الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرّج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان : علوم الطبيعة و الحياة

شعبة : علوم البيولوجيا

تخصص : التنوع الحيوي و فيزيولوجيا النبات

الموضوع

المساهمة في دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لمواد الأيض الثانوي لنباتين من العائلة الشفوية النامية في منطقة وادي سوف

النعناع الأخضر *Mentha spicata* و النعناع طويل الأوراق *Mentha longifolia*

من إعداد:

- صفاء دبار
- نرجس زكايرة

الأستاذ المشرف:

- د. نور الهدى مخدمي

لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الجامعة	الصفة
حماده سمره	جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي	رئيسا
سحاري نادية	جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي	مناقشا
مخدمي نور الهدى	جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي	مشرفا ومقررا

الموسم الجامعي: 1440- 1441هـ/ 2019- 2020

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ، ولا يطيب النهار إلا بطاعتك ، ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك ، ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك ، ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك فلك الشكر ولك الحمد حمدا كثيرا كما يليق بجلال وجهك وبعظيم سلطانك .

لكل مبدع انجاز ولكل شكر قصيدة و لكل مقام مقال ...ولكل نجاح شكر و تقدير فبجزيل الشكر أهديكم ورب العرش يحميكم.

الشكر أولا وأخيرا لله سبحانه الذي مدني بالقوة و العزيمة لإتمام هذا العمل بإتقان.

أُهدي هذا العمل إلى **الوالدين الكريمين** وأتقدم لهما بالشكر الجزيل حيث كانا حافزا لي في جميع مشواري الدراسي ، لذا أطرز من خيوط الشمس اللامعة حروف الشكر و من ماء الذهب عرفان على حرصهم الدائم بالدعاء لي ، حفظهما الله لي.

كما أتقدم بجزيل الشكر إلى كل من عائلة دبار محمد – عائلة زلاسي إسماعيل – عائلة دبار البشير – عائلة دبار جعفر الصغيرة ، على كل ما قدموه لي من إهتمام و مساعدة ، ولم يبخلوا علينا بالدعاء للتوفيق والسداد في حياتي الدراسية.

كما أهدي هذا العمل إلى روح جدي العزيز محمد و روح جدتي الغالية مبروكة ، رحمهما الله و أسكنهما فسيح جنانه.

كما أتوجه بأعمق وأسمى عبارات الشكر والعرفان الى الدكتورة المستقبلية **نورة** التي لم تبخل علينا بتوجيهاتها و نصائحها القيمة والثمينة والتي كلما احتجتها مدت لي يد العون دون ملل أو كلل فلها مني جزيل الشكر والعرفان و أعانها الله في رسالتها.

كما تتسع دائرة شكري لصديقتي الحبيبة على قلبي زهرة التي كانت لي نعم الصديق في وقت اليُسر و الضيق .

و إلى كل من ساعدني من قريب أو بعيد لإنجاز هذا العمل.

صفاء

الإهداء

(قل إعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)

صدق الله العظيم

إلهي لايطيب الليل إلا بشكرك ولايطيب النهار إلى بطاعتك .. ولاتطيب اللحظات إلا بذكرك .. ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك .. ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك الله ﷻ

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

سيدنا محمد ﷺ

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار .. إلى من علمني العطاء بدون انتظار .. إلى من أحمل أسمه بكل افتخار .. أرجو من الله أن يرحمك ويجعل مثواك الجنة وستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد والدي العزيز

إلى ملاكي في الحياة .. إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني .. إلى بسمة الحياة وسر الوجود إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب أمي الحبيبة وجدتي

وإلى سندي بالحياة ورفيق دربي زوجي العزيز حفظه الله ورعاه وإلى ابنتي الغالية أريام حفظها الله لنا

إلى من بهما أكبر وعليهما أعتمد .. إلى شمعة متقدة تنير ظلمة حياتي ..

إلى من بوجودهما أكتسب قوة ومحبة لا حدود لها ..

إلى من عرفت معهما معنى الحياة أخواتي خديجة و نادرة

إلى أخي الذي الحياة بدونه لاشيء معك أكون أنا وبدونك أكون مثل أي شيء .. في نهاية مشواري أريد أن أشكر على مواقفك النبيلة إلى من تطلعت لنجاحي بنظرات الأمل أخي عادل

والي سر السعادة في هذه الدنيا ابن اخي عبد الرؤوف

نرجس

شكر وعرفان

الحمد لله الذي جعل الليل لباس، والنوم سباتا، والنهار نشورا، الحمد لله الأبدي القوي الخالق الصادق، فهو حي لا يموت ونائم لا يفوت، وملك لا يبور، وعدل لا يجور، عالم الغيوب، الحمد لله كثيرا، الحمد لله الذي هدانا وأنار خطانا وقرر لنا الأمان في طريق المعرفة ودرب العلوم فكنا بفضله ونعمه علينا التي لا تحصى وال تعد خير أمة أخرجت للناس.

لا يسعنا وقد أنهينا هذا البحث بعون من الله وتوفيق منه إلا أن نتقدم بشكرنا وتقديرنا لدكتورتنا المشرفة " **نور الهدى مخدمي** " على حسن التوجيه في مسيرة بحثنا الشاقة نظرا لظروف التي تواجهها جل الجامعات نتيجة الفيروس فهي لم تبخل علينا بحل بعض المشاكل المتعلقة بالبحث، نتمنى لها دوام الصحة والعافية ونجاحات أعلى وأسمى في مسيرتها التعليمية، ولا ننسى الشكر اللامتناهي لأساتذتنا الأفاضل وأستاذاتنا الفضليات على حسن التوجه والارشاد ودامت جامعة الوادي شامخة صامدة بفضل أساتذتها، نتمنى لهم دوام النجاحات و الارتقاءات في مشوارهم التعليمي وتألقهم الدائم وخاصة كلية علوم الطبيعة والحياة.

الملخص

ABSTRACT

الملخص

يهدف هذا العمل الى دراسة نواتج الأيض الثانوي و تقدير الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلص المائي والميثانولي للنعناع الأخضر *Mentha spicata* والنعناع طويل الأوراق *Mentha longifolia* التابعين للعائلة الشفوية. اذْ سجلت أعلى نسبة للمردود في المستخلصات المائية لـ *M. longifolia* ؛ *M.spicata* بقيمة (10.06%-14.2%) على التوالي, كما سجلت نسبة الرطوبة في نبات *M. longifolia* بقيمة 56.7% و بقيمة 51.91% عند *M. spicata*، و أظهر الكشف الكيميائي الأولي وجود أغلب نواتج الأيض الثانوي.

أكبر قيم عديدات الفينول إنفردت بها المستخلصات الميثانولية لنبات *M.longifolia* و نبات *M.spicata* بمقدار (6.073±0.0935 - 11.37 ± 0.307) mg AGE / g MS على التوالي. كما سجل نفس المستخلص أعلى قيم الفلافونويدات بـ (2.899±0.242 - 1.605±0.11) mg QE/g MS لنبات *M .spicata* ثم *M .longifolia* . وقدرت أعلى قيمة للتانينات لدى المستخلصات الميثانولية أيضا وقدرت بـ (0.152±0.015 - 0.166±0.016) mg CA E / g MS لنبات *M.longifolia* و نبات *M.spicata* بالترتيب.

أبدت المستخلصات الميثانولية أكبر نشاطية في تثبيط الجذر الحر $DPPH^*$ حيث قدرت كمية (IC_{50}) لنبات *M.longifolia* و *M.spicata* بمقدار (17.033±2.003- 36.867±1.88) µg/ml على التوالي.

الكلمات المفتاحية: *Mentha spicata* - *Mentha longifolia* - الفعالية المضادة للأكسدة – الأيض الثانوي.

Abstract

This work aims to study the secondary metabolites and to assess the antioxidant activity of the aqueous and methanolic extract of *Mentha spicata* and *Mentha longifolia*, from of the family *Lamiaceae*. The highest yields were recorded in the aqueous extracts of *M. longifolia*, *M. spicata*. with a value of (14.2 - 10.06 %) respectively. The moisture content of *M. longifolia* was recorded with a value of 56.7% and a value of 51.91% for *M. spicata*, and the primary chemical detection revealed the presence of most of the secondary metabolites.

The largest values of polyphenols were for methanolic extracts of *M. longifolia* and *M. spicata* in the rate of (11.37 ±0.307 - 6.073 ±0.0935) AGE / g MS mg respectively. The same extracts also recorded the highest values of flavonoids in (2.899±0.242 - 1.605±0.11) mg QE/g MS of the *M. spicata* then *M .longifolia*. The highest value of tannins was estimated for methanolic extracts as well as (0.166±0.016 - 0.152±0.015) mg CA E/g MS for *M. longifolia* and *M.spicata* is in order.

The methanolic extracts showed the greatest efficacy in inhibiting the free radicals of DPPH * as (IC_{50}) of *M. longifolia* and *M. spicata* were estimated to be (17.033 ± 2.003 - 36.867 ± 1.88) µg / ml, respectively.

Key words: *Mentha spicata* - *Mentha longifolia* - antioxidant activity - secondary metabolism.

الفهرس

قائمة المحتويات

الملخص.....
الفهرس.....
قائمة المحتويات.....
قائمة الجداول.....
قـــائمة الأشكال.....
قائمة الاختصارات :.....
مُقدمه..... 1

الجزء النظري

الفصل الأول

دراسة نظرية لنبات Mentha longifolia وMentha spicata

I.تعريف النباتات الطبية و العطرية : 5
1- تعريف النباتات الطبية 5
2 - تعريف النباتات العطرية:..... 5
3- تصنيف النباتات الطبية والعطرية :..... 5
4- أهمية النباتات الطبية :..... 5
II- العائلة الشفوية..... 6
1-الصفات العامة للعائلة الشفوية..... 6
2- جنس Mentha 7
2-1- تعريف:..... 7
2-2- التصنيف : 7
2-3- استخدامات النعناع في الدوائية التقليدية: 8
3-3- الانواع النباتية المدروسة:..... 9
1 - النوع *Mentha spicata* 10
1-1- التعريف و الوصف: 10
1-2- التسمية: 10
1-3- التركيب الكيميائي: 11

4-1 تصنيف النبتة المدروسة: 11
5-1 الاستخدامات العلاجية: 12
6-1 أضرار النعناع الأخضر: 12
7-1 أصل العشبة والأجزاء المستعملة: 12
2- النوع *Mentha longifolia* 13
1-2 التعريف والوصف 13
2-2 التسمية: 14
3-2 التركيب الكيميائي: 14
4-2 تصنيف النبتة المدروسة: 15
5-2 الاستخدامات العلاجية: 16
6-2 أضرار النعناع طويل الاوراق: 16
7-2 أصل العشبة والأجزاء المستعملة: 16

الفصل الثاني

نواتج الأيض الثانوي

I - الأيض الأولى: *18*
II- الأيض الثانوي: *18*
II– 1 – المواد الكيميائية الفعالة: *19*
II– 1 – 1– القلويدات: 20
1 – 1 – 1 تعريف القلويدات: 20
1 – 1 – 2 تصنيف القلويدات: 20
1 – 1 – 3 تواجد وتوزيع القلويدات: 20
1 – 1 – 4 خصائصها: *21*
1 – 1 – 5 دور القلويدات وفائدتها العلاجية: *22*
1-2-عديدات الفينول Les polyphénols: 22
1-2-1- تعريف عديدات الفينول: 22
1-2-2- مصدرها: 2323
1-2-3- أقسام عديدات الفينول: 23
1-3- الفلافونويدات: 24
1-3-1- تعريف الفلافونويدات: 24
1-3-2- تواجد و توزيع الفلاونويدات: 24

1-3-3- دور الفلافونويدات: 24
1-4- التانينات: 26
1-4-1- تعريف التانينات: 26
1-4-2- تواجد التانينات: 26
1-4-3- اقسام التانينات: 26
1-4-4-أهمية التانينات: 26
1-5- التربينات: 27
1-5-1- تعريف التربينات: 27
1-5-2- ترتيب التربينات: 27
1-6- الصابونيات: 28
1-6-1- تعريف الصابونيات: 28
1-6-2- تواجد الصابونيات: 28
1-7- الزيوت الطيارة: 29
1-7-1- تعريف الزيوت الطيارة: 29
1-7-2- أماكن تواجد الزيوت الطيارة في النبات: 29
1-7-3- كيفية تكون الزيوت الأساسية في النبات: 30
1-7-4- الصفات الطبيعية للزيوت الطيارة: 30
1-7-5- فوائد الزيوت الطيارة : 30

الفصل الثالث

الفعالية المضادة للأكسدة

I-1- الإجهاد التأكسدي oxidative stress: *33*
I-2- أضرار الإجهاد التأكسدي: *33*
I-3- تأثير الإجهاد التأكسدي على الجزيئات الداخلية: *33*
I-4- الإجهاد التأكسدي وعلاقته بالأمراض: *34*
II-1- الأكسدة L'oxydation: *35*
II-2- الفعل المضاد للأكسدة (Activity anti-oxidant) : *35*
II-3- مضادات الأكسدة: *35*
II-3-1- خصائص مضادات الأكسدة 36
II-3-2- أقسام مضادات الأكسدة 36

II-3-3- الدور الأساسي لمضادات الأكسدة :..... 38
II-3-4-آليـة عمل مضـادات الأكسدة: 38
III- الجذور الحرةLes radicaux liber..... 39
III-1- الجذر DPPH..... 39
- إختبار الجذر DPPH..... 40
- إرجاع DPPH..... 41
- أسباب زيادة الجذور الحرة: 41

الجزء التطبيقي

الفصل الأول

المواد و الطرق

-1الادوات و المواد المستعملة :..... 44
1-1 الادوات المستعملة في تحضير المادة النباتية : *44*
2-1 الأدوات المستعملة للكشف الكيميائي عن مواد الأيض الثانوي في النبات: *44*
3-1 الأدوات المستعملة في الاستخلاص : 45
4-1 الأدوات المستعملة عند التقدير الكمي لبعض مواد الايض الثانوي :..... *46*
5-1 الأدوات المستعملة في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة :..... 47
-2طرق العمل المتبعة :..... 47
1-2 الطرق المتبعة في جمع وتجفيف وطحن المادة النباتية :..... 47
2-2- الطرق المتبعة في تحضير المستخلص المائي و الميثانولي لكل من نبات Mentha spicata و Mentha longfolia 48
3-2 الطرق المتبعة في الكشف الكيميائي لـبعض المـواد الـفعـالـة في الـمستخلـصين المـائي والميثانولي لنبات *Mentha spicata* و نبات *Mentha longifolia*..... 48
- الكشف عن الصابونين 50
- الكشف عن التانينات..... 50
- الكشف عن الفلافونيدات 50
- الكشف عن القلويدات..... 50
4-2 حساب المحتوى المائي و مردودية المستخلصات النباتية :..... 51
1- حساب المحتوى المائي :..... 51
2- حساب المردودية الانتاجية للمستخلصات :..... 51
5-2 الطرق المتبعة في التقدير الكمي لبعض مواد الأيض الثانوي..... 52

1- التقدير الكمي لعديدات الفينول : 52
2- التقدير الكمي للفلافونيدات: 52
3- التقدير الكمي للتانينات : 53
6-1 الطرق المتبعة في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة : 53
- المبدأ 53
- طريقة العمل 54
- حساب نسبة التثبيط IC_{50}% للجذر الحر $DPPH^*$ 55
- تحديد مقدار IC_{50} المثبطة لجذر $DPPH^*$: 55

الفصل الثاني
النتائج والمناقشة

I-النتائج والمناقشة: 57
1-نتائج الرطوبة ومردودية المستخلصات النباتية: 57
1-1- نسبة الرطوبة: 57
1-2- حساب مردودية المستخلصات: 58
2 - تقدير المركبات الفينولية و الفلافونويدية والتانينات في مستخلصات نبات *Mentha spicata* و نبات *Mentha longifolia*: 60
2- 1- التقدير الكمي لعديدات الفينول: 60
2-2- التقدير الكمي للفلافونويدات: 63
2-3-التقدير الكمي للتانينات: 65
3- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة باستعمال إختبار الجذر الحر DPPH* 67
- تمثيل النسبة المئوية للتثبيط I%: 67
- تحديد مقدار IC_{50} المثبطة للجذر الحر $DPPH^*$: 69
الخلاصة 73
المراجع 75
المُلحق 92

قائمة الجداول

الرقـم	العنـــوان	الصفحة
01	جدول يوضح تصنيف جنس *Mentha* (النوع: *Mentha spicata*).	**11**
02	جدول يوضح تصنيف جنس *Mentha* (النوع: *Mentha longifolia*).	**15**
03	جدول يبين أقسام عديدات الفينول	**24**
04	جدول يبين تقسيم التربينات	**29**
05	الادوات المستعملة اثناء جمع و تحضير المادة النباتية	**45**
06	الادوات و المحاليل المخبرية المستعملة للكشف الكيميائي للمواد الفعالة في المستخلصات النباتية	**46**
07	الادوات و المحاليل المخبرية المستعملة اثناء عملية الاستخلاص.	**46**
08	المحاليل الكيميائية و الادوات و الاجهزة المستعملة في التقدير الكمي لبعض مواد الايض الثانوي.	**47**
09	المحاليل الكيميائية والأدوات والأجهزة المستعملة في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة.	**48**
10	خصائص المستخلصات النباتية و نسب مردودها مقارنة بوزنها الجاف	**60**
11	كمية الفينولات في المستخلصات النباتية للنوع *Mentha spicata* و *Mentha longifolia*	**62**
12	كمية الفلافونويدات للمستخلصات النباتية لنبات *Mentha spicata* و *Mentha longifolia*	**65**
13	كمية التانينات في مستخلصات نبات *Mentha spicata* و نبات *Mentha longifolia*	**67**
14	قيمة IC_{50} للمستخلصات النباتية لنبات *M. spicata* و *M. longifolia* وحمض الأسكوربيك.	**70**

قـائمة الأشكال

الرقم	العـــنـــوان	الصفحة
01	صورة توضح خريطة توزع النعناع جنس Mentha في العالم.	08
02	صورة ملتقطة من موقع الدراسة توضح نبتة نعناع Mentha spicata (L) من مزرعة بالرباح (ولاية وادي سوف).	09
03	صورة ملتقطة من موقع الدراسة توضح نبتة نعناع *Mentha longifolia* (L) من مزرعة بالرباح (ولاية وادي سوف).	13
04	صورة توضح بنية جزيء الكاريوفيلين	15
05	صورة توضح العلاقة بين الأيض الأولي والثانوي	19
06	صورة توضح بنية بعض القلويدات	21
07	بنية بعض مركبات الزيوت الأساسية	31
08	صورة توضح معادلة ارتباط الجذور الحرة مع مضادات الأكسدة	37
09	مخطط يوضح أنواع مضادات الأكسدة	38
10	صورة توضح آلية عمل مضادات الأكسدة	39
11	صورة توضح آلية تفاعل الأكسدة الفينولية مع الهيدروبيروكسيدات	39
12	صورة توضح بالفحص المجهري الجذور الجرة	40
13	صورة توضح بنية جزيء DPPH	41
14	صورة توضح البنيات الرنينية في جزيء DPPH	41
15	صورة توضح الشكل الحر (المؤكسد) والمرجع ل DPPH	41
16	صورة توضح معادلة إرجاع DPPH	42
17	مخطط يوضح مراحل الاستخلاص	50
18	تفاعل جذر حر $DPPH^{*}$ مع مضاد الأكسدة	55
19	نسبة الرطوبة, والمادة الجافة لنبات *Mentha longifolia*.	58
20	نسبة الرطوبة, والمادة الجافة لنبات *Mentha Spicata*.	58
21	المردودية الانتاجية للمستخلص المائي و الميثانولي لنبات *Mentha longifolia*	59
22	المردودية الانتاجية للمستخلص المائي والميثانولي لنبات *Mentha spicata*.	60
23	المنحنى القياسي لحمض الغاليك Acide gallique.	61
24	كمية الفينولات للمستخلصات النباتية لنبات Mentha spicata و نبات *Mentha longifolia* بالملغ مكافئ لحمض الغاليك /غ من المادة الجافة.	62
25	المنحنى القياسي للكرستين .Quercitine	64
26	كمية الفلافونويدات للمستخلصات النباتية لنبات Mentha spicata و نبات *Mentha longifolia* بالملغ مكافئ للكرستين /غ من المادة الجافة.	64
27	المنحنى القياسي للكاتشين.	66

28	كمية التانينات للمستخلصات النباتية لنبات Mentha spicata و نبات *Mentha longifolia* بالملغ مكافئ للكاتشين / غ من المادة الجافة .	**66**
29	المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك في اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH	**68**
30	نسبة التثبيط I% بدلالة التركيز للمستخلص الميثانولي لنبات *M.longifolia*	**68**
31	نسبة التثبيط I% بدلالة التركيز للمستخلص المائي لنبات *M.longifolia*	**69**
32	نسبة التثبيط I% بدلالة التركيز للمستخلص الميثانولي لنبات *M.spicata*	**69**
33	نسبة التثبيط I% بدلالة التركيز للمستخلص المائي لنبات *M.spicata*	**69**
34	قيم IC_{50} للمستخلصات النباتية لنبات *M. spicata* و *M. longifolia* وحمض الأسكوربيك	**70**

قائمة الاختصارات

قائمة الاختصارات :

$AlCl_3$: Trichlorure d'Aluminum

AG: Acide Gallique

CA: Catéchine

Q: Quercétine

Ml: Millilitre

nm : Nanomètre

$FeCl_3$: Chlorure de fer

mg: Milligrame

µg: Microgramme

HCL: Hydrogen chloride

Na_2CO_3: Carbonate de Sodium

Mmol : Millimole

R: rendement

H: humidité

λ: طول الموجة

UV : Ultraviolet.

R: Rendement

DPPH: 2,2-Diphenyl-1-picrylhadrazyl

ROS: Reactive oxygen Species

SOD: Superoxide dismutase.

IC_{50}: Inihibion concentration 50%

AA: acide ascorbique

MS : matière sèche de la plante

A : Pourcentage d'inhiber de la radical libre

A_0 : L'Absorption de contrôle négative

Ae : L'Absorption d'échan

M: Mentha

ML: *Mentha longifolia*

MML: *Mentha longifolia* المستخلص الميثانولي لنبات

EML: *Mentha longifolia* المستخلص المائي لنبات

MS: *Mentha spicata*

MMS: *Mentha spicata* المستخلص الميثانولي لنبات

EMS: *Mentha spicata* المستخلص المائي لنبات

مقدمة

مُقدمة

الجزائر بلد يطل على البحر الأبيض المتوسط ويتوسط بلدان المغرب العربي, ويمتد جنوبا في العمق الصحراوي ويتميز بتنوع التربة والمناخات؛ بحري، قاري و صحراوي، ولا شك أن لهذه المناخات والتربة من أثر بالغ ليس فقط على شدة التنوع النباتي ولكن أيضا على تراكيب النباتات واعطائها المميّزات الخاصة. وقد دلت التجارب أن نباتات المناطق المعتدلة أكثر فعّالية وأغنى بالعناصر المفيدة من نباتات المناطق الباردة. كما أثبتت الدراسات العديدة أن بالجزائر ما يقل عن 3500 نوع من النباتات منها ما تعود إلى المناخات الحارة ومنها ما تعود إلى المناخات المعتدلة، ومن أبرزها ثروتها من النباتات الطبية التي تملك فضائل علاجية غير محدودة (د.حليمي عبد القادر، 1997).

إن معرفة النبتة معرفة حقيقية بوصفها وتحديد خصائصها وضبط مميّزاتها وإسمها يعد أساس البحث العلمي الصحيح. ولا نبالغ أن قلنا أن معرفة إسم النبتة معرفة صحيحة وتمييزها عن غيرها يعد مهما للغاية، بل نصف البحث، ذلك لما لاحظناه من خلال مراجعتنا لما كتبه الأقدميون من خلط في أنواع النباتات وعدد التحقق في إسمها حتى يصعب على القارىء التمييز بينها وبين غيرها فتبقى غامضة. ولا يخفى ما لهذا الغموض من آثار سيئة على تعاطيها وإستعمالاتها، ونتائج المداواة بها. ولقد ظلّ تعريف النباتات ومحاولة توحيد أسمائها الشغل الشاغل لدى الباحثين البيولوجيين مدة طويلة من الزمن، منذ العصور الغابرة، فكتبوا فيها المراجع العديدة تحت عناوين مختلفة، ثم زاد الإهتمام بفقه أسماء النباتات philologie وتوحيد هذه الأسماء باللغة اللاتينية على الأقل إبتداء من القرن الخامس عشر خاصة في عهد البيولوجي السويدي كارل فون ليني1707-1778 و لازالت آثار أعماله بارزة في التصنيفات النباتية الحالية. وحتى الوقت الحالي تواجه البيولوجيين مشاكل عدة في إعطاء الإسم الحقيقي للنبتة وذلك لأسباب عديدة (د.حليمي عبد القادر، 1997).

تحتوي بعض نباتات الأعشاب البرية والطبية على مركبات كيميائية تكون نواتج ثانوية من عمليات الأيض داخل النبات وهي ذات أهمية وفائدة كبيرة تستخدمها لأغراض ديمومة حياتها أو الحماية والدفاع ضد الكائنات الحية الأخرى والتي يمكن أن يطلق عليها بنواتج الأيض الطبيعية أو الثانوية، وغالبا بالمواد الفعالة ومند القدم استخدمت هده المركبات (شكل مستخلص خام) كعقاقير إلا أن تنقية وتشخيص العديد من هذه المواد الفعالة ذات التأثير البيولوجي لا يزال يشغل علماء الصيدلة والكيمياء وعلوم الحياة، حيث انصب الاهتمام نحو تأثير مستخلصات النبات الخام على عدد من السلالات البكتيرية والفطرية الممرضة وكذلك لإيجاد طريق أو نظام استخلاص محدد يعتمد على استخلاص المواد الفعالة حيث تتغاير هذه الطرق بين مستخلصات كحولية (ميثانول او ايثانول) أو مائية وحتى استخدام العصير النباتي أحيانا لأغراض العلاج

(Ozgen *et al.*, 2006). ومع التطور العلمي والتقدم الصناعي ظهرت طرق جديدة للحفاظ على النباتات الطبية والعطرية وسهولة تداولها ومع تقدم العلوم الكيميائية استطاع العلماء تحديد المواد الفعالة بدقة كما استطاعوا فصلها من النبتة وإعادة تكوينها صناعيا ليستفاد منها في جميع المجالات الطبية .

وهذا ما دفعنا في سياق بحثنا للمساهمة في تثمين الثروة النباتية و دراسة بعض النباتات التي تنتمي إلى رتبة العائلة الشفوية *Lamiaceae* فصيلة النعناعيات جنس النعناع *Mentha* لنوعين منها الأول هو النعناع الأخضر *Mentha spicata (L)* والثاني هو النعناع طويل الاوراق *Mentha longifolia (L)*. وتعتبر هذه الأنواع النباتية من أهم كنوز النباتات الطبية في جنوب الجزائر (د.حليمي عبد القدر، 1997) يستعمل تقليديا أساسا في علاج عدة أمراض .

ولمعرفة ما مدى احتواء نبات *Mentha longifolia* و *Mentha spicata* على المواد الفعالة ؟ ، و مدى تأثير المستخلص المائي و الميثانولي لهذه النباتات على الجذور الحرة ؟ ، فقد تم تقدير محتوى الفينولات و الفلافونويدات و التانينات و أيضا دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات هذه الأنواع النباتية .

