

رقم الترتيب:.....

رقم التسلسل:.....



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة حمه لخضر-الوادي

كلية علوم الطبيعة و الحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة و الحياة

شعبة: علوم البيولوجيا

تخصص : التنوع الحيوي و فيزيولوجيا النبات

الموضوع

المساهمة في الدراسة الإحصائية للزيت الأساسي والمحتوى
الكيميائي لنبات النعناع *Mentha spicata*

من إعداد الطلبة: بيكي أمال

بيكي عبد المالك

لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الرتبة	الجامعة	الصفة
شمسة أحمد خليفة	أستاذ محاضر أ	جامعة الشهيد حمه لخضر-	رئيساً
غمام أعمارة الجيلاني	أستاذ محاضر أ	جامعة الشهيد حمه لخضر-	مؤطراً
رزق الله شفيقة	أستاذ محاضر أ	جامعة الشهيد حمه لخضر-	ممتحناً

الموسم الجامعي : 2019 - 2020

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ

الرَّحِيمِ

شكر و تقدير

وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِن كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ

الشكر لله عز وجل الذي أثار لنا الدرب، وفتح لنا أبواب العلم وأمدنا بالصبر والإرادة.
الشكر لحبيبنا رسول الله صل الله عليه وسلم خاتم الأنبياء والرسل الذي بعث فينا ليخرجنا من
ظلمات الجهل الى نور العلم

نتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى والدينا الكريمين على كل الجهد الخفي الذي يتمثل في الدعم
المادي و المعنوي طيلة مشوار حياتنا الدراسية كانت أو الجامعية

كما نتقدم بأسمى عبارات الشكر والعرفان للأستاذ الفاضل الدكتور غمام أعمار ه الجيلاني
على قبوله وتحمله أعباء الإشراف على هذا العمل وتوجيهه ونصحه لنا
وفي الأخير لا يسعنا إلا أن نشكر كل من ساهم في مساعدتنا من قريب أو بعيد.

لكل هؤلاء نقول جزاكم الله عنا خير الجزاء

ملخص:

العمل المقترح يهدف الى مقارنة ودراسة التغير الكيميائي للزيوت الأساسية للنعناع جنس *Mentha spicata* في ولايات مختلفة من دراسات سابقة حيث أن هذه النبتة منتشرة بكثرة في الجزائر و تنتمي الى العائلة الشفوية وتتميز بالعديد من الخصائص العلاجية (مطهر، مضاد للعصبية، مسكن).

تم استخلاص الزيوت الطيارة لنبتة النعناع *Mentha spicata* في جميع الولايات بواسطة التقطير المائي وتم تسجيل قيم مختلفة للمردود تتراوح بين 0.87% الى 3%.

أما التحليل الكيميائي لهذه الزيوت الأساسية تم بالكروماتوغرافيا الغازية المدمجة بمطيافية الكتلية CPG/MS حيث كانت المركبات الغالبة في جميع الولايات هي *Carvone*(48.5-71.02%) و *Limonene* (5.85-20.7%) سجلت أعلى نسب مقارنة بالزيوت الأساسية الأخرى لكن تختلف كميًا من ولاية إلى أخرى.

الكلمات المفتاحية: *Mentha spicata*، الزيوت الأساسية، التقطير المائي، الكروماتوغرافيا الغازية المدمجة بمطيافية الكتلية CPG/MS

Abstract

Abstract:

The main purpose of the study was to investigate and compare the chemical changes of different essential oils of mint: The genus *Mentha* and *Spicata* from various previous studies, this plant is widely spread here in Algeria. It belongs to the Lamiaceae, and it is characterized by many therapeutic properties: antiseptic, anti-nervous, analgesic).

The volatile oils of *Mentha spicata* were extracted in all regions by hydrodistillation, and different values of yield ranging from 0.87% to 3% were recorded.

The chemical analysis of these essential oils was carried out by the coupled gas chromatography with mass spectrometry CPG / MS, where the predominant compounds in all regions were Carvone (48.5-71.02%) and Limonene (5.85-20.7%), which recorded the highest rates compared to other essential oils, but differed quantitatively from the region to another.

Key Words: *Mentha spicata*, Essential Oils, Hydrodistillation, The coupled CPG / MS .

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

الصفحة	المحتوى
.....	شكر و تقدير
.....	ملخص:
.....	Abstract
.....	فهرس المحتويات
.....	قائمة الأشكال
.....	قائمة الجداول
1.....	مقدمة عامة:
الجزء النظري	
الفصل الأول: دراسة حول نبتة <i>Mentha spicata</i>	
5.....	1-العائلة الشفوية
6.....	2-التصنيف
7.....	3-جنس <i>Mentha</i>
8.....	4-النوع <i>Mentha spicata</i>
9.....	5-التسمية
10.....	6-وصف نبات النعناع
11.....	7-التوزيع الجغرافي لنبات النعناع
11.....	7-1-النعناع المدبب
11.....	8-الاستعمال الطبي
الفصل الثاني: المحتوى الكيميائي	
13.....	1-المحتوى الكيميائي
17.....	2-الزيوت الأساسية
17.....	2-1-تعريف
18.....	2-2-التقسيم

