text{Abs échantillon}}{\text{Abs control}} \times 100$$

A% : نسبة النشاطية المزيجة للجذور.

Abs control : الكثافة الضوئية للشاهد السلبي.

Abs échantillon : الكثافة الضوئية للعينة.

✓ إختبار القدرة الإرجاعية للحديد FRAP :

تم الإعتماد على إختبار FRAP بهدف تقدير النشاطية المضادة للأكسدة (القدرة الإرجاعية) للمستخلصات النباتية المدروسة وفقا للطريقة الوارد ذكرها عند Jayanthi و Lalitha (2011). يعتمد

هذا الإختبار على قياس التغيرات التي تحدث في الإمتصاصية الضوئية لمزيج التفاعل ،حيث تتناسب طرديا مع القدرة الإرجاعية للحديد ،اي كلما كانت الإمتصاصية الضوئية كبيرة كان مزيج التفاعل ذو كفاءة إرجاعية عالية. في إختبار القدرة الإرجاعية للحديد تمنح مضادات الأكسدة الكترولونات تعمل على إرجاع حديد الثلاثي إلى الحديد الثنائي ويمكن تحديد كمية معقد الحديد الثنائي بقياس طول موجة تشكل اللون الأزرق الداكن عند 700 نانومتر .

Antioxydant



✓ طريقة العمل:

تم تحضير تراكيز المستخلص لكل عينة : ($1/4$ ، $1/8$ ، $1/16$ ، $1/32$ $\mu\text{g/ml}$)

نضع $500\mu\text{ml}$ من المستخلصات مع $200\mu\text{ml}$ من المحلول المنظم فوسفات phosphate buffer (PH=6,6) مع $200\mu\text{ml}$ من بوتاسيوم فريسيانيد الحديد (1%) $K_3Fe(CN)_6$ ثم تحضن الانابيب في درجة حرارة 50°C لمدة 20 دقيقة .

ثم نضيف $250\mu\text{ml}$ من حمض الخل ثلاثي (1%) Trichloroacetic acid (TCA) مع $200\mu\text{ml}$ من الماء المقطر و $50\mu\text{ml}$ من ثلاثي كلوريد الحديد (1%) $FeCl_3$ وكذلك بالنسبة لسلسلة المحلول القياسي المحضرة بعد ذلك تقرأ الإمتصاصية عند طول موجة 700nm ، تمت مقارنة النتائج بإستعمال حمض الأسكوربيك كشاهد موجب .

✓ تقدير النشاطية المضادة للانحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse)

يهدف هذا الإختبار إلى التعرف على مدى حماية المستخلص النباتي لكريات الدم الحمراء من الانفجار عقب تعرضها للمواد المؤكسدة والجذور الحرة، وذلك من خلال قياس نسبة الكريات المنحلة.

يعتمد هذا الإختبار على كريات الدم الحمراء السليمة للإنسان، حيث يتم الحصول عليها بعد عملية التخفيف بالماء المقطر وبإستعمال جهاز الطرد المركزي عند سرعة 3000 دورة/د لمدة 10 دقائق.

✓ طريقة العمل:

تم إختبار النشاطية المضادة للإنحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse) حسب ما ذكر عند كل من ABIRAMI *et al.* (2014) ، نأخذ كمية من كريات الدم الحمراء قدرها 20µl ثم نقوم بإضافة 1ml من المستخلص النباتي المدروس بتركيزات مختلفة (0.061 mg/ml و 0.125mg/ml و 0.25mg/ml و 0.5mg/ml) والماء المقطر لإحدى العينات كشاهد، ثم يتم حضنها في درجة حرارة 37C° لمدة 05 دقائق ثم نضيف لها 20µl من محلول كل من البيروكسيد الهيدروجين H2O2 بتركيز (30 ml mol)، و 20µl من ثلاثي كلور الحديد FeCl3 بتركيز (80 ml mol)، و 20µl من حمض الاسكوريك بتركيز (50 ml mol) ويترك محضونا لمدة ساعة في درجة حرارة 37C° ، ومن ثم نقوم بإخضاعها لعملية الطرد المركزي وتوضع في سرعة 700 دورة/د لمدة 10 دقائق ، ثم تقرأ في جهاز الامتصاصية الضوئية (Spectrophotomètre) عند طول موجة 540 نانومتر، وذلك بمقارنة امتصاصية العينة الشاهد حيث تحسب نسبة إنحلال كريات الدم الحمراء وفقا للقانون الآتي:

$$\text{Hémolyse \%} = \text{Abs control} / \text{Abs échantillon} \times 100$$

Abs control: إمتصاصية العينة في غياب المستخلص النباتي.

Abs échantillon: إمتصاصية العينة الشاهد في وجود المستخلص النباتي.

✓ دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا :

تهدف هذه الدراسة لمعرفة مدى تأثير المستخلصات على البكتيريا من خلال إختبارات عيارية وصيدلانية وكذلك طبية .

✓ جمع السلالات البكتيرية المستهدفة :

تم الحصول على السلالات البكتيرية من مخبر المجد.

✓ السلالات البكتيرية المستعملة :

- *Escherichia coli* (ATCC25922)
- *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC27853)
- *Staphylococcus aureus* (ATCC25923)
- *Enterococcus faecalis* (ATCC51299)

✓ طريقة العمل :

قبل الشروع في هذا العمل يجب تعقيم كل الادوات في المعقمة و التنظيف الجيد لمكان العمل بالقرب من موقد بنزن سنتبع في هذا العمل طريقة الانتشار كما الخطوات التالية :

تحضير المستخلص:

تم تحضير المستخلص بإذابة 250µl من الزيت الأساسي لكل عينة من العينات الثلاثة في المذيب . DMSO

✓ تحضير الاقراص:

تم قص ورقة الترشيح Whatman إلى أقراص بقطر 6 ملم ، ثم وضعت هذه الأقراص في أنابيب إختبار زجاجية و من ثم وضعت في جهاز المعقمة Autoclave لمدة ساعة على درجة حرارة 120°C .

✓ تحضير وسط الزرع :

يتم تحضير أوساط الزرع بتسخين محلول الجلوكوز Muller Hinton في حمام مائي درجة حرارته 85 °C بعدها تسكب بكميات محددة في علبة بتري معقمة بسمك 5 ملم ونتركها تبرد حتى تتجانس و تتماسك ، ثم تجف في الفرن لإزالة الرطوبة المتبقية.

✓ تحضير المعلق البكتيري :

باستخدام العود القطني نأخذ الجذمة البكتيرية ، ونضعها في أنبوب إختبار يحوي على 5 ملم من الماء الفيزيولوجي المعقم نقوم بالرج جيدا حتى يتجانس المحلول بوجود موقد بنزن لتجنب إتلاف الوسط من

البكتيريا، ثم نزرع نوع بكتيري في علبة بتري حيث يتم المسح بالعود القطني والتوزيع على مستوى السطح بشكل خطوط متلاصقة مع تكرير العملية ثلاث مرات وذلك بتدوير الطبق 60° في كل مرة.

✓ وضع الأقراص المشبعة بالمستخلص:

نضع ثلاث أقراص مشبعة بـ 10 ميكرو لتر من المستخلص الزيتي النباتي المخفف في DMSO لكل عينة داخل علب بيتري وذلك بواسطة ملقط (pince) معقم ، تم أيضا إضافة قرص مشبع بـ 10 ميكرو لتر من مادة DMSO كشاهد على الإختبار السلبي ، تمت مقارنة النتائج باستعمال قرص من المضادات الحيوية كشاهد إيجابي. توضع الأقراص بعيدة على حافة العلبة وعلى بعد مسافات متساوية ، ثم نقلب العلب وندخلها الحاضنة تحت درجة حرارة 37 °C يوم كامل.

الفصل الثاني:

النتائج والمناقشة

1. النتائج:

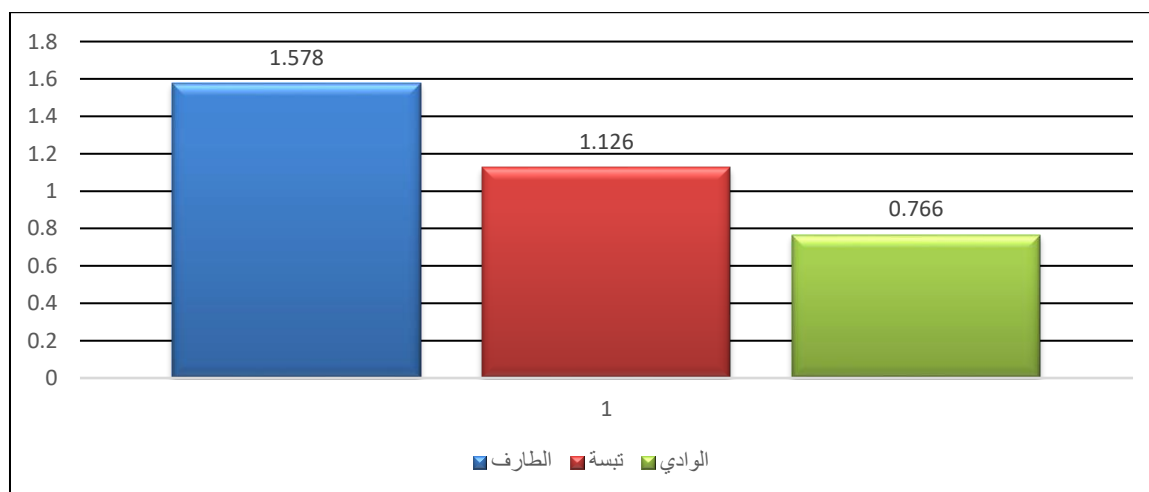
1.1. حساب نسبة المردود:

بعد عملية الإستخلاص بواسطة جهاز التقطير المائي (Clevenger) ، تم تقدير المردود إعتقادا على العلاقة المذكورة عند (Guettaf *et al.*, 2016) حيث كانت النتائج كما موضحة في الجدول أدناه:

الجدول(09): أوزان المادة النباتية الجافة والمستخلصات النباتية ونسبة المردودية لنبات النعناع الأخضر

Mentha spicata L.