كما أنه من أهداف هذه الدراسة هو إظهار الطريقة الأحسن في استخلاص المواد الفعاله من هذين النباتين، والأهم من ذلك ابراز المستخلص الأكثر فعالية للنشاطية المضادة للأكسدة.

من أجل الإجابة على هذه التساؤلات قد قسمنا دراستنا إلى جزئين :

الجزء النظري: يحتوي على 3 فصول وهي كالآتي :

- ✓ الفصل الأول: تطرقنا فيه لدراسة نظرية للنوعين النباتيين *Mentha longifolia* و *Mentha spicata* .
- ✓ الفصل الثاني: نواتج الأيض الثانوي.
- ✓ الفصل الثالث: الفعالية المضادة للأكسدة .

أما **الجزء التطبيقي** فقد قسم إلى فصلين :

- ✓ الفصل الأول: التطرق الى كافة المواد والطرق المتبعة لإنجاز هذا البحث .
- ✓ الفصل الثاني: تطرقنا إلى تحليل ومناقشة مختلف النتائج.

وفي الأخير الخاتمة لُخصت فيها كل النتائج التي تم الحصول عليها.

الجزء النظري

الفصل الأول

دراسة نظرية لنبات

Mentha longifolia و

Mentha spicata

I.تعريف النباتات الطبية و العطرية :

1- تعريف النباتات الطبية

هي نباتات تحتوي في عضو أو أكثر من أعضائها المختلفة أو تحوراتها على مادة كيميائية واحدة أو أكثر بتركيز منخفض أو مرتفع ولها القدرة الفسيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تنقص من أعراض الإصابة لهذا المرض أما في صورتها النقية بعد استخلاصها من المادة النباتية أو في صورة عشب نباتي طازج أو مجفف أو مستخلص جزئيا، وقد عرف العالم Dragendroff النبات الطبي على أنه كل شيء من أصل نباتي ويستعمل طبيا وهذا التعريف يهيئ لنا فرصا عديدة لاكتشاف المزيد من المواد الكيميائية العلاجية والغير علاجية مثل المضادات الحيوية والمبيدات الحشرية (ماهر حسين محمود,2010) .

2 - تعريف النباتات العطرية:

هي النباتات التي تحتوي في عضو أو أكثر من أعضائها النباتية أو تحوراتها على زيوت عطرية سواء كانت في شكلها الحر أو شكل آخر يتحول أو يتحلل مائيا الى زيوت عطرية طيارة يمكن استخلاصها بالطرق المتعارف عليها وتستخدم في مجالات صناعية متعددة (محمد السيد,2003).

3- تصنيف النباتات الطبية والعطرية :

تصنف النباتات الطبية و العطرية الى مجموعات ذات صفات و مميزات مشتركة ومتشابهة تجمع بين أفراد المجموعات النباتية الواحدة وذلك بقصد تيسير سبل دراسة النباتات و التعرف على جميع خصائصها المختلفة من حيث الظروف البيئية الملائمة لإنتاجها و ما تحتويه أجزائها النباتية المختلفة من مواد كيميائية فعالة وكيفية الحصول عليها بالطرق المختلفة و طرق تجفيفها الى غير ذلك من المعلومات و الطرق التي تؤدي في النهاية الى الانتاج الأمثل من حيث الكمية و الجودة للنواتج الكيميائية الفعالة التي تزرع من أجلها النباتات الطبية (محمد السيد ,1993).

4- أهمية النباتات الطبية :

للنباتات الطبية أهمية كبيرة تكمن في(زريرة السعدية,2006):

- 1/ تمثل جزءا هاما من المواد التي تدخل في صناعة الدواء خاصة احتواءها على المواد الكيميائية الفعالة في صورتها النقية.

- 2/ نباتات لها تأثير منشط للقلب ويرجع هذا الى احتواء النبات على مواد غليكوسيدية تؤدي الى زيادة حركة القلب مثل الدفلة.
- 3/ نباتات مسكنة أو مخدرة للألم ومعظمها تحتوي على قلويدات منها نبات الخشخاش والداتورة.
- 4/ نباتات لها تأثير على علاج حصوات الكلى والمسالك البولية مثل نبات الخلة.
- 5/ نباتات تستعمل كتوابل وبهارات مكسبات الطعم والنكهة والملونات الطبيعية.
- 6/ نباتات تستخدم في صناعة العطور خاصة منها التي تحتوي على الزيوت الطيارة، كما تستعمل في صناعة مواد ومستحضرات التجميل وهي تمثل تجارة رابحة.
- 7/ تساهم النباتات الطبية في تحقيق الاكتفاء الذاتي ولجلب العملة الصعبة.
- 8/ يمثل العامل البشري الذي يؤدي الى تشغيل أكبر قدر في الطاقة البشرية العلمية لشبابنا الصيادلة في الميادين التكنولوجية و زيادة العائد منها في الدخل القومي.

II- العائلة الشفوية

1-الصفات العامة للعائلة الشفوية

ان العائلة الشفوية من اهم عائلات المملكة النباتية تشمل 230 جنس و 7100 نوع نباتي و موزعة في انحاء العالم الا انها ترتكز في منطقة البحر الابيض المتوسط حيث تنمو طبيعيا في البيئات المتباينة و المناخات المختلفة (Rakishit,2011) ، ومن بين الأجناس Teucrium, Mentha, Organum, Thymus, Lavandula المنتشرة في أنحاء العالم في المناطق المعتدلة من العالم و إن كانت أكثر إنتشارا في حوض البحر الأبيض المتوسط و نادرة التواجد في المناطق القطبية و في الجبال المرتفعة. تتميز النباتات العشبية منها بأنها ذات سيقان مربعة، أوراق بسيطة متقابلة ومتصالبة، و معظم المجموع الخضري يغلب عليه وجود الزغب، أما الأزهار خنثى و تكون في المجموعات أو في التورات عنقودية صغيرة أو سنبلية.

تعرف نباتات العائلة الشفوية على انها نباتات حولية او معمرة موطنها الاصلي المناطق المعتدلة، بالرغم من ان نباتات هذه العائلة موزعة في انحاء العالم الا انها تميل لان تتركز منطقة البحر الابيض المتوسط وتتميز النباتات العشبية منها بانها ذات سيقان مربعة الشكل، والاوراق بسيطة ومتقابلة ومتصالبة ومعظم المجموع الخضري يغلب عليه وجود الزغب .(Zekri, 2017)

في الجزائر يوجد 140 نوع نباتي موزعة على 29 جنس من العائلة الشفوية تنتشرهذه الأنواع في مختلف مناطق البلاد (Belhattab, 2005)

2- جنس *Mentha*

2-1- تعريف:

نباتات هذا الجنس عشبية معمرة، لها رائحة عطرة، الاوراق جالسة او شبه جالسة او معنقة .الكأس انبوبي او على شكل جرس له اربعة الى خمسة اسنان شبه متساوية، التويج قمعي الشكل، أبيض اللون او بنفسجي فاتح، له أربعة فصوص شبه متساوية، الكرابل ملساء .ألازهار مجتمعة لتكون نورة سنبلية طرفية في النهاية او تكون جملة من الازهار المتشابهة محلقة حول المحور "الساق"، حيث تتوضع هذه الازهار دائريا على المحور الطرفي او النهائي في ابط الاوراق (Quezel et Santa,1963).

قد يصل طول بعض الانواع الى 1م مثل النوع *Mentha piperita* ، تتميز انواع هذا الجنس برائحة جد عطرة تتواجد خاصة في الاماكن الرطبة، واسعة الانتشار في مختلف انحاء العالم (Gracindo *et al.*, 2006)، عدد من انواع هذا الجنس موجودة في الجزائر ينمو بصفة تلقائية كما يمكن زراعتها، وهي واسعة الاستعمال في الطب التقليدي. (Mahmoudi, 1990) ، كما يشمل جنس Mentha على التربينات الأحادية مثل menthol, pulégone و carvone.

تعتبر العديد من أنواع جنس Mentha ذات أهمية اقتصادية كونها غنية و منتجة للزيوت الأساسية(Li et al., 2001). تستعمل نباتات العديد من أنواع هذا الجنس طرية أو جافة كمنكهات وتوابل في مختلف أنواع الاغذية (Gracindo et al.,2006)، صناعة المستحضرات الصيدلانية Arumugam et al,2008) ، كما ان لانواع جنس Mentha خصائص طبية وعلاجية (Edris et al., 2003) ونشاطية ضد ميكروبية وضد تاكسدية مهمة .

2-2- التصنيف :

تم الاعتماد لتصنيف جنس *Mentha* على عدة خصائص منها الشكل الخارجي، عدد الكروموزومات والمكونات الغالبة في الزيوت الاساسية (Tucker et al,2007). اغلب انواع هذا الجنس تتميز بتباين مورفولوجي كبير، الامر الذي انعكس عنه الاختلاف الكبير في تصنيف اسماء النباتات التابعة لهذا الجنس

خلال القرنين الماضيين، ومن جهة اخرى هذا الاختلاف الكبير في تصنيف اسماء النباتات التابعة لهذا الجنس خلال تركيب الزيوت الاساسية لهذه الانواع النباتية .

(Silva et al ;2006).

حسب (Belhattab, 2005) فان نباتات العائلة الشفوية (Labiatae) Lamiaceae التي بدورها تنتمي الى رتبة Tubilifores,صف Dicotylédones، تحت شعبة Angiospermes، شعبة Spermatophytes.

اما (Tucker et al 2007) فذكر ان جنس Mentha ينتمي الى العائلة الشفوية التي بدورها تنتمي الى رتبة (Lamiales(Labiales.

الشكل (01) : صورة توضح خريطة توزع النعناع جنس *Mentha* في العالم.(*Zekri* ,2017)

2-3- استخدامات النعناع في الدوائية التقليدية:

Mentha هي واحدة من الأعشاب الأكثر شيوعا المعروفة لخصائصها الطبية منذ العصور القديمة. استخدامه يعود إلى المصريين الذين استخدامه بمثابة رائحة ونكهة الطهي. في وقت لاحق، قدم الرومان إلى صحة الأسنان. في نهاية القرن الثاني عشر، تم التعرف على *M. piperita* كنوع متميز، منها أقدم عينة من النعناع وجدت في عام 1696. في عام 1721، M.piperita تم قبوله في Pharmacopeia

في لندن، تم التعرف على خصائصه الطبية. في أوروبا، دخلت الاستخدامات العامة كدواء للغثيان والقيء واضطراب الجهاز الهضمي منتصف القرن الثامن عشر.

كما يختلف استخدام النعناع تقليديا وفقًا للأنواع. لكن الخصائص العلاجية التي لديها شائعة لأنها تحفز إفراز العصائر الجهاز الهضمي، ويحد من الانتفاخ والإسهال ويحفز إفراز الصفراء، كما هو فعال في حالات الشهية ويوصى به في حالة حدوث اضطرابات في المعدة وتشنجات، كما يستخدم زيته الأساسي كمسكن في حالات عديدة مثل آلام الحيض و اضطرابات المرارة و المغص الناتج عن وجود حصاة في القناة المرارية ، كما يستعمل كمضاد للبكتيريا و الفطريات (Allen et Hatfield, 2004)

3-3- الانواع النباتية المدروسة:

النباتات المدروسة بمنطقة وادي سوف

حظيت الدراسة لنبات النعناع Mentha الذي ينتمي للعائلة الشفوية بمنطقة وادي سوف لأسباب عديدة منها :

- ✓ السكن بالمنطقة والمعرفة المسبقة لها
- ✓ محاولة ابراز مكانة المنطقة الزراعية ووزنها الوطني
- ✓ كشف الغطاء عن إمكانيات المنطقة الصحراوية التي يراها الكثير مجرد خزان للمواد الطاقوية (البترول – الغاز) أو هي مناطق للسياحة والاستجمام وهي نظرة إيجابية، لكن نحاول من خلال هذه الدراسة إبراز لأصحاب النظرة السلبية حول الصحراء فهم يرونها مكان للقسوة والشدة والفقر وقلة الإمكانيات وصعوبة الحياة في حين أن نظرتنا للصحراء تختلف تماما فنحن نراها مستقبل الجزائر وخزانها الذي لا ينضب . فالصحراء ان وجدت الاهتمام أعطت كنوزا وعجائب في كل المجالات.

قمنا بدراسة نوعين من أنواع الجنس ***Mentha*** هما ***Mentha spicata*** ، ***Mentha longifolia*** :

1 – النوع *Mentha spicata*

الشكل (02) : صورة ملتقطة من موقع الدراسة توضح نبتة نعناع *Mentha spicata (L)* من مزرعة بالرباح (ولاية وادي سوف). شهر أكتوبر 2019

1-1- التعريف و الوصف:

هو نبات عشبي معمر، له ساق مربعة الشكل، الأوراق جالسة او شبه جالسة، مسننة ذات قمة حادة، عادة طول الورقة أكثر من عرضها على الأقل بثلاثة مرات، ذات تعرق شبكي، رمحية الشكل، خضراء اللون .الازهار بنفسجية، وردية او بيضاء اللون، الازهار على شكل نورة سنبلية طرفية بدون أوراق (السنبلة غير مورقة)، رقيقة ومتطاولة (04-08) سم التويج لا توجد فيه شعيرات او اوبار عند العنق، لها شعيرات او اوبار جد رقيقة ،زراعة هذا النوع النباتي منتشرة وغالبا ما ينمو طبيعيا (Santa et Quezel, 1963) ذكر (Quezel et Santa ,1963) ان طول نبات *M. spicata* مابين 15-50سم، ويمكن ان يصل طولها الى 1م مثل ذلك الموجود في الهند (Arumugam et al., 2008). و يتركز الزيت الاساسي ل *M. spicata* خاصة في الاوراق.

1-2- التسمية:

الاسماء العلمية : *Mentha viridis* L، *Mentha spicata* L

الاسماء العربية: النعناع، النعناع الاخضر .(Quezel et Santa, 1963; Mahmoudi, 1990).

الاسماء الفرنسية: Menthe crépue, Menthe douce, Menthe romaine, Menthe verte, Menthe à épis, baume vert (Anonyme1, 2009; Mahmoudi,1990).

الاسماء الانجليزية: Spearmint. (Anonyme1,2009) ، Hairy Horse-Mint،

1-3- التركيب الكيميائي:

يحتوي *M. spicata L.* على نواتج ايض ثانوية مثل HE، الراتنجات، التانينات والفلافونويدات والقلويدات، والكثير من المركبات كالفينول والفلافونويد والتربينات، قد تم التعرف عليها من خلال العديد من مستخلصات النعناع الاخضر (Bimakr et al. 2011؛ Zheng et al.، 2001).

الزيوت الطيارة للنعناع الاخضر غنية خاصة في L- carvone كارفون (40 إلى 80٪)، ثنائي هيدروكومينيل (10 إلى 12٪) والليمونين (5 إلى 15 ٪)؛ يرافقهم ديهيدروكارفون، ثنائي هيدروكارفيول، أسيتاتكارفيل و α-caryophyllene. في الأنواع الكيميائية الأخرى، ويرافق carvone المركب (ما يصل إلى 20 ٪)، pulegone (ما يصل إلى50٪) أو 4-تيربينول (حتى 18٪) (Avato et al., 1995).

1-4 تصنيف النبتة المدروسة:

جدول رقم (01) : جدول يوضح تصنيف جنس Mentha (النوع *Mentha spicata*).

(Mahmoudi, 1990)

Règne	**Végétal**	**النباتات**	**مملكة**
Ebranchement	Phanérogames	النباتات الزهرية	**شعبة**
Sous embranchement	Tampiospermes	مغطاة البذور	**تحت شعبة**
Classe	Plicotuycemlns	ذات الفلقتين	**طبقة**
Sous classe	Gamopétales	الأغلفة الزهرية	**طائفة**
Séries	Hypogynnes	ملتحمات البتلات	**تحت طائفة**
Ordre	Lamies	أنبوبيات الأزهار	**الرتبة**
Famille	Lamiaceae	الشفويات	**العائلة**
Genre	Menthe	النعناع	**الجنس**
Espèce	Spicata	البستاني	**الصنف**
Nom scientifique	*Mentha spicata(L)*	*Mentha spicata (L)*	**الاسم العلمي**

1-5 الاستخدامات العلاجية:

يستخدم *M. spicata (L.)* في العديد من العلاجات منذ العصور القديمة.

فضائلها متعددة وطرق استخدامها تجعلها واحدة من النباتات الطبية الأكثر شهرة. ومن المعروف أن علاج العديد من الاضطرابات مثل الأمراض الجلدية، اضطرابات الجهاز الهضمي المختلفة، تشنجات القولون، التهاب القولون، الاضطرابات الوظيفية الجهاز الهضمي من أصل كبدي، ونزلات البرد، وانسداد الأنف، والتأثيرات على الفم والبلعوم.

وكما هو معروف لقدرتها على تحسين الذاكرة (Adsersen *et al.,* 2006). يستخدم استخراج ورقة المغلي لتخفيف المغص، طرد الغازات، الدوخة وعلاج الالتهابات، كالتهاب الشعب الهوائية، والسيطرة على القيء أثناء الحمل. يساعد على الهضم، ويقضي على الدهون. كما ينصح به لعلاج السمنة ، بالإضافة إلى ذلك، النعناع لديه العديد من الخصائص الطبية، حيث تحفيز الكبد، تضيق الأوعية، منشط، مضاد للتشنج ، مهدئ، يقضي على الجراثيم والميكروبات.

الزيت الطيار للنعناع الاخضر له أهمية اقتصادية. يستخدم على نطاق واسع في الصناعات الصيدلانية ومستحضرات التجميل والمواد الغذائية والحلويات وصناعة المشروبات. له تأثير حالة التهاب الشعب الهوائية أو الأنفلونزا حيث يعمل على طرد البلغم منعش ومسكن. يستخدم أيضا كمنكه للمرطبات، معجون الأسنان، العلكة، المشروبات الغازية، إلخ.

1-6 أضرار النعناع الأخضر:

ومع ذلك، فان النعناع الاخضر له تأثيرات غير مرغوب فيها حيث لا ينصح به عمومًا بالنسبة للنساء الحوامل، إلا أنه يوصى به في حالة تأخر الدورة الشهرية (Kanatt andal., 2007).

1-7 أصل العشبة والأجزاء المستعملة:

النعناع الاخضر عادة ما ينتشر في البيئات الرطبة، بما في ذلك على جوانب التيارات المائية وقنوات تصريف المياه. يتكاثر تكاثرا خضريا فقط، حيث ينتشر عن طريق الجذور الخاصة به. النبات قادر على النمو في أي مكان يوضع فيه، مع وجود استثناءات قليلة .بعيداً عن نطاقه الأصلي، المناطق التي كان يزرع فيها هذا النبات سابقاً للنفط، غالباً ما توجد فيها وفرة من النباتات البرية، ومن هذه

المناطق أستراليا وجزر غالاباغوس ونيوزيلندا، وفي الولايات المتحدة في منطقة البحيرات الكبرى، حيث تم ملاحظته منذ عام 1843.

النعناع الاخضر ينمو بشكل عام في المناطق الرطبة، المظللة، وينتشر ويمتد بواسطة الجذامير الأرضية. يتم أخذ براعم صغيرة من عينات قديمة ويتم وضعها في حفرة يبلغ عمقها 1,5 قدماً تحت الأرض. هذا النبات ينمو سريعاً ويغطي الأرض بالأغصان الهوائية إذا كان دائماً رطبا.

2- النوع *Mentha longifolia*

الشكل (03) : صورة ملتقطة من موقع الدراسة توضح نبتة نعناع (L) *Mentha longifolia* من مزرعة بالرباح (ولاية وادي سوف).شهر أكتوبر 2019

2-1 التعريف والوصف

النعناع ذو الأوراق الطويلة او الحبق او **النَّمَّامُ البَرّيُّ** أو **الدَّبَّابُ** أو **الظَّفْرَاءُ** أو **الظَّفِيرَةُ** أو **النُّعُوذُ** اسمه العلمي *Mentha longifolia* وهوذو اوراق طويلة رقيقة ضيقة ذات رائحة عطرية نافذة محببة، ينمو هذا النعناع في الأماكن الرطبة، غالبًا عند حافة الجداول. تتشكل الأوراق في أزواج عكس بعضها البعض على طول الساق , و جذوره زاحفة تحت الأرض أوراقه طويلة، بيضاء في الأسفل، مغطاة بشعر حريري ذو سيقان منتصبة، ثابتة متفرعة في الأعلى وله جذور زاحفة تحت التربة، يتراوح طوله بين (40-90 سم) ، ويزهر اواخر الصيف بعناقيد كثيفة لونها أبيض او ارجواني، الزهور وردية أو أرجوانية، مرتبة في المسامير.

هذا النبات له رائحة قوية، وهو نوع من النباتات العشبية في عائلة *Lamiaceae*، بشكل عام ثنائي الصبغيات (n = 2x = 242 كروموسوم). من بين جميع أنواع النعناع، يمتد من أوروبا الغربية إلى آسيا الوسطى وجنوب أفريقيا. مع مورفولوجيا متغيرة للغاية، ينسب علماء النبات 22 نوعًا فرعيًا إليه. وهو نبات عشبي معمر وجذري، ارتفاع النبات: 30 إلى 90 سم, زهرة: 5 مم، المزهرة: يوليو إلى سبتمبر، الارتفاع: من 0 إلى 1800 م (Harley et Brighton, 1977).

عرفت هذه العشبة طريقها الى المنازل منذ عدة قرون، حيث تم استخدامها في المطبخ و كدواء والعديد من الاستخدامات الأخرى، و هناك العديد من أنواع هذا النعناع المختلفة، منها الأنواع الأصلية والهجينة و هي تزرع في جميع أنحاء العالم، موطنه الأصلي غرب و وسط آسيا و شمال و جنوب أفريقيا، و نبات الحبق يشتهر زراعته بالمملكة العربية السعودية و يسمى الحبق أو نعناع المدينة، ونعناع حساوي أو النعناع السعودي، و هو ملازم للنعناع العايدي، و يستخدم في الغالب لإضافة أوراقه مع الشاي الساخن مثل النعناع.

هذا النبات سريع النمو و يمكن زراعته بالأرض أو بالأوعية، و تحتاج زراعته الى الشمس الكاملة و الماء الوفير، و يسمد كل سنة أو سنتين في التربة الجديدة بالسماد الغني، وعادة ما تكون موجودة و تنمو في الأماكن الرطبة.

2-2 التسمية:

الاسماء العلمية: *Mentha longifolia (L.)*

الاسماء العربية: حبق البر، النعناع طويل الاوراق، النَّمَّامُ البَرِّيُّ او الدَّبَّابُ أو الظَّفْرَاءُ أو الظَّفِيرَةُ أو النُّعُوذُ او نعناع ذيل الحصان.

الاسماء الفرنسية: Menthe à feuilles longues ,Menthe à longues feuilles ,

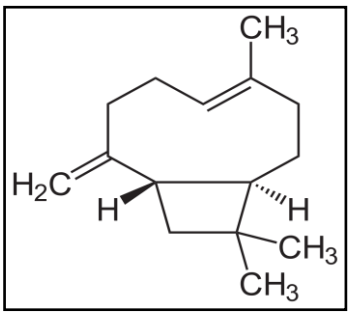
الاسماء الانجليزية: . fouliot, fouliot mint (Beloued ;1998).

2-3 التركيب الكيميائي:

يحتوي (L.) *Mentha longifolia* على نواتج ايض ثانوية مثل HE، الراتنجات، التانينات والتربينات، زيت طيار(منثول) ومواد ذائبة وفلافونيدات، ليمونين- صابونين - حمض التانيك والقلويدات، والكثير من المركبات كالفينول. (Anonyme1 ,2009).

كما يحتوي على أكسيد البيبرتون (50.8-70.8٪) و الكارفاكرول، أو السيموفينول وهو فينول أحادي التربينويد. له الرائحة النفاذة والمميزة (Ultee, A et al,2000) .

كما يحتوي على كاريوفيلين هو تربين أحادي و نصف sesquiterpene ثنائي الحلق طبيعي الذي يعتبر أحد المكونات الرئيسة في العديد من الزيوت الأساسية و كاريوفيلين مادة سائلة راحتها تشبه رائحة التربين . صيغتها الكيميائية $C_{15}H_{24}$، و وزنها الجزيئي 204.35 جرام/مول و كثافتها 0.9052 جرام/سم. درجة غليانها تتراوح ما بين 262–264 درجة سيليزية. تدخل في صناعة العطور (Baker, 2004).



الشكل (04) : صورة توضح بنية جزيء الكاريوفيلين (كارلوس، 1953)

2-4 تصنيف النبتة المدروسة:

جدول رقم (02) : جدول يوضح تصنيف جنس Mentha (النوع: *Mentha longifolia (L)*).

(Beloued,1998)

Règne	**Végétal**	**النباتات**	**مملكة**
Ebranchement	Phanérogames	النباتات الزهرية	**شعبة**
Sous embranchement	Tampiospermes	مغطاة البذور	**تحت شعبة**
Classe	Plicotuycemlns	ذات الفلقتين	**طبقة**
Sous classe	Gamopétales	الأغلفة الزهرية	**طائفة**
Séries	Hypogynnes	ملتحمات البتلات	**تحت طائفة**
Ordre	Lamies	أنبوبيات الأزهار	**الرتبة**
Famille	Lamiaceae	الشفويات	**العائلة**
Genre	Menthe	النعناع	**الجنس**
Espèce	Longifolia	البستاني	**الصنف**
Nom scientifique	*Mentha longifolia (L.)*	*Mentha longifolia (L.)*	**الاسم العلمي**

2-5 الاستخدامات العلاجية:

يستخدم مغلي اوراقه الجافة او الطرية لتخفيف صداع التوتر، تخفيف الاضطرابات والتوتر والقلق، لعلاج آلام المعدة، وتسكن الآلام العصبية والاضطرابات المراية، وتسكن المغص المعنوي، والام الحيض، وطرد الغازات المعوية، كما أنه يكسب الجسم نشاطا وحيوية، وهو مضاد لمرض التهاب الكبد، ومريح للأعصاب ويسهل التنفس، ويدر البول ويخفف من حساسية المعدة، كما يفيد في علاج الروماتيزم الأم المفاصل، كما يستفاد من زيته كمبيد حشري للقضاء على الصراصير، والدبابير والبعوض وغيرها من الآفات، وكذلك تكره الجرذان والفئران بشكل كبير رائحة النعناع، لذلك يستخدم في المنازل وفي صوامع الحبوب للحفاظ عليها من القوارض. يقتل الجراثيم والبكتيريا في الجسم. (Allen et Hatfield, 2004)

يساعد على منع انتشار الخلايا السرطانيّة في الجسم، وبالتالي يحدّ من خطر الإصابة بمرض السرطان (Arumugam *et al.*, 2008). يعتبر من الأعشاب الهامّة لصحّة القلب، إذ يحميه من الأمراض المختلفة التي تصيبه مثل: الذبحة القلبية، وتصلّب الشرايين وغيرها، والسبب احتواؤه على موادَ مُضادةٍ للأكسدة (Houdref, 1999).

2-6 أضرار النعناع طويل الاوراق:

لا يُنصح بتناوله للمرأة الحامل، إذ يؤدّي إلى احتمالية إصابتها بالعديد من الأمراض. يُسبّب التشوّهات الخلقيّة للجنين. لا يُفضل إعطاؤه للمولودين حديثاً، والسبب احتوائه على زيوت طيارة والتي يُمكن أن تسبّب ببعض الأمراض لديهم. (Quezel et Santa,1963).