فهرس المحتويات

- 18.....3-2- التمركز
- 19.....4-2 الخواص الفيزيائية
- 19.....5-2 الزيوت الأساسية لـ *Mentha spicata*
- 22.....3- طرق استخلاص الزيوت الأساسية
- 22.....1-3- التقطير
- 23.....2-3- التقطير المائي
- 23.....3-3- التقطير ببخار الماء
- 23.....4-3- الاستخلاص بالضغط البارد (العصر) expression
- 23.....5-3- الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة solvants organiques volatils
- 23.....6-3- الاستخلاص بالشحوم والدهون enfleurage
- 24.....7-3- الاستخلاص بواسطة الأمواج micro-ondes
- 24.....4- كروماتوغرافيا الغازية (CPG) chromatographie en phase gazeuse
- 24.....5- الدمج بين كروماتوغرافيا الغازية والمطيافية الكتلية Le couplage CPG /SM
- 25.....6- الفوائد الاقتصادية لـ *Mentha spicata*

الجزء التطبيقي

الفصل الأول : المواد و الطرق المستعملة

- 28.....1- الدراسات السابقة لـ *Mentha spicata* :
- 28.....1-1- ولاية سطيف
- 28.....2-1- ولاية بجاية
- 29.....3-1- ولاية عين الدفلى
- 29.....4-1- ولاية الجلفة
- 29.....5-1- ولاية تيارت
- 30.....2- طريقة استخلاص الزيوت الأساسية عبر التقطير المائي
- 31.....3- تحديد مردود الزيت العطري
- 32.....4- تحليل الزيوت الأساسية بواسطة CPG-SM

الفصل الثاني: النتائج و المناقشة

- 34.....1- النتائج

فهرس المحتويات

34.....	1-1- نتائج مردود استخلاص الزيت
34.....	1-1-1- ولاية سطيف
34.....	1-1-2- ولاية بجاية
34.....	1-1-3- ولاية عين الدفلى
34.....	1-1-4- ولاية الجلفة
34.....	1-1-5- ولاية تيارت
35.....	1-2- نتائج التركيبه الكيمائية للزيت
35.....	1-2-1- ولاية سطيف
38.....	1-2-2- ولاية بجاية
40.....	1-2-3- ولاية عين الدفلى
42.....	1-2-4- ولاية الجلفة
43.....	1-2-5- ولاية تيارت
45.....	2- المناقشة: ..
45.....	1-2- مقارنة مردود استخلاص الزيت M.spicata لعدة ولايات
46.....	2-2- مقارنة التركيبه الكيمائية للزيت لنبات النعناع M.spicata لعدة ولايات
49.....	الخاتمة
51.....	قائمة المراجع

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال

- الشكل (1): يوضح صورة لنبات *Mentha spicata* 7
- الشكل (2): يوضح صورة لنبات النعناع *Mentha spicata* 10
- الشكل (3): مخطط مسار حمض الشيكيميك 16
- الشكل (4): الأسواق العالمية الأكثر مبيعا للزيوت الأساسية للنعناع 25
- الشكل (5): مونتاج استخلاص الزيوت الأساسية بالتقطير المائي (Clevenger) 30
- الشكل (6): قمع الفصل 31
- الشكل (7): جهاز التقطير المائي Clevenger 31
- الشكل (8): جهاز كروماتوغرافيا الغاز المزودج بمطياف الكتلة (GC / MS) 32
- الشكل (9): مردود الزيوت الأساسية في مختلف الولايات 45
- الشكل (10): نسبة المركبات الأساسية *Carvone* و *Limonen* في مختلف الولايات .. 46
- الشكل (11): المركبات الغالبة في الزيت الأساسي لـ *Mentha spicata* 46

قائمة الجداول

قائمة الجداول

- الجدول (1): يوضح التصنيف العلمي.....9
- الجدول (2): المركبات الكيميائية لنبات النعناع *M. spicata*.....17
- الجدول (3): يبين المركبات الكيميائية للزيوت الأساسية لمركب لـ *Mentha spicata* في العالم إلى جانب المنطقة الجغرافية.....19
- الجدول(4): المركبات الكيميائية للزيت الأساسي لـ *M.spicata* ولاية سطيف.....35
- الجدول(5): المركبات الكيميائية للزيت الأساسي لـ *M.spicata* ولاية بجاية.....38
- الجدول (6): المركبات الكيميائية للزيت الأساسي لـ *M.spicata* ولاية عين الدفلى.....40
- الجدول(7): المركبات الكيميائية للزيت الأساسي لـ *M.spicata* ولاية الجلفة.....42
- الجدول(8): المركبات الكيميائية للزيت الأساسي لـ *M.spicata* ولاية تيارت.....43

المقدمة العامة

مقدمة عامة

مقدمة عامة:

منذ آلاف السنين، استخدمت البشرية نباتات مختلفة موجودة في بيئتها، من أجل علاج وعلاج جميع أنواع الأمراض، وتمثل هذه النباتات مستودعًا هائلًا للمركبات المحتملة التي تُعزى إلى المستقلبات الثانوية التي تتمتع بميزة كونها تنوع كبير في التركيب الكيميائي ولديهم مجموعة واسعة جدًا من الأنشطة البيولوجية. ومع ذلك، لا يزال تقييم هذه الأنشطة مهمة مثيرة للاهتمام قد تكون ذات أهمية للعديد من الدراسات. (Alessandra M B., 2008)

اليوم يتم استخدام ما بين 20000 و 25000 نبتة في دستور الأدوية البشري، و 75% من الأدوية من أصل نباتي و 25% منها تحتوي على الأقل على جزيء نشط واحد من أصل نباتي. أحد المستخلصات ذات الأصل النباتي هي المواد التي لها شكل الجالينوس، وبشكل أكثر دقة ما يسمى "الزيوت الأساسية" أو "الجوهر". (FAO, 2003)