منطقة الطارف	منطقة تبسة	منطقة وادي سوف	
50	50	50	وزن العينة النباتية جافة (g)
0.789	0.563	0.383	وزن المستخلص (g)
1.578	1.126	0.766	المردود (%)



الشكل (13) : التمثيل البياني لنسبة المردود لنبات النعناع الأخضر *Mentha spicata L.*

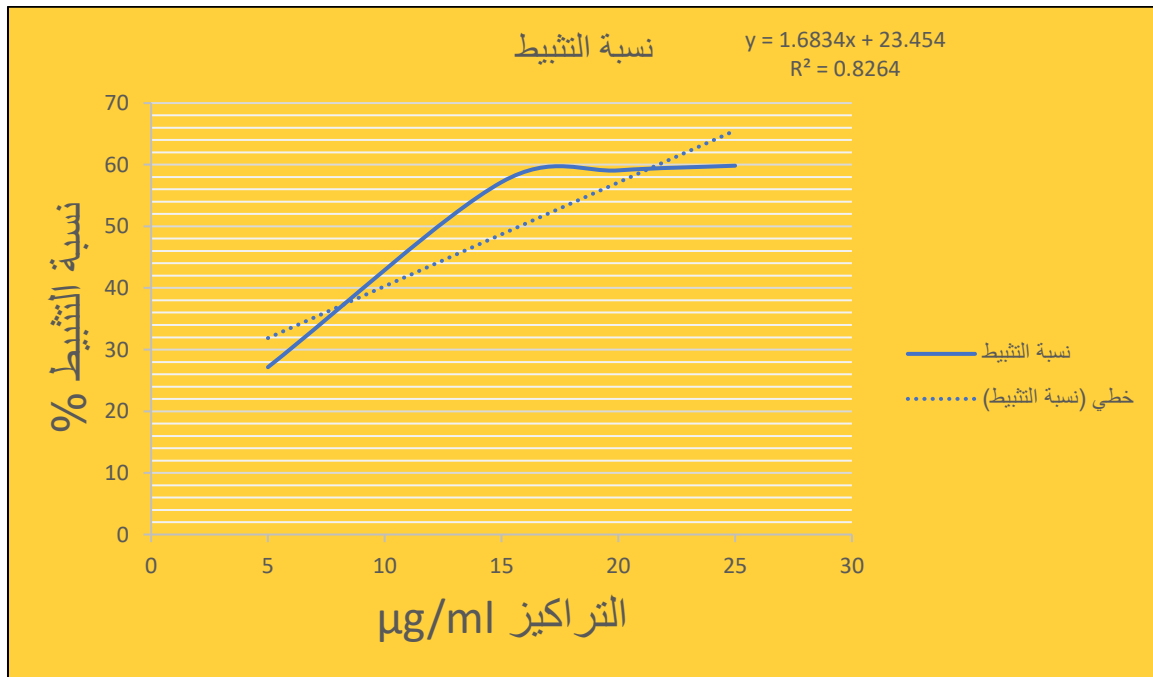
من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول(09) و الموضحة شكليا في الشكل (13) نلاحظ أن:

أعلى نسبة للمردود سجلت عند ولاية الطارف لنبات النعناع الأخضر بنسبة %1.578 تليها ولاية تبسة لنفس النبات بفارق معتبر بينهما حيث قدرت نسبة المردود عندها بـ %1.126، في حين سجل أدنى نسبة له عند ولاية الوادي لنفس النبات و التي قدرت بـ %0.766.

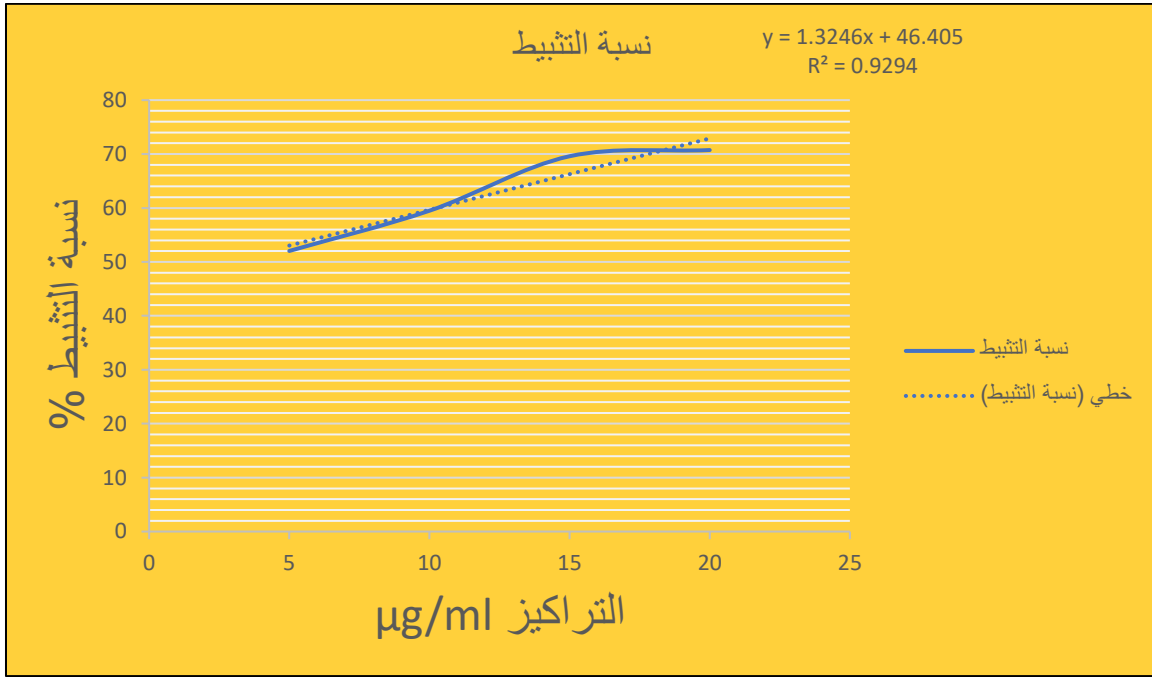
2.1. محتوى الفعالية المضادة للأكسدة (AAO):

✓ نتائج الجذر الحر DPPH• :

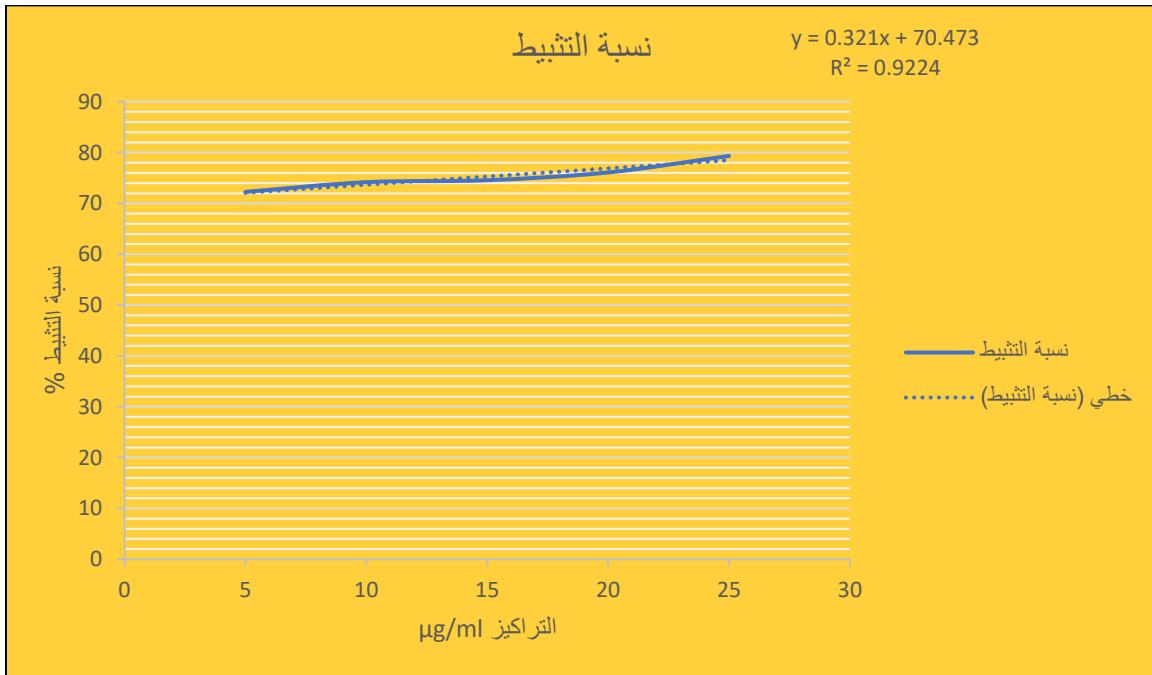
من أجل تقدير النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلصات النباتية المدروسة تم الإعتماد على إختبار الجذر الحر DPPH• بإعتباره الأكثر تداولاً، حيث يتم تقدير الفعالية استناد النشاطية لـBHT كمرجع قياسي الشكل (14).



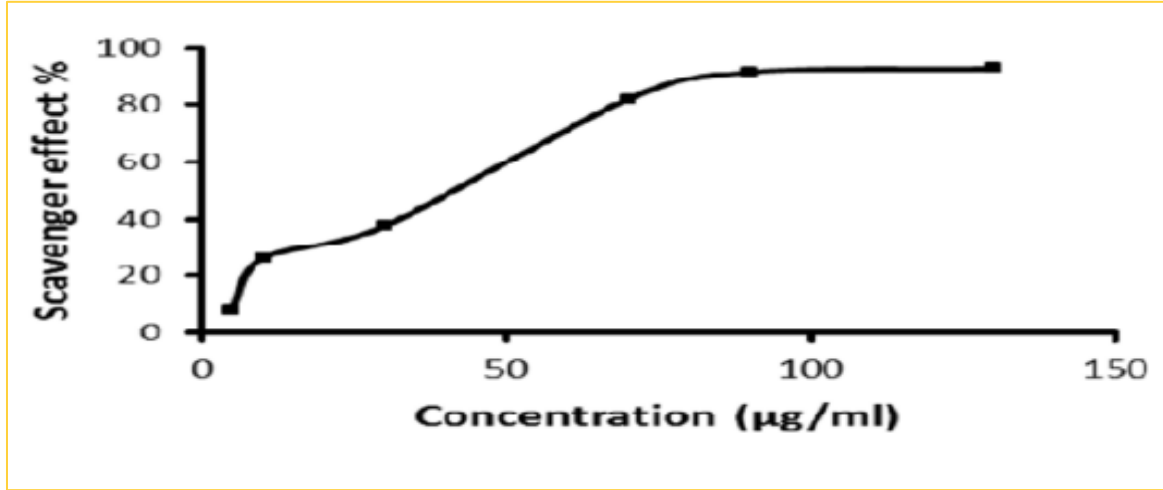
الشكل (14): منحنى النشاطية ضد تأكسدية للزيت الأساسي لمنطقة تبسة.



الشكل (15): منحنى النشاطية ضد تأكسدية للزيت الأساسي لمنطقة الطارف.



الشكل (16): منحنى النشاطية ضد تأكسدية للزيت الأساسي لمنطقة الوادي .



الشكل (17): منحنى النشاطية ضد تأكسدية لـ BHT المسجلة في إختبار DPPH• .