2-7 أصل العشبة والأجزاء المستعملة:

هو نوع نباتي عشبي معمر منتشر غرب و وسط آسيا و شمال و جنوب أفريقيا وفي بلاد الشام ومصر والمغرب العربي وأوروبا، وفي مصر، وهو يكثر في الاماكن الطينية والأودية ومجاري المياه والسواقي، وفي المناطق المعتدلة البرودة أما الأجزاء المستعملة فهي كل الأجزاء العليا من النبتة (Souâda *et al.*, 2007) .

الفصل الثاني

نواتج الأيض الثانوي

I – الأيض الأولى:

تركب النباتات أعدادا من المركبات العضوية يكون الكثير منها على درجة بالغة من التعقيد و اذا ما اتبعنا الخطوات التركيبية كلها نصل الى نتيجة مفادها أن جميع المركبات النباتية تشتق من نواتج التمثيل الضوئي. إن المواد التي تتكون بكميات كبيرة نسبيا هي السكريات بأنواعها والبروتينات و الليبيدات والتي يمكن أن يشار اليها مجتمعة بأنها أغذية وتشكل هذه المركبات من 90الى 95 %من الوزن الجاف من الأنسجة النباتية تسمى كل تلك المركبات الناتجة من مجموعة التفاعلات بنواتج الأيض الأولي. (Guinard et Quezel,1996)

II– الأيض الثانوي:

جميع الكائنات الحية لديها الأيض الأساسي الذي يوفر لها الجزيئات الأساسية (الأحماض النووية ,الدهون, البروتينات, الأحماض الأمينية و الكربوهيدرات) في المملكة النباتية بالإضافة الى هذا تنتج النباتات عدد كبير من المركبات والتي ليست مستمدة مباشرة من عملية التمثيل الضوئي وانما تأتي نتيجة للتفاعلات الكيميائية اللاحقة وتسمى هذه المركبات بمواد الأيض الثانوي (Mohammedi,2013).والمتمثلة في المركبات الفينولية والتربينات والستيرويدات والمركبات الأزوتية (القلويدات)...الخ(Zegheb,2013).

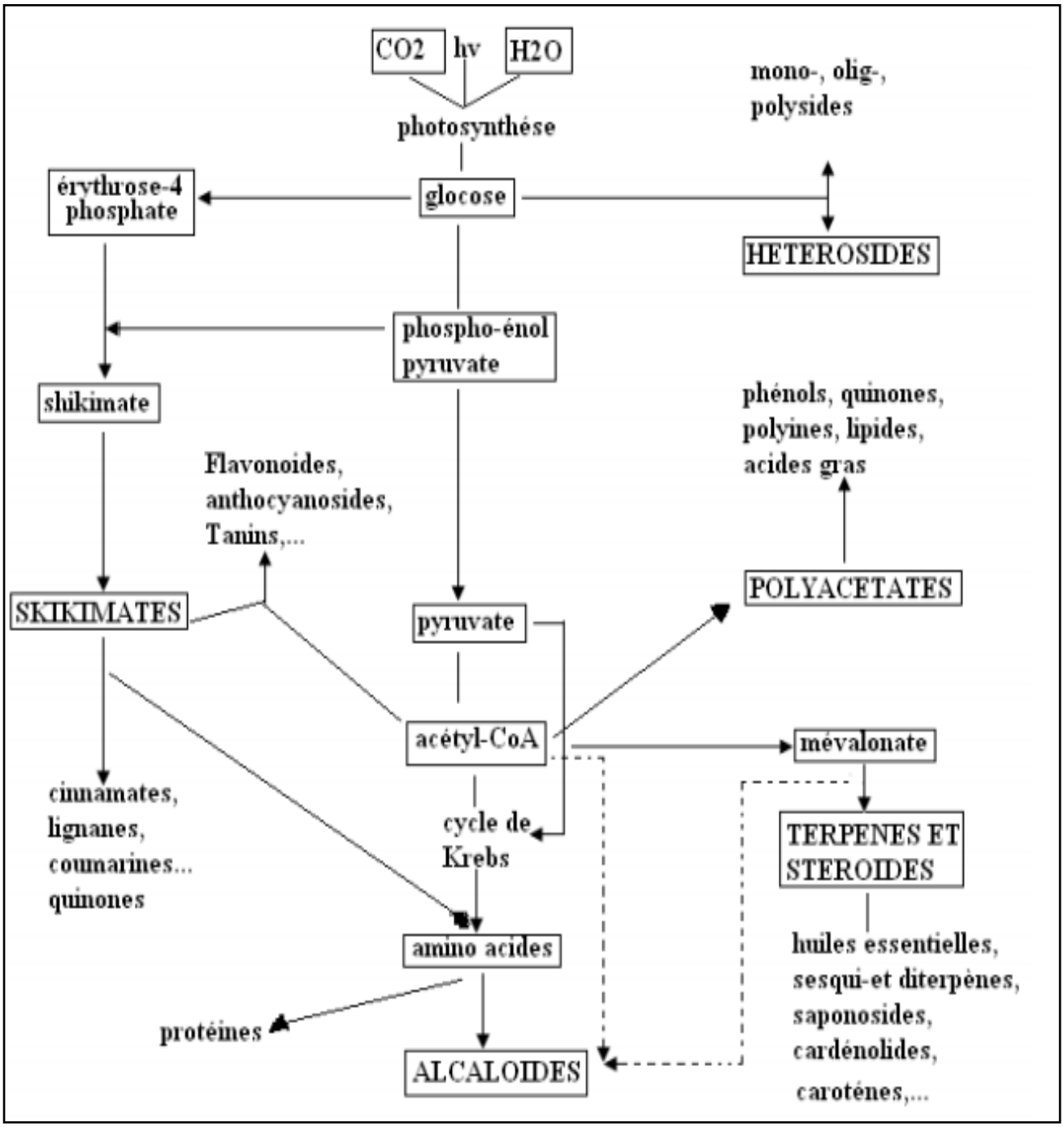
المركبات الثانوية هي مجموعة من الجزيئات التي لديها العديد من الوظائف الهامة في النبات(Boukri,2014),تنتج بكميات صغيرة ويتوقف انتاجها على العائلة ,الجنس ,النوع (تبوب,2010).

هناك أكثر من 000 200 مركبات ثانوية ,وتنقسم هذه المركبات وفقا الى البنية الكيميائية المنتمية لها الى ثلاث عائلات رئيسية:

1–القلويدات

2–عديدات الفينول

3–التربينات(Kanoun,2011).



الشكل (05) : صورة توضح العلاقة بين الأيض الأولي والثانوي (Judd *et al.*, 2002).

II– 1 – المواد الكيميائية الفعالة:

وهي نواتج الايض الثانوي حيث تضم النباتات مجموعة من المواد الفعالة أهمها(حوة,2013):

II– 1 – 1– القلويدات:

1 – 1 – 1 تعريف القلويدات:

أقترح مصطلح قلويد لأول مرة سنة 1818م من طرف الباحث Meisser (حوه ،2013).حيث تعتبر القلويدات عبارة عن مركبات عضوية معقدة التركيب. قاعدية تحتوي على عنصر النتروجين كعنصر أساسي بالإضافة إلى عناصر أخرى كالكربون والهيدروجين والأكسجين، كما أنها تحتوي على ذرة أو أكثر من الآزوت يمكن أن يكون بشكل أمين ثانوي أو ثالثي أو رابعي بما أنها عديمة اللون والرائحة عدا القليل منها مثل الكوليشسين (حجاوي وآخرون، 2009). قد يحتوي النبات أكثر من 100من القلويدات المختلفة، إلا أن تركيزها لا يتجاوز ٪10من الوزن الجاف لنبات (Mauro,2006).

1 – 1 – 2 تصنيف القلويدات:

توجد العديد من التصنيفات للقلويدات تبعا لمصادرها وتأثيراتها وكذلك للأحماض الأمينية المختلفة منها(ابو زيد,2005),وقد تلجأ بعض المصادر الى تصنيف القلويدات وفقا للفصائل النباتية المستخلصة منها ,ولكن تزايد اكتشاف المئات من هذه المركبات في الوقت الحاضر حال دون استخدام مثل هذا التقسيم. وهناك تصنيف جامع الى حد ما للأنواع المختلفة من القلويدات (الحازمي, 1995).

وتقسم الى ثلاثة أقسام رئيسية هي: القلويدات الأولية ,القلويدات الكاذبة, القلويدات الحقيقية(Boukrl.,2014).

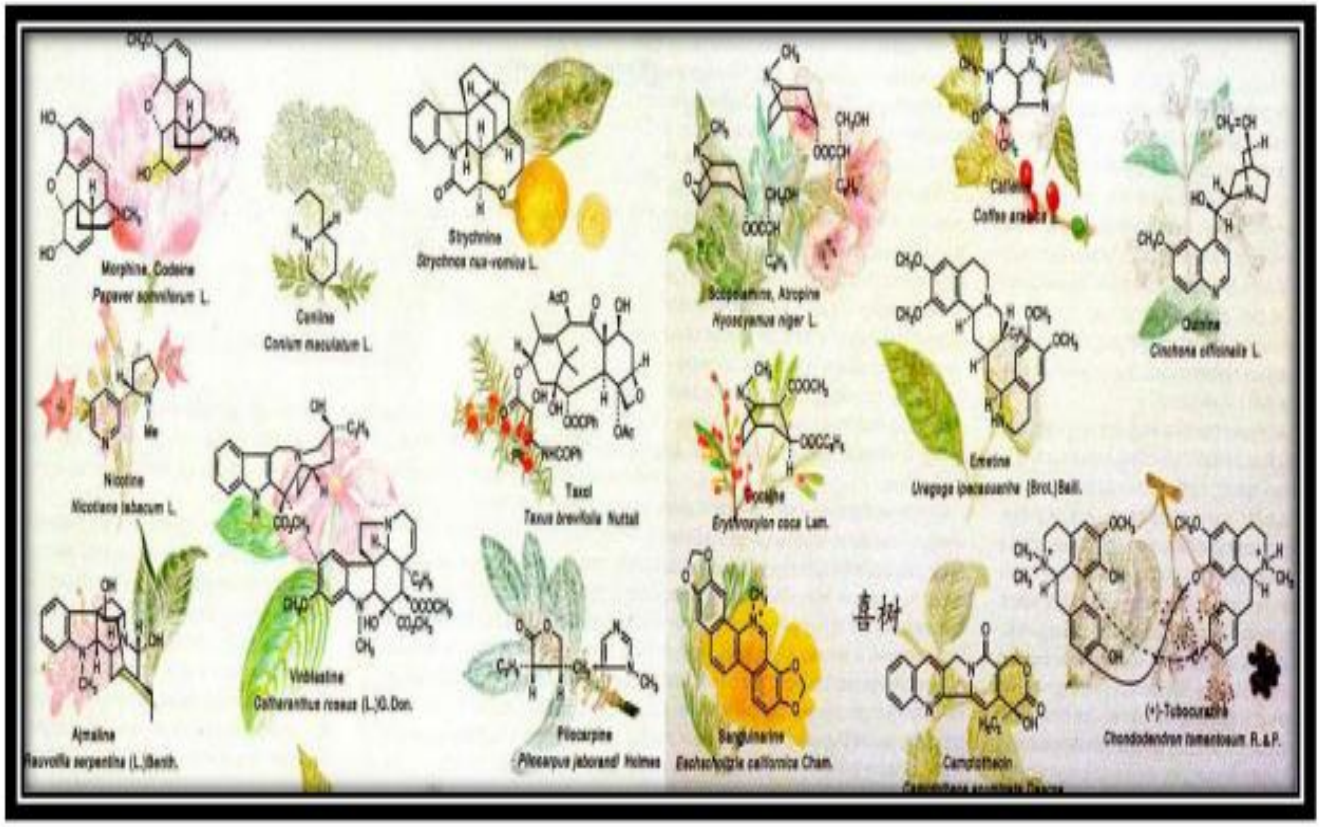
1 – 1 – 3 تواجد وتوزيع القلويدات:

النباتات الزهرية هي المصدر الرئيسي للقلويدات، و أكثر العائلات احتواء لهذه المركبات هي العائلة الخشخاشية Papaveraceae، وقد يتشابه التركيب الكيميائي لهذه القواعد العضوية أو يتقارب في العائلة الواحدة أو الجنس الواحد ويحتوي النبات الواحد غالبا على أكثر من قلويد (Guingard ., 2000).

يمكن أن تخصص بعض العائلات بقلويد معين فالعائلة الخشخاشية قلويدها النوعي هو المورفين ومن أهم العائلات الغنية بالقلويدات (العابد,2009):

- ✓ العائلة البقولية Fabiaceae
- ✓ العائلة الخشخاشية Papaveraceae.
- ✓ العائلة الباذنجانية Solanaceae.
- ✓ العائلة المركبة Asteraceae.

✓ العائلة الدفلية Apocynaceae.



الشكل رقم (06) : صورة توضح بنية بعض القلويدات (العابد,2009)

1 – 1 – 4 خصائصها:

تشترك كل القلويدات في خواص معينة وهي (Mauro., 2006):

✓ أغلبها في مصدر نباتي.

✓ شديدة المفعول وتعطى بجرعة القليلة.

✓ مرة الطعم.

✓ معظم القلويدات صلبة ومتبلورة وعديمة اللون وهي نشطة ضوئيا متطايرة في الأصناف العطرية.

✓ تسلك سلوك قاعدي وتكون أملاح مع الأحماض العضوية.

✓ تتغير الكتلة الجزيئية للقلويدات من 100 إلى 900 غ / مول.

✓ تترسب القلويدات مع العديد من المحاليل تسمى محاليل القلويدات وهناك العديد من هده المحاليل و أكثرها أهمية هي المحاليل التي تحوي عنصر اليود

1 – 1 – 5 دور القلويدات وفائدتها العلاجية:

تكمن اهمية القلويدات للإنسان فيما يلي (حجاوي واخرون، 2009)

- مسكنة للألم مثل Hyoscine Morphine
- موسعة للقصبات الهوائية مثل Theophylline
- مرخية للعضلات مثل Tubocurranrine
- رافعة للضغط مثل Ephedrine
- خافضة للضغط مثل Reserpine
- موسعة لحدقة العين مثل Atropine
- مضيقة لحدقة العين مثل Pilocarpic
- طاردة للديدان مثل Pelletierin
- مضادة للسرطان قلويدات Virca
- مخدرة موضعية Cocaie
- منبهة Caffeie
- مدرة للبول Xanthines

1-2- عديدات الفينول Les polyphénols:

1-2-1- تعريف عديدات الفينول:

هي مستقلبات ثانوية في النباتات, تتميز بنيتها الأساسية بوجود حلقة عطرية أو أكثر مرتبطة بعدة مجاميع هيدروكسيلية حرة(بن سلامة,2012) أو مرتبطة بمجاميع أخرى مثل الأستر و الإيثر, الميثيل(Kanoun,2011).والاختلاف في عدد الحلقات وعدد و ونوع المجاميع المرتبطة بها يجعلها تنقسم الى عدة مجاميع أهمها الأحماض الفينولية, الفلافونيدات ,الدباغ ,حيث تمثل الفلافونيدات القسم الأكبر منها (جرموني,2009).

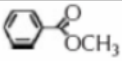
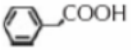
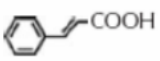
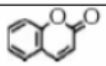
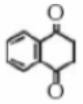
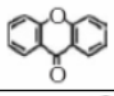
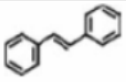
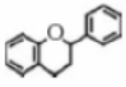
1-2-2- مصدرها:

توجد عديدات الفينول في العديد من الأطعمة ذات المصدر النباتي وتحديدا في الفواكه والخضروات والمشروبات (النبيذ الأحمر والشاي والقهوة و عصير الفاكهة) والحبوب والبذور الزيتية والبقوليات (2009,الجرموني; Benhammou,2012), وتعتبر الفواكه والخضروات من أهم المصادر لعديدات الفينول حيث تحتوي على حوالي نصف الكمية من عديدات الفينول والكمية الأخرى نجدها في المشروبات مثل :عصائر الفاكهة والنبيذ والشاي والقهوة(Benhammou,2012).

1-2-3- أقسام عديدات الفينول:

هي جزيئات تتكون من حلقة بنزين على الأقل تحوي مجموعة هيدروكسيل حرة أو مستبدلة يشترط فيها أن تكون مشتقة غير أزوتية ,وتصطنع الحلقة أو الحلقات من حمض الشيكيميك أو عديد الأسيتات (بن خناثة,2014).تصنف الفينولات وفقا لعدد ذرات الكربون في الهيكل الاساسي الى عدة أقسام كما هو مبين في الجدول التالي :

جدول03:أقسام عديدات الفينول(Benhammou,2012).

Nombre de carbones	Squelette	Classification	Exemple	Structure de base
7	C_6-C_1	Acides phénols	Acide gallique	
8	C_6-C_2	acétophénones	Gallacetophénone	
8	C_6-C_2	Acide phénylacétique	Acide ρ-hydroxyphényl-acétique	
9	C_6-C_3	Acides hydroxycinamiques	Acide ρ-coumarique	
9	C_6-C_3	Coumarines	Esculitine	
10	C_6-C_4	Naphthoquinones	Juglone	
13	C_6-C_1-C_6	Xanthones	Mangiferine	
14	C_6-C_2-C_6	Stilbènes	Resveratrol	
15	C_6-C_3-C_6	Flavonoïdes	Naringénine	

1-3- الفلافونويدات:

1-3-1- تعريف الفلافونويدات:

إن أول دراسة أجريت حول النشاط البيولوجي للفلافونيدات نشرت سنة 1936من طرف عالم الكيمياء الحيوية (Albert Szent-gyrgyi) و الذي صنفها على أساس أنها فيتامينP (بن مرعاش,2012). و الفلافونيدات عبارة عن عائلة واسعة من المركبات الفينولية التي ينتجها النبات، تحتوي على أكثر من 60000 نوع، تملك بنية كيميائية مشتركة يتكون فيها الـهيكل الكربوني من 15 ذرة كربون C6-C3-C6 موزعة على حلقتين عطريتين سداسيتين (حلقة A وB) مرتبطتين بحلقة غير متجانسة pyrane أو pyrone وتدعى بالحلقة C (بن سلامة،2012).

1-3-2- تواجد و توزيع الفلاونويدات:

تعتبر النباتات الوعائية المصدر الرئيسي للفلافونويدات وأكثر العائلات احتواء لهذه المواد:

- ✓العائلة الحوذنية Rununclceae.
- ✓العائلة المركبة Asteraceae.

و توزيع هذه المواد يختلف في الأجزاء النباتية (جذور، سوق، أزهار و ثمار) لكن بنسب متفاوتة و بكمية كبيرة في الأعضاء النباتية الفتية أي الأوراق و البراعم الزهرية، وتتركز في الخلايا النباتية و لا تتعدى 1 ميلي مول (Medfouni ،2002).

1-3-3- دور الفلافونويدات:

دور الفلافونويدات يتمثل في(Benayache,2013):

1/ الدور الفيزيولوجي: تلعب دور في التنفس و النمو، عدد كبير من هذه المواد يرتبط مع البروتينات و هذا راجع الى وجود الوظائف الفينولية للفلافونويدات، حيث عندما نتكلم عن البروتينات نقصد أيضا الأنزيمات أين نلاحظ تغير في التوازن الانزيمي أي تلعب الفلافونويدات دورا مضادا للتأكسد اضافة الى تعدد مجموعة OH تتربط بسهولة على سطح الأنزيمات و بالتالي تلعب دور مثبط للعديد من الأنظمة الأنزيمية.

2/ الدور البيولوجي: يعطي لونه للإزهار و الفواكه يشارك في عمليات: التثبيت، التلقيح، دور الجذب.

3/ الدور الاقتصادي: الفلافونويدات لها أهمية اقتصادية في الصناعات الفارماكولوجية لنشاطها الكبيرضد الالتهاب و ازالة التشنج، الا أنها استعملت في صناعة مواد التجميل والعطور و كذلك مشتقات Citeolin تقلل من ارتفاع مستوى الأصباغ في الصناعات الغذائية أستعملت الفلافونويدات كمضادات تأكسد طبيعية و مثبطة انزيمية.

4/ الدور التشخيصي الصيدلاني: يختلف دور و درجة هذه المركبات العضوية حسب اختلاف البنية و التركيب الكيميائي.

1-4- التانينات:

1-4-1- تعريف التانينات:

هي مركبات فينولية متنوعة جدا تظهر عموما كالمحاليل الغروية في العصير الفجوي وأحيانا تتجمع بشكل حبيبات في السيتوبلازم أو مدمصة في الأغشية, ترتبط التانينات بسهولة بالقلويدات أو بالسيليلوز.....الخ، مما يفقدها بعض الخصائص المميزة لها. والتانينات مواد غير متبلورة تذوب في الماء و الكحول و الجليسرين و لا تذوب في الايثر و البنزين وعندما تذوب في الماء فإنها تكون مستحلبا حمضيا له طعم قابض astringnt، (توفيق، 2003).

1-4-2- تواجد التانينات:

التانينات موجودة لدى معظم النباتات و لكن بكميات قليلة جدا و أحيانا على شكل آثار غير أننا قد نلاحظ في بعض الأنواع النباتية تراكم كميات كبيرة من التانينات في بعض أعضائها فمثلا في الثمار الخضراء لنبات الكاكاو، عفص البلوط وفي قلف شجرة القسطل (فوزي، 1994).

1-4-3- اقسام التانينات:

تنقسم التانينات الى:

- التانينات القابلة للتحلل:

وهي عبارة عن أسترات الغلوكوز و حمض الغاليك. تختص بقدرتها عل أن تتفكك أو تتخرب بفعل التحلل الكيميائي (أنزيمي).تحرر جزء غير فينولي (غالبا غلوكوز) و جزء فينولي إما حمض الغاليك أو وحدتين من هذا الحمض نفسه حمض الإيلاجين (bouhadjera، 2005).

- التانينات المكثفة:

تختلف عن التانينات المحللة بغياب الوحدات السكرية في هيكلها البنيوي(Guignard,2000).

1-4-4-أهمية التانينات:

التانينات كغيرها من المركبات الثانوية لها أدوار مختلفة(أحمد فرج,2000):

- دور دفاعي ضد الحيوانات العاشبة و الطفيليات.

- تستخدم في صناعة الحبر أملاح الحديد + أملاح التانينات.
- تلعب أحيانا دور في تخليق البنزينات و الراتنجيات.
- تدمج التانينات في المرحلة النهائية للتنفس و بالتالي تعتبر مصدر للطاقة التي يستهلكها النبات أثناء الميتابوليزم.
- تقل كمية التانينات باستنفادها في عمليات النضج و ما يتبقى منها يتحول الى أحماض تعطى الثمار طعمها الحامض.
- تستخدم كمطهرات للجروح ووقف النزيف لمفعولها القابض.
- استخدام صناعي هام في دباغة الجلود.
- علاج الاسهال
- وقف النزيف و كذلك وجد أن لها تأثيرا مطهرا.

1-5- التربينات:

1-5-1- تعريف التربينات:

التربينات تدخل في التركيب الضوئي وحتى في تركيب بعض الهرمونات، حيث أن التركيب الحيوي للتربينات ليس خاص بالنباتات فقط مثل مادة Squalene وهي عبارة عن مادة بروتينية موجودة بكثرة عند سمك القرش (Pierre., 2000).

والوحدة البنائية للتربينات هي isopréne ذات 5 ذرات كربون وهي تنتج عن تجمع مجموعات من وحدات isopréne.

1-5-2- ترتيب التربينات:

نقسم التربينات حسب (Guignard, 1985) الى:

جدول رقم (04) : جدول يبين تقسيم التربينات

أنواع التربينات	الصيغة الكيميائية	عدد وحدات Isoprène	النوع
Isoprène	C_5H_8	1	Emiterpenes
Aromes volatiles, parfums	$C_{10}H_{16}$	2	Monoterpenes
Phytoalexines	$C_{15}H_{25}$	3	Sesquiterpenes
Phytole, giberellines, phytoalexines	$C_{20}H_{32}$	4	Diterpenes
Brassinosteroïdes, steroles de membrane, certains toxines	$C_{30}H_{48}$	6	Triterpenes
Caroténoïdes	$C_{40}H_{64}$	8	Tetraterpenes
Plastoquinones, ubiquinones, polymère (latex)	C_nH_x	اكبر من 8	Polyterpenes

1-6- الصابونيات:

1-6-1- تعريف الصابونيات:

الصابونيات هي عبارة عن جليكوسيدات خاصة تتميز بتكوين رغوة خاصة مع الماء كما تستعمل في عمليات التنظيف مثل الصابون.

فتاريخيا في بداية القرن 18 م اسم الصابونيات مشتق من كلمة Sapo، هذه المواد تتمتع بخصائص معينة كالرغوة كونها سامة. و الصابونية عبارة عن مجموعة شاسعة من الستويدات تتواجد عموما عند النباتات وقد تم استخدامها منذ وقت طويل كمطهرات ومنظفات (شمسه، 2005).

2-6-1- تواجد الصابونيات:

توجد الصابونيات في معظم النباتات و تعتبر العناصر الأكثر معرفة في المملكة النباتية منذ 1948م، و تم اكتشاف أكثر من 400 نوع موزعة على 50 عائلة تحتوي الصابونين لكنها غائبة في البذور و السيقان و توجد خصوصا في الأوراق (شمسة، 2005).

1-7- الزيوت الطيارة:

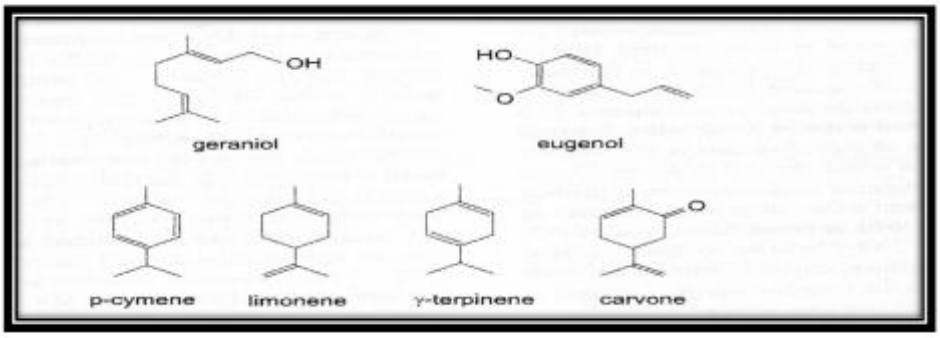
1-7-1- تعريف الزيوت الطيارة:

هي عبارة عن مواد ذات روائح مميزة و تتطاير على درجات الحرارة العادية و سميت بعدة أسماء منها الزيوت العطرية oils Aromatic نظرا لرائحتها العطرة الجميلة وسميت كذلك الزيوت الأثيرية oils Ethereal نظرا لقابليتها للذوبان في ا أليثر. تتواجد الزيوت الأساسية في أكثر من ألفي نبات أو ما يزيد عن ستين فصيلة نباتية، و قد تتواجد في جميع أجزاء النبات أو تتركز في أحد أجزائه وتختلف في نسبة تواجدها من نبات إلى أخر، فقد تصل من 22-29 %في نبات القرنفل، و قد تكون 3.0 %في نبات الياسمين (حجاوي وآخرون، 2009).

1-7-2- أماكن تواجد الزيوت الطيارة في النبات:

الزيوت الطيارة تختلف كذلك في أماكن تواجدها بالأجزاء النباتية المختلفة أو الأنسجة النباتية للنباتات الحاملة لها فهي قد تتواجد حسب (محمد و عبد الرزاق 1988) في:

- خلايا زيتية Oil celles
- تركيبات افرازية متخصصة SpecializedSecretory Structures
- قنوات افرازية Oil Tubes
- ممرات زيتية Sechizogenous or Lysigenous Passage



شكل رقم (07) : بنية بعض مركبات الزيوت الأساسية (Balbaa., 1976).