تتمتع النباتات العطرية حاليًا بميزة كبيرة بفضل الاكتشاف التدريجي لتطبيقات زيوتها الأساسية في الرعاية الصحية بالإضافة إلى استخدامها في مجالات أخرى ذات أهمية اقتصادية. استخداماتها المتعددة تعني أنها تواجه طلبًا متزايدًا في الأسواق العالمية. لا تزال الشعبية التي تتمتع بها الزيوت العطرية والنباتات العطرية بشكل عام لفترة طويلة مرتبطة بخصائصها الطبية، في هذه الحالة خصائصها المضادة للالتهابات، والمطهرة، والمضادة للفيروسات، والفطريات، والجراثيم، ومضادات السموم، والمبيدات الحشرية، والمهدئة. (Hubert Richard , 2005)

تتمتع القارة الأفريقية بتنوع بيولوجي من بين أغنى النباتات في العالم، مع وجود عدد كبير جدًا من النباتات المستخدمة كأعشاب وأغذية طبيعية ولأغراض علاجية. تم التعرف على العديد من المواد الطبيعية المختلفة واستخدم العديد منها في الطب التقليدي لعلاج الأمراض. على الرغم من الطبيعة غير المتجانسة للتنوع البيولوجي الهائل للقارة الأفريقية بشكل عام والجزائر على وجه الخصوص، لم يُبذل سوى القليل من الجهد لتطوير العوامل العلاجية لهذه النباتات. (Ayaidia B , 2011).

مقدمة عامة

في هذه الدراسة، نهتم بالنعناع لأنه يستخدم على نطاق واسع في الجزائر في الطبخ وتذوق الشاي والطب التقليدي.

و تهدف دراستنا إلى معرفة المحتوى الكيميائي لنبات *Mentha spicata* وطرق استخلاص الزيوت الأساسية و تحليلها في مختلف الولايات لدراسات سابقة.

الجزء النظري

الفصل الأول

دراسة حول نبتة *Mentha spicata*

1- العائلة الشفوية:

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

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

يتكون الكأس في أزهار العائلة الشفوية من خمس سبلات (وفي حالات نادرة من 4 إلى 10 سبلات)، عادة يكون الكأس مستديم. التويج بصفة عامة ثنائي الشفة، طويل أنبوبي أحيانا يتكون من أربعة إلى خمسة فصوص (بتلات) ملتحة الشفة السفلية متكونة من ثلاثة بتلات، بينما الشفة العلوية تتكون من بتلتين. عدد الأسدية أربعة وقد توجد سداه وأحيانا توجد سداتين، قد يستطيل الموصل لدرجة كبيرة ويفصل بين فصي المتك كما في نبات *Salvia*، وفي بعض الأنواع يكون للمتك فص عقيم وآخر خصب وقد يكون الفص العقيم غير موجود. المتاع علوي يتكون من كرتين ملتحمتين، المبيض يتكون من حرتين يفصل بينهما حاجز كاذب القلم واحد قاعدي Gynobasic أي ينشأ من انخفاض موجود بين حرتي المبيض يكون منشطر (مشقوق) عادة ينتهي بميسمين، الأزهار خنثى سفلية وحيدة التناظر غالبا. الثمرة جافة متكونة من أربعة أذ

اذينات ملتحة من الجهة الداخلية تحتوي كل واحدة على بذرة. (العروسي ووصفي،

(Quezel et Santa, 1963; 2001)

تشمل العائلة الشفوية حوالي 200 جنسا و4000 نوع أغلبها لها أهمية اقتصادية كبيرة لإنتاجها للزيوت الأساسية، عدد كبير من أجناس العائلة الشفوية تعتبر مصدر غني للتربينات، الفلافونويدات. جنس *Phlomis* يحتوي على 100 نوع وهي غنية خاصة بالفلافونويدات تشمل *Phenylethanoides*, *iridoides glycosiles*, *phenylpropanoides* أما جنس *Salvia* تشمل

حوالي 900 نوع أغلبها غنية بـ diterpenoides جنس Marrubium يشمل 30 نوع الذي يمكن أن تجده في كثير من دول العالم. (Nait Said, 2007)

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

2- التصنيف:

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

(Silva et al., 2006; Gobert et al., 2002; Gracindo et al., 2006)

حسب (Belhattab in Letswaart (1980) (2007) فإن نباتات العائلة الشفوية Lamiaceae (Labiatae) تنتمي إلى رتبة Tubilifores صف Dicotyledones، تحت شعبة Angiospermes، شعبة Spermatophytes.

أما (Tucker et al. (2007) فذكر أن جنس *Mentha* ينتمي إلى العائلة الشفوية (Labiatae) Lamiaceae التي بدورها تنتمي إلى رتبة Lamiales (Labiales).

لقد كان (Bentham 1848) أول من قدم تصنيف عام للعائلة الشفوية معتمدا في تصنيفه على مقدار التغير الوراثي، لكن أشهر تصنيف منذ أكثر من قرن مضى لجنس *Mentha* هو ذلك الذي نشره (Briquet 1896) حيث قسمه إلى 17 نوع نباتي و33 تحت نوع نباتي موزعة بين جنسان (*Mentha Preslia*)، اثنان من تحت الجنس *subgenera*، خمسة أقسام sections وسبعة تحت أقسام subsections (Tucker et al., 2007)

حسب (Cantino et al. (1992) (Tucker et al. (2007) فإن العائلة الشفوية تحتوي على ثمانية تحت العائلات وهي: *Chloranthoideae*, *Lamioideae*, *Ajugoideae*, *Viticoideae*, *Nepetoideae*, *Pogostemonoideae*, *Scutellarioideae*, *Teucroideae* تحت عائلة

Nepetoideae تنقسم إلى قبائل *Elsholtzieae* , *Lavanduleae* tribes (Muhittin et al . , , (2009) *Ocimeae* , *Mentheae* . يندرج جنس *Mentha* ضمن قبيلة *Mentheae*، كما ينقسم جنس *Mentha* بدوره إلى خمسة أقسام: *Eriodontes duddibertia* (Gobert et al., 2002; *Mentha* , *Pulegium* Preslia (Tucker et al., 2007)

قام. Tucker et al (2007) بجمع الأنواع النباتية التي تنتمي لجنس *Mentha* والتي تم نشرها وتصحيحها من قبل علماء كثيرين مثل : Perard (1876) ، Briquet (1986) ، (1848) Bentham

وقدم تصنيفا يحتوي على 18 نوع نباتي و 11 هجين .