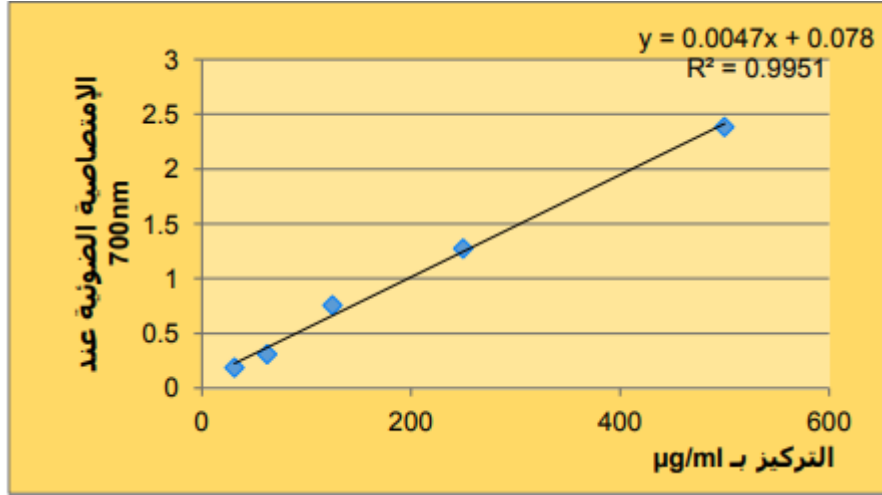
حيث تم تحديد قيم مقدار الـ (C_{150}) المعبر عن التركيز المثبط لـ 50% من الجذر الحر DPPH• من خلال المعادلات الخطية لمنحنيات التثبيط 1% للمستخلصات النباتية و الـ BHT الموضحة في الشكل (17).

وبما أن الفاعلية المضادة للأكسدة تتناسب عكسياً مع قيمة (C_{150})، فإنه كلما كانت قيم (C_{150}) ضعيفة تكون النشاطية الكابحة للجذور الحرة أفضل.

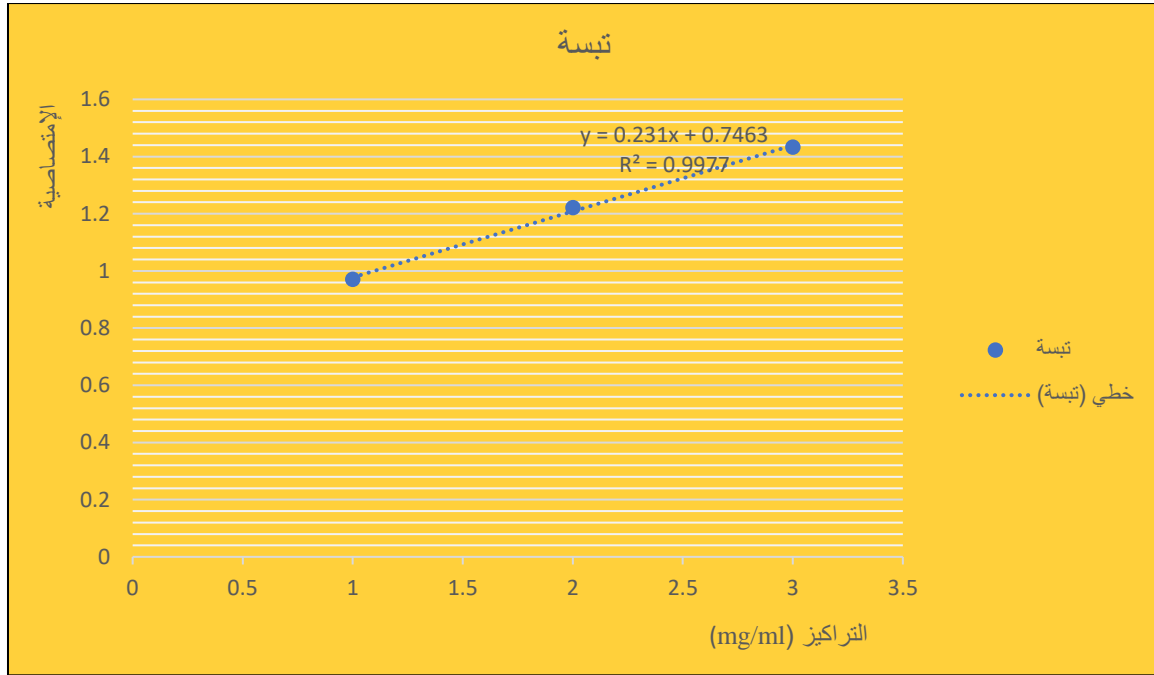
من خلال الشكل (17) نلاحظ تفوق BHT على جميع المستخلصات في القدرة على كسح الجذر الحر DPPH•، حيث سجلت أعلى قيمة بلغت ($41.3\mu\text{g/ml}$)، يليه مستخلص الوادي بقيمة ($288.75\mu\text{g/ml}$)، ثم يأتي بعده مستخلص الطارف بقيمة ($1314.19\mu\text{g/ml}$)، في حين دونت أقل كسح للجذر الحر DPPH• عند مستخلص تبسة بقيمة ($1939.82\mu\text{g/ml}$).

✓ نتائج القدرة الإرجاعية للحديد FRAP :

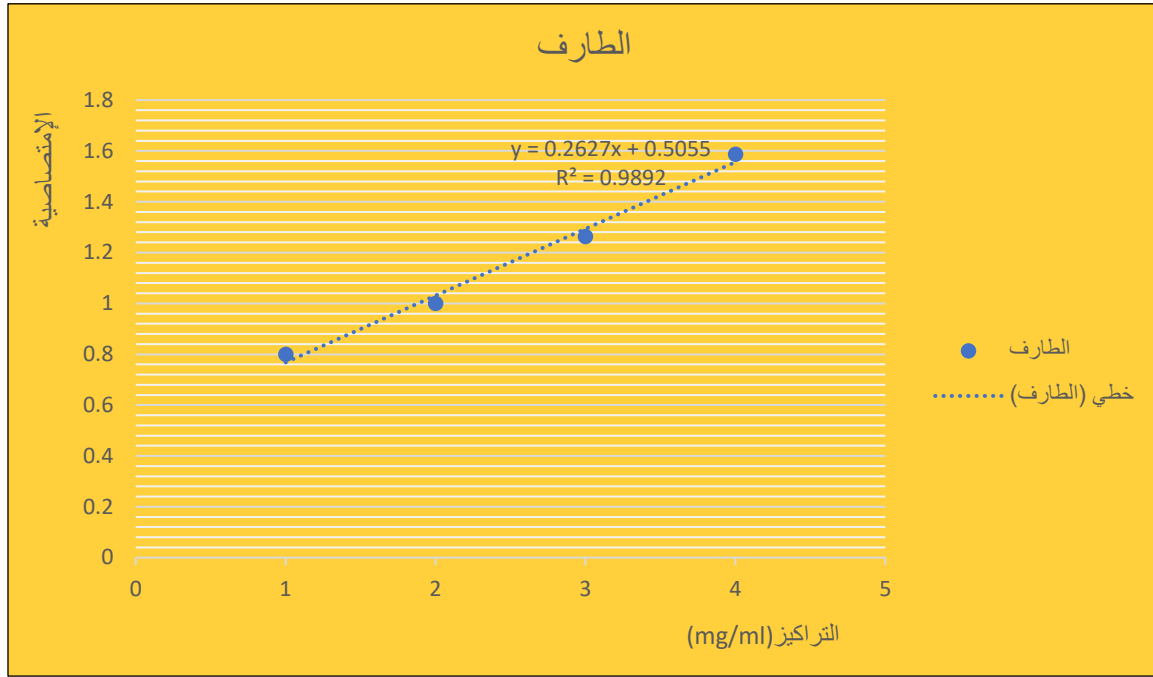
تم تقدير القدرة المضادة للأكسدة (القدرة الإرجاعية) لمستخلصات النباتات المدروسة بالإعتماد على إختبار FRAP وذلك وفق الطريقة الوارد ذكرها عند JAYANTH و LAKITHA (2011) حيث يتركز مبدأ هذا الإختبار على قياس التغيرات التي تحدث في الإمتصاصية الضوئية لمزيج التفاعل والتي تملك علاقة طردية مع القدرة الإرجاعية للحديد . وحددت الفاعلية الإرجاعية لمستخلصات العينات النباتية استناداً على النشاطية حمض الأسكوربيك Acid Ascorbique بإعتباره مرجعاً قياسيماً.



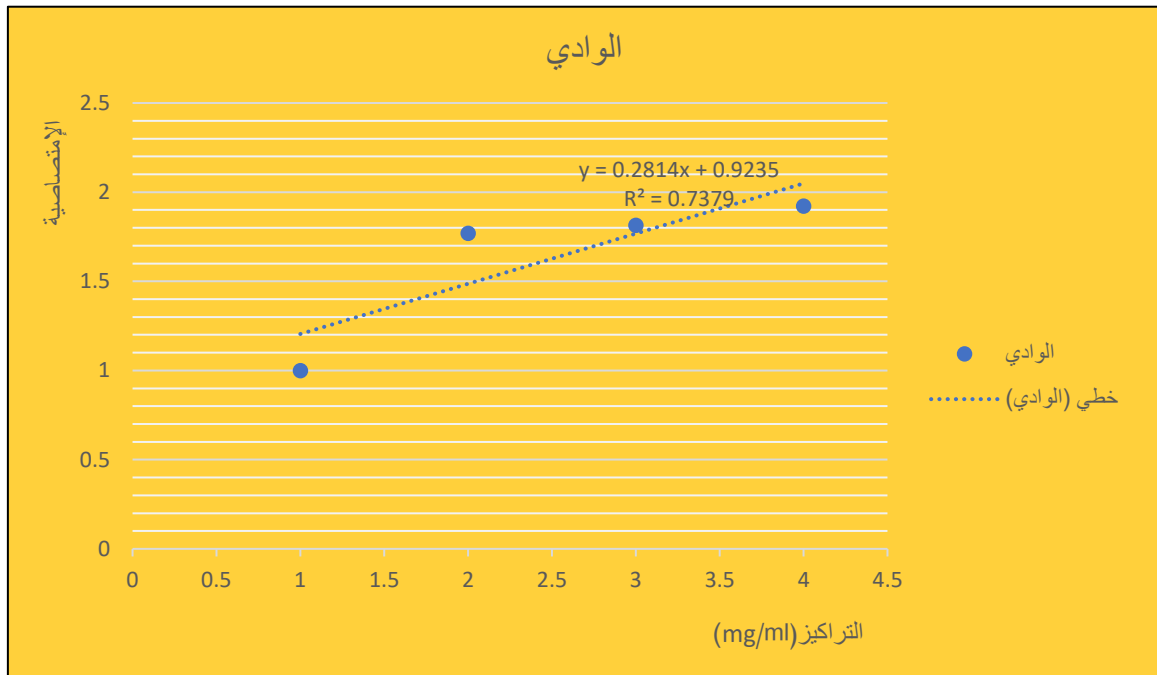
الشكل (18): المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك المعتمد في إختبار القدرة الإرجاعية للحديد FRAP



الشكل (19): منحنى القدرة الإرجاعية للحديد FRAP لمنطقة تبسة.