1-7-3- كيفية تكون الزيوت الأساسية في النبات:

- يتكون مباشرة من المادة الحية(البروتوبلازم)
- يتكون من تحطم المادة الراتينجية الموجودة في الجدار الخلوي
- تحلل بعض الجليكوسيدات مثلSinigrin

1-7-4- الصفات الطبيعية للزيوت الطيارة:

تشترك الزيوت الطيارة في الصفات الطبيعية رغم التباين في التركيب الكيميائي و نذكر منها :

أ- **الرائحة:** لكل زيت رائحة خاصة وتكون هذه الرائحة عطرية.

ب- اللون: تكون عديمة اللون عموما و لكن بعضها يكون أصفر فاتح جدا و بعضها به احمرار خفيف و هذا راجع الى عدم تعرض الزيت الى عوامل التأكسد أو التحلل.

ت- التطاير: وهي ميزتها عن الزيوت الثابتة.

ث- الذوبان: تبدي الزيوت الطيارة ذوبانية كبيرة مع معظم المبيدات العضوية مثل الايثيل والكحول المطلق و ايثيل البترول عكس ما يحدث لها مع الماء و لكن بعملية التقطير نحصل على مايسمى بالماء العطري مثل ماء الورد و ماء النعناع.

ج- معامل الانكسار الضوئي: تبدي هذه الزيوت فعالية عالية أي لها معامل انكسار كبير.

ح- الكثافة النوعية: معظم الزيوت الطيارة أخف من الماء عدا زيوت هي:

- زيت القرفة.
- زيت القرنفل.
- زيت ساليسيلات الميثيل.

1-7-5- فوائد الزيوت الطيارة :

للزيوت الطيارة فوائد كثيرة وهي حسب الحسيني، 1990:

- ✓ تساعد على طرد الغازات من المعدة و الأمعاء.
- ✓ الرائحة العطرية تكسب المشروبات و المأكولات نكهة مستحبة.
- ✓ تزيل الانتفاخ و الشعور بالامتلاء بعد الأكل.
- ✓ تطهر وتخفي الرائحة الكريهة.

- ✓ يهيج البشرة و يجذب الدم الى السطح مما يكسبها اللون الوردي.
- ✓ تطهر المسالك البولية.
- ✓ جذب الحشرات لاتمام عملية التلقيح الخلطي.
- ✓ ابعاد الحشرات و الحيوانات الضارة عن النبات.
- ✓ تقليل سرعة النتح من النباتات خصوصا في الأجواء الحارة.

الفصل الثالث

الفعالية المضادة للأكسدة

إن الأغشية الخلوية والبروتينات والدهون للجسم تتعرض للهجوم بواسطة الجذور الحرة وعلى مدى سبعين سنة اعتيادية من عمر الإنسان، فإن الجسم يولد ما يعادل حوالي سبعة عشر طناً (17.000كيلوجرام) من الجذور الحرة . لذا فإن جسم الإنسان يحتاج إلى دفاعات فعالة مضادة للأكسدة في كل الأوقات، لذا فإن إزالة الجذور الحرة بواسطة مضادات الأكسدة تبدو مهمة لصحة وحياة الإنسان ومع ذلك فإننا لا يمكن أن نعيش بدون الجذور الحرة، فالجسم يستخدمها لتحطيم الجراثيم، بالإضافة إلى استخدامها لإنتاج الطاقة، لذلك تقوم مضادات الأكسدة الغذائية بالمساعدة على إعادة التوازن(Enrique, et al, 2002).

I-1- الإجهاد التأكسدي oxidative stress:

يُعرف الإجهاد التأكسدي (oxidative stress) في النظام البيولوجي على أنه اختلال في التوازن بين مضادات الأكسدة ومولدات الأكسدة، هذا الاختلال راجع إلى الإنتاج المفرط لمولدات الأكسدة و/أو نقص في مضادات الأكسدة (MOHAMMEDi,2013).

I-2- أضرار الإجهاد التأكسدي:

يعتبر الإجهاد التأكسدي السبب الأولي والأساسي للعديد من الأمراض، حيث يؤدي في الكثير من الأحيان إلى الموت الخلوي، ومن بين الأمراض الناتجة عن الإجهاد التأكسدي نجد السرطان، إعتام عدسة العين، الشيخوخة المبكرة، السكري والزهايمر، الروماتيزم، تصلب الشرايين والقلب والأوعية الدموية، أمراض الجهاز والجهاز التنفسي والأمراض الالتهابية (Favier,2003).

I-3- تأثير الإجهاد التأكسدي على الجزيئات الداخلية:

إن الإنتاج المفرط للأنواع الأكسيجينة و الجزيئات المؤكسدة يلحق أضرار بالجزيئات البيولوجية خاصة اللبيدات، بما في ذلك الكولسترول الغشائي و الأحماض الدهنية الحرة و الغشائية (sachdev and davies, 2008). والبروتينات and (mohammedi, 2013).

- **فوق أكسدة اللبيدات**

تحتوي الأغشية الخلوية على كميات كبيرة من البروتينات الدهنية و فوسفولبيدات الغنية بالأحماض الدهنية غير المشبعة، و التي تكون عرضة للجذور الحرة مؤدية إلى حدوث فوق أكسدة اللبيدات (pratt et al, 2011).

تحتوي الأغشية الخلوية على كميات كبيرة من البروتينات الدهنية و فوسفولبيدات الغنية بالأحماض الدهنية غير المشبعة، و التي تكون عرضة للجذور الحرة مؤدية إلى حدوث فوق أكسدة البيدات (pratt et al., 2011).

❖ **أكسدة البروتينات**

تعتبر البروتينات أيضا أكثر حساسية لفعل الجذور الحرة الأكسجينية، مما يفقدها خصائصها البيولوجية مثل الأنزيمات أو المستقبلات. إن البروتينات المؤكسدة تصبح تحمل خاصية جد ذوابة في الدهون و ذلك من خلال نزع مجاميع الأمين المتأينة أو من خلال إظهار أو إخراج تلك المناطق المركزية الكارهة للماء، فتؤدي إلى تكوين أكداس (تراكمات ليبيدية بروتينية على الأغشية) غير طبيعية أو حول الخلايا (قندولي،2009).

❖ **أكسدةDNA**

تؤدي أكسدة المكونات المختلفة لـ DNAإلى تشكل أربعة أنواع من الأضرار وهي كالتالي (بوبلوطة،2009).

- ✓ تغيرات على مستوى القواعد النووية.
- ✓ تغيرات على مستوى المواقع غير القاعدية.
- ✓ تشكيل جسور بين ال DNA و البروتين.
- ✓ كسر على مستوى السلاسل (الأحادية و المزدوجة)

I-4- الإجهاد التأكسدي وعلاقته بالأمراض:

إن التأثيرات التي تحدثها الجذور الحرة على العديد من الجزيئات البيولوجية يمكن أن تؤدي إلى تغيرات في شكل ووظيفة ونمو الخلية(cakir et *al.*, 2010). (حيث أظهرت كثير من الدراسات أن للإجهاد التأكسدي دورا كبيرا أو لم يكن حاسما في بدء وتطوير العديد من الأمراض الحالية و من الأمراض التي يعتبر الإجهاد التأكسدي محفزا رئيسيا لها هي: السرطان، أمراض القلب و الأوعية،الإلتهابات، إلتهاب المفاصل، السكري، الزهايمر (ksouri,2013 ; mohammedi, 2013.)

II-1- الأكسدة L'oxydation:

هي ظاهرة كيميائية معقدة تسببها الجذور الحرة، ينتج عنها العديد من الأضرار كتصدأ المعادن، فساد في الأغذية كالخضار والفواكه وكذلك الدهون وذلك من خلال إحداث تغيير في الذوق واللون (Rolland , 2004).

II-2- الفعل المضاد للأكسدة (Activity anti-oxidant) :

تعتبر مضادات الأكسدة ثورة العالم الحديث فهي تعتبر مواد ذات أهمية بالغة كونها تحمي الجسم عن طريق محاربة الجذور الحرة والناتجة عن الاجهاد التأكسدي مثلا وبذلك خلق التوازن بين المواد المؤكسدة من جهة والموا المضادة للأكسدة من جهة أخرى (Cristina Popovici et al,2009).

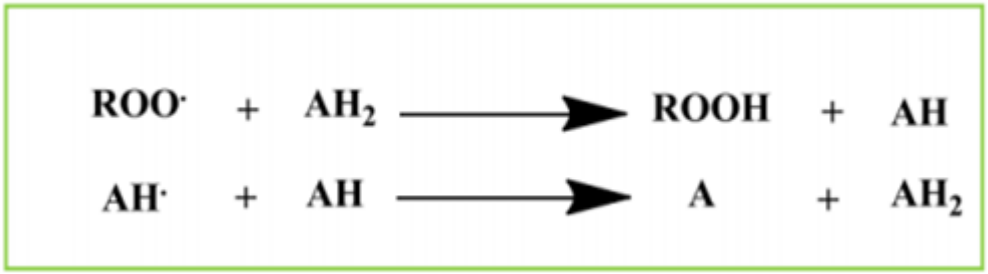
تتكون الجذور الحرة داخل الأنسجة الحية كنواتج كيميائية ثانوية لعملية التمثيل الغذائي أو الأيض التي تحدث في الجسم بصورة مستمرة. وتعمل الجذور الحرة على مهاجمة وتدمير مكونات الخلايا لتحدث بها أضرار بالغة في مادتها الوراثية ADN ووظائفها الخلوية المختلفة.

إن الأكسجين الجزيئي O2 سام و مهم في آن واحد يحمله الانسان وكل الأجسام الهوائية هذا الغاز هو المستقبل النهائي للإلكترونات على مستوى السلسلة التنفسية حيث يسمح بتخزين الطاقة على شكل أدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP ويسمح الأكسجين أيضا بتسيير بعض الأنظمة الانزيمية إلى أن هذا الاستعمال للأكسجين يؤدي إلى تكوين مواد كيميائية جد فعالة ألا وهي الجذور الحرة الأكسجينية (Oxygen free radicals).

II-3- مضادات الأكسدة:

كثيرا ما نسمع مصطلح "المواد المضادة للأكسدة "، ولكن الكثير منا لا يعلم بالضبط ما هي المواد المضادة للأكسدة أو السبب في أنها مهمة، وللحفاظ على توازن الارجاعي الداخلي للجسم على مجموعة معقدة من أنظمة الدفاع المضادة للأكسدة (E. de Rijke et al,2006) تعمل على الحد من التأثيرات السلبية للجذور الحرة حيث يطلق مصطلح مضادات الأكسدة على كل مادة أو مركب له فعالية ضد الأضرار التأكسدية ويعمل على تأخير أو الوقاية من الجذور الحرة، وعلى الحماية بعدة طرق أما بالتثبيط المباشر(God'swill,2010) لإنتاجROS أو منع انتشارها أو هدمها، كما تعمل مضادات الأكسدة بالدرجة الأولى كمانحات للهيدروجين أو مستقبلات للجذور الحرة، أو أنها تتحد مع الجذور وتحوله إلى مركب مستقر

كما هو موضح في الآلية التالية حيث توضح هذه المعادلة ارتباط الجذور الحرة مع مضادات الأكسدة (Milane,2004):



شكل رقم (08) : صورة توضح معادلة ارتباط الجذور الحرة مع مضادات الأكسدة (Milane,2004)

II-3-1- خصائص مضادات الأكسدة

تعمل مضادات الأكسدة كآليات كاسحة للجذور الحرة من خلال الوقاية وإصلاح الإضرار الناتجة عن الجذور الحرة وبالتالي تمكن من تعزيز الدفاع المناعي والتقليل من خطر الإصابة بالأمراض (Haleng, 2007).

II-3-2- أقسام مضادات الأكسدة

تنقسم مضادات الأكسدة إلى اصطناعية وطبيعية (في الطبيعية نجد إنزيمية وغير إنزيمية) (تامة نور الدين,2018).

1/ الاصطناعية : تعتبر عنصر أساسي يجب إضافته للأطعمة المعلبة للتقليل من إفسادها إلى أقصى حد وذلك لتأكسدها قبل غيرها.

2/ الطبيعية : ونقصد بذلك ما تنتجه المادة الحية من مضادات كالإنزيمات والفيتامينات .

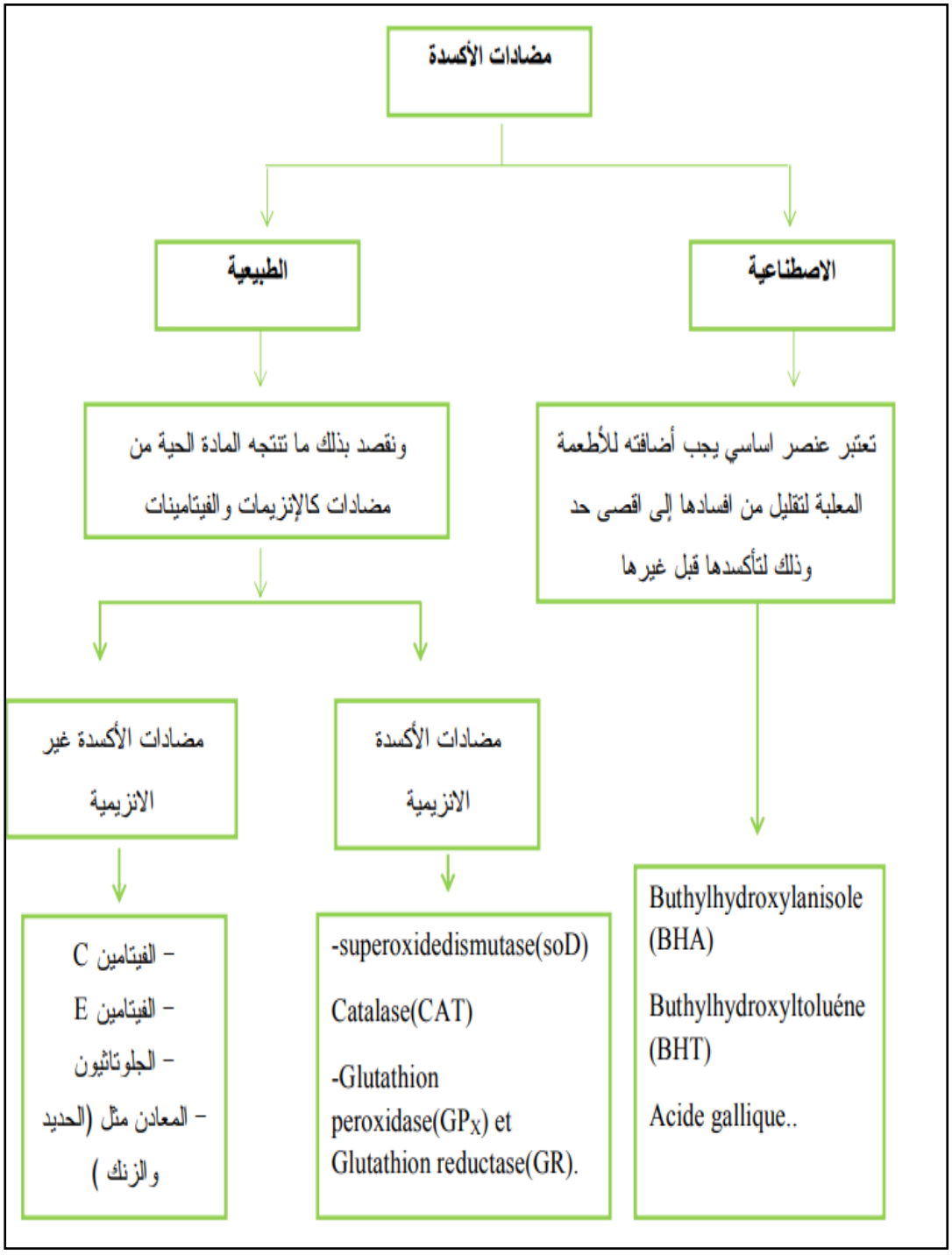
أ. مضادات الأكسدة الإنزيمية

يمتلك الجسم العديد من الانزيمات المضادة للأكسدة أهمها SOD و CAT وGPX (طويل ,2009).

ب. مضادات الأكسدة الغير أنزيمية

معظم هذه المركبات تأتي من الأغذية و لا تصنع حيويا و من أمثلتها الفيتامينات Vit. E و Vit. C تتميز مضادات الأكسدة الغير إنزيمية بأوزان جزئية منخفضة و القدرة على الوقاية و/أو الحد من أضرار الاجهاد التأكسدي و معظمها مركبات فينولية لها حلقة عطرية واحدة على الاقل. حيث تقوم بدور فعال لكبح الجذور الحرة من جهة و تعزز مناعة الجسم اتجاه الأمراض من جهة أخرى مثل الفلافونويدات. هذه الاخيرة حظيت حديثا باهتمام كبير كمضادات الأكسدة قوية حيث تقوم بتثبيط الانزيمات المنتجة للجذور الحرة وأسر

الجذور الأكسيجينية النشطة ROS أو إزاحة هذه الجذور و استخلاب المعادن المولدة للـ ROS وحماية الأنظمة المضادة للأكسدة الداخل خلوية و تجديد الأنظمة المضادة للأكسدة.(بن سلامة,**2012**)



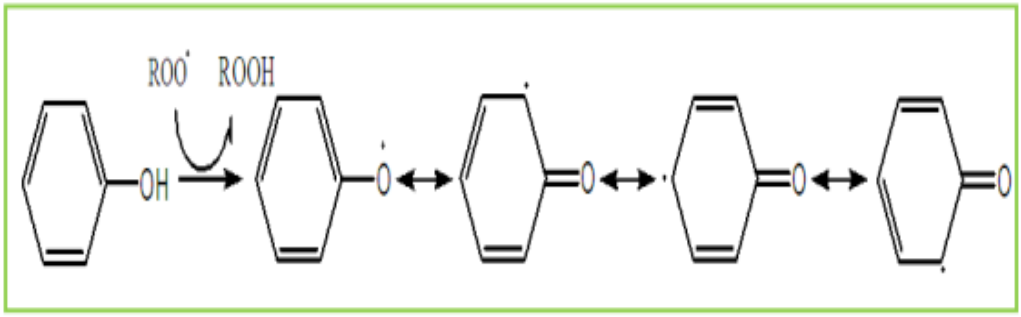
شكل رقم (09) : مخطط يوضح أنواع مضادات الأكسدة (بن سلامة، 2012).

II-3-3- الدور الأساسي لمضادات الأكسدة :

إن الدور الأساسي للمضادات الأكسدة هو كسر سلسلة التفاعلات الجذرية الناتجة من الأكسدة وتقسم مضادات الأكسدة من حيث مصدرها إلى طبيعية ومصنعة كالتالي (زيدان، 2018) .

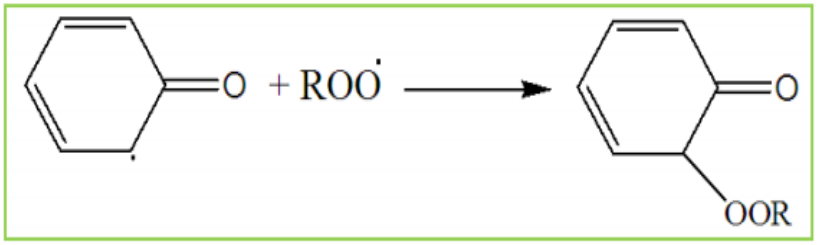
II-3-4-آلية عمل مضادات الأكسدة:

تعمل مضادات الأكسدة الأولية على إعاقة و قطع تفاعلات الانتشار و بالتالي تبطئ عملية الأكسدة، وتعود لتتسارع عند نفاذه، ويعد متعددات الفينول من أهم مضادات الأكسدة و خاصة تلك التي تحمل زمرتي هيدروكسيل أو زمرة هيدروكسيل ومستبدل في المواقع أورتو أو بارا، وهي فعالة بالتراكيز المنخفضة و بالدسم الحيوانية أكثر من الدسم النباتية . تتميز جذور المواد الدسمة بتفاعلية عالية و تدخل بسرعة في التفاعلات الانتشار من خلال سحب الهيدروجين أو بتفاعل مع الأكسجين .حيث تقوم المركبات الفينولية بدور المستقبلات للجذور الحرة .المتشكلة في مرحلة البدء و ذلك من خلال التنازل عن H ليشكل جذر الفينوكسيل المستقر بسبب صيغه الطنينية التالية (تامة,2018).



شكل رقم (10) : صورة توضح آلية عمل مضادات الأكسدة (تامة,2018).

وتتفاعل المضادات الأكسدة الفينولية مع الهيدروبيروكسيدات كالتالي:



شكل رقم (11) : صورة توضح آلية تفاعل الأكسدة الفينولية مع الهيدروبيروكسيدات (تامة,2018).

III- الجذور الحرة Les radicaux liber

هي أنواع كيميائية ذرات أو جزيئات تملك إلكترون أو أكثر حر في المدار الخارجي وجود هذه الالكترونات تجعل هذه الأنواع غير مستقرة وأكثر لذا تسعى لإكمال هذا النقص بهجومها على مركبات بها ذرات تملك كما من الالكترونات تُنتج الخلايا المؤكسدات و الأنواع النشطة بتراكيز ضعيفة خلال العمليات الأيضية فكثير من التفاعلات البيولوجية تقوم بأكسدة مواد التفاعل التي يكون فيها الأكسجين الجزيئي هو المستقبل النهائي للإلكترونات الذي يدخل في تشكيل الأنواع الأكسجينية النشطة Oxygen Reactive species (ROS) التي يمكن أن تكون جذرية أو غير جذرية .

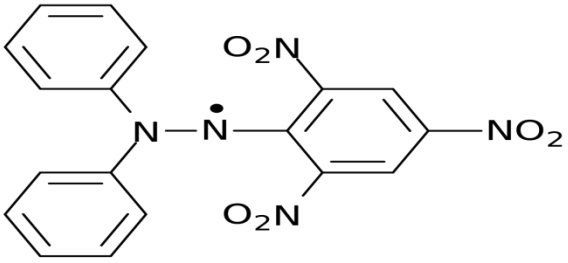
للجذور الحرة دورا كبير في الآليات الجزيئية للعديد من الأمراض، كونها تتولد بشكل طبيعي في جسم الإنسان ويزداد تشكلها بفعل عدة عوامل داخلية وخارجية. وعلى ذلك يتركز الاهتمام على دراسة مضادات الأكسدة داخلية وخارجية المنشأ لأنها النظام الذي يحمي العضوية من أضرار الجذور الحرة.(بن مرعاش, 2012).

الشكل رقم (12) : صورة توضح بالفحص المجهري الجذور الجرة(Valko et al,2006).

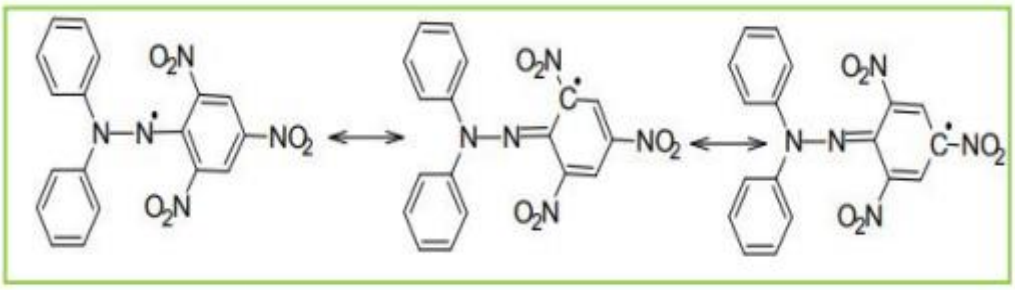
III-1- الجذر DPPH

هو إختصار 1، 1 -ثنائي فينيل لبكر يلهيدر ازيل وهو مادة صلبة ذات لون بنفسجي مسود يشبه لونه لون محلول KMnO4 ويعطي لون برتقالي مصفر عند استقراره (حوة,2013).

يبقى هذا الجذر مستقر لعدة أيام وذلك لوجود الحلقات الأروماتية والتي تحمل أشكالا رنينية متعددة وهذا يعني عدم تمركز الالكترونات بموقع واحد (زيدان,2018).



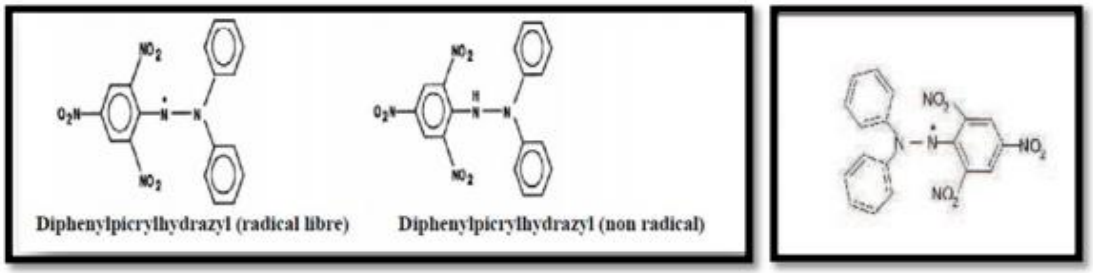
الشكل رقم (13) : صورة توضح بنية جزيء DPPH (حوة,2013).



الشكل رقم (14) : صورة توضح البنيات الرنينية في جزيء DPPH (حوة,2013).

- **إختبار الجذر DPPH**

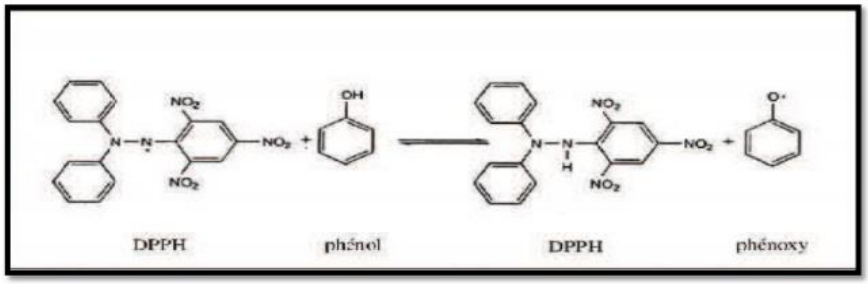
يعتبر الطريقة الأكثر استعمالا لاختبار الفعالية المضادة للأكسدة و هذا بسبب استقراره و بساطة تفاعله الذي ينطوي بين الجذر و المضاد للأكسدة حيث عند إرجاع الجذر يتغير لونه من اللون البنفسجي إلى اللون الاصفر تقرأ عند الطول الموجي من 515nm −520nm (J. Bruneton,2009).



الشكل رقم (15) : صورة توضح الشكل الحر (المؤكسد) والمرجع ل DPPH (J. Bruneton,2009).

- **إرجاع DPPH**

عند إضافة DPPH .إلى المادة المضادة الأكسدة نحصل على الصيغة المرجعة DPPH يمكن ملاحظة هذا الارجاع بفقدان اللون البنفسجي وفق المعادلة التالية:



الشكل رقم (16) : صورة توضح معادلة إرجاع DPPH .

- **أسباب زيادة الجذور الحرة:**

✓ يزيد تشكل الجذور الحرة بازدياد سرعة الاستقلاب كما يحدث في حالة التوتر والشدة.

✓ يزيد بزيادة عوامل التلوث البيئي المختلفة التي يتم تحطيمها في الجسم لتتحول إلى جذور حرة

✓ استهلاك كميات كبيرة من الأكسجين وزيادة الإجهاد خلال التمارين الرياضية العنيفة من إنتاجها.