الشكل (1) :يوضح صورة لنبات *Mentha spicata*

3- جنس *Mentha*:

نباتات هذا الجنس عشبية معمرة، لها رائحة عطرية، الأوراق جالسة أو شبه جالسة أو معنقة الكأس أنبوبي أو على شكل جرس له أربعة إلى خمسة أسنان شبه متساوية، التويج قمعي

الشكل، أبيض اللون أو بنفسجي فاتح، له أربعة فصوص شبه متساوية، الكرابل ملساء. الأزهار مجتمعة لتكون نورة سنبلية طرفية في النهاية أو تكون جملة من الأزهار المتشابهة محلقة حول المحور "الساق"، حيث تتوضع هذه الأزهار دائريا على المحور الطرفي أو النهائي في إبط الأوراق. (Quezel et Santa, 1963). قد يصل طول بعض الأنواع إلى 1م مثل النوع *Mentha piperita* (Guy et al., 2004; Bupesh, 2007) تتميز أنواع هذا الجنس برائحة جد عطرة تتواجد خاصة في الأماكن الرطبة، واسعة الانتشار في مختلف أنحاء العالم (2006 Gracindo et al.,)، عدد من أنواع هذا الجنس موجودة في الجزائر ينمو بصفة تلقائية كما يمكن زراعتها، وهي واسعة الاستعمال في الطب التقليدي (Mahmoudi, 1990; 1998). (Beloued).

يشمل جنس *Mentha* على أكثر من 25 نوع نباتي جلها تعتبر أنواع غنية بالتربينات الأحادية مثل *carvone*, *menthol* *pulégone* (Arumugam et al 2008; Li et al., 2001). تعتبر العديد من أنواع جنس *Mentha* ذات أهمية اقتصادية كونها غنية ومنتجة للزيوت الأساسية (Li et al. 2001, Khanuja et al.; 2000). تستعمل نباتات العديد من أنواع هذا الجنس طرية أو جافة كمنكهات وتوابل في مختلف أنواع الأغذية (Abd El Wahab 2009, 2006; Edris et al.; 2003). صناعة المستحضرات الصيدلانية (Arumugam et al., 2006; Khanuja 2000, et al.;) كما أن الأنواع جنس *Mentha* خصائص طبية وعلاجية (Edris et al., 2003) و نشاطية ضد ميكروبية و ضد تأكسدية مهمة (Kanatt et al., 2008).

4- النوع *Mentha spicata*:

هو نبات عشبي معمر، له ساق مربعة الشكل، الأوراق جالسة أو شبه جالسة، مسننة ذات قمة حادة، عادة طول الورقة أكبر من عرضها على الأقل بثلاثة مرات، ذات تعرق شبكي، رمحية الشكل، خضراء اللون، الأزهار بنفسجية، وردية أو بيضاء اللون، الإزهار على شكل نورة سنبلية طرفية بدون أوراق (السنبلية غير مورقة)، رقيقة ومتطاولة (04 - 08) سم التوزيع لا توجد فيه شعيرات أو أوبار عند العنق، لها شعيرات أو أوبار جد رقيقة، زراعة هذا النوع النباتي منتشرة وغالبا ما ينمو طبيعيا.

(Quezel et Santa ;1963 Mahmoudi 1990)

أن طول نبات *M.spicata* ما بين 15- 50 سم، ويمكن أن يصل طولها إلى ام مثل ذلك الموجود في الهند (Arumugam et al., 2008). ذكر (al. Hassani et (2009)) أن الزيت الأساسي لـ *M. spicata* يتركز خاصة في الأوراق.

5- التسمية:

الأسماء العلمية: يعرف بعدة أسماء منها:

(Quezel. *Mentha viridis* L *Mentha spicata* L. et Santa, 1963; Mahmoudi,1990)

الأسماء العربية: النعناع، النعناع الأخضر

(Quezel et Santa, 1963; Mahmoudi, 1990)

الأسماء الفرنسية: النعناع، النعناع الأخضر

Menthe romaine, Menthe douce, Menthe crépue, Menthe à épis

(Anonyme1, 2009; Mahmoudi, 1990). baume vert Menthe verte

الأسماء الإنجليزية:

(Anonyme1,2009). Spearmint Hairy Horse-Mint Common Mint:

الجدول (1): يوضح التصنيف العلمي

Règne	Plante
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Ordre	Lamiale
Famille	Lamiaceae
Sous famille	Nepetoideae
Genre	Mentha
Espèce	Mentha spicata



الشكل (2): يوضح صورة لنبات النعناع *Mentha spicata*

6- وصف نبات النعناع

1. هو نبات عشبي معمر.
2. طوله من 39 إلى 100 سم طويل القامة.
3. يبلغ طول الأوراق 5 إلى 9 سم وعرضها 1.5 إلى 3 سم.
4. تحتوي على هامش مسنن، وتحتوي على جذع على شكل مربع، وهو سمة مميزة لعائلة هذا النوع من الأعشاب.
5. ينتج النعناع الزهور في البروز المسننة التي تظهر على أطراف النعناع زهور وردية أو بيضاء اللون، 2.5-3 مم طويلة وعريضة.
6. تزهر أزهاره في الصيف (من يوليو إلى سبتمبر في نصف الكرة الشمالي)، ولديها بذور كبيرة نسبيًا.