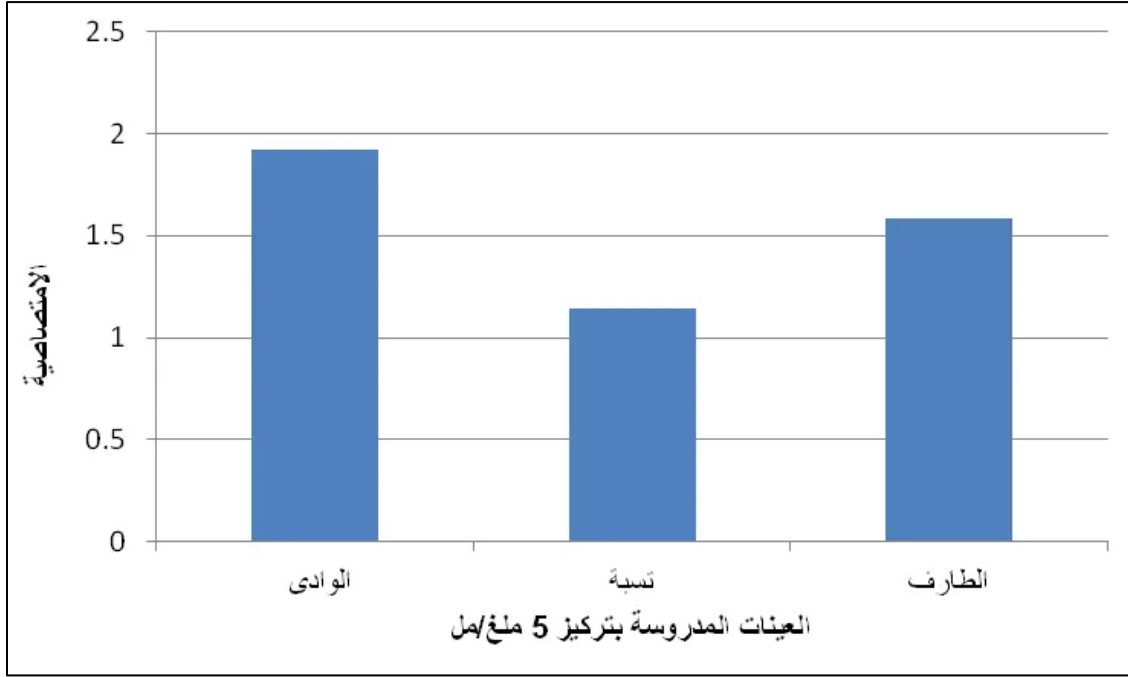
الشكل (20): منحنى القدرة الإرجاعية للحديد FRAP لمنطقة الطارف .



الشكل (21): منحنى القدرة الإرجاعية للحديد FRAP لمنطقة الوادي .

من خلال الشكل (22) أدناه الموضح لقيم الإمتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات، نلاحظ تفوق مزيج حمض الاسكوريك على جميع المستخلصات النباتية في قيمة الامتصاصية الضوئية حيث دونت عند قيمة بلغت 2,42 ، كما نلاحظ أن مستخلص نبات النعناع لمنطقة الوادي يملك أعلى قيمة

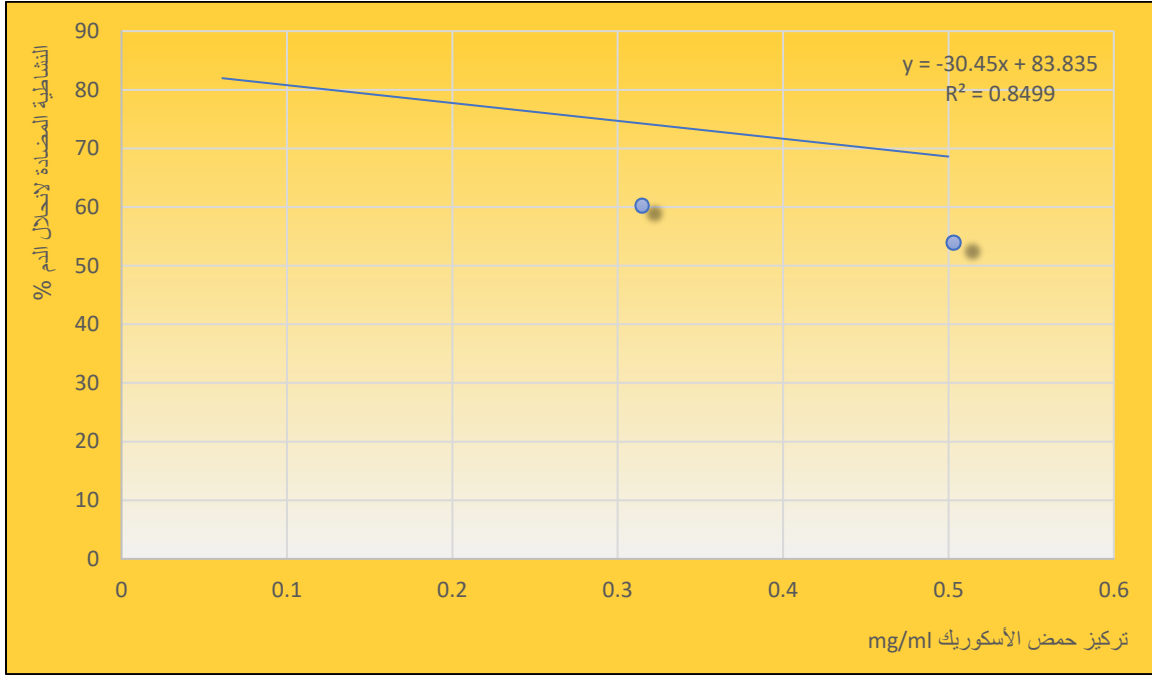
امتصاصية من بين باقي المستخلصات حيث قدرت ب 1,9 يليه مستخلص نبات النعناع لمنطقة الطارف بقيمة إمتصاصية 1,6 ، بحيث سجلت أدنى قيمة للإمتصاصية الضوئية عند مستخلص نبات النعناع لمنطقة تبسة بفارق بسيط مقارنة مع مستخلص الطارف بقيمة امتصاصية بلغت 1,2 .



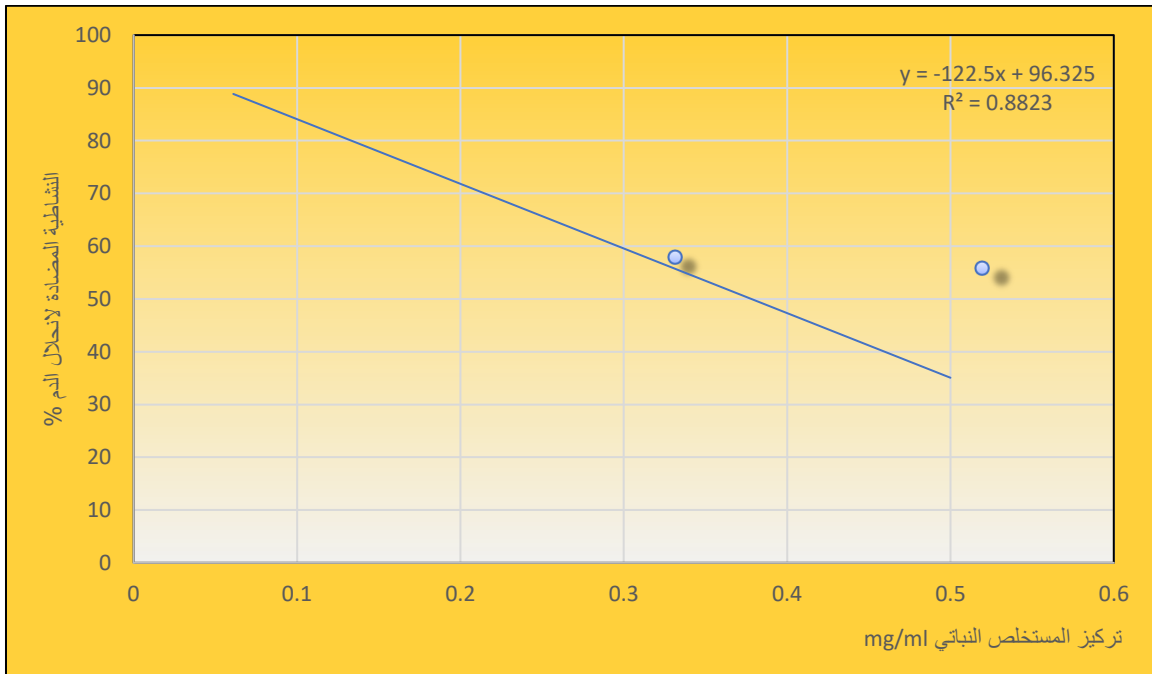
الشكل (22): قيم الإمتصاصية الضوئية لمزيج تفاعل المستخلصات لإختبار القدرة الإرجاعية للحديد FRAP عند التركيز 5mg/ml

✓ تقدير النشاطية المضادة للإنحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse) :

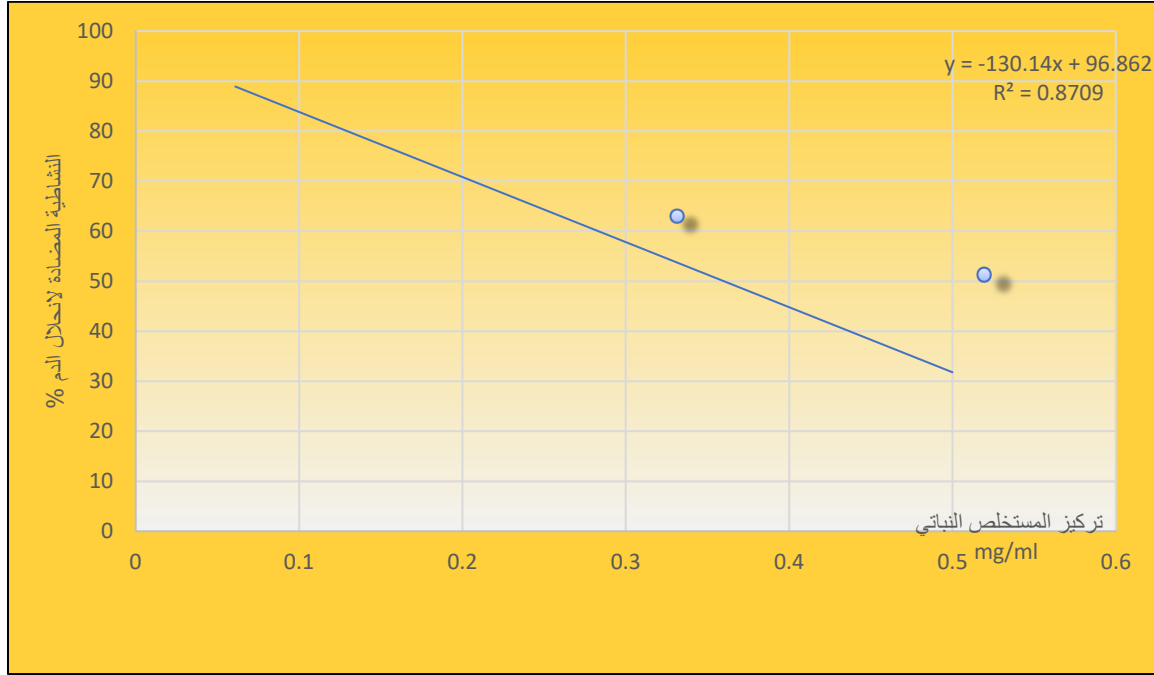
تم تقدير النشاطية المضادة للإنحلال كريات الدم الحمراء مع المستخلصات ومقارنتها بنشاطية حمض الأسكوربيك Acide Acsorbique الشكل (23) بإعتباره مرجع قياسي.