✓ التدخين وجميع أنواعه وكذلك أشعة الشمس والأشعة X من إنتاج الجذور الحرة.

✓ كثرة استهلاك الدهون والسكريات.

الجزء التطبيقي

الفصل الأول

المواد و الطرق

1- الادوات و المواد المستعملة :

1-1 الادوات المستعملة في تحضير المادة النباتية :

عند جمع النبات استعملنا الأدوات الموضحة في الجدول رقم.

جدول رقم (05) : الادوات المستعملة اثناء جمع و تحضير المادة النباتية

الطرق	الأدوات المستعملة
الجمع	أداة حفر، أكياس ورقية
التجفيف	قطعة قماش
الطحن	مقص ، آلة طحن كهربائية ، أكياس ورقية

1-2 الأدوات المستعملة للكشف الكيميائي عن مواد الأيض الثانوي في النبات:

الأدوات والمحاليل المستعملة في المخبر للكشف الكيميائي عن نواتج الأيض الثانوي في المستخلصات النباتية موضحة في الجدول رقم 06.

جدول رقم (06) : الادوات و المحاليل المخبرية المستعملة للكشف الكيميائي للمواد الفعالة في المستخلصات النباتية

مواد الايض الثانوي	المحاليل	الاجهزة
القلويدات Les alcaloïdes	– المستخلص النباتي – كاشف وانر – كاشف دراجندروف	–أنابيب اختبار – حاملة Pipette
التانينات Les tannins	–المستخلص النباتي – $FeCl_3$ (2%)	–أنابيب اختبار – حاملة Pipette
الفلافونويدات les flavonoïdes	– المستخلص النباتي – مغنزيوم – HCl – NaOH	–أنابيب اختبار – حاملة Pipette – بيشر
الصابونيات Les saponosides	–المستخلص النباتي – ماء مقطر	–أنابيب اختبار –حاملة Pipette

1-3 الأدوات المستعملة في الاستخلاص :

عند عملية تحضير المستخلصات قمنا باستعمال الأدوات والمحاليل و الأجهزة الموضحة في الجدول رقم07.

جدول رقم (07) : الادوات و المحاليل المخبرية المستعملة اثناء عملية الاستخلاص.

الادوات	المحاليل	الاجهزة
المادة النباتية – قمع زجاجي – ورق ترشيح – بيشر – ملعقة – مخبار مدرج .	– ميثانول – ماء مقطر	– ميزان حساس – جهاز المخبر الدوراني – حاضنة .

4-1 الأدوات المستعملة عند التقدير الكمي لبعض مواد الايض الثانوي :

خلال عملية التقدير الكمي لكل من الفلافونويدات و عديدات الفينول قمنا باستخدام المحاليل الكيميائية والادوات و الاجهزة التالية جدول رقم08.

جدول رقم (08) : المحاليل الكيميائية و الادوات و الاجهزة المستعملة في التقدير الكمي لبعض مواد الايض الثانوي.

التقدير الكمي	المحاليل و المواد	الادوات	الاجهزة
لعديدات الفينول (PPT)	-المستخلصات النباتية - ميثانول - حمض الغاليك - كاشف Folin Ciocalteau (10 %) - Na_2CO_3 (7.5 %)	- أنابيب اختبار - بيشر - حامل أنابيب - Micropipette - Les cuves	- جهاز المطيافية الضوئية (Spectrophotomètr)
للفلافونويدات (FV)	- المستخلصات النباتية - ميثانول MeOH - كرستين - ثلاثي كلوريد الالمنيوم Tricholorure d'aluminium $AlCl_3$ (2 %)		
التانينات	- المستخلصتت النباتية - محلول (فانلين/ ميثانول 4% - حمض كلور الماء Hcl .		

1-5 الأدوات المستعملة في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة :

بالنسبة لتقدير الفعالية المضادة للأكسدة استعملنا المحاليل الكيميائية ، الادوات و الاجهزة المدرجة في الجدول رقم 09.

جدول رقم (09): المحاليل الكيميائية والأدوات والأجهزة المستعملة في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة.

الاختبار	المحاليل و المواد	الادوات	الاجهزة
اختبار اقتناص الجذر الحر $DPPH^{\cdot}$	- ميثانول - حمض الاسكوربيك - 0.1 $DPPH^{\cdot}$ Mmol - المستخلصات النباتية	- انابيب اختبار - بيشر- حامل انابيب اختبار- ورق المنيوم - Micropipette - .Spatule- Les cuves	- ميزان حساس - جهاز المطيافية الضوئية (Spectrophotomètre)

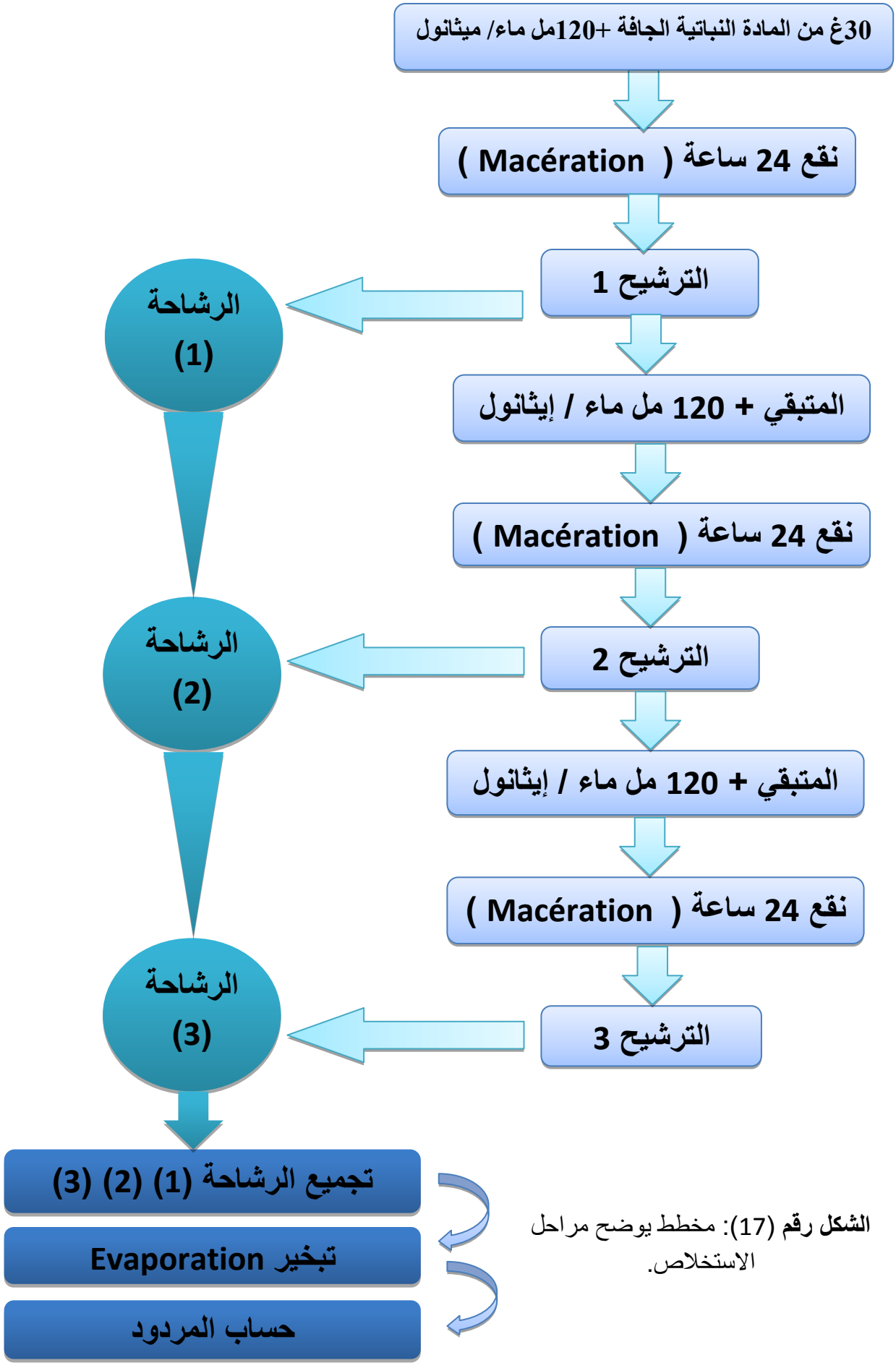
2- طرق العمل المتبعة :

2-1 الطرق المتبعة في جمع وتجفيف وطحن المادة النباتية :

- ✓ **المادة النباتية :** إستعملنا في هذه الدراسة الأجزاء الهوائية لنباتين من جنس *Mentha* للعائلة الشفوية هما *Mentha spicata* و *Mentha longfolia*
- ✓ **القطف:** تم جلب كلا النوعين النباتيين من مزرعة في منطقة الرباح بولاية الوادي ، وذلك خلال شهر أكتوبر 2019 .
- ✓ **التجفيف:** بعد عملية القطف يتم غسل الأنواع النباتية لإزالة الشوائب والأتربة ثم تجفيفها فوق قطعة قماش وذلك بوضعها في مكان مظلل وجيد التهوية و غير رطب لمدة كافية للتأكد من الجفاف التام للنبات .
- ✓ **الطحن:** يتم تحضير مسحوق النبات بطحن المادة النباتية الجافة في المطحنة الكهربائية ، ويتم الاحتفاظ بالمسحوق في قارورات زجاجية محكمة الإغلاق مع إبعادها عن الضوء والحرارة إلى حين استعمالها

2-2- الطرق المتبعة في تحضير المستخلص المائي و الميثانولي لكل من نبات *Mentha spicata* و *Mentha longfolia* :

نأخذ عينة من مسحوق النبتة الجافة وزنها 30 غرام مع 120 مليلتر من الماء المقطر في حالة المستخلص المائي و الميثانول في حالة المستخلص الكحولي، وتنقع لمدة 24 ساعة في درجة حرارة المخبر، و بعدها يتم الترشيح (تكرار العملية ثلاث مرات ، اي يرشح بعد كل 24 ساعة ثم نظيف الماء المقطر في حالة المستخلص المائي ، و الميثانول في حالة المستخلص الميثانولي ، في كل مرة بعد الترشيح لمدة 3 أيام)، و يعد الحصول على الرشاحات الثلاث تعرض لعملية التبخير باستعمال جهاز التبخير الدوراني تحت درجة حرارة 60^{o}م بالنسبة للمستخلص الميثانول ، اما المستخلص المائي تحت درجة حرارة 65^{o}م ، حيث يتم نزع المذيب و الحصول على المستخلص الخام ، في النهاية نضع المستخلص في الحاضنة 35 م من اجل اكمال عملية التجفيف و وضعه في قنانات معقمة و مظلمة في الثلاجة الى غاية الاستعمال.(بسمة شمسة, 2015)



الشكل رقم (17): مخطط يوضح مراحل الاستخلاص.

2-3 الطرق المتبعة في الكشف الكيميائي لبعض المواد الفعالة في المستخلصين المائي والميثانولي لنبات *Mentha spicata* و نبات *Mentha longifolia*

في ضوء دراستنا عن النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلصين الميثانولي و المائي لنبات *Mentha spicata* و نبات *Mentha longifolia* فقد اجرى التحري عن محتوى المستخلصين لبعض المركبات الفعالة التي تحتويها، وقد اعتمدنا على طريقة الكشف اللوني .

- **الكشف عن الصابونين**

للكشف عن الصابونين حسب (KANOUN, 2011) و ذلك بإضافة القليل من الماء المقطرإلى 2مل من المستخلص المائي أو الميثانولي، ثم يرج المحلول بقوة ثم يترك لمدة 20دقيقة، و يتم تقييم محتوى الصابونين كالتالي:

- ✓ عدم تشكل رغوة = اختبار سلبي، وهذا يعني عدم وجود الصابونين.
- ✓ رغوة أقل من 1سم = اختبار إيجابي ضعيف، وهذا يعني وجود الصابونين بكمية ضعيفة.
- ✓ رغوة من 2-1سم = اختبار إيجابي، وهذا يعني وجود الصابونين.
- ✓ رغوة أكثر من 2سم = اختبار إيجابي للغاية، وهذا يعني غني جدا بالصابونين

- **الكشف عن التانينات**

للكشف عن وجود التانينات و ذلك بإضافة لـ 1مل من المستخلص المائي أو الميثانولي 1مل من الماء المقطر و 1إلى 2قطرات من محلول FeCl3 المخفف إلى ٪1ظهور اللون أخضر داكن أو أخضر مزرق يدل على وجود التانينات (KANOUN, 2011).

- **الكشف عن الفلافونيدات**

يتم الكشف عن الفلافونيدات بمزج 02 مل من المستخلص المائي أو الميثانولي مع 01 مل من هيدروكسيد الصوديوم بتركيز (0.50) مولاري، النتيجة هي ظهور اللون الأصفر دليل على وجود الفلافونيدات (نعمه وآخرون; 2007).

- **الكشف عن القلويدات**

و ذلك بإضافة لـ 1مل من المستخلص المائي أو الميثانولي عدة قطرات من الكواشف التالية: كاشف Wagner ظهور راسب بني، و كاشف دراجندروف Dragendroff ظهور راسب برتقالي (نعمه وآخرون; 2007).

2-4 حساب المحتوى المائي و مردودية المستخلصات النباتية :

1- حساب المحتوى المائي :

يقدر محتوى الماء في النبات بطريقة التجفيف في الحاضنة في درجة حرارة 150 م^0 و تقدر بالعلاقة التالية :

الرطوبة (H) = (وزن α – وزن β) / وزن α × 100

حيث :

وزن α : وزن النبات رطب (قبل التجفيف)

وزن β : وزن النبات جاف (بعد التجفيف) (Simpson , 1999 ; Twidwell et al. ,2002)

2- حساب المردودية الانتاجية للمستخلصات :

المردودية الانتاجية للمستخلصات هي النسبة بين كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة التي تم الحصول عليها و التي نرمز لها ب (Me) على كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة و يرمز لها بالرمز (Mv) و يحسب باستخدام العلاقة التالية :

$$R\% = (Me/Mv) \times 100$$

R% : المردودية الانتاجية للمستخلصات بـ % .

Me : كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة بعد تبخير المذيب .

Mv : كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة في الاستخلاص (Boukri , 2014) .

2-5 الطرق المتبعة في التقدير الكمي لبعض مواد الأيض الثانوي :

1- التقدير الكمي لعديدات الفينول :

تم تقدير محتوى الفينولات الكلي بالاعتماد على كاشف (Folin-Ciocalteu) هو كاشف يتكون من حمض الفوسفوتنغستنيك ($H_3PW_{12}O_{40}$) وحمض فوسفوموليبيديك ($H_3PMO_{12}O_4$) و الذي يرجع بواسطة المركبات الفينولية (تم اختيار حمض الغاليك كفينول مرجعي) إلى أكسيد التنغستين (W_8O_{23}) والموليبدن (MO_8O_3) ذات اللون الازرق.

بإتباع الخطوات التالية :

- مزج 0,2 ml من المستخلصات المذابة في الميثانول (تركيز 1mg/ml) مع 1 ml من محلول Folin-ciocalteu المخفف 10 مرات مع الرج جيدا.
- حضن الأنابيب في درجة حرارة المخبر لمدة خمس دقائق .
- نضيف لها ml0,8 كربونات الصوديوم Na2Co3 بتركيز (20 %).
- نترك الأنابيب في في درجة حرارة المخبر لمدة 40 دقيقة .
- نقوم بقراءة الامتصاصية الضوئية عند طول الموجه 765 nm بواسطة جهازالمطيافية.
- يتم التعبير عن الناتج بالملغ مكافئ من حمض الغاليك لكل غرام من المادة الجافة (mg AG Equivalent/g Matiére Sèche) عن طريق رسم منحنى العيارية لتراكيز حمض الغاليك المذاب في الميثانول (الشكل) و المعامل نفس معاملة المستخلص (Singleton et Rossi, 1965)

2- التقدير الكمي للفلافونيدات:

تعتبر الفلافنويدات من أكبر المجاميع المنتمية لعديدات الفينول، ويمكن تقديرها كميا عن طريق التفاعل مع $AlCl_3$ وتكوين معقد ذو لون أصفر مع الفلافنويدات(Zhishen et al., 1999).

تم التقدير الكمي للفلافونيدات بإستعمال حمض الكرستين كشاهد, وذلك باتباع الخطوات العملية التالية :

- مزج 2.5 ملل من المستخلص النباتي مع 2.25 ملل من الميثانول.
- إضافة 0.1 ملل من نترات الألمنيوم $AlNO_3$ بتركيز 10%.
- يترك الخليط في الظلام وفي درجة حرارة المخبر لمدة 40 دقيقة.
- تقرأ الإمتصاصية على طول الموجة 415 nm في جهاز التحليل الطيفي(Bruneton J.1999).

- تم التعبير عن محتوى الفلافونويدات في كل مستخلص بعدد الملغرامات المكافئة من حمض الكرستين لكل غرام من المادة الجافة (mg Q Equivalent/g Matiére Sèche) عن طريق رسم منحنى العيارية لتراكيز حمض الكرستين المذاب في الميثانول (الشكل) والمعامل نفس معاملة المستخلص .

3- التقدير الكمي للتانينات :

تم التقدير الكمي للتانينات باستخدام الفانلين وذلك باتباع الخطوات التالية :

- نأخذ 500 µl من المستخلص ونضيف له 3 ml من محلول (فانلين/ ميثانول 4%) و1,5 ml من حمض كلور الماء Hcl .
- تخلط الأنابيب جيدا ثم تترك لمدة 15 دقيقة .
- نقوم بقراءة شدة الامتصاصية الضوئية عند طول الموجة 500 nm بواسطة جهاز المطيافية .
- يتم التعبير عن الناتج بالملغ مكافئ من الكاتشين لكل غرام من المادة الجافة (mg CA Equivalent /g Matière Sèche) عن طريق رسم منحنى العيارية لتراكيز الكاتشين المذاب في الميثانول (الشكل) والمعامل نفس معاملة المستخلص (Sun et al ,1998).

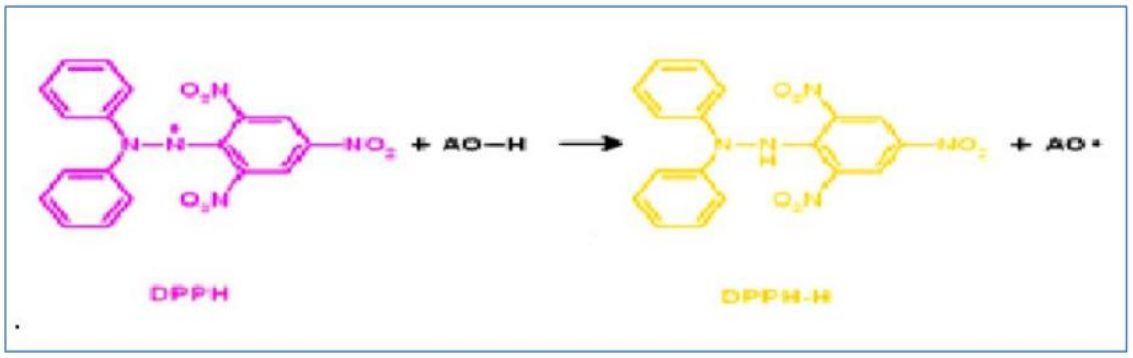
1-6 الطرق المتبعة في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة :

يتم قياس قدرة المستخلص النباتي او مركب ما على ازاحة الجذور الحرة من خلال التقليل من عملية الاكسدة ، و تقدر الفعالية المضادة للأكسدة بعدة طرق اهمها : اختبار تثبيط الجذر الحر $DPPH^*$ (2,2-diphény 1-1-picrylhydrazyl)

❖ **المبدأ**

تعتمد طريقة اختبار تثبيط الجذر الحر $DPPH^*$على قدرة المستخلصات النباتية (مضادات الاكسدة) على منح ذرة هيدروجين من مجاميع الهيدروكسيل الفينولية و تعديل الجذر الحر $DPPH^*$، و يظهر ذلك من خلال زوال اللون البنفسجي لجذر $DPPH^*$ و تحوله الى DPPH-H ذو اللون الاصفر نتيجة ارجاعه مركب مستقر (2,2-diphény1-1-picrylhydrazyne) (بوعبدالله ، 2011).

و لتتبع هذا التفاعل لونيا يستعمل جهاز المطيافية اللونية Spectrophotomètre عند طول موجة 517 nm.



الشكل رقم (18): تفاعل جذر حر DPPH* مع مضاد الأكسدة (بن خناثة، 2014).

❖ **طريقة العمل**

تحضير محلول DPPH* ذو التركيز 0.1 Mmol وذلك بإذابة 04 mg من DPPH* في 100 ml من الميثانول .

- انطلاقا من المستخلص الخام يتم تحضير تراكيز مخففة من المستخلصات النباتية بحيث نتحصل على التركيز 1 ملغرام/ مل لكل نوع نباتي يدعى بـ المحلول الأم، وإبتداءا من هذا التركيز نقوم بتحضير تخافيف بعد تحضير 7 أنانبيب لكل نوع نباتي في الأنبوب الأول نأخذ 1000 ميكرولتر من محلول الأم ذو تركيز 1 مل غرام/ مل نصيف له 1000 ميكرولتر من الميثانول وهذا بحيث نتحصل على التراكيز المخففة كالتالي: (0.0156, 0.03125, 0.0625, 0.125, 0.25, 0.5, 1) مل غرام/مل.

- نأخذ أنانبيب اختبار نضيف لها 200 ميكرولتر من التخافيف المحضرة و800 ميكرولتر من محلول DPPH.

- تستعمل عينة تحتوي 800 ميكرولتر من محلول **DPPH*** منحل في 200 ميكرولتر الميثانول, كشاهد سالب لتجربة.

- توضع جميع العينة في الظلام لمدة 30 دقيقة يتم وضعه في مكعب خاص بكل أنبوب اختبار.

ثم نقرأ الامتصاصية بواسطة جهاز Spectrophotomètre على طول موجة 517 نانومتر ونكرر العملية ثلاث مرات.

ومن أجل المقارنة الإيجابية لنسبة تثبيط الجذر الحر **DPPH***. نستعمل حمض الأسكوربيك Acide Ascorbique (Dziri et al , 2012).

❖ **حساب نسبة التثبيط IC_{50}% للجذر الحر $DPPH^{*}$**

يتم حساب نسبة تثبيط الجذر $DPPH^{\cdot}$ لمختلف التراكيز للمستخلصات النباتية ولحمض الاسكوربيك وفق المعادلة التالية :

$$I\% = (A\ control - A\ sample) / A\ control \times 100$$

حيث أن:

I%: نسبة التثبيط

A control: امتصاصية الشاهد السالب (بدون المستخلص النباتي)

A sample: امتصاصية العينات (مستخلص العينات)

يتم تحديد قيمة الفعالية المضادة للأكسدة بقراءة قيمة IC50 من خلال المنحنى والتي هي عبارة عن التركيز الموافق لتثبيط 50% من الجذر الحر (بلقاسم, 2017).

- تم استعمل حمض الأسكوربيك (Vitamine C) بالتراكيز التالية: 400, 200, 100, 50, 25, 12.5, 5.26 (ميكروغرام/مل) وذلك قصد استعماله كشاهد موجب لتجربة (عمراني, 2013).

❖ **تحديد مقدار IC_{50} المثبطة لجذر $DPPH^{*}$:**

يعرف هذا المقدار على أنه تركيز المستخلص اللازم لتثبيط أو كبح 50% من **$DPPH^{*}$** والذي يحسب من خلال المعادلة الخطية لمنحنيات تغيير نسبة التثبيط (I%) بدلالة تركيز المستخلصات (Aktumsek et al., 2011; Ramesh *et al.*,2015)

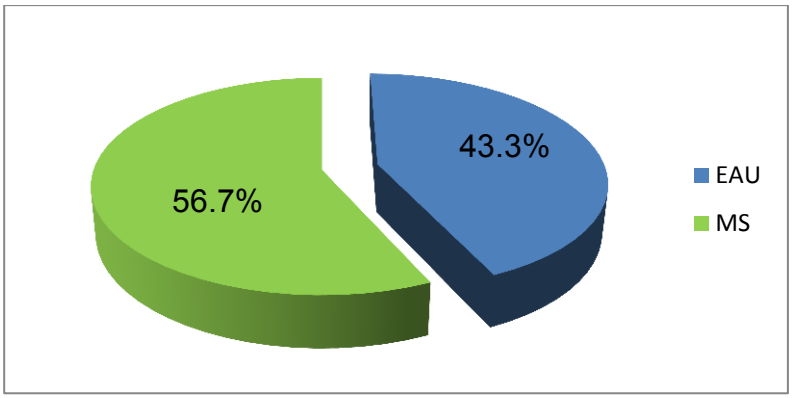
الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

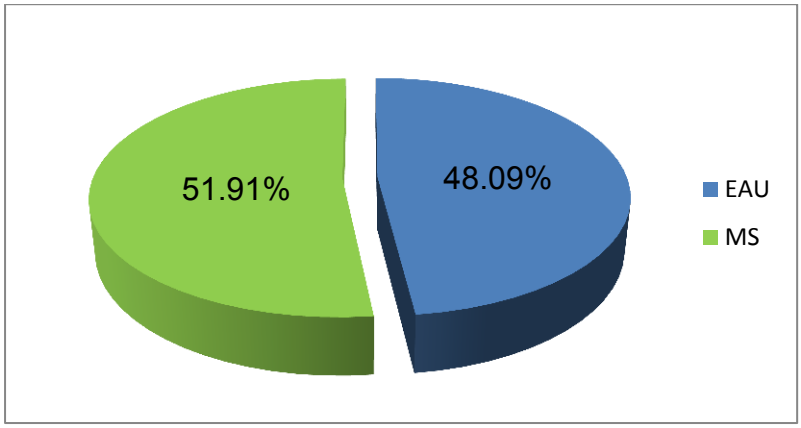
I- النتائج والمناقشة:

1- نتائج الرطوبة ومردودية المستخلصات النباتية:

1-1- نسبة الرطوبة:



الشكل رقم(19) : نسبة الرطوبة, والمادة الجافة لنبات *Mentha longifolia*.



الشكل رقم (20) : نسبة الرطوبة, والمادة الجافة لنبات *Mentha Spicata*.

من خلال نتائج الوثيقتين (19) و (20) نلاحظ تقارب النتائج عند النباتين *Mentha longifolia* و *Mentha spicata* (56.7%- 51.91%), كما نلاحظ تقارب نسبة المادة الجافة ونسبة الماء.

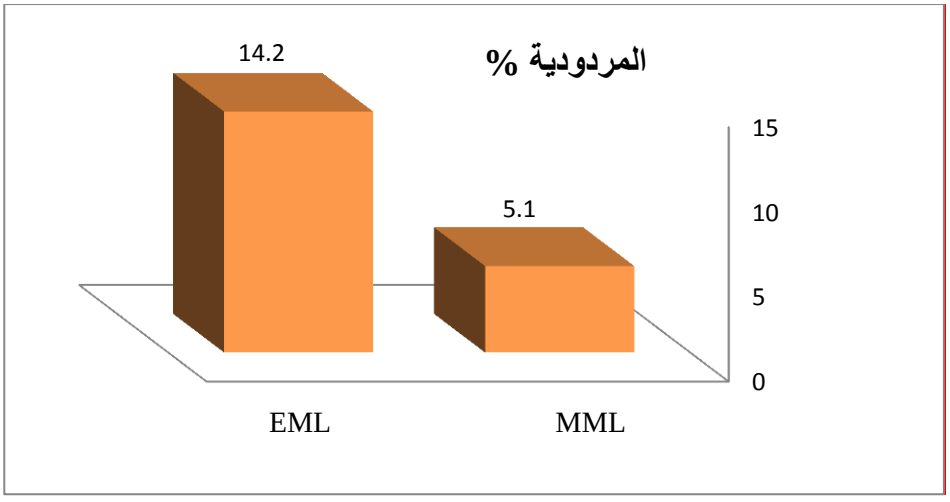
ومن خلال ما ذكر (الصعيدي, 2010) أنه يبلغ محتوى الماء حوالي 85-95% من وزن النبات الحي، حيث يمثل 80% بالنسبة للساق و70% للأوراق, 15 % للبذور, يعتبر النباتين المدروسين بالتحديد خلال المرحلة التي تم فيها الجمع يعانيان نقص في المحتوى المائي.