7. يسمى النعناع أيضا باسم "الرمح" مأخوذ من أطراف الأوراق المدببة التي يتميز بها.
8. يختلف اختلافا كبيرا في أبعاد شفرة الورقة وبروز عروق الأوراق، والزوائد الموجودة على أطرافه عن غيره من أنواع النعناع.

7- التوزيع الجغرافي لنبات النعناع

7-1- النعناع المدبب

هو نوع نباتي يتبع جنس النعناع من فصيلة الشفوية. موطنه الأصلي في أوروبا وجنوب آسيا، وتمتد من أيرلندا في الغرب إلى جنوب الصين في الشرق، ويوجد أيضا في المناطق ذات الجو المعتدل، وجنوب أفريقيا، أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية موطنه المشرق العربي ومصر وتركيا واليابان وفرنسا وانتشر في اسبانيا والمغرب والجزائر.

8- الاستعمال الطبي:

للنوع النباتي *M. spicata* رائحة عطرية وذوق حار وحاد، يعطي عند مضغه انتعاش في الفم، ينمو تلقائيا كما يزرع، وقت جنيه في الصيف. يستعمل كل الجزء الهوائي، يساعد على الهضم، يعتبر علاج للامساك، مهدئ، مسكن للألام ومعالج للأمراض الخاصة بالأسنان (الآلام، الالتهاب وقلع الأسنان)، مسكن معوي، مضاد للتشنج، كما يستعمل عند التهاب الزائدة الدودية، ويستعمل موضعيا لبعض أمراض الحساسية الناتجة عن الحكة. (Mahmoudi, 1990, 2004). Allen et Hatfield;), زيتة الأساسي طارد للديدان والطفيليات مثل زيت *ascardiol*. (حجاوي وآخرون، 2004)، وذكر كل من. Sweetie et al (2008). Arumugam et al (2008) أن للزيت الأساسي ل *M. spicata* نشاطية ضد تأكسدية كبيرة.

أكد Arumugam et al. (2008) أن مغلي أوراق *M. spicata* يستعمل لعلاج الحازوقة، الإصابة بالدوار، الالتهاب الشعبي، منظم أو كايح للتقيؤ أثناء الحمل، كما أن هذا النوع النباتي مدر للبول ومفيد للأمراض الروماتيزم (Arumugam et al., 2006). كما يستخدم زيتة الأساسي كمسكن في حالات عديدة مثل آلام مخص الحيض واضطرابات المرارة والمغص الناتج عن وجود حصاة في القناة المرارية والمغص المعوي، كما يستعمل كمضاد للبكتريا، الفطريات ومبيد للحشرات. (على والحسن، 2002)، أشار كل من (Salud G'omez-Prieto et al., 2007; Houdref, 1999; Sweetie et al., 2008; Patra

الفصل الثاني

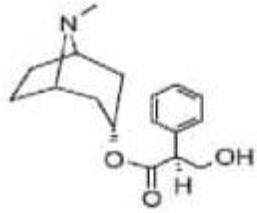
المحتوى الكيميائي

1- المحتوى الكيميائي

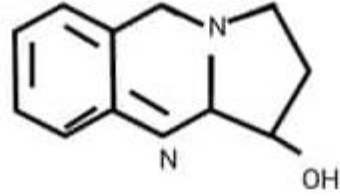
تتكون المواد الكيميائية في الكائنات الحية بواسطة عمليات الأيض Metabolism وتتضمن عمليات البناء Anabolism والهدم Catabolism وتنتج الكائنات الحية نوعين من المركبات هما:

- 1- المركبات الأساسية والتي تسمى بمركبات الأيض الأولي Primary Metabolites مثل البروتينات والسكريات والأحماض الأمينية والأحماض الدهنية وغيرها وهذه المركبات تحافظ على استمرار العمليات الفسيولوجية الأساسية التي تعد ضرورية لنمو وبقاء الكائنات الحية.
- 2- مركبات الأيض الثانوي Secondary Metabolites وهي منتجات طبيعية ينتجها الكائن الحي مثل:

* القلويدات Alkaloids كقلويد Vasicine الموجود في نبات *Adhatoda vasica* وقلويد *Atropine* الموجود في نبات *Atropa belladonna*

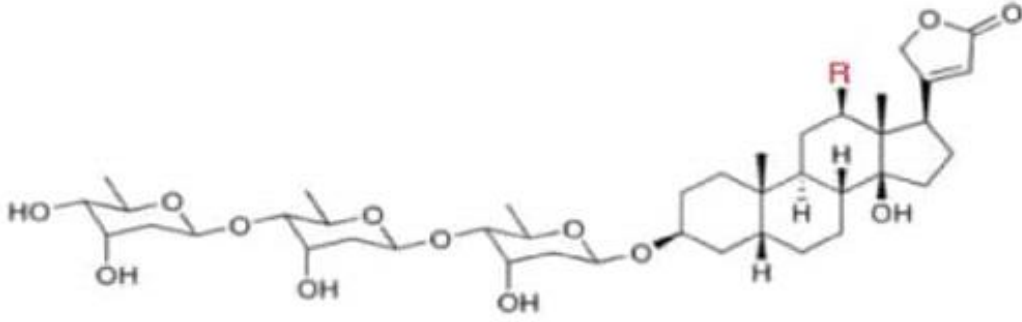


atropine



Vasicine

* الغليكوسيدات *Glycosides* مثل الـ *Salicin* الموجود في نبات *Salix purpurea* والـ *Digitoxin* الموجود في نبات *Digitalis purpurea* والـ *Aloedine* في نبات *Aloe*



R = H; digitoxin (106) isolated from foxglove (*Digitalis purpurea*)

R = OH; digoxin from *D. tanata*, widely used treatment for heart failure

موجود في نبات النعناع *Mentha* والمستخدم لعلاج الحروق وزيت *Eucalypt* الموجود في نبات *Eucalyptus* بالإضافة لمركبات الأيض الثانوي أعلاه توجد العديد من هذه المركبات كالتانينات *Tannins* والراتنجات *Resins* والفلافونويدات *Flavonoids* والتي سيتم شرحها بالتفصيل لاحقاً.