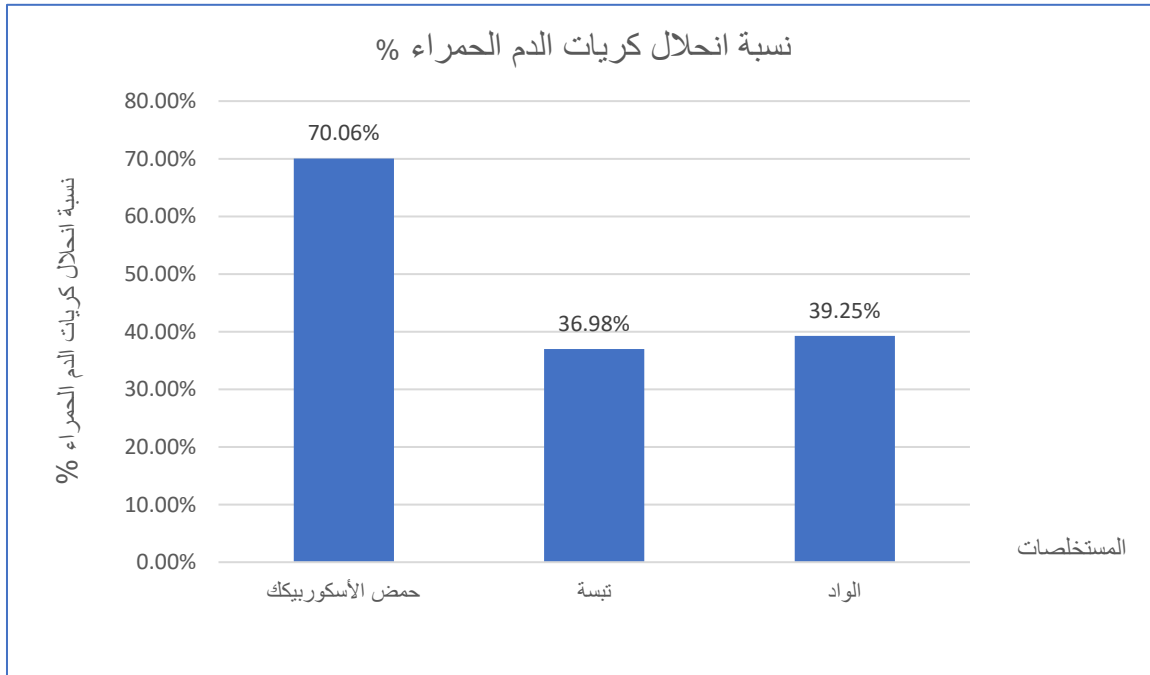
الشكل (23): المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك المعتمد في اختبار انحلال الدم الحمراء (Hémolyse)



الشكل (24): منحنى نسبة انحلال كريات الدم الحمراء بدلالة تراكيز مستخلص الزيت الأساسي لنبات النعناع *Mentha Spicata* في منطقة الوادي.



الشكل (25): منحنى نسبة انحلال كريات الدم الحمراء بدلالة تراكيز مستخلص الزيت الأساسي لنبات النعناع *Mentha Spicata* في منطقة تبسة .



الشكل (26): نسبة انحلال كريات الدم الحمراء للمستخلصين و لحمض الأسكوربيك عند تركيز 0.5 mg/ml

من خلال المخططات البيانية المبينة لنسبة انحلال كريات الدم الحمراء بدلالة تركيز حمض الأسكوربيك الشكل (23) وبقية المستخلصات الأشكال (24,25) نلاحظ تناسب عكسي بين تركيز المستخلصات

وحمض الأسكوربيك مع نسبة انحلال كريات الدم الحمراء، حيث كلما زاد تركيز المستخلصات قلت نسبة انحلال الدم، إذ بلغت أعلى نسبة انحلال لكريات الدم الحمراء عند التركيز 0.5 mg/ml مع حمض الأسكوربيك AA حيث قدرت بـ 70.06%. يظهر الأثر الواقي للمستخلصات النباتية المأخوذ من تبسة والواد شبه متقاربا عند التركيز 0.5 mg/ml حيث بلغت نسبة انحلال الدم في هذه المستخلصات على الترتيب 36.98% و 39.25% كما تبينه الشكل (26).

✓ نتائج الفعالية المضادة للبكتيريا :

يطبق التأثير والنشاط المضاد للبكتيريا للزيوت الأساسية لـ *Mentha spicata* على العديد من الأنواع البكتيرية ، سواء كانت موجبة أو سالبة الجرام ، وقد تم ذكر نتائج الدراسة في الجدول (09):

الجدول(10): نتائج النشاطية المضادة للبكتيريا لـ *Mentha spicata*

متوسط قطر التثبيط (mm) للتكرارات بتركيز 50%				
	DMSO	AZM	HEs d'Tebessa	HEs d'El Oued
<i>Escherichia coli</i> (G-)	06	06	5.4	5.4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (G-)	06	06	06	06
<i>Staphylococcus aureus</i> (G+)	09	12	10.6	09
<i>Enterococcus faecalis</i> (G+)	10	25	12	06

تشير النتائج الواردة في الجدول (09) إلى أن الزيت العطري لـ *Mentha spicata* يمارس تأثيراً مثبتاً على مجموعة متنوعة من السلالات موجبة الجرام وسالبة الجرام، ومع ذلك، تختلف حساسية الأخير تجاه الزيت العطري. نتيجة لذلك ، يتم تصنيف البكتيريا إلى فئات مختلفة وفقاً لقطر منطقة تثبيط النمو التي تم الحصول عليها:

- سلالات مقاومة إذا كان قطر التثبيط أقل من 8 مم.
- سلالات الحساسية إذا كان قطر التثبيط يتراوح ما بين 9 - 14 مم.
- سلالات حساسة جداً إذا كان قطر التثبيط يتراوح ما بين 15-19 مم.
- سلالات شديدة الحساسية إذا كان قطر التثبيط أكبر من 20 مم. (Ponce et al., 2003)

من خلال النتائج المتحصل عليها، سجلنا اختلاف في التأثير بين السلالات البكتيرية المختبرة بين المستخلصات المدروسة و الشاهد Azitromicine وكذلك DMSO كما يرجع هذا الاختلاف في الفعالية بين السلالات إلى نوع البكتيريا موجبة الجرام و سالبة الجرام و بيئة و طبيعة الجدار الخلوي للبكتيريا.

بالنسبة لسلالات سالبة الجرام *Escherichia coli* و *Pseudomonas aeruginosa* ، نلاحظ أن جميع أقطار مناطق تثبيط النمو أقل من 08 مم ، مما يعني أن جميع البكتيريا المذكورة شديدة المقاومة للزيت العطري لـ *Mentha spicata*. وكذا لـ AZM و DMSO.

فيما يتعلق بالبكتيريا موجبة الجرام *Staphylococcus aureus* و *Enterococcus faecalis* ، ثبت أن السلالتين حساسة لعمل الزيت العطري و DMSO، بينما كانت البكتيريا المذكورة حساسة جدا ضد AZM.

2. المناقشة:

1.2. تقدير نسبة مردود الزيت الأساسي:

من خلال النتائج المتحصل عليها في عملية تقدير نسبة مردود الزيت الأساسي لنبات النعناع الأخضر *Mentha spicata* لاحظنا أن هناك تذبذب في هذه النسب حيث تم تسجيل أعلى نسبة للمردود عند ولاية الطارف بنسبة 1.578% تليها ولاية تبسة لنفس النبات بفارق معتبر بينهما حيث قدرت نسبة المردود عندها بـ 1.126%، في حين سجل أدنى نسبة له عند ولاية الوادي لنفس النبات و التي قدرت بـ 0.766%، وتعتبر هذه النسب أقل من تلك التي تحصل عليها (Laggoune et al., 2016) المقدر بـ 2,1%، قد يرجع هذا الإختلاف إلى جودة المادة النباتية المستخدمة (جافة / طازجة) ؛ هذا المردود أقل أيضًا من ذلك الذي حصل عليه (Sabrina et Nafissa, 2017) المقدر بـ 2-3.03% ، في حين أن هذه النسب تعتبر أعلى من تلك التي أبلغ عنها (Zhao et al., 2013) المقدر بـ 0,5-0,8% . يمكننا إرجاع الإختلاف بين نسب المردود إلى طريقة جمع و تجفيف و مدة حفظ العينات التي يمكن أن يكون لها دور في الإختلاف إذ أن المركبات النباتية تتأثر بالعوامل الخارجية المحيطة بها كالإضاءة و الحرارة و الرطوبة التي تؤدي إلى تفكيك الجزيئات الكيميائية و ذلك بفعل الإنزيمات و بالتالي إحداث الفروق في نسب المردود (YEO SOUNTA et al., 2014). كما أن الموقع الجغرافي و طبيعة المناخ السائد في بيئة نمو و تواجد النبات

يمكنهما من تحديد نوعية و كمية مركباته (SIDENEY *et al.*, 2016). إن من أهم الأسباب التي ترجع لها هذه الإختلافات في النسب هي المرحلة المرحلة العمرية للنبات وقت الدراسة ، حيث أن النباتات المعمرة يتراجع مردود مركباتها الكيميائية و موادها الفعالة مع تقدم عمر النبات (بوخبتي،2010). يمكن أيضاً أن يرجع ذلك إلى الأصول الجينية وفترة حصاد المادة النباتية(Zhao *et al.*, 2013).