حيث يفسر انخفاض المحتوى المائي في الانسجة النباتية؛ بشكل عام الى أن الانسجة الفتية تحتوى على نسبة عالية من الماء, ولكن مع نضج الخلايا تزداد سماكة الجدار، وتزداد نسبة المادة الجافة، وبتالي انخفاض نسبة الماء.

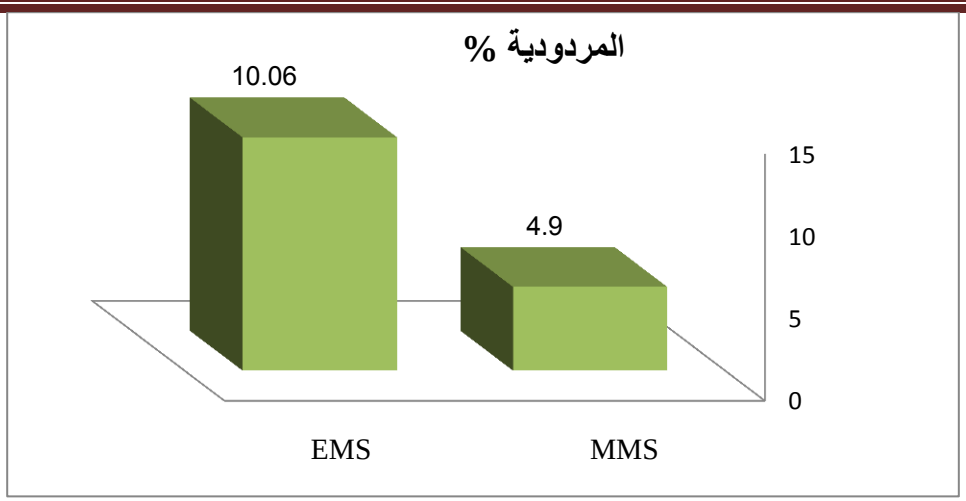
كما ذكر (Magahid *et al.*,1972) أنه حتى في نفس النوع النباتي فإن ميكانيكية التأقلم تتغير بتغير الظروف البيئية التي تعيش فيها وذلك بتغير الجهد المائي و دورة حياة النبات.

1- 2- حساب مردودية المستخلصات:

بعد حساب مردودية المستخلصات دونت النتائج في الشكل رقم (21) ،(22) و الجدول رقم (09)



الشكل رقم (21): المردودية الانتاجية للمستخلص المائي و الميثانولي لنبات *Mentha longifolia*



الشكل رقم (22): المردودية الانتاجية للمستخلص المائي والميثانولي لنبات *Mentha spicata*.

الجدول رقم (10): خصائص المستخلصات النباتية و نسب مردودها مقارنة بوزنها الجاف.

الانواع النباتية	نوع المستخلص	شكل المستخلص	لون المستخلص	وزن المادة النباتية جافة (غ)	كتلة الناتج الخام (غ)	المردود (%)
Mentha Spicata	ميثانولي	عجينة	أخضر غامق	20	0.98	4.9
	مائي	مسحوق	بني	20	2.01	10.06
Mentha longifolia	ميثانولي	عجينة	أخضر غامق	20	1.02	5.1
	مائي	مسحوق	بني	20	2.85	14.2

من خلال قيم الجدول (10) نستنتج أن أعلى مردود سجل عند المستخلص المائي لنبات *Mentha longifolia* بنسبة 14,2% يليه المستخلص المائي لنبات *Mentha spicata* بنسبة 10,06 %، ثم المستخلص الميثانولي لنبات *M. longifolia* و *M. spicata* بنسبة (5,1 %-4,9 %) بالترتيب.

بمقارنة النتائج مع الدراسات السابقة نلاحظ أن نسبة المردود المتحصل عليها عند المستخلص الميثانولي لنبات *M. longifolia* (5.1%) كانت أقل من النسبة المتحصل عليها من طرف الباحثة سويد وغزال (2019) عند المستخلص الميثانولي لنفس نوع النباتي والمقدرة بـ 10,75 % و هذا الاختلاف راجع الى طريقة عملية الاستخلاص المستعملة، حيث انهما اعتمدا على تكرار واحد لعملية النقع لمدة 24 ساعة.

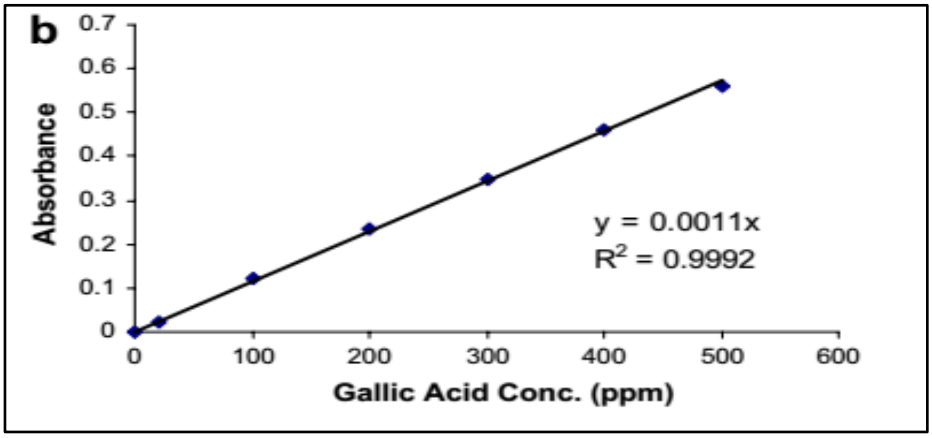
كما ذكر (Lee *et al*, 2003) أن الاختلاف الاساسي في قيم نسب المردودية للمستخلصات من الممكن أن يعود الى نوع المذيب المستخدم، طريقة الاستخلاص، ظروفها وكذا درجة قطبية المركبات، والدليل على ذلك النتائج المتحصل عليها في دراسة Makhloufi سنة 2018, حيث بلغت نسبة مردود المستخلص المائي الكلوروفورمي والمستخلص الإيثانولي لنبات *M. spicata* 20.76% و 4.64% على التوالي مع أنه إستخدم نفس النوع لكن الفرق بين النتائج كان شاسع.

كما بلغت قيمة مردود المستخلص الايثانولي لنفس النوع الأخير لدى الباحث (Brahmi *et al.*,2015) نسبة 15.7%، فمن الممكن أن يعود الإختلاف هنا إلى عمر النبات ووقت وكيفية قطفه وتجفيفه وتخزينه (زردومي ، 2015).

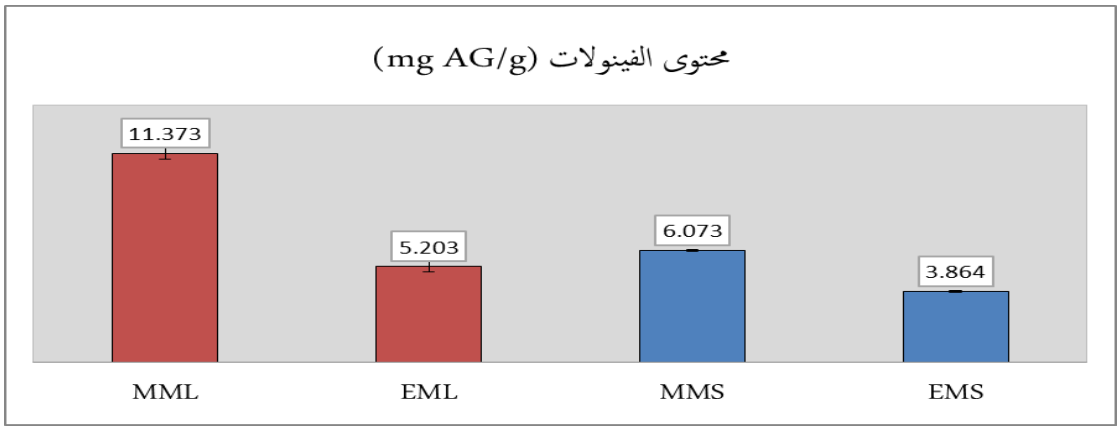
2 – تقدير المركبات الفينولية و الفلافونويدية والتانينات في مستخلصات نبات *Mentha spicata* و نبات *Mentha longifolia*:

2– 1– التقدير الكمي لعديدات الفينول:

قدرت كمية عديدات الفينول بإتباع طريقة Singleton et Rossi (1965) باستعمال كاشف Folin– Ciocalteu حيث يعبرعن المحتوى الكمي لعديدات الفينول للمستخلصات الخام إنطلاقا من المعادلة الخطية للمنحى القياسي لحمض الغاليك Acide gallique (الشكل رقم 23) المذاب في الميثانول بالمليغرام مكافئ من حمض الغاليك/غ من المادة النباتية الجافة.



الشكل رقم (23): المنحنى القياسي لحمض الغاليك Acide gallique.



الشكل رقم(24) : كمية الفينولات للمستخلصات النباتية لنبات *Mentha spicata* و نبات *Mentha longifolia* بالملغ مكافئ لحمض الغاليك /غ من المادة الجافة.

الجدول(11):كمية الفينولات في المستخلصات النباتية للنوع *Mentha spicata* و *Mentha longifolia*

النبات	*Mentha longifolia*		*Mentha spicata*	
نوع المستخلص	ميثانولي	مائي	ميثانولي	مائي
التقدير الكمي	11.373±0.307	6.073±0.0935	5.203 ±0.277	3.864±0.065

يوضح الشكل (24) و الجدول (12) كمية عديدات الفينول للمستخلصات النباتية لنبات *Mentha spicata* ونبات *Mentha longifolia* بالملغ مكافئ لحمض الغاليك /غ من المادة الجافة (mg AGE / g MS).

نلاحظ من خلال النتائج أن كمية الفينولات في المستخلصات كانت متفاوتة بين العينات المدروسة حيث سجلت أعلى كمية لعديدات الفينول في المستخلصات الميثانولية لنبات *M. longifolia* و*M. spicata* بمقدار (11,37±0.307 mg AGE/gMS−6,07±0.0935) على الترتيب يليه المستخلص المائي لنبات *M .longifolia* (5,20±0.277 mg AGE /g MS) . أما أقل مقدار سجل عند المستخلص المائي لنبات *M. spicata* بمقدار 3,86±0.065 mg AGE / g MS.

يتبين من خلال هذه النتائج أن المستخلصات الميثانولية تحتوي على اكبر كمية من عديدات الفينول بالمقارنة بالمستخلصات المائية. ويعزي هذا الفرق في محتوى الفينولات عند المستخلصات المختبرة إلى طرق الاستخلاص والمذيبات المستعملة حيث أكدت الدراسات السابقة ان التغير في المذيبات يؤدي إلى تغير في كمية مادة الفينول من نوع الى آخر (Hayouni *et al.*, 2007).

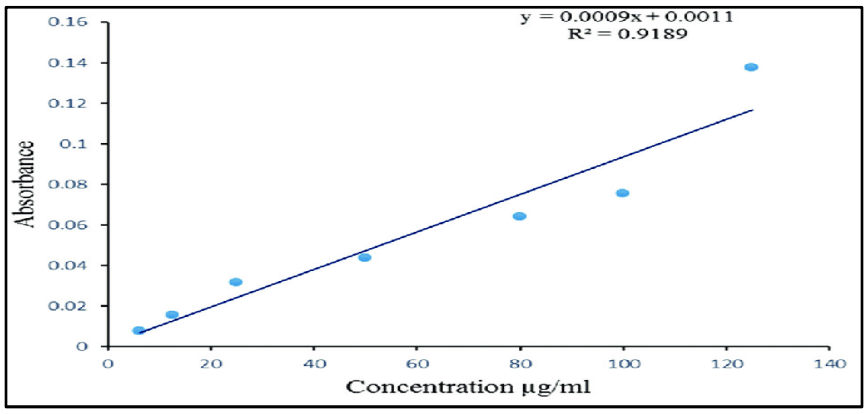
ومن الممكن أن يعود تفوق المحتوى الفينولي للمستخلصات الميثانولية على المستخلصات المائية؛ إلى قطبية المذيب المستعمل في الاستخلاص, أو إلى طبيعة المركبات الفينولية التي تختلف ذوبانيتها في المذيب حسب عدد مجموعة الهيدروكسيل والوزن الجزيئي، وكذلك طول السلسلة الكربونية للهيكل القاعدي. حيث ذكر (غالب وآخرون, 2008) أن للفينولات ذوبانية منخفضة في الماء بسب إحتواء هيكلها الكربوني على ستة ذرات كربون على الأقل وتزداد ذوبانية الفينولات بزيادة مجموعة الهيدروكسيل على الحلقة. كما اشارت العديد من الدراسات أن المركبات الفينولية أكثر ذوبانية في الميثانول.

وبالمقارنة مع الدراسات الأخرى نجد أن النتائج المتحصل عليها تعتبر ضعيفة بعض الشيء؛ فعلى سبيل المثال دراسة الباحثة Fatiha وآخرون (2015) تم تقدير المحتوى الكلي لعديدات في المستخلص الميثانولي لنبات *M. spicata* النامي بولاية بجاية والتي تم جمعها في بداية الصيف, قدر فيها بـ mg AG/g MS 12±0.3. وفي دراسة اخري مقامة من طرف الباحث Tawaha وآخرون سنة 2007 كانت قيمة المحتوى الكلي لعديدات الفينول في المستخلص الميثانولي والمائي لنبات *M. spicata* النامية بالأردن بـ mg AG/g 39.1±3.9 و 47.6±1 على التوالي. في حين قدرت كمية الفينولات في الدراسة التي قامت بها (Stanisavljević *et al.*, 2012) على النوع *M. longifolia* والذي تم جمعه في صربيا والتي قدرت بـ (6.52±0.11 mg AGE /g MS).

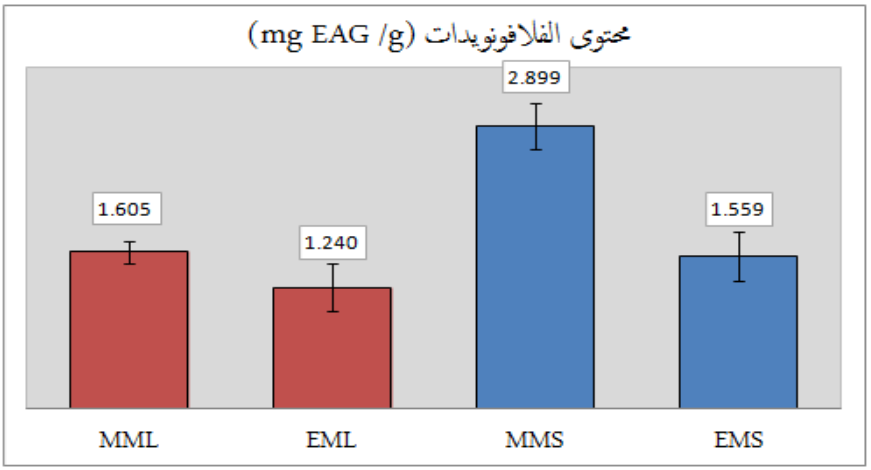
يعزي هذا الاختلاف لتغير الظروف المناخية والترابية بين المناطق وكذلك لاختلاف مواقيت الجمع واساليب التخزين, طريقة الاستخلاص، وتوزعها في أعضاء النبات حسب Sanda وآخرون (2012).
كما يتميز كاشف Folin–Ciocalteu بحساسيته للمجموعات الهيدروكسيلية ليس فقط في المركبات الفينولية بل في كل المركبات السكرية والبروتينية لذلك يمكن أن يعزى الإختلاف في قيم عديدات الفينول لاختلاف نسب هذه المركبات في كل مستخلص (Vuorela, 2005; Grossi *et al*, 2015).

2-2- التقدير الكمي للفلافونويدات:

قدرت كمية الفلافونويدات بإستخدام طريقة Zhishen et al (1999) هذا بإستعمال كاشف $AlCl_3$ حيث يتم التعبير عن النتائج بالملغ مكافئ للكرستين Quercitine / غرام من المادة الجافة (mg Q Equivalent/g Matiére Sèche) بإستعمال المعادلة الخطية للمنحنى القياسي للكرسيتين المحظر في الميثانول الشكل (25).



الشكل (25) المنحنى القياسي للكرستين Quercitine.



الشكل (26) كمية الفلافونويدات للمستخلصات النباتية لنبات *Mentha spicata* و نبات *Mentha longifolia* بالملغ مكافئ للكرستين /غ من المادة الجافة.

الجدول (12): كمية الفلافونويدات لمستخلصات نبات *Mentha spicata* و *Mentha longifolia*

النبات	*Mentha longifolia*		*Mentha spicata*	
نوع المستخلص	ميثانولي	مائي	ميثانولي	مائي
التقدير الكمي	1.605±0.11	1.240±0.243	2.899±0.242	1.559±0.254

من خلال الشكل (26) والجدول (13) يتبين وجود فروق معنوية في كمية الفلافونويدات حيث سجلت أعلى قيمة في المستخلص الميثانولي لنبات *M.spicata* بقيمة 2.899 ± 0.242 mg QE/g MS يليها المستخلص الميثانولي لنبات *M. longifolia* والمستخلص المائي لنبات *M.spicata* بمقدار (1.605±0.11 −1.559±0.254) mg QE/g MS على التوالي، أما المستخلص المائي لنبات *M. longifolia* فكانت به الكمية الأقل من الفلافونويدات بقيمة 1.240±0.243 mg QE / g MS.

نلاحظ أن نتائج مستخلصات نبات *M.spicata* مقاربة لنتائج الدراسة التي قام بها (Brahmi *et al.*, 2015) على نفس النوع الذي جُمع في شهر أغسطس 2009 قبل الإزهار من منطقة بجاية، حيث قدرت كمية الفلافونويدات بـ (2.45± 0.02 mg QE/g MS) في المستخلص الإيثانولي.

وفي دراسة أخرى قام بها جيدل (2009) على مجموعة من النباتات الطبية المعروفة من بينها *M.spicata* حيث وجد في المستخلص المائي المحضر بطريقة الماء المغلي من هذا النبات، بأن كمية الفلافونويدات قدرت بـ (2.26± 0.007 mg QE/g MS).

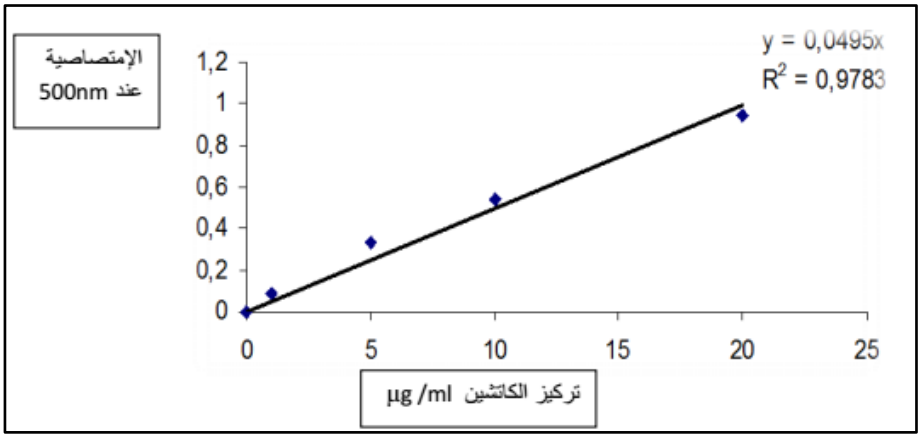
كما وجدت Makhloufi (2018) أن قيمة الفلافونويدات في المستخلص المائي لنفس النوع قدرت بـ 6.31 mg QE / g MS، نلاحظ بأن النتيجة هنا أعلى من التي تحصلنا عليها بأربعة أضعاف تقريبا وهذا راجع إلى وقت جمع النبات في فصل الصيف، وبحكم إرتفاع درجات الحرارة مما يؤدي إلى وضع النبات في حالة إجهاد ومن المعروف أن المركبات الثانوية ومن بينها المركبات الفينولية فهي تعمل بطريقة فعالة في تحمل النبات لمختلف الإجهادات ضد الجفاف و ضوء الأشعة فوق البنفسجية UV وهذا ما يفسر إنتاجها بكميات أكثر من أجل خلق آلية لتكيف النباتات مع بيئتها (Boukri., 2014).

بالنسبة للنوع *M.longifolia* ففي نفس الدراسة التي أجراها (Stanisavljević *et al.*, 2012) فقد قُدرت كمية الفلافونويدات بالملغ مكافئ لروتين Rutin قدرت بـ (6.08 ±0.02 mg RE / g MS) تعتبر نسبة معتبرة مقارنة بالكمية التي تحصلنا على‌ها، وهذا راجع لطرق الاستخلاص والمذيبات المستعملة التى

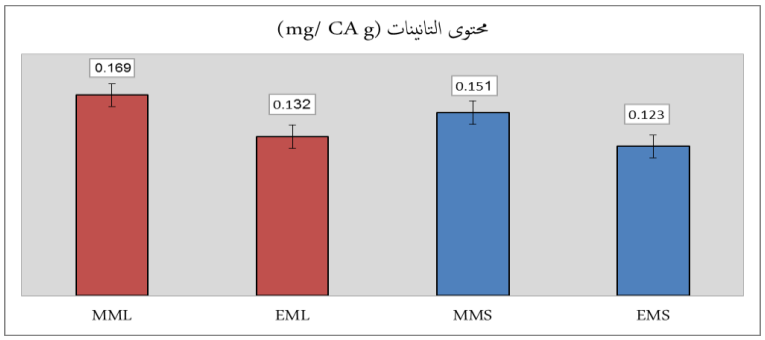
تلعب دور مهم في تغير كمية الفلافونويدات المستخلصة (Toledo *et al.*, 2011)، بالإضافة ألى مكان ومناخ و بيئة النبات حسب واخرون (Athamena *et al.*, 2009)، كما أن وقت القطف وطريقة التخزين تؤثر على كمية المواد الفعالة في النبات (Rebiai *et al.*, 2013). بدون أن ننسى تأثير اختلاف الأنماط الوراثية أيضا (Falleh., 2008).

2-3-التقدير الكمي للتانينات:

تم تقدير التانينات إعتمادا على طريقة (Sun *et al.*, 1998) الذي يعتمد على الفانيلين ككاشف، حيث يعبر كميا عن المحتوى الكمي للتانينات الكاتيشيكية في المستخلصات الخام إنطلاقا من المعادلة الخطية للمنحنى القياسي للكاتيشين بالملغ مكافئ من الكاتيشين / غ من المادة النباتية الجافة الشكل (27).



الشكل (27) المنحنى القياسي للكاتشين.



الشكل (28) كمية التانينات للمستخلصات النباتية لنبات *Mentha spicata* و نبات *Mentha longifolia*

بالملغ مكافئ للكاتشين / غ من المادة الجافة .

الجدول(13) : كمية التانينات في مستخلصات نبات *Mentha spicata* و نبات *Mentha longifolia*

النبات	*Mentha longifolia*		*Mentha spicata*	
نوع المستخلص	ميثانولي	مائي	ميثانولي	مائي
التقدير الكمي	0.166±0.016	0.132±0.006	0.152±0.015	0.123±0.026

من خلال الشكل (28) والجدول (14) المعبرين عن محتوى التانينات بالملغ مكافئ للكاتشين / غ من المادة النباتية الجافة، نلاحظ أن كمية التانينات كانت ضعيفة ومتقاربة بين جميع العينات اذْ سجلت أعلى قيمة لها في المستخلصات الميثانولية بقيمة 0.16 mg CA E /g MS ±0.166 لنبات *M.longifolia* وقيمة 0.152±0.015 لنبات *M.spicata* ،ثم يليها المستخلصات المائية بمقدار mg CA E/g MS (0.132±0.006−0.152±0.015) على التوالي.

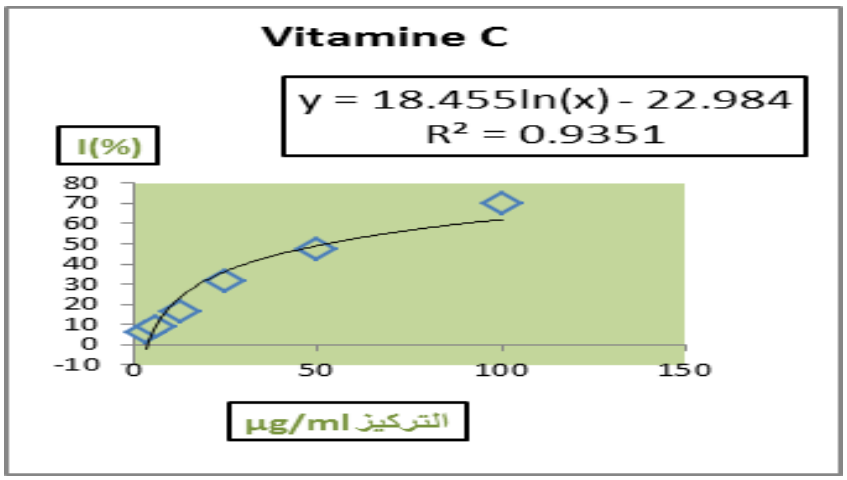
بمقارنة نتائج دراستنا مع دراسة قام بها (Hajlaoui., 2009) قدرت كمية التانينات في المستخلص الميثانولي لـ *M. longifolia* بـ 1.47 mg CA E / g MS. كما وجد Benabdallah et collaborateur في دراستهما سنة 2016, أن كمية التانينات للنوع *M. spicata* تقدر بـ ± 2,71 0,1mg CA E / g MS، نلاحظ أن نتائج هذه الدراسات كانت أكبر مما تحصلنا عليه في دراستنا.

يمكن أن يعود هذا الإختلاف إلى طرق الإستخلاص، درجة الحرارة، مدة الإستخلاص ونوع المحلول المستعمل (جيدل، 2015)، كما يعزى هذا التباين في النتائج إلى أن التانينات مركبات كيميائية ينتجها النبات ويخزنها للإستغلالها عند التعرض لأي افتراس خارجي وذلك لانها تعد مواد سامة.

3- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة باستعمال إختبار الجذر الحر DPPH*:

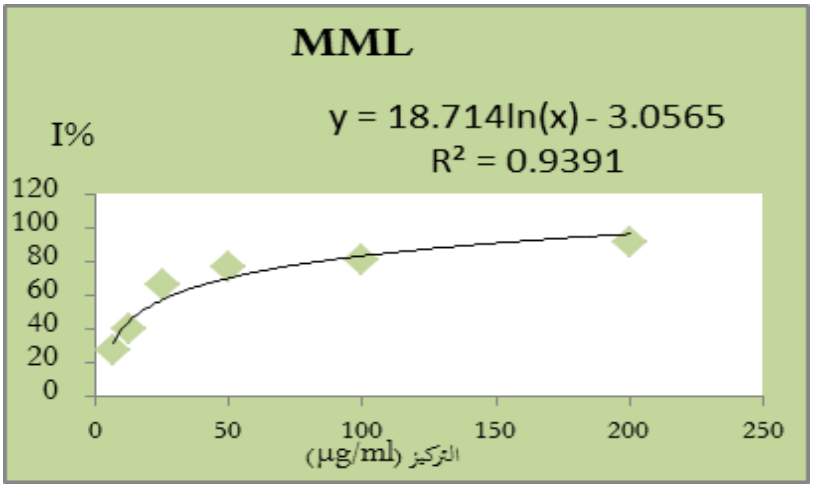
- **تمثيل النسبة المئوية للتثبيط I%:**

تم تقدير الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات نبات *Mentha spicata* و نبات *Mentha longifolia* باستعمال اختبار DPPH* واستعمال حمض الأسكوربيك AA المذاب في الميثانول كمركب قياسي الشكل (29).

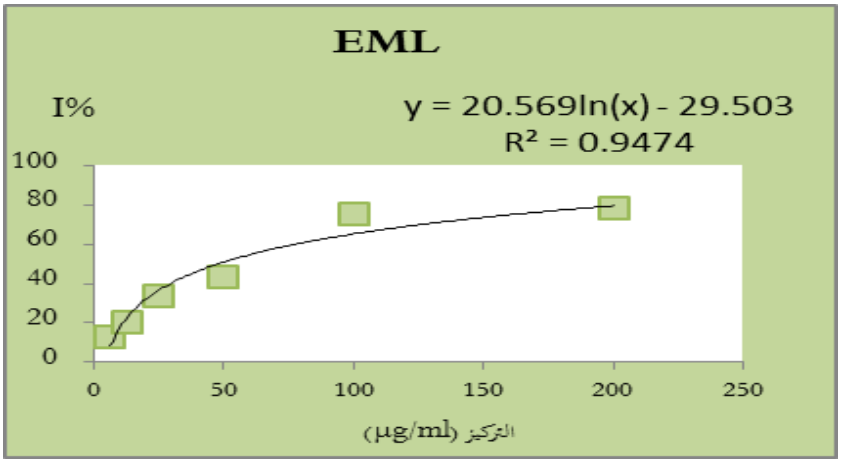


الشكل (29): المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك في اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH*

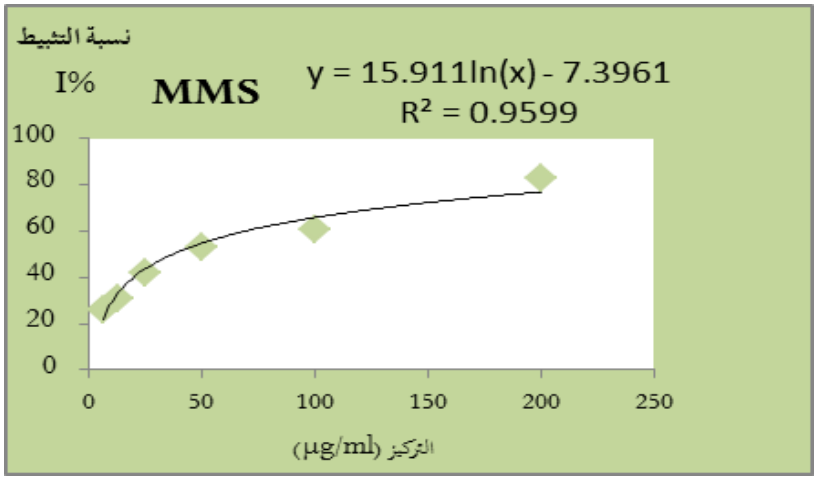
بعد قياس الكثافة الضوئية بواسطة جهاز Spectrophotométre للمستخلصات المائية والميثانولية لنبات *M.spicata* و *M.longifolia* تنظم النتائج المتحصل عليها في منحنيات عيارية لتحديد قدرة المستخلصات في تثبيط الجذر الحر DPPH* توضحها الأشكال (30-31-32-33)، تُظهر أن كل المستخلصات النباتية لها القدرة في إقتناص الجذر الحر DPPH* بشكل يتناسب مع الزيادة في التركيز .



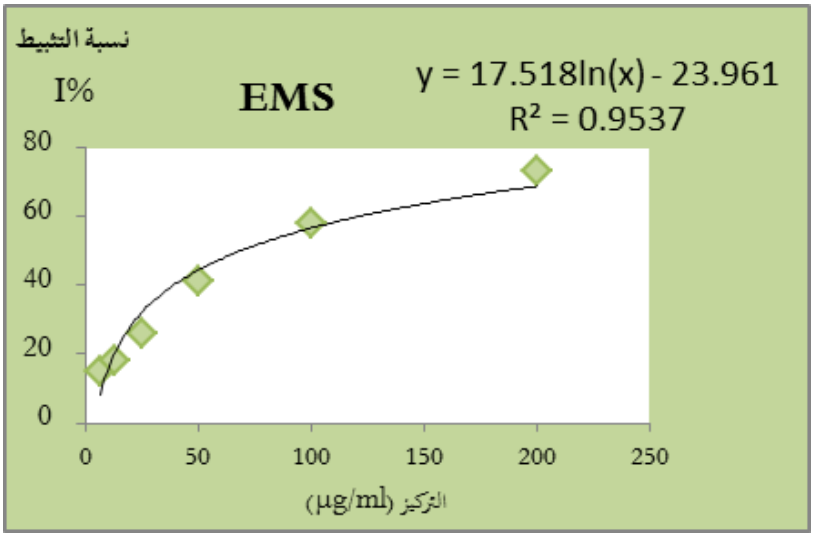
الشكل (30) : نسبة التثبيط I% بدلالة التركيز للمستخلص الميثانولي لنبات *M.longifolia*



الشكل (31) : نسبة التثبيط I% بدلالة التركيز للمستخلص المائي لنبات *M.longifolia*



الشكل (32) : نسبة التثبيط I% بدلالة التركيز للمستخلص الميثانولي لنبات *M.spicata*



الشكل (33) : نسبة التثبيط I% بدلالة التركيز للمستخلص المائي لنبات *M.spicata*

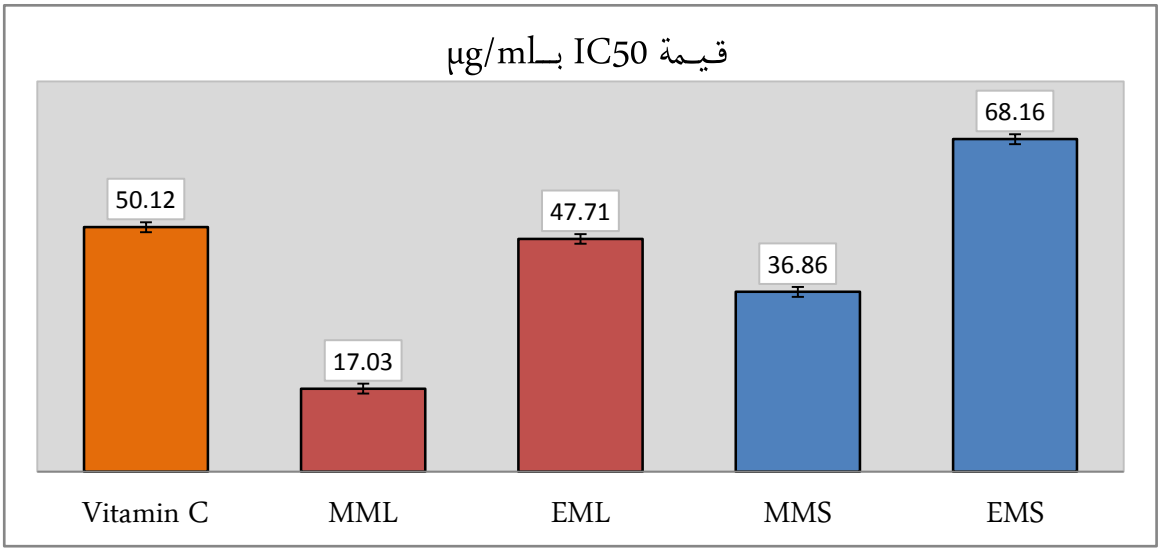
- **تحديد مقدار IC_{50} المثبطة للجذر الحر $DPPH^*$:**

تم تحديد قيمة IC_{50} المثبطة للجذر الحر $DPPH^*$ من خلال المعادلات الخطية لمنحنيات التثبيط I% للمستخلصات النباتية و حمض الأسكوربيك كما هو موضح في الجدول (15) و الشكل (34)

علما أن الفعالية المضادة للأكسدة تتناسب عكسيا مع قيم IC_{50} ، فكلما كانت قيمة IC_{50} ضعيفة كانت النشاطية المضادة للجذر الحر أفضل .

الجدول (14): قيمة IC_{50} للمستخلصات النباتية لنبات *M. spicata* و *M. longifolia* وحمض الأسكوربيك.

العينات	EMS	MMS	EML	MML	Vitamin C
قيمة IC_{50} بـ µg/ml	68.169±1.17	36.867±1.88	47.712±3.18	17.033±2.003	**50.12±2.05**



الشكل (34): قيم IC_{50} للمستخلصات النباتية لنبات *M. spicata* و *M. longifolia* وحمض الأسكوربيك

من خلال النتائج المتحصل عليها واعتمادا على أنه كلما تناقصت قيمة IC_{50} زادت الفعالية المضادة للأكسدة, نستنتج ان المستخلص الميثانولي لنبات *M. longifolia* يمتلك أفضل فعالية في تثبيط الجذر الحر $DPPH^*$ بقيمة 17.042±2.003 µg/ml. وأضعف فعالية سجلت عند المستخلص المائي لنبات *M. spicata* (68.169±1.17 µg/ml). كما نلاحظ ايضا تفوق واضح في النشاط المضادة للأكسدة للمستخلص الميثانولي مقارنة بالمستخلص المائي عند كل من النوعين المدروسين. و يعود هذا في الغالب إلى أن المركبات الكيميائية الموجودة فيه كانت فعالة أكثر في إقتناص الجذور الحرة $DPPH^*$، كما قد يعود السبب في ذلك إلى أن كمية الفينولات؛ التي كانت أقل في المستخلص المائي من المستخلص الميثانولي.

أثبتت النتائج الموضحة في الجدول (15) فعالية المستخلصات النباتية المدروسة في تثبيط الجذور الحرة $DPPH^*$. إذْ نلاحظ ان قيم الـ IC_{50} للمستخلصات النباتية كانت أقل من قيمة IC_{50} لحمض الاسكوربيك (50.12±2.05 µg/ml) . ماعدا المستخلص المائي لنبات *M. spicata* (68.169±1.17 µg/ml). كما أكدت العديد من الدراسات السابقة أن للمستخلصات النباتية سلوك جيدا كمضادات أكسدة بإستخدام إختبار $DPPH^*$ ،

من بينها دراسة الباحث (Clarke *et al,* 2013) حيث قام بتحديد القدرة المضادات الأكسدة لـ 92 مستخلصا (خلات الإثيل, ميثانول و هيكسان), معزولا من 27 نباتا من الغابات الماطرة الماليزية. ودراسة الباحث (Mensor *et al,* 2001) التى اثبت فيها كفاءة 71 مستخلصا لـ 17 نباتا برزيلي في كسح الجذور الحرة $DPPH^*$.

فمن الممكن أن نرجع فعالية المستخلصات النباتية لكونها تمتلك مجموعة متنوعة من المواد الفعالة مثل الفينولات والأسكوربات والكاروتينات (Souri *et al,* 2006). فإختلاف سلوك المواد الفينولية المضادة للأكسدة عند تفاعلها مع الجذور الحرة ، منها ما يشكل معقد ROS وينتج مواد مستقر ، ومنها ما يكسر رابطة للمركب الفينولي (Herrera and Barbas , 2001) كما يمكنها أن تكون مستقبلة للجذور الحرة أو مانحات للهيدروجين (Yordil *et al* ., 2012 ; Cos *et al* ., 1998) وهذا يؤكد أن النشاطية المضادة للأكسدة لها علاقة ببنية ونوعية المركبات التي يحويها المستخلص (Baghiani *et al*.,2010).

حيث ذكر (بلقط وسباع, 2015) أن المركبات الفينولية تعد من ابرز مضادات الأكسدة الطبيعية التي تشمل الفلافونيدات والتانينات والكاروتينات والحوامض الفينولية, وذلك لانها مركبات عطرية تحمل المجاميع الهيدروكسيلية, والتى لها القدرة على كبح فعالية الجذورالحرة وهذا ما يؤكد أن النباتات

ومستخلصاتها لها فعالية مضادة للأكسدة. كما ذكر (مرشد, 2014) أن الأسكوربات ، (AA Ascorbic acidالشكل النشط من فيتامين C) تعد من مضادات الأكسدة الرئيسة الموجودة في جميع الأنسجة النباتية.

و بالمقارنة مع دراسات سابقة على نفس الأنواع المدروسة نلاحظ أن نتائجنا تفوقت على نتائج كل من؛ دراسة الباحث (Stanisavljević *et al,* 2012)؛ [21±0.002 µg/ml] الذي قدر قيمة IC50 للمستخلص الميثانولي لنبات *M. longifolia* النامية بصربيا. ودراسة الباحثة (Benabdallah *et al*, 2016) كانت قيمة IC50= 44.66 ± 0.19 µg/ml للمستخلص المائي لنبات *M. spicata* النامية بولاية الطارف. وكذلك تفوقت عنها كل من دراسات؛ الباحث (Stagos *et al,* 2012) التي كانت فيها قيمة IC50= 28 ± 1.0 µg/ml للمستخلص المائي لنبات *M. longifolia* الذي تم جمعه من الأراضي اليونانية. ودراسة الباحث الإيراني (Bayani *et al*, 2017) على نبات *M. spicata* حيث كانت قيمة IC50؛ 26 ± 0.001 µg/ml.

يمكن أن يفسر الفرق في النشاط المضاد للأكسدة بين العينات النباتية الى اختلاف السلوك بإعطاء البروتون والإلكترون, ويفسر إرتفاع الفعالية إلى بنية ونوعية المركبات الفينولية وتركيزها وكميتها داخل أنسجة النوع النباتي (تواتي وميلودي, 2016).

الخاتمة

الخلاصة

تمحورت دراستنا هذه حول نوعين من نباتات جنس Mentha هما النعناع الأخضر *Mentha spicata* و النعناع طويل الأوراق *Mentha longifolia* تبعا للعائلة الشفوية Lamiacées (Labiées) من منطقة الرباح في ولاية الوادي ، كان هدفنا من إعداد هذا العمل هو المساهمة في دراسة بعض مواد الأيض الثانوي للمستخلص الميثانولي و المستخلص المائي للأنواع النباتية المذكورة .

للتعرف على محتوى المواد الفعالة في نبات *M.longifolia* و *M.spicata* قمنا بتحضير مستخلص ميثانولي ومستخلص مائي لكل من النوعين النباتيين حيث قدر المحتوى المائي لنبات *M .longifolia* ب56.7% و لنبات *M.spicata* بـ 51.91%، أما المردودية الإنتاجية للمستخلصات فكانت أعلى نسبة في المستخلصات المائية بقيمة 14.2% لنبات *M .L* و 10.06% عند *M. S* .

تم الحصر الكيميائي الأولي للكشف عن بعض مواد الأيض الثانوي، حيث أظهرت النتائج عن وجود الفلافونويدات والتانينات، القلويدات و الصابونيات في كل من المستخلص المائي و الميثانولي للمجموع الخضري حيث أغلب المواد ظهرت في المستخلص الميثانولي بشكل واضح مقارنة بالمستخلص المائي .

للكشف عن محتوى النباتين من المواد الفعالة قدرنا كمية عديدات الفينول و الفلافونويدات والتانينات في المستخلصات النباتية المدروسة بإستعمال كاشف Folin-Ciocalteu ، وطريقة كلوريد الألمنيوم $AlCl_3$ وكاشف الفانيلين على الترتيب ، وإستنتجنا من خلال النتائج تفوق المستخلص الميثانولي في كمية عديدات الفينول ، الفلافونويدات و التانينات عن المستخلص المائي .

إذْ قدرت كمية عديدات الفينول لنبات *M .longifolia* ثم نبات *M. spicata* بقيمة AGE / g MS mg (11.37 ± 0.307 - 6.073±0.0935) عند المستخلص الميثانولي و مقدار mg AGE / g MS (5.203 ±0.277 - 3.864±0.065) في المستخلص المائي .

أما التقدير الكمي للفلافونويدات عند نبات *M.S* ونبات *M.L* فكان مقداره mg QE / g MS (2.899±0.242 - 1.605 ± 0.11) في المستخلص الميثانولي و قيمة mg QE / g MS (1.559±0.0.254 - 1.240±0.243) في المستخلص المائي

بالنسبة للتانينات فكانت كميتها عند نبات *M.L* و نبات *M.S* بمقدار mg CA E / g MS (0.166±0.016 -0.152±0.015) في المستخلص الميثانولي mg CA E / g MS (0.132±0.006 - 0.123±0.026) للمستخلص المائي.

فيما يخص الفعالية المضادة للأكسدة لجأنا لدراسة المستخلصات النباتية عن طريق إختبار الجذر الحر *DPPH حيث تمكنا من حساب مقدار IC_{50} المثبطة ل 50% من الجذر الحر *DPPH لكل منهما ، وقد

أظهرت قيم IC_{50} المتحصل عليها أن المستخلص الميثانولي أبدى نشاطية كبيرة في إزاحة الجذر الحر *DPPH مقارنة مع حمض الأسكوربيك الذي قدر بـ 50.12 µg/ml ، حيث تراوح التركيز المثبط ل50% من الجذر الحر لنبات *M. longifolia* و *M. spicata* بمقدار µg/ml (17.033±2.003 - 36.867±1.88) على التوالي أما القيم الأقل فكانت في المستخلص المائي حيث قدرت بـ µg/ml (47.712±3.181- 68.169±1.17) بنفس الترتيب .

من خلال النتائج المتحصل عليها يتضح أن هناك تناسب طردي بين محتوى المستخلصات من الفلافونويدات و القدرة التثبيطية المضادة للأكسدة للمستخلصات الميثانولية عند نبات *M. longifolia* و *M.spicata* بالمقارنة مع المستخلصات المائية حيث كان المستخلص الميثانولي أفضل من المستخلص المائي من ناحية إذابة المواد الفعالة ، إذن يمكننا أن نلخص بأن إختلاف المركبات في كل مستخلص وتركيزها والمذيبات المستعملة بالإضافة الى الجزء النباتي المدروس لها تأثير في تقدير كمية عديدات الفينول، الفلافونويدات ، التانينات وكذا الفعالية مضادة للأكسدة.

وفي الأخير نرجو أن نكون قد وفقنا في الوصول إلى الهدف المنشود و هو دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنباتين مهمين في الطب الشعبي عندنا أو على الأقل نكون قد أثرنا تساؤلات في جانب مهم من مواضيع الطب و الصناعة الغذائية في العصر الحالي كي يتسنى لنا ولغيرنا التمحص أكثر لإثراء الرصيد العلمي و البحثي في الجزائر .

إن أصبنا فمن الله وحده و إن أخطأنا فمن أنفسنا و من الشيطان و أسأل الله أن يجعله في ميزان حسناتنا.

المراجع

مراجع باللغة العربية :

- **أبوزيد ش2005- .,**فسيولوجيا وكيمياء القلويدات في النباتات الطبية وأهميتها الدوائية والعلاجية .دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع .القاهرة496 .ص.
- **أحمد فرج العطيات ,** (1995),النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي زراعتها –معالجتها- تصنيفها-المؤسسة العربية للدراسات والنشر بيروت –لبنان ,ص(154-155-156).
- **بالقط.خ, سباع. ن**(2015). دراسة مقارنة للمردودية و النشاطية المضادة للأكسدة في مستخلص الكحولي والمائي عند نبات (*Plantago albicans L.*). مذكرة نيل شهادة الماستر . جامعة الوادي. ص 50-51.
- **بلقاسم , ع. و.,** 2017 - دراسة الزيوت ألساسية، المركبات الفينولية وفعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصيلتين : السذبية Rutaceae والمركبة .Compositae أطروحة دكتوراة. جامعة أم البواقي. ص 113.
- **بن خناثة م** 2014- **.,**المساهمة في دارسة مستخلصات نبتة الكلخة *Ferula Vesceritensis*.مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي. جامعة قاصدي مرباح .ورقلة83 .ص.
- **بن سلامة ع.ا2012- .,**النشاطات المضادة للأكسدة والمثبطة للإنزيم المؤكسد للكزانثين لمستخلصات أوراق . *Hertia cheirifolia L.* مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء. جامعة فرحات عباس .سطيف. الجزائر. 90ص.
- **بن مرعاش عباس**,(2012),دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي والفعالية المضادة للأكسدة لنبتة Convolvulus supinus .Coss. Kral convolvalaceae, مذكرة ماجستير,جامعة منتوري , قسنطينة.ص 139
- **بو عبد الله م. س** ،. 2011- دراسة بعض التأثيرات البيولوجية لمستخلص نبات الشاي الاخضر Camellia Sinensisعلى النشاط المضاد للأكسدة والنشاط المضاد للبكتيريا . رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجستير .جامعة منتوري .قسنطينة .ص: 60 .
- **بوبطيمة ا2012- .,**مقارنة بين الطريقضوة الفيتوكيميائية و الطريقة الإلكتروكيميائية في دراسة فينولات. بعض نوى التمرالمحلي. مذكرة ماستر أكاديمي. جامعة قاصدي مرباح .ورقلة.الجزائر. 97ص.
- **بوبلوطةح2009- .,**النشاط المضادة للتأكسد و إمكانية وقاية المستخلصين الميتانوليين لنبتتي Matricaria pubescensوالـ Centaurea incanaعلى السمية الكبدية. رسالة مقدمة لنيل شهادة المجاستير في البيولوجيا الخلوية والجزيئية. جامعة منتوري .قسنطينة. 194ص

- **تامة نور الدين** ,2018, الدراسة الفيتوكيميائية للمنتجات الفعالة)القلويدات ،الفينولات و الفلافونويدات،التربينات الثلاثية (والنشاط المضاد للأكسدة و المضاد للميكروبات لنبات الباقل و الحمير التي تنمو في جنوب شرق الجزائر ,مذكرة تخرج لنيل شهادة دكتوراه علوم ، تخصص كيمياء نباتية .جامعة العربي بن مهيدي. أم البواقي.
- **تبوب عمر** ,(2010),فصل وتحديد منتجات الأيض الفلافونيدي لنبات ;Mentha arvensis مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير.تخصص تحاليل فيزيوكيميائية وكيمياء عضوية ، جامعة منتوري قسنطينة .ص(4).
- **تهاني المهدي.، محمد الحسيني**., (2003),النباتات الطبية زراعتها مكوناتها،واستخداماتها العلاجية . مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع والتصدير.
- **توفيق الحاج يحيى** ,(2003), النباتات الطب البديل,الدار العربية للعلوم, ص(115 ,112 ,93 ,96).
- **جرموني م2009- .,**النشاطية المضادة للأكسدة لمستخلصات نبتة الخياطة *Teucrium polium*.مذكرة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء و الفيزيولوجيا التجريبية. جامعة فرحات عباس. سطيف.الجزائر . 95ص.
- **جيدل ص** 2009- **.,**تقدير المحتوى الفنولي و التأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات بعض النباتات الطبية المستعملة تقليديا في علاج اضطرابات الجهاز الهضمي و ارتفاع ضغط الدم. مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء و الفيزيولوجيا التجريبية. جامعة فرحات عباس.سطيف101 .ص.
- **جيدل ص.،** 2015 تقدير المحتوى الفينولي والتأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات نباتات *Artemisia campestris* و *Pistacia lentiscus L* و Argania spinosa L .أطروحة مقدمة للحصول على دكتواه العلوم . جامعة فرحات عباس.سطيف. ص : 81-76 .
- **الحازمي ح.، 1995** -المنتجات الطبيعية .مطابع جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية. ص**120** – 125**.**
- **حجاوي غسان .،حيات حسين المسيمي .،رولا محمد قاسم** , (2009),علم العقاقير , الطبعة الثانية, مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع –عمان الاردن
- **الحسيني م.، المهدي ت.، 1990**-النباتات الطبية زراعتها مكوناتها وإستخداماتها العلاجية. مكتبة بن سينا للنشر والتوزيع والتصدير .القاهرة ص 176 .
- **حليمي عبد القادر**؛(1997),(النباتات الطبية تقرير نهائي).استقصاء وطني . الجزائر . ص5
- **حوة ابراهيم**.2013, دراسة الفاعلية لبيولوجية لبعض نبات العائلة الشفوية الفعالية ضد الاكسدة مذكرة ماجستير في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح ورقلة. 109ص.

- **زردومي س .** 2015. *Artemisia campestris L* في منطقة أريس ، دراسة تشريحية و دراسة النشاطية الضد بكتيريا و الضد تأكسدية لزيتها الأساسي . مذكرة ماجستير . قسم بيولوجيا والبيئة النباتية . جامعة فرحات عباس . سطيف . ص : 74 **.**
- **زريرة السعدية** ,(2006),دليل تثمين النباتات الطبية والعطرية بالمغرب).ص7.
- **زيدان حليمة** , (2018), الفعالية البيولوجية لمستخلص الخام المائي والكحولي لأزهار شجر الرمان Punica granatum. L .مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر في الكيمياء . تخصص الحامض و الحلو كيمياء عضوية .جامعة حمه لخضر الوادي.
- **سعود، ج ، شلالقة، ن.**،(2017)دراسة تأثير أنواع مختلفة من بقايا النباتات على نمو وإنتاجية نبات البصل كما ونوعا.مذكرة ماستر، جامعة حمى لخضر، الوادي ص48-28.
- **سويد ع , غزال س** . (2019). تقدير المحتوى الفينولي و دراسة النشاطية المضادة للأكسدة و المضادة للبكتيريا لمستخلصات نباتات العائلة الشفوية النامية في وادي سوف النعناع المحلي، الريحان، النعناع الجبلي: *Mentha pulegium*، *Ocimum basilicum*، *Mentha longifolia*. مذكرة نيل شهادة الماستر . جامعة الوادي.ص 42-43.
- **الشحات نصر ابو زيد** ؛(2000), الزيوت الطيارة ,الطبعة الاولى ,الدار العربية للنشر و التوزيع –مدينة نصر.
- **شمسة بسمة,** 2015., دراسة مقارنة للمردودية و النشاطية المضادة للأكسدة في المستخلص الكحولي والمائي عند نبات*(Zygophyllum album* L.**)** . مذكرة نيل شهادة الماستر . جامعة الوادي. ص 50-51.
- **شمسه أحمد خليفة**, (2005),استخلاص المواد الحيوية الفعالة من بعض النباتات الطبية Cotul Cinerea Matricarea ودراسة النشاطية المضادة لبعض الأحياء الدقيقة الممرضة.
- **صحراوي صباح** . 2018مساهمة في تحسين ظروف الاستخلاص المركبات الفينولية من نباتات الطبية لمنطقة الوادي لنبات الخبيز ،Malva Sylvestrisمذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر في الكيمياء .تخصص كيمياء عضوية .جامعة حمه لخضر الوادي .ص24
- **الصعيدي., ا. ح.,** 2010 – الزراعة المستدامة للآراضي الجافة والمروية. دار النشر للجامعات. ص 243.
- **طارق بوديار** ,فصل و تحديد نواتج الأيض الثانوي و دراسة الفعالية المضادة للأكسدة لنبتة Euphorbiaguyoniana مذكرة ماجستير جامعة منتوري قسنطينة سنة2008.
- **طويل أحمد** ؛(2009), مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في الكيمياء العضوية تحت عنوان دراسة نواتج الميتابوليزم الثانوي لبعض نباتات منطقة الهقار, ص(3).