المركبات الثانوية مصدر للصبغات النباتية والكلوروفيل ومصادر للهرمونات النباتية والفيتامينات وقرائن للإنزيمات والقواعد النيتروجينية والزيوت العطرية إضافة إلى كونها خط الدفاع الثاني للنبات - بعد الخط الأول وهو الشعيرات، التي توجد على سطح الخلايا أو كامتداد لطبقة البشرة وكذلك بطبقة الكيوتيكل الشمعية والقلف - حيث تفرز للقيام بحماية النبات من الغزوات الخارجية من الميكروبات والحشرات فهي بمثابة جهاز المناعة للنبات فعندما يهاجم النبات من الخارج بالافات والأمراض تتكون الفينولات والقلويدات التي من شأنها إيقاف عمل الكائنات الغازية أو قتلها أو قتل الخلايا الحية التي أصيبت ليضحي النبات بعض من خلاياه لمحاصرة المرض وهو ما يظهر كبقع بنية عند الإصابة المرضية حشرية.

ان منتجات الأيض الثانوية هي مركبات كيميائية مختلفة في درجات التعقيد، وتوجد نتيجة الفعاليات الأيضية للخلية وهي مركبات غير أساسية لا تدخل اثناء نمو وتكاثر الخلية النباتية كما أن هذه المركبات لا تتأثر بإمكانية استعادة منها حيث أن هناك آلاف من القلويدات والجليكوسيدات والزيوت الطيارة لا يعرف دورها في حياة النبات وهناك عدة فرضيات لأهمية هذه المركبات.

إنها مواد سامة لحماية النبات ضد الحشرات والحيوانات الضارة وأنها مركبات مهمة لتنظيم نمو النبتة أو أنها مواد خازنه للنيتروجين أو الكربون أو عناصر أخرى مهمة للتزويد النبتة عند الحاجة لأي عنصر من هذه العناصر.

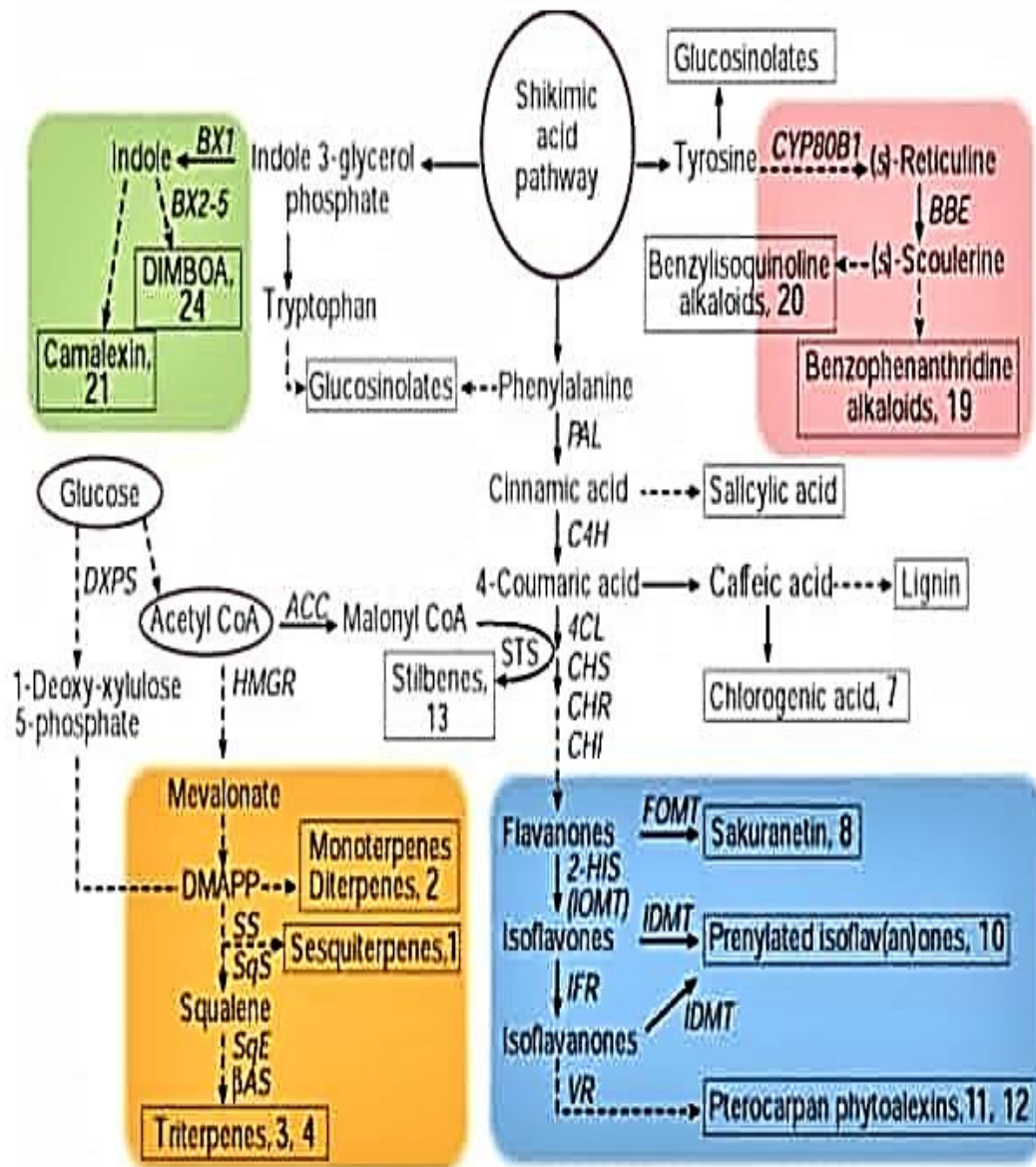
من ناحية أخرى تلعب هذه المركبات دورا مهما كمواد فعالة طبيا وفيزيولوجيا ويمكن استخدامها في العلاج من قبل الانسان لكثير من الأمراض لفاعليتها وكونها توفر الجانب الآمن من الاستخدام الطبي والعلاجي.