2.2. محتوى الفعالية المضادة للأكسدة (AAO):

✓ نتائج الجذر الحر•DPPH:

تم الإعتماد على إختبار الجذور الحرة •DPPH بإعتباره الإختبار الأفضل والأسهل والأقل تكلفة ، ومن بين الإختبارات الأكثر استعمالا في الكشف عن قدرة المستخلصات النباتية على الكبح واقتناص الجذور الحرة، نظر لإستقرار هذا الجذر وثباته (MOSQUERA *et al.*, 2007). وإمكانية تتبع عملية إرجاعه لونها، وذلك يتجلى مرئيا من خلال تغير لونه من البنفسجي إلى الأصفر عند تفاعله مع العامل المضاد للأكسدة (جديل،2009) وانطلاقا من قياس مقدار الانخفاض في الامتصاصية بإستعمال جهاز الطيف اللوني يمكننا معرفة مدى قدرة وكفاءة المستخلصات النباتية المدروسة في تثبيط الجذور الحرة (DZIRT،2012).

من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ تنذب في نسب التأثير الإزاحي بين مختلف المستخلصات، حيث أبدى المرجع القياسي (BHT) أفضل فعل كايح للجذر الحر •DPPH مقارنة بالمستخلصات المدروسة، واعتماد على القاعدة التي تقول أنه كلما انخفض CI50 زادت النشاطية المضادة للأكسدة (NETO *et al.*, 2016)، فإنه يمكن القول أن القدرة الكابحة للجذور الحرة •DPPH في المستخلصات ضعيفة مقارنة مع المرجع القياسي (BHT) ، حيث أن القدرة الكابحة للجذور الحرة •DPPH المتعلقة بمستخلص نبات النعناع لمنطقة الوادي ضعيفة مقارنة مع قدرة كبح (BHT)، وبالنسبة للقدرة الكابحة للجذور الحرة لكل من منطقة تبسة وطارف كانت ضعيفة بالنسبة للوادي.

✓ نتائج القدرة الإرجاعية للحديد FRAP :

يعتبر إختبار Ferric Reducing Antioxydant power أوFRAP من أفضل وأسهل و أقدم الإختبارات المعتمدة وأكثرها موثوقية (KATALINIC *et al.*, 2015)، يختص بدراسة فاعلية مضادات

الأكسدة من حيث قدرتها الإرجاعية لمختلف الجذور الحرة ، ويستخدم عادة لدراسة مدى قدرة المستخلصات النباتية على تثبيط عملية الأكسدة ، حيث تركز تقنية هذا الإختبار على قياس التغيرات التي تحدث في الإمتصاصية الضوئية بسبب ظهور اللون الأخضر الناتج عن إرجاع مضادات الأكسدة لمركب الحديد الثلاثي Fe^{3+} إلى الحديد الثنائي Fe^{2+} في وسط تفاعل حمضي (BENZIE *et al.*, 1996) ،ومن خلال النتائج المتحصل عليها وبإعتماد على القاعدة التي تقول على أنه كلما زادت الإمتصاصية الضوئية للمزيج التفاعل تزيد القدرة الإرجاعية للمستخلص المدروس (HUBERT *et al.*, 2006) ، فإنه يمكن القول أن القدرة الإرجاعية للمستخلصات النباتية ضعيفة مقارنة بمقدرة المرجع القياسي (حمض الأسكوربيك) وأن المستخلص النباتي لنعناع منطقة الوادي إنفرد بأفضل قوة إرجاعية مقارنة بالمستخلصات الأخرى.

✓ نتائج النشاطية المضادة للإنحلال كريات الدم الحمراء (Hémolyse) :

في دراسة تقدير النشاطية المضادة للإنحلال كريات الدم الحمراء تم استعمال كل من البيروكسيد H_2O_2 وثلاثي كلور الحديد $FeCl_3$ كعوامل محرضة للإجهاد التأكسدي، حيث تم تحفيز نشاطها في الدرجة الحرارية الفسيولوجية لجسم الإنسان، وقد تم تتبع قدرة كريات الدم الحمراء على مقاومة الجذور الحرة ROS في وجود المستخلصات النباتية المدروسة بواسطة جهاز المطيافية الضوئية، حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها قوة مدى فعاليتها المضادة للإنحلال كريات الدم الحمراء، في حين ظهر فرق ملحوظ مقارنة بحمض الأسكوربيك المعتمد كمرجع قياسي الذي تفوق بدوره على المستخلصي نبات النعناع الأخضر.

من خلال النتائج المتحصل عليها في تقدير النشاطية المضادة للإنحلال كريات الدم الحمراء، نلاحظ وجود اختلاف في نسب الإنحلال المستخلصات النباتية للنعناع الأخضر في منطقة الواد وتبسة، وباعتبار أنه كلما كانت قيمة تركيز المستخلص أقل كلما كان المستخلص أكثر فعالية في حماية كريات الدم الحمراء من الإنحلال، ولهذا يمكننا القول أن المستخلص النباتي لنبات الواد الأكثر قدرة على حماية كريات الدم الحمراء من الإنحلال، حيث يمكن تفسير ذلك بإحتوائه على مركبات فينولية وفلافونويدية ذات نوعية وكفاءة وظيفية عالية في منع أكسدة الدهون الغشائية لكريات الدم الحمراء، حيث أظهرت العديد من الدراسات الحديثة قدرة المركبات الفينولية على حماية كريات الدم الحمراء من أضرار الإجهاد التأكسدي

وحسب ما ورد عند Chaudhuri وزملاؤه (2007) فإن القدرة الوقائية من الانحلال الدموي للمستخلصات النباتية تعود إلي مدى احتوائها على الفلافونويدات التي لها القدرة على الاندماج ضمن الأغشية كريات الدم الحمراء وتعمل على حمايتها من عملية الأكسدة . وهو ما أكدته الدراسة التي قام بها (Dai et al., 2006) و الذي وجد أن لمركبات الفلافونول (flavonol) و مشتقاتها السكرية على حماية كريات الدم الحمراء من الإنحلال وذلك لاحتوائها على بنية Ortho-dihydroxyl ، التي يمكن أن تتفاعل مع الفيتامين E وترفع من قدرته المضادة للأكسدة .

✓ نتائج الفعالية المضادة للبكتيريا :

بينت النتائج اختلاف في تأثير الزيت المستخلص للنبات *Mentha spicata* على السلالات البكتيرية المختبرة و يعود هذا الاختلاف في الحساسية الى نوع البكتيريا سالبة او موجبة وهذا نظرا لاختلاف التركيبة البنيوية و طبيعة المواد المكونة للبكتيريا و للجدار الخلوي على الخصوص، بحيث ان البكتيريا موجبة الجرام يكون غشائها الخارجي سميك ويصل سمك جدار الخلية حوالي 20-30 نانومتر يكون مائع وسلس ، يختلف ذلك كثيرا في البكتيريا سالبة الجرام في غشائها الخارجي وجدار الخلية ليس سمكا حيث يصل سمكه الى 8-12 نانومتر فقط ، ولكن الجدار يكون مائلا وغير سلسا و أقل ميوعة و يتصل مع الغشاء البلازما .

إن هذه المميزات التي يختص بها الجدار الخلوي للبكتيريا سالبة الجرام مثل *Escherichia coli* و *Pseudomonas aeruginosa* تسمح بتفسير المقاومة ضد الزيت الأساسي حيث تكون نفاذية الجدار قليلة ولا تسمح بدخول الزيت داخل الخلايا البكتيرية ومنه لم يتم تسجيل أي أقطار تثبيطية ضد هذه السلاسل البكتيرية . و على عكس ذلك فإن البكتيريا موجبة الجرام *Staphylococcus aureus* و *Enterococcus faecalis* تمتاز بنفاذية غشائية كبيرة تسمح بدخول الزيت عبر الغشاء الخلوي البكتيري و التي تسمح بتفسير الحساسية المعتبرة ضد الزيت الأساسي ومنه تسجيل أقطار تثبيطية معتبرة ضد هذه السلالات البكتيرية (FAWZIA,2015).

وتعد الطبيعة الكارهة للماء لمكونات الزيوت العطرية مهمة جدا وهي تسمح لها بتجمع على الغشاء الستوبلازمي للخلية البكتيرية محدثة تأثيرات سمية فيها حيث تهيج الغشاء الستوبلازمي للخلية البكتيرية مؤدية إلى النفاذية المتزايدة للبروتونات و الأيونات وفي نهاية موت الخلية. كما أوضحت دراسات سابقة أن

طبيعة المكونات الكيميائية التي يحتويها الزيت الأساسي تعطي فعالية قوية ضد البكتيريا ،حيث إذا كان الزيت يحتوي على المركبات الفينولية مثل التيمول والمركبات الكيتونية مثل carvone تكون له نشاطية قوية جدا ضد البكتيريا (ZEGHOUANE ,2014). من جهة أخرى لا يمكن نسب النشاطية إلى مركب واحد أو إلى مركبات الأساسية في زيت الأساسي عبارة عن خليط من المركبات و المكونات الكيميائية مهم كانت نسبة تواجدها فكلها تساهم في النشاطية ضد البكتيريا .

الخاتمة

الخاتمة

للنباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة وتلقى عناية بالغة في كثير من الدول المنتجة لها، فقد أصبحت النباتات الطبية بديلاً لكثير من العقاقير والأدوية.

دراستنا تهتم حول تثمين دور النعناع ضمن النباتات الطبية فقد تم استخراج الزيت الأساسي من الجزء الهوائي للنبات بواسطة تقنية التقطير المائي hydrodistillation ، نجد أن هذا الزيت الأساسي يملك مظهر سائل و لون أبيض شفاف و رائحة عطرية. أما بخصوص النشاطية البيولوجية ، فقد أظهرت نتائج النشاطية المضادة للأكسدة عند إختبار DPPH• ، الـ FRAP تفوق مستخلص منطقة الوادي على مستخلصات منطقتي الطارف وتبسة ، كما يظهر إختبار الـ Hémolyse الأثر الواقي للمستخلصات النباتية المأخوذ من تبسة والوادي شبه متقاربا حيث بلغت نسبة انحلال الدم في هذه المستخلصات على الترتيب 36.98% و 39.25% .

كما تم دراسة النشاطية المضادة للبكتيريا من أجل معرفة مدى فعالية الزيت الأساسي على بعض السلالات البكتيرية الممرضة مثل *Escherichia coli*، *Enterococcus faecalis* ، *Staphylococcus aureus* ، *Pseudomonas aeruginosa*

تشير النتائج إلى أن الزيت العطري لـ *Mentha spicata* يمارس تأثيراً مثبطاً على مجموعة متنوعة من السلالات موجبة الجرام وسالبة الجرام، ومع ذلك، تختلف حساسية الأخير تجاه الزيت العطري ومن خلال تحليل هذا الزيت الأساسي وجدنا أن لديه نشاطية قوية جدا ضد البكتيريا (موجبة الجرام) المدروسة.