- **العابد إ2009- ,.**دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة للمستخلص القلويدي الخام لنبات الظمران *Traganeum nidatum*.مذكرة ماجستير. جامعة قصدي مرباح. ورقلة ص106 .
- **علي منصوري حمزة**, (2006), النباتات الطبية العالمية وصفها ، مكوناتها، استعمالها ، و زراعتها. منشأ المعارف .ص7-9.
- **عمراني., أ.,** 2013- دور فيتامين E، C والمستخلص البوتانولي لنباتي *Rhantherium suaveolens* و *Chrysanthemum fontanesii* في الوقاية من التسمم المحرض بدواء Valproate Sodium لدى الفئران الحوامل دراسة In vitro و In vivo . أطروحة الدكتوراة. جامعة قسنطينة I. ص 87.
- **فوزي محمود سلامة؛**1994مقدمة في تصنيف النباتات الزهرية. الدار الدولية للنشر و التوزيع القاهرة مصر. ص.194
- **قندولي ش**2009- **,.**دراسة تأثير النشاط المضادة للسكري و للتأكسد للألوين Aloinفي جرذان مصابة بالسكري المحرض بـ Streptozotocin.مذكرة لنيل شهادة الماجستير في البيولوجيا الخلوية و الجزئية.جامعة منتوري قسنطينة. 97ص.
- **ماهر حسين محمود؛(2010).** طب الاعشاب و النباتات الطبية بين الحقيقة العلمية و الموروث الشعبي .دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر .الطبعة الاولى.
- **ماهر حسين محمود؛**(2010)طب الاعشاب و النباتات الطبية بين الحقيقة العلمية و الموروث الشعبي .دار الوفاء لدنيا الطباعة و النشر .الطبعة الاولى
- **محمد السيد هيكل ,عبد الله عبد الرزاق عمر؛**(1993) النباتات الطبية و العطرية كيميائها, انتاجها وفوائدها. منشأة المعارف بالإسكندرية مصر.
- **محمد السيد هيكل ,عبد الله عبد الرزاق عمر؛**(2003)النباتات الطبية و العطرية كيميائها, انتاجها وفوائدها. منشأة المعارف بالإسكندرية مصر. ص (.80)
- **محمد عبد الرحيم**, (2001), موسوعة الأعشاب والنباتات الطبية ,دار الراتب الجامعية.
- **مرشد, ر.,** 2014., تغيير معايير الأكسدة والأنظمة المضادة للأكسدة في أثناء نمو ثمار البندورة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية المجلد- 30- العدد 3- الصفحات: 9-17.
- **ميثاق الجبر** بحث و تحديد نواتج الايض الثانوي لنبات القات Catha من العائلة Celastraceae و نبات البوليكاريا Pulicariajaubertii من العائلة Asteraceae و تقييم الفعالية البيولوجية ,مذكرة دكتوراه جامعة منتوري قسنطينة 2010.
- **نعمه ج د.، ابو مجداد ن م ج.، جبر و م.،** 2007 - تقيم الفعالية الضد مايكروبية للمستخلص المائي والكحولي لأوراق نبات السدر.*Ziziphus spina- christi* (L)Desfمجلة البصرة للعلوم (ب). مجلد (25) ، العدد (1) - 16 .

المراجع باللغة الإنجليزية :

- **Rebiai A, Lanez T, Belfar M**. 2013. Total Polyphenol Contents. Radical Scavenging And Cyclic Voltammetry Of Algerian Propolis. Int J Pharm Pharm Sci. (6): 395-400.
- **Adsersen A, Gauguin B, Gudiksen L and Jäger AK (**2006).Screening of plants used in Danish folk medicine to treat memory dysfunction for acetylcholinesterase inhibitory activity.J Ethnopharmacol 104:418-422.
- **Aktumsek A, Zengin G, Guler GO, Cakmak YS, Duran A. 2011.** Food and Chemical Toxicology. 49(11): 2914-2920.
- **ALIBERT, G., RANJEVA, R., BOUDET, M.A.** 1977- Organisation subcellulaire des voies de synthèse des composés phénoliques. Physiol. Veg. 15 : 279-301.
- **Allen et Hatfield,** 2004- Ultrasound-assisted extraction (UAE) of bioactives from arecanut (*Areca catechu L.*) and optimization study using response surface methodology. Innovative Food Science and Emerging Technologies 17: 106–113**.**
- **Anonyme1 ,**2009- Recherche et Détermination structurale des métabolites secondaires de l'espèce : *Zygophyllum cornutum* (Zygophyllaceae). Mémoire Présenté pour obtenir le diplôme de magister en Chimie Organique. Université Mentouri. 124 p)
- **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. Environmental Toxicology and Pharmacology, 26, 92–95.
- **ATHAMENA S., 2009 -** Etude quantitative flavonoides des grains de *Cuminum cyminum* et Les feuiles de *Rosmarinus officinalis* et l'evaluation de l'activite biologique. MemoirePrésenté pour l'obtention du diplôme de Magister. Université El -Hadj Lakhder Batna. 126p

- **Avato P, Sgarra G, Casadoro G.** 1995. Chemical composition of the essential oils of Mentha species cultivated in Italy.Sci. Pharm. 63 : 223-230.
- **AYAD R., 2008 -** Recherche et Détermination structurale des métabolites secondaires de l'espèce : *Zygophyllum cornutum (Zygophyllaceae).* Mémoire Présenté pour obtenir le diplôme de magister en Chimie Organique. Université Mentouri. 124 p.
- **Baghiani A, Boumerfeg S, Belkhiri F, Khennouf S, Charef N, Harzallah D, Arrar L, Abdel-Wahhab M**. 2010. Antioxidant and radical scavenging properties of *Carthamuscaeruleus*L. extracts grow wild in Algeria flora. Comunicata Scientiae.1: 128-136.
- **Baker. R ;**2004 Contribution à l'étude phytochimique des extraits bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. Thème Master Academique. Université Kasdi Merbah Ouargla. 99 p
- **Bayani, M., Ahmadi-hamedani, M., & Javan, A. J.** (2017). Study of hypoglycemic, hypocholesterolemic and antioxidant activities of Iranian mentha spicata leaves aqueous extract in diabetic rats. Iranian journal of pharmaceutical research: IJPR, 16(Suppl), 75
- **Belhattab R.** (2005)- Composition chimique et propriétes antioxydantes, antifongiques et antiaflatoxinogenes d extrais *de Origanum glandulosum* Desf. et *Marrubium vulgare L.*(famille des Lamiaceae).thèse de doctorat d ètat, Département de biologie, Faculté des sciences, UFA de Sétif.
- **Beloued A**. (1998)- Les plantes médicinales d Algérie.Ed, O.P.U, Alger, p136.
- **Benabdallah A., Rahmoune C., Boumendjel M., Aissi O. et Messaoud C**. (2016).Total phenolic content and antioxidant activity of six wild Mentha species (Lamiaceae)from northeast of Algeria. *Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(9):762-780.
- **Benayache Fadil**.(2013).Recherche détermination structurale des metabolites secondaires de centaurea nicaeensis All. Var.walliana M. (Asteraceae) :Etude de acétate d'éthyle de l'extrait hydro alcoolique . Mémoirede Magister Université Constantine**.**

- **BENHAMMOU N**., 2012 - Activité antioxydante des extraits des composes phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien. Thése doctorat. Université Aboubakr Belkaïd.Tlemcen. 174 p.
- **Ben-Saad A.,Rjeibi I. Alimi H.,Ncib S.,Bouhamada T.et Zouari N**.(2017).Protective effects of *Mentha spicata* against nicotine-induced Toxicity in liver and erythrocytes of wistar rats.Appled Physiology, *Nutrition and Metabolism*,23:210-219.
- **Bimakr M., R Abdul Rahman, F Saleena Taip, A. Ganjloo, L. Md Salleh, J. Selamat and I.S.M. Zaidul,** (2011). Comparison of different extraction methods for the extraction of major bioactive flavonoid compounds from spearmint (*Mentha spicata L*.) leaves. Food and Bioproducts Processing. 89: 67-72.
- **Bouhadjera keltoum,** (2005)- Contribution a l'étude chimique et biologique de deux plantes médicinales sahariennes oudneyaafricanaR.Br. et aristidapungensL. thèse de doctorat, université aboubekr belkaid tlemcen,.p21-22 .
- **Boukri N H.,** 2014 - Contribution à l'étude phytochimique des extraits bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. Thème Master Academique. Université Kasdi Merbah Ouargla. 99.
- **Brahmi F., Hauchard D., Guendouze N., Madani K,Kiendrebeogo M., Kamagaju L., Stévigny C., ChibaneM .et Duez P**.(2015). Phenolic composition, in vitro antioxidant effects and tyrosinase inhibitory activity of three Algerian *Mentha* species: *M. spicata* (L.), *M. pulegium* (L.) and *M.rotundifolia* (L.) Huds *(Lamiaceae).Hal archive*
  auvertes, 15-18.
- **Bruneton J** ., 1999- Pharmacognosie, Phytochimie et plantesmédicinales la Voisier TEC et DOC . Paris .5 éme édition P:250-270.
- **C.Enrique, P.Lester** (2002). « Handbook of Antioxidants», 2eme ed, New York Basel.Marcel Dekker, Inc.
- **CAKIR B., KASIMAY O., KOLGAZI M., ERSOY Y., ERCAN F. AND YEGEN B. C.**2010- Stress-induced multiple organ damage in rats is ameliorated by

the antioxidant and anxiolytic effects of regular exercise. Cell Biochem Funct. 28: 469-479.

- **Clarke, G., Ting, K. N., Wiart, C., & Fry, J**. (2013). Radical Scavenging, Ferric Reducing Activity Potential and Total Phenolics Content Indicates Redundancy in Use of All Three Assays to Screen for Antioxidant Activity of Extracts of Plants from the Malaysian Rainforest.
- **Cos, P., Ying, L., Calomme, M., Hu, J. P., Cimanga, K., Poel, B., Pieters, L., Vlietinck, A. J., & Berghe, D. V**. (1998). Structure activity relationship and classification of flavonoids as inhibitors of xanthine oxidase and superoxide scavengers. Journal of Natural Products, 61, 71–76.
- **cristina Popovici et** al (2009) various floral sources based on the determination of oxygen radical absorbance capacity and inhibition of in vitro lipoprotein oxidation in human serum samples. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 50: 3050-3055.
- **Dziri S., Hassen I., Fatnassi S ., Mrabet Y ., Casabianca H ., Hanichi B ., Hosni B ., Hosni K .,**2012 -phenolic constituent , antioxidant and antimicrobial activities of rosy garlic (*Allium roseum* var . odoratissimum) . Jornal of Function Foods Vol .4: 423- 432.
- **E. de Rijke P.Out**, (2006) W.M.A. Niessen, F.Ariese, C .Gooijer, U.A.Th. Brinkman,J. Chromatogr. A 1112 31–63
- **Edris A. E., Shalaby A. S., Fadel H. M., Abdel-Wahab M. A.** (2003)- 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-B N, Trabelsi N, Boulaaba M, Abdelly C.** 2008. Phenolic composition of *Cynara cardunculus L*. organs and their biological activities.*C.R. Biologies*: 372-379.
- **Fatiha, B., Didier, H., Naima, G., Khodir, M., Martin, K., Léocadie, K., ... & Pierre, D**. (2015). Phenolic composition, in vitro antioxidant effects and tyrosinase inhibitory activity of three Algerian Mentha species*: M. spicata (L.), M. pulegium*

(L.) and M. rotundifolia (L.) Huds (Lamiaceae). Industrial crops and products, 74, 722-730.

- **Favier,P**(2003). Gastro-protesctive, anti-Helicobacter pylori and, anti-oxidant properties of Moroccan Zizyphus lotus L. Journal of Applied Pharmaceutical Science. 10 (4): 81-87**.**
- **FERRADJI A**., 2011- Activités antioxydante et anti-inflammatoire des extraits alcooliques et aqueux des feuilles et des baies Pistacia lentiscus. Mémoire Présenté Pour l'obtention du Diplôme de magister. Université Ferhat Abbas.Setif. 90p.
- **François Couplan ,**2009-Hydroxyl free radical production during torsional phacoemulsification. J Cataract Refract Surg. 36.2149 -2146
- **God'swill Nduka Anyasor, Kayode Olusola Ogunwen** (2010) . mo, Comparative Antioxidant, Phytochemical and ProximateAnalysis of Aqueous and Methanolic Extracts of Vernonia amygdalina and Talinum triangulare, Pakistan Journal of Nutrition 9 (3): 259-264.
- **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. Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, 8, 5-9.
- **Grossi, M., Di Lecce, G., Arru, M., Toschi, T. G., & Riccò, B**. (2015). An opto-electronic system for in-situ determination of peroxide value and total phenol content in olive oil. Journal of food engineering, 146, 1-7.
- **Guignard J.L**,2000, Biochimie végétale Paris 2eme edition -26
- **Guignard, J.L,** (1996)- Biochimie végétale. Mason, Paris, p 255**.**
- **HABA H**., 2008- Etude phytochimique de deux Euphorbiaceae sahariennes : Euphorbia guyoniana Boiss. et Reut. et Euphorbia retusa Forsk. Thèse doctorat, Univesité el- hadj lakhdar.305 p.
- **Hajlaoui H.;Trabelsi N.;Noumi E.;Snoussi M.;Fallah H.;Ksouri R.;Bakhrouf A,** (2009)Biological activities of the essential oils and methanol extract of tow cultivated mint species (Mentha longifolia L and Mentha pulegium) used in the Tunisian folkloric medicine.World J Biotechnol.25

- **Haleng**(2007). L'étude de l'activité biologique in vitro et in vivo des extraits polaires des feuilles du Zizyphus lotus L. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université des Frères Mentouri Constantine.P: 102.
- **HARKAT H.,** 2008 - Hétérocycles oxygénés et composés aromatiques de Frankenia thymifolia Desf. : formation d'hétérocycles oxygénés et isolement de substances naturelles Thèse de doctorat. Université El Hadj Lakhder Batna. 222p.
- **Harley et Brighton,** 1977- Phytochemical and toxicological stadies of *Zygophyllum album*. Journal of pharmacology and toxicology. 2(3): 220-237.
- **Hayouni E, Abedrabba M, Bouix M, Hamdi M**. 2007. The effects ofsolvent and extraction method on the phenolic contents and biological activities in vitro of Tunisian *Quecuscoccifera*L. and *Juniperusphoenicea*L. fruit extracts. Food Chem. 105:1126-1134.
- **Herrera, E., & Barbas, C**. (2001). Vitamin E: action, metabolism and perspectives. Journal of physiology and biochemistry, 57(1), 43-56..
- **Houdref,** 1999- Activités antioxydante et anti-inflammatoire des extraits alcooliques et aqueux des feuilles et des baies Pistacia lentiscus. Mémoire Présenté Pour l'obtention du Diplôme de magister. Université Ferhat Abbas.Setif. 90p
- **JUDD WS., CAMPBELL CS., KELLOGG EA., STEVENS P.,** 2002 - Botanique
- **Kanatt SR, Chander R and Sharma A** (2007) Antioxidant potential of mint (Mentha spicata L.) in radiation-processed lamb meat. Food Chem 100:451-458.
- **Kanoun K.,** 2011 - Contribution à l'étude phytochimique et activité antioxydante des extraits de *Myrtus communis* L. (Rayhane) de la région de Tlemcen (Honaine). Mémoire En vue de l'obtention du Diplôme de Magister. Universite Aboubekr Belkaid Tlemcen.118 p.
- **Karloss,**1953-Effet de l'extrait méthanolique de *Zygophyllum cornutum* coss contre le st ress oxydant associé au diabète sucré et les organes en relation. Mémoire En vue de l'obtention du Diplôme de Magister en Biologie cellulaire et moléculaire Université Mentouri-Constantine. 126p
- **KSOURI WM., MEDINI F., MKADMINI K., LEGAULT J., MAGNÉ C., ABDELLYC., KSOURI R**., 2013: LC-ESI-TOF-MS identification of bioactive

secondary metabolites involved in the antioxidant, anti-inflammatory and anticancer activities of the edible halophyte Zygophyllum album. Desf. Food Chemistry. 139 : 1073–1080.

- **Lee KW, Kim YJ, Lee HJ. Lee CY**. 2003. Cocoa Has More Phenolic Phytochemicals and a Higher Antioxidant Capacity than Teas and Red Wine. Journal Agric Food Chem. (51): 7292-7295.
- **Li X., Gong Z., Koiwa H., Niu X., Espartero J., Zhu X., Veronese P., Ruggiero B., Bressan R.A., Weller S.C. and Hasegawa P.M.** (2001)- Bar-expressing peppermint (Mentha × Piperita L. var. Black Mitcham) plants are highly resistant to the glufosinate herbicide Liberty. Molecular Breeding, 8, 109–118.
- **Mahmoudi Y.** (1990)- La thérapeutique par les plantes communes en Algérie. Ed. Palais du livre, Blida, p71.
- **Makhloufi K, Makhlouf S.,** 2018- Evaluation de l'activité antioxydante des extraits de *Mentha spicata*. Mémoire pour obtenir le grade de master academique en Biologie Physico-chimique . Université A. MIRA - Béjaia p 30-31-32-33 **.**
- **MAURO NM.,** 2006 - Synthèse d'alcaloïdes biologiquement actifs : la (+)-anatoxine-a et la. (±) camptothécine. Thèse doctorat, Université Joseph fourier. 195p.
- **Mensor, L. L., Menezes, F. S., Leitão, G. G., Reis, A. S., Santos, T. C. D., Coube, C. S., & Leitão, S. G**. (2001). Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method. Phytotherapy research, 15(2), 127-130.
- **Milane, H.** (2004). La quercétine et ses dérivés: molécules à caractère prooxydant ou capteur de radicaux libres; étude et applications thérapeutiques. Thèse de doctorat de l'université de Louis Pasteur, Strasbourg I. 22-36.
- **MOHAMMEDI Z ., 2013-** Etude phytochimique et activités biologiques de quelques plantes médicinales de la région nord et sud ouest de l'algérie. Thèse doctorat. Université Abou Bekr.170 p.

- **MOHAMMEDI Z ., 2013-** Etude phytochimique et activités biologiques de quelques plantes médicinales de la région nord et sud ouest de l'algérie. Thèse doctorat. Université Abou Bekr.170 p.
- **NITSCH, J.P., NITSCH, C.** 1961- Synergistes naturels des auxinex et des giberellines. Bull.Soc. Fr. 26: 2237-2240. Cité par BENHAMMOU N., 2012 - Activité antioxydante des extraits des composes phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien. Thése doctorat. Université Aboubakr Belkaïd.Tlemcen. 174 p.
- **Ordonez A.A.L., Gomez J.D.,Vattuone M.A .,Isla M.L**.,2006- Antioxidant activities of *Sechium edule* (Jacq),Food Chem,97:452 - 458.
- **OSWALD M.,** 2006 - Déterminisme génétique de la biosynt hèse des terpénols aromatique chez la vigne, Aspects moléculaires et cellulaires de la biologie. Thèse doctorat. Université Louis Pasteur.279 p.
- **Ozgen, U., Mavi, A., Terzi, Z., Yildirim, A., Coskun, M., Houghton, P.J** . (2006) Antioxidant properties of some medicinal Lamiaceae (Labiatae) species. Pharm Biol. 44: 107-112.
- **PHILIPPE C**., 2007 - Cycloisomerisations d'énynes issus de monoterpènes par différentes voies catalyt iques. Thèse doctorat. L'institut national polytechnique Toulouse. 244p.
- **Pierre potier**,2000, biochemie végétale, masson-paris 2eme edition p185 -24
- **PRATT D. A., TALLMAN K. A. AND PORTER N. A**.(2011)- Free radical oxidation of polyunsaturated lipids: new mechanistic insights and the development of peroxyl radical clocks. Acc Chem Res. 44: 458-467
- **Quezel P. et Santa S.** (1963)- Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques et méridionales, Tome 2, éd. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- **Ramesh D, Ramesh D, Prashith Kekuda TR, Onkarappa R, Vinayaka KS , Raghavendra L**. 2015. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research.. 7(1) : 105-110.

- **Roland H**. 2004. Essential Oil- Bearing Grasses The genus Cymbopogon Medicinal and Aromatic Plants . Industrial Profiles. AnandAkhila. Taylor et Francis Group. P:46**.**
- **SACHDEV S. AND DAVIES K. J**. 2008- Production, detection, and adaptive responses to free radicals in exercise. Free Radic Biol Med. 44: 215-223.
- **Sanda V,Biljana B, Maja B, Marija B**. 2012. Plant Polyphenols asAntioxidants Influencing the Human Health. Phytochemicals as Nutraceuticals Global Approaches to Their Role in Nutrition and Health.DrVenketeshwerRao (Ed). ISBN: 978-953-51-0203-8. In Tech:156-182.
- **Silva D.B., Vieira R.F., Alves R.B.N., Mendes R.A., Cardoso L.D., Queiroz L., Santos I.R.I.** (2006)- Mint (Mentha spp) germplasm conservati on in Brazil. Rev.Bras. Pl. Med., Botucatu, v.8, n. esp., 27-31.
- **Simpson W.T., 1999 –** Drying and Control of Moisture Content and Dimensional Changes Gen . Tech Rep. FPL-GTR- 113. Madison , Forest Products Laboratory.p463.
- **Singleton V.L,Rossi J.A**., 1965 - Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. American Journal of Enology and Viticulture,16:144-158**.**
- **Souâda et al**., 2007- Effet des extraits aqueux lyophilizes de *Portulaca oleracec* et *Zygophyllum gaetulum* sur le profil lipidique et le statut redox,chez des rats rendus diabétiques par injection de streptozotocine. Thèse Magister. Université d'oran.95 p .
- **Souri, E., AMIN, G. R., Jalalizadeh, H., & Barezi, S.** (2008). Screening of thirteen medicinal plant extracts for antioxidant activity.
- **Stagos, D., Portesis, N., Spanou, C., Mossialos, D., Aligiannis, N., Chaita, E., ... & Kouretas, D.** (2012). Correlation of total polyphenolic content with antioxidant and antibacterial activity of 24 extracts from Greek domestic Lamiaceae species. Food and Chemical Toxicology, 50(11), 4115-4124..
- **Stanisavljević, D. M., Stojičević, S. S., Đorđević, S. M., Zlatković, B. P., Veličković, D. T., Karabegović, I. T., & Lazić, M. L**. (2012). Antioxidant activity,

the content of total phenols and flavonoids in the ethanol extracts of Mentha longifolia (L.) Hudson dried by the use of different techniques. *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly*, *18*(3), 411-420.

- **Sun B.S.,Ricardo-Da-Silva J.M.,Spranger M.I.,**1998-Critical factors of vanillin assay for catechins and proanthocyanidins. J Agric Food Chem,Vol.46;4267-4274p.

systématique une perspective phylogénétique. De Boeck. Paris. 266 p.

- **Sytar O., Hemmerich I., Zivcak M., Rauh C.et Brestic M**. (2016). Comparative analysis of bioactive phenolic Compounds Composition from 26 medicinal plants. *Saudi Journal of Biological Sciences, 25-34*.
- **Toledo C, Brittaa E, Ceoleb L, Silvac E, DeMelloa J, DiasFilhoB, Nakamura., Nakamuaa T**. 2011.Antimicrobial and cytotoxic activities ofmedicinal plants of the Brazilian cerrado ,using Brazilian cachaca as extractor liquid. Journalof Ethnopharmacology. 133:420-425.
- **Tucker Arthur O., Naczi Robert F.C.** (2007)- Mint The Genus Mentha Mentha: An Overview of Its Classification and Relationships. CRC Press Taylor & Francis Group.
- **Twidwell E. K ., Wagner J.J ., Thiex N.J.,**2002- Use a Microwave Oven to Determine Moisture Content of Forage . ExEx 8077. P 2.
- **Ultee, A et al,**2000 Activité antioxydante des extraits des composes phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien. Thése doctorat. Université Aboubakr Belkaïd.Tlemcen. 174 p
- **Vuorela, S**. (2005). Analysis, isolation, and bioactivities of rapeseed phenolics. Ed, University of Helsinki, p: 76.
- **Yordil, E.g., Perez, E.M., Matos, M.J. & Villares, E.U.** 2012. Antioksidant and Pro-Oxidant Effect of Polyphenolic Compounds nd Structure-Activity Re-lationship Evidence. Nutrition, Well-Being and Health 23:42.
- **ZEGHEB N**.,2013- L'effet antibactérien de l'extrait flavonoïdique de la plante (Zygophyllum. Université album L.). Mémoire de Fin d'Etudes En vue de l'obtention du diplôme MASTER . Mohamed Khider Biskra.73p.

- **Zekri, N**. (2017). Étude Phytochimique et Activités Biologiques des Huiles Essentielles et des Extraits des *M. pulegium (L.), M. suaveolens (Ehrh.), et M. spicata (L.)* du Moyen-Atlas Marocain.
- **Zheng, W., & Wang, S. Y**. (2001).Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 49, 5165–5170
- **Zhishen J.,Mengcheng T., Jianming W**.,1999-The determination of flavonoid contents inmulberry and their scanenging effects on superoxide radical. Food chemistry,64(4):555-559**.**

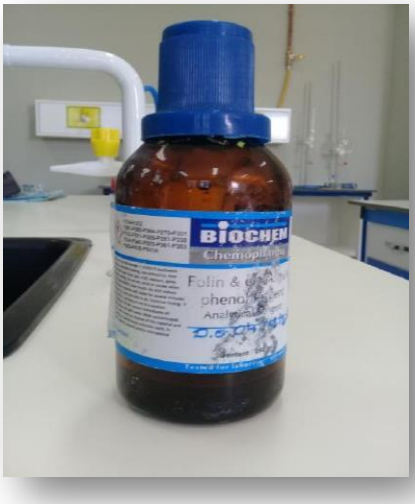
المُلحق

جهاز المطيافية

جهاز التبخير الدوراني

الحاضنة

ميزان رقمي



كاشف Folin Ciocalteau

ميزان الحساس

المستخلصات النباتية

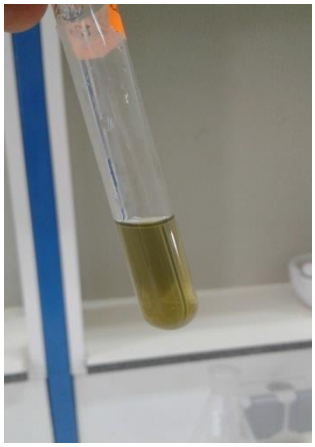
المستخلص المائي لنبات ***Mentha spicata***

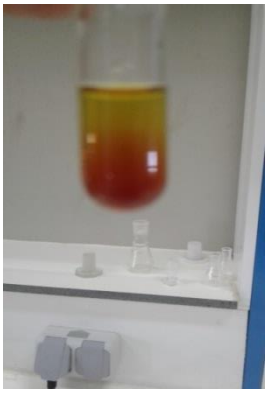
المستخلص المائي لنبات ***Mentha logifolia***

المستخلص الميثانولي لنبات ***Mentha spicata***

المستخلص الميثانولي لنبات ***Mentha logifolia***

صور لبعض نتائج الكشف اللوني





صور لبعض مراحل عملية الإستخلاص