إن الخط الفاصل بين الأيض الأولي Primary Metabolism والأيض الثانوي Secondary Metabolism غير واضح فهناك مركبات أساسية عدة تعد مواد أيض ثانوي بينما هنالك ستيرويدات كحولية عدة لها دور تركيبى ضروري في معظم الكائنات الحية وعليه تعد مواد أيضية أولية فضلا عن ذلك يترابط نوعا المواد الأيضية إذ يجهز الأيض الأولي عددا من الجزيئات الصغيرة التي تعد بادئات لمسارات الأيض الثانوي وهناك ثلاث مواد أولية (وحدات بناء المواد الأيض الثانوي هي:

1- Shikimic Acid: المادة البادئة لعدة مركبات عطرية بضمنها الحوامض الأمينية العطرية Cinammic Acid وبعض ال- Poly phenol .

2- الحوامض الأمينية Amino Acid مثل ال- Tryptophan وال- Tyrosine تؤدي إلى أشباه القلويدات Alkaloids ومضادات الحياة الببتيدية مثل البنسيلينات.

3- Acetates هي المادة البادئة للتربينات Terpenoids وال- Carotenoids.



الشكل (3): مخطط مسار حمض الشيكيميك

حيث يحتوي النعناع على عدة مكونات أساسية منها: الليمونان *limonene*، الكارفون *carvone* (Mahmoudi, 1990)

ذكر Arumugam et al (2008) أن النوع *M. spicata* غني بالتربينات الأحادية مثل:
carvone, *limonene*, *menthone*, *menthol*, *dihydrocarveol* كما هي موضحة في الجدول التالي:

الجدول (2): المركبات الكيميائية لنبات النعناع (Brahmi et al., 2016) M. spicata

Les huiles essentielles
<i>Carvone, limonene, 1.8-cineole, B-Caryophyllene, germacrene D</i>
Composés phénoliques
<i>Acide 4-hydroxy benzoïque, Acide caféique, Acide a-coumarique, Acide chlorogénique et Acide rosmarinique.</i>
Flavonoïdes
<i>Rutine, Naringenine, Luteoline, Diosmine, Kaempferole et Diosmetine</i>
Autre composés
<i>Esters méthilique d'acide gras, Triglyceride, Squalene, Stigmastérol, Sitostérol, Acide oléanolique, Ursolique et Pomolique, Carotenoides, Alcaloïde, Saponine.</i>

2- الزيوت الأساسية:

أظهرت التحاليل الكيميائية للنباتات أن معظمها غني بالمحتويات الفعالة مثل القلويدات، الفلافونويدات والصابونيات التي قد يكون لها قيمة علاجية عظيمة، ووجود الزيوت الطيارة والصمغ والعفصيات، علاوة على أن لها تأثيرات طبية، فهي ذات فائدة اقتصادية سواء في مجال صناعة أدوات التجميل، الصناعات الغذائية، صناعة الجلود... (على و الحسن، 2002، 2002). (Cimanga et al., 2002، 2002).

2-1- تعريف:

تعتبر الزيوت الأساسية مركبات عطرية، طيارة، يتم إنتاجها طبيعياً من طرف بعض النباتات المعروفة تحت اسم النباتات العطرية، تتواجد في مختلف أجزاء النباتات (أزهار، أوراق، ساق، جذور، قشور، ثمار..)، تعتبر من مركبات الأيض الثانوية (Da Porto., 2008, et Decorti, 2009 ; Bakkali et al). وهي مزيج من المركبات المعقدة الطيارة المتواجدة في النبات بتركيز ضئيلة. (Adam et al., 2009). تختلف نسبة تواجدها من نبات إلى آخر، فقد تصل من 16-17% في نبات القرنفل، وتكون 0.2% في نبات الياسمين، يتم استخلاصها بعدة طرق، لكن للأغراض الدوائية يتم استعمال طريقتان فقط هما التقطير إذ تنجذب هذه

الزيوت مع اندفاع بخار الماء بواسطة التقطير (المائي أو البخار) للنبتة كاملة أو جزء منها، والطريقة الثانية تكون بالضغط البارد: الوخز أو العصر expression لغلاف ثمار بعض أنواع جنس Citrus. (Bakkali et al., 2008 Bruneton, 1999)؛ حجاوي وآخرون، (2004).