قائمة المصادر والمراجع

مراجع باللغة العربية

- أبو زيد، ش.ن. (1992) النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية. الدار العربية للنشر والتوزيع.
- أمين رويحة، 1983، التداوي بالأعشاب بطريقة عملية تشمل الطب الحديث و القديم، الطبعة السابعة، دار القلم بيروت لبنان ص 27- 28- 39.
- بن موسى م.، 2006 : الحركة الإصلاحية بولاية وادي سوف نشأتها وتطورها (1900-1939) رسالة ماجستير جامعة كنتوري قسنطينة ،الجزائر ، ص 279
- بوخيتي، ح. 2010 . النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس *Mentha* والنشاطية ضد البكتيريا لزيوتها الأساسية. شهادة ماجستير في البيولوجيا و فيزيولوجيا النبات، جامعة فرحات عباس، سطيف
- بوخيتي، ح.، 2010 ; النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف ، دراسة تشريحية لنوعين من جنس *Mentha* و النشاطية ضد البكتيرية لزيوتها الأساسية، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، جامعة فرحات عباس ،سطيف، الجزائر، ص:07
- جديل ص. ، 2009، تقدير المحتوي الفينولي و التأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات بعض النباتات الطبية المستعملة تقليديا في علاج الفطريات الجهاز الهضمي وارتفاع ضغط الدم ،مذكرة نيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء و الفيزيولوجيا التجريبية جامعة فرحات ،عباس سطيف ،الجزائر ص 101 .
- الحسيني م وتهاني م ؛ (1990) -النباتات الطبية وزراعتها مكوناتها استخدمتها العلاجية. مكتبة ابن سينا للنشر وتوزيع. ص 8-241.
- حليس ي.، 2007; الموسوعة النباتية لمنطقة سوف، النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير مطبعة الوليد ،الوادي -الجزائر ص 62-84.
- ديفلين ر م ويزام ف ه، (1993) -فسيولوجيا النبات. الدار العربية للنشر والتوزيع. ص34.

- الشحات ناز؛ (1986) -النباتات والأعشاب الطبية. دار البحار، الطبعة الأولى، بيروت، لبنان. ص1-53-61.
- ضيف إ.، 2014; الوقع السوسيرلو ثقافي وعلاقتها بالمشكلات البيئية مقارنة سوسيو تنوغرافية في منطقة وادي سوف، مذكرة الدكتوراه، جامعة محمد خضر بسكرة ،الجزائر ،ص،308 .
- علي سلطاني، تبسة. مرشد عام للمتحف الوكالة الوطنية للآثار و المعالم و النصب التاريخية، تبسة، مؤسسة الطبع الجديدة ، 1999
- -علي والحسن (2002): محمود صالح عراج علي يونس محمد الحسن تأثير استزراع النباتات الطبية البرية على خواصها الكيميائية الحيوية التقرير النهائي المقدم الى عمادة البحث العلمي جامعة الملك فيصل 2002م.
- فهيمي أ ج د.، عوض س ع غ.، محمد ب س.، سلامة ل أ؛ (2003) -النباتات الطبية والعطرية، الطبعة الثانية. ص23-24.
- فوزي طه، قطب حسين 1981 ،النباتات الطبية زراعتها و مكوناتها، دار المريخ للنشر،الرياض السعودية، ص 19
- قادري م. (2008). مساهمة لدراسة بعض التأثيرات البيئية على مستخلصات المادة الفعالة في نبات الدفلة Nerium oleander L. جامعة العربي بن مهيدي. أم البواقي. ص85.
- مجيد رح. وحكمت ع ع ؛ (1989) -علم البيئة النباتية. دار الكتاب للطباعة والنشر، جامعة بغداد، العراق. ص92-130
- محمود صالح سراج علي، يونس محمد الحسن، 2002، تأثير استرجاع النباتات الطبية البرية على خواصها الكيميائية و الحيوية، التقرير النهائي المقدم للبحث العلمي، كلية العلوم الزراعية والتغذية، قسم البساتين، جامعة الملك فيصل المملكة العربية السعودية، ص 3 - 6.
- مخدومي نور الهدى، (2004) استخدام المستخلصات المائية لنبتتي pubscens و Martricararia وschioranthos Pituranthos كمعطرات طبيعية للجبن"امير" ودراسة النشاطات ضد البكتيريا لزبوتها العطرية، مذكرة لنيل ماجستير في بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات، تخصص

تثمين الموارد البشرية ،جامعة فرحات عباس ، كلية العلوم الطبيعية سطيف، ص 6 - 8 - 12

13 -

- الهاشمي، فنار هاشم والداودي، إياد جاجان والصواف، محمد داود سليم. 2013. تأثير التسميد النتروجيني و الرش بحامض الجبرليك و الجامكس في نوعية و كمية عدد من المركبات الفعالة لزيت نوعين من النعناع *Mentha piperita* و *Mentha spicata* مجلة زراعة الريفدين،مج. 41، ع. 3، ص ص. 19-36.
- هيكل م س وعمر ع ع ؛ (1993) -عمر النباتات الطبية والعطرية كيميائوها وإنتاجها وفوائدها. الطبعة الثانية منشأ المعارف بالإسكندرية، مصر. ص 35-36-55.
- هيكل م. ا. عبد الله غ. (1993). النباتات الطبية والعطرية (كيميائها. إنتاجها وفوائدها). منشأ المعارف. ص 515.
- يازجي، ميساء والعض، دانيال وجريكوس، بلسم. 2015. دراسة الفعالية التثبيطية لمستخلصات نبات النعناع *Mentha longifolia* تجاه عزلة من الفطر *Drechslera dematioidea* مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية : سلسلة العلوم البيولوجية،مج. 37، ع. 1، ص ص. 113-124.

بالأجنبية:

- **A.D.A.,MOURA,P.A.,FILHO,C.M.B.,TENORIO,J.C.,SILVA,A.G.,XIMENES,R. M.,SI VS,M.v.,CoRREIA,MT.,(2016)** :Phytochemical screening ,Total phenolic content and antioxidant activiy of same plants from, Brazitian flora .Journal of Medicinal plants Research ,10(27) : 409-416.
- **Akula, R. et Ravishankar, A .G.** Influence of abiotic stress signals on secondary metablites in plants. Plant Signaling & Behavior, 2011, vol. 6 No 11 , p. 1720-1731.
- **Alankar S. (2009).** A review of peppermint oil. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 2.
- Albertini E , Marçais.,G. Yves.G. L'Afrique du Nord française dans l'histoire Archat, Lyon -paris 1937.p24
- **Amlan K., Patra J.S.,(2010).** A new perspective on the use of plant secondarymetabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *Phytochemistry*. **71** – 1198 :
- **Arfa,T.M.A ., Benderradji,,M,E .,Saint Gerand ,T.,Alatou ,D.(2019)** "Cartographie du risque feu de forêt dans le Nord -est Algerian:Car de la wilaya d'ElTaf" ,Cybergeog :European journal of Geography [Online] ,Environment.
- **Arumugam P, Gayatri Priya N, Subathra M, Ramesh A. 2008.** Anti-inflammatory activity of four solvent fractions of ethanol extract of *Mentha spicata* L. investigated on acute and chronic inflammation induced rats. *Environmen Toxicol Pharmacol* 26:92–5
- Belhattab R., Larous L., Figueiredo C.A., Santos P.A.G., Barroso J.C. & Pedro L.G., 2005. *Origanum glandulosum* Desf. grown wild in Algeria: essential oil composition and glycosidic bound volatiles. *Flavour Frag. J.* 20: 209-212.
- **Benabdallah, A., Rahmoune, S., Boumendje, M Aussie, O., Messaoud, C. (2016).** Total phenolic content and antioxidant activity of six wild *Mentha* species (Lamiaceae) from northeast of Algeria. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, Vol. 6, No.2,ok.760-766.

- **Benchaar C., Calsamiglia S., Chaves A.V., Fraser G.R., Colombatto D., McAllister T.A. et al.,** (2008). Plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. *Animal Feed Science and Technology*. **145** : 209–228
- **Benchaar C., Calsamiglia S., Chaves A.V., Fraser G.R., Colombatto D., McAllister T.A. et al.,** (2008). Plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. *Animal Feed Science and Technology*. **145** : 209–228
- **Benomari F.Z. 2014.** Caractérisation chimique et activités biologiques des volatils de *Mentha aquatica* L. (DOMRANE) de l'ouest Algerian. Mémoire En vue de l'obtention du MASTER EN CHIMIE, Département de Chimie, Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen.
- **Bentoa, C., Gonçalves, C., Silvaa, B., Silvaa, R. L.** (2018). Assessing the phenolic profile, antioxidant, antidiabetic and protective effects against oxidative damage in human erythrocytes of peaches from Fundao. *Journal of Functional Foods*, Vol. 43, pp.224-233.
- **BENZIE, I.F., STRAIN, J.J.,** (1996) :the ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power" the FRAP assay .*Anal Biochem* ,239:70-76
- **Bouzouni.O.**(2004) .Elude Socio- économique du Parc National d'EIKALA (PNEK). Projet Régional pour le Développement d'Ares Marines et côtières Protégées dans la région de la Méditerranée (Med MPA) ,PP .51.
- **Bronick, J. C. et Lal, R,** (2005).Soil structure and management: a review. *Geoderma*, vol. 124, pp. 3-22.
- **Bruneton J,(1993),** Pharmacognosie Phytochimie Plantes médicinales, 2e édition. Technique documentation, Paris. p 406, 410.
- **Calsamiglia S., Busquet M., Cardozo P.W., Castillejos L., Ferret A.,** (2007). Invited review: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. *Journal of Dairy Science*. **90** : 2580–2595
- **Calsamiglia S., Busquet M., Cardozo P.W., Castillejos L., Ferret A.,** (2007). Invited review: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. *Journal of Dairy Science*. **90** : 2580–2595
- **Cantino, P. D. (1992).** Evidence for a polyphyletic origin of the Labiatae. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 361-379.

- **Carlier-Loy P, 2015**, *Mentha spicata* : Description et utilisations en thérapeutique et en agriculture comme anti germinatif sur la pomme de terre. Thèse de Doctorat. Université de Picardie, France, 99p
- **Carré P . (1953)** précis de technologie et de chimie industrielle. T3.Ed Ballière JB .Er fils.
- **Côte M**, paysages et patrimoine. Guide d'Algène, Media plus, Alger, 1996,n 60° .
- **Cox S.D., Mann C.M., Markam J.L., (2001)**. Interaction between components of the essential oil of *Melaleuca alternifolia*. *Journal of Applied Microbiology*. 91 : 492–497.
- **Delaquis R.J., Stanich K., Girard B., Massa G., (2002)**. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils. *International Journal of Food Microbiology*. 74 : 101–109.
- **Despois.J.Raynal .R.**Géographie de l'Afrique du Nord- Ouest . Payot .paris.1967.p178-185
- **Domaracky M, Rehak P, Juhas Š, Koppel J. (2007)** - Effects of Selected Plant Essential Oils on the Growth and Development of Mouse Preim plantation Embryos *InVivo-Physiol.Res;Vol.56; pp 97-104.*
- **DziRi ,s.,HASSENI .,FATNASSI ,S.,MRABET,Y.,CASABIANCA,H.HANCHI ,B .Hosni,K. ,2012** – phenolic constituents ,antioxi dont and antimicrabial activities of rosy garlic (*Allium Roseum Var.odaratissimur*) *Journal of Functional Foods u* :423-432
- **Edris A.E. , Fadel H. M. et Abdel- Wahad M. A. (2007)** – Evaluation of a chemotype of spearmint (*Mentha spicata* L.) grown in Siwa Oasis, Egypt. *Eur Food Res Technol.*, 218 :74- 78.
- **Falleh, H., Ksouri, R., Chaieb, K., Karray bourawi, N., Trabelsi, N .,Boulaaba, M., Abdelly, C.(2008)**. Phenolic composition of *Cynara cardunculus* L organs, and their biological activities, *C R.BiologiesVol (331),372-379.*
- **Fedelia,D., Berrettinia, M., Gabaryelakb, T., Falcioni, G. (2004)** The effect of some tannins on trout Erythrocytes exposed to Oxidantive stress . *Mutation Research, Vol. 563, pp.89 – 96.*

- **Fulan, L. A., Robin, M., Buchoux, S., Grelard, A., Dufourc, J.E., Gean, J.** (2014). Membrane lipids protracted from foundation by red wine tannins: A proton NMR study. *Biochimie*, pp 1-9.
- **GETTAF, S., ABIDLI, N., KARICHE, S., BLLEBCIR, L., BOURICHE, H.**, (2016) Phytochemical screening and antioxidant activity of aqueous extract of *Genista Saharae* (COSS. & Dur). *Scholar Research Libray* 8(1):50-60
- **JAYANTHI, P., LALITHA, P.** (2011) : Reducing power of the Solvent extracts of *eichhornia crassipes* (mart) Solns *International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*, 3 : 126-128 .
- **Gottar, M., Gobert, V., Michel, T., Belvin, M., Duyk, G., Hoffmann, J. A., ... & Royet, J.** (2002). The *Drosophila* immune response against Gram-negative bacteria is mediated by a peptidoglycan recognition protein. *Nature*, 416(6881), 640-644.
- **Gracindo, L. A. M. B., Grisi, M. C. M., Silva, D. B., Alves, R. B. N., Bizzo, H. R., & Vieira, R. F.** (2006). Chemical characterization of mint (*Mentha* spp.) germplasm at Federal District, Brazil. *Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia-Artigo em periódico indexado (ALICE)*.
- **Habjorg, A.** (1972). Effects of light quality, light intensity and night temperature on growth and development of three attitudinal
- **HADJAH, A.**, (1971) : Le Souf d'oasis ... Edition La Maison de Livres Alger .P:171
Muratri, P, Le maraboutisme ou La naissance d'une famille ethnique Dans La région de Tébessa R.Af.81,1937.p258
- **Hadjer, S. A. H. N. O. U. N. E., & Siham, Z. E. B. B. O. U. D. J.** (2019). Etude des l'extractions d'huile essentielle à partir d'une plante *Mentha rotundifolia* L. de la région de Ain Defla.
- **HUBERT, A.J.g** (2006) caractérisati on biochimique et propriétés biologiques des micronutriments du germe de soja .Etude des votes de sa valorisation en nutrition et Santé humaine .these de doctorat .L'institut national polytechnic que de Taulouse ,France ,p174.
- **Inouye S, Abe S.** (2007) -Nouvelle approche de l'aromathérapie anti-infectieuse- Phytothérapie; Vol. 1; pp2-4..

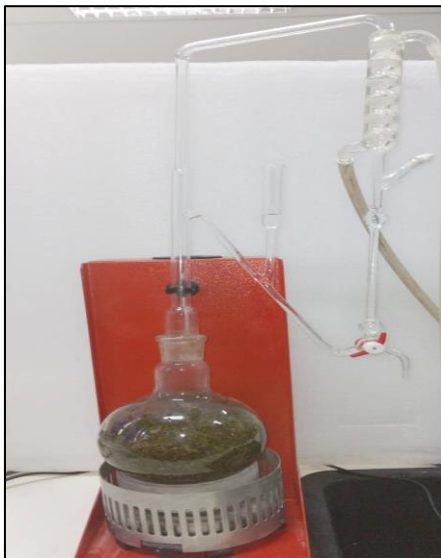
- **Jayanthi, P., Lalitha, P., & Shubashini, K. S.** (2011). Phytochemical investigation of the extracts of *Eichhornia crassipes* and its solvent fractionates. *Journal of Pharmacy Research*, 4(5), 1405-1406.
- **KATLINIC, V., MODUN, D., MUSIC, T. I., BOBAN, M.**, (2005) Gender differences in antioxidant capacity of rat tissues determined by 2.2V – azinobis. (3-ethylbenzothiozoline 6-sulfanate; ABTS) and ferric reducing antioxidant power (FRAP) assays. *Comp Biochem physiol*, 140:47-52
- **Koedam A.** (1987). Some aspects of essential oil preparation in capillary gas chromatography in essential oil analysis. Sandra P., Bicchi C. p.13-27
- **M.C. Martini, M. Seiller.** (1999)- Actifs et additifs en cosmétologie. Editions Tec & Doc, Paris.
- **Maataoui, B.S., Hmyene, A., Hilali, S.** (2006). Activités anti-radicalaires d'extraits de jus de fruits de figues de barbaric (*OpenTable ficus indica*). *Lebanese Science journal* .7 (1) :3-8
- **MARTİN, E., DURAN, A., DOĞAN, B., Muhittin, D. İ. N. Ç., ÖZTÜRK, M., ÇETİN, Ö., & BİLGİLİ, B.** (2009). Papaveraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae ve Liliaceae familyalarına ait altı takson üzerinde karyolojik bir araştırma. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(2), 7-10.
- **Mitrad. A.E.** considerations sur La subdivision morphologique de L'algérie Orientalé R.Af ,81,1937,p568-569.
- **Morin P., Richard H.** (1985). Thermal degradation of linalyl acetate during steam distillation in Proc. 4 Fh Weurman Flav. Res. Symp. Elsevier Sci. Publ., B.V. Amsterdam., pp 563-576.
- **MOSQUERA, O.M CORREA Y.M. BUTTRAGO, D.C., NIÖ, J.**, (2007) :Antioxi dont actiuity of twenty five plants from Colombian biodiversity .MemInst Osvlado Guz ,102:631 -634.
- Nature ,Landscape ,document 899 ,connection on 01 June 2020 .URL :https "/// cutting. US /uvwz|: DOI: https :// cutt .US/ InfLX .
- **NOUSCHLA,** Enquête sur le Niveau de vie des population rurales Constantinoiese de la conquête jusqu en 1919 .Essa d'histoire économique et sociale P.u.F, Paris, 1961, p286

- **Olchowik, E., Lotkowsk, k.,Mavlyanov, S, Abdullajanova,N., Ioniv,M., Bryszewska,M., Zamaraeva,M.** (2012). Stabilization Of Erythrocytes Against Oxidantive And Hypotonic Stress By Tannins IsoIated From Sumac Leaves (*Rhus Typhina L.* And Grape Seeds (*vitis Vinifera L.*). Cellular &Molecular Biology Letters, Vol. 17, pp.333- 348.
- **Omidbeygi M, Barzegar M, Hamidi Z, Naghdibadi H.** (2007)- Antifungal activity of thyme, summer savory and clove essential oils against *Aspergillus flavus* in liquid medium andtomato paste-Food Control; Articlein press.
- **Passioura, B.J.**(1991). Soil structure and plant growth. Division of plant Industry , CSIRO , vol. 29 ,,pp. 717- 728.
- **Prieto J.M.,Lacopini P.,cioni P.et Chericoni S.**(2007). In vitro activity of the essential oils of *Origanum vulgare* , *Satureja montana* and main constituents in peroxynitrite-induced oxidative processes *Food Chemistry* ,104 :889-895.
- **Ques,Lunchun M.and Xin P** (2006) Antioxi dant activities of five chinses rice Wines and the involvement of phenolic Compounds ,*Foods Researche International* 39:581-587.
- **Quézel P., Santa S, 1963**,Nouvelle Flore d'Algérie et des régions Désertiques Méridionales. Edition CNRS, Paris, 1170p
- **Richard Hubert., Peyron L., (1992).** L'extraction des épices et herbes aromatiques et les différents types d'extraits. *Epices et aromates. Tec et Doc – Lavoisier, APRIA,* Paris.
- **Sikkema J., Bont J.A.M., Poolman B., (1994).** Interactions of cyclic hydrocarbons with biological membranes. *Journal of Biological Chemistry.* 269 : 8022–8028
- **Silou T, Malanda M, Loubaki L. (2004)** -Optimisation de l'extraction de l'huile essentielle de *Cymbopogon citrates* grace à un plan factoriel complet 23-*Journal of Food Engineering*;Vol 65; pp 219–223.
- **Tucker, A. O and R. F. C. Naczi. 2007.** *Mentha: An overview of its classification and relationships.* In: B.M. Lawrence, ed., *Mint: The Genus Mentha.* CRC Press, Boca Raton, FL. pp. 1-39.

- **Ultee A., Kets E.P., Smid E.J., (1999).** Mechanisms of action of carvacrol on the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. *Applied and Environmental Microbiology*. 65: 4606–4610.
- **Valente MJ, Balthazar AF, Henrique R, Estevinho L, Carvalho M.** (2011) Biological activities of portuguese propolis: protection against free radical – induced erythrocyte damage and inhibition of human renal cancer cell growth in vitro, *Food Chem Toxicol*. 49: 86-92.
- **Wijesekera, R.O.B.**(1991).The medicinal Plant industry. CRC Press .P. 280.
- **Zhou, B.,Yang, L., Liu, Z.** (2004). Strictinin As An Efficient Antioxidant In Lipid Peroxidation. *Chemistry And Physics Of Lipids Vol. 131*.pp. 15-25.
- **Chaudhuri, S., Banerjee, A., Basu, K., Sengupta, B., Sengupta, P.K.,** (2007): Interaction of flavonoids with red blood cell membrane lipids and proteins: Antioxidant and antihemolytic effects.*International Journal of Biological Macromolecules*, 41:42-48.
- **Dai, F., Miao, Q., Zhou,B., Yang, L., Liu, Z.I.,** (2006): Protective effects of flavonols and their glycosides against free radical-induced oxidative hemolysis of red blood cells. *Life sci*, 78:2488-2493.

الملاحق

الملحق 01 : الأجهزة المخبرية



الملحق 02: نتائج الاختبارات المدرسية