حسب Belaiche (1979) فإنه يجب التفريق بين الزيوت الأساسية والزيوت الثابتة مثل زيت الزيتون مثلاً، هذه الزيوت الأساسية هي مواد دهنية توجد في النباتات تتميز بكونها طيارة، صفة تجعلها تتميز عن الزيوت الثابتة والدهون، وهي مختلفة أكثر بتركيبها الكيميائي وخصائصها الفيزيائية وهي غالباً ما تكون مرتبطة مع مواد أخرى مثل الأصماغ، الراتنجات يرى حجاوي وآخرون (2004) أن الزيوت الأساسية تتكون بإحدى الطرق التالية:

- يتكون مباشرة من المادة الحية (البروتوبلازم). - يتكون من تحطم المادة الراتنجية الموجودة في الجدار الخلوي. - تحلل بعض الغلوكوسيدات مثل: Sinigrin.

2-2- التقسيم:

الزيوت الأساسية لا توجد تقريباً إلا عند النباتات الراقية، يوجد حوالي 1750 نوع نباتي عطري. الأجناس القادرة على تخليق المكونات التي تدخل في تركيب الزيوت الأساسية مقسمة إلى عدد محدود من العائلات مثل:

Zingiberaceae ،...Piperaceae ،Myrtaceae ،Lauraceae ،Rutaceae ،Lamiaceae ، Asteraceae،Apiaceae ،Poaceae Cupressaceae ، (Bruneton, 1999 ; Bakkali et al., 2008)

2-3- التمركز:

والزيوت الأساسية يمكن أن تكون في كل الأعضاء النباتية كما يمكن أن يقتصر وجودها في بعض الأعضاء: الأزهار (Tubereuse الأوراق (Eucalyptus)، وعادة هي أقل تواجداً في: القشرة (Cannelle)، الخشب (Bois de rose)، الجذور (vetiver)، الريزومات (Gingembre)، الثمار (Badiane) والبذور (Muscade). (Bruneton, 1999). تركيب وتجميع الزيوت الأساسية عادة مرتبط بوجود بنية نسيجية خاصة وغالباً ما تتمركز على أو قرب سطح النبات على شكل من الأشكال التالية:

- خلايا مفرزة تحتوي على الزيوت الطيارة الأساسية كما في العائلة الغارية Lauraceae أو العائلة الزنجبيلية Zingiberaceae .

4-2- الخواص الفيزيائية:

تكون الزيوت الأساسية سائلة في درجة حرارة الطبيعية المعتدلة وقد تكون صلبة مثل الكافور، وهي طيارة في درجة حرارة عادية، هذا ما يميزها عن الزيوت الثابتة، نادرا ما تكون ملونة، كثافتها عادة أقل من كثافة الماء (باستثناء الزيوت الأساسية للنباتات: ساسافراس، القرنفل Girofle، أو القرفة Cannelle، لها معامل انكسار عالي مرتفع)، أغلبها في وجود الضوء تصبح مستقطبة، تذوب في الكحول.

5-2- الزيوت الأساسية لـ *Mentha spicata*

الزيوت الأساسية لـ *Mentha spicata* عديدة ومتنوعة ومنتشرة بكثرة حسب الدراسات وعلى مستوى قاعدة الأبحاث البيولوجية وتتضمن بوضوح 43 مرجعا

- التركيب الكيميائي للزيت الأساسي لـ *Mentha spicata* يعتبر *carvone* كمركب أساسي تفوق نسبته 50% في معظم هذه الدول (الجزائر، تونس، البرازيل، بنغلادش، الهند، تركيا، الصين)
- إضافة إلى تركيب *carvone* تتواجد أنواع أخرى من الزيوت الأساسية منها مركب *pulégone* (20% - 60%) في إيران، تركيا، الصين.
- أما بالنسبة لليمونين *Lémonen* تتراوح نسبته من (15% - 30%) في الهند.
- إلى جانب مركبات أخرى بنسب ضعيفة مثل مركب *4Méthyle -Isopulégone* ومركب المنثون *Menthone* (Ikram A.B). (2016).

الجدول (3): يبين المركبات الكيميائية للزيوت الأساسية لمركب لـ *Mentha spicata* في العالم إلى جانب المنطقة الجغرافية.

الرقم	البلد	السنة	المنهجية	المركبات الأساسية
1	الهند	2008	HD	<i>Carvone</i> (76,65%), <i>Limonene</i> (9.57%).

<i>Carvone</i> (58-59%). <i>Limonene</i> (10-20%).	HD	2011		2
Riche En Oxygénés (82.85-85.59%).	HD	2011		3
<i>Carvone</i> (15.3-68.5%). <i>Piperitenone Oxide</i> (24.0-79.2%).	HD	2011		4
<i>Carvone</i> (65.1%), <i>Linalool</i> (59.7%), <i>Limonene</i> (25.2%).	HD	2011		5
<i>Carvone</i> (48.60%). <i>Cis-Carveol</i> (21.30%). <i>Limonene</i> (11.30%).	HD	2012		6
<i>Carvone</i> (52.54%), <i>Limonene</i> (28.03 %).	HD	2013		7
<i>Carvone</i> (45.9%) Et (77.1%).	HD	2015		8
<i>Carvone</i> (57.1%). <i>Limonene</i> (10.1%).	HD	2009		9
Chemotypel: <i>Carvone</i> (49.53- 80.65%).	HD	2003	تركيا	10
Chemotype2: <i>Pulegone</i> (449- 49.23%).	HD			11
<i>Carvone</i> (48.4 %). <i>1.8-Cineole</i> (21.3 %).	HD	2008		
<i>Carvone</i> (50.33%). <i>D-Limonene</i> (16.47%).	HD(F)	2010		12
<i>Pulegone</i> (29.56%). <i>Piperitone</i> (28.16 %).	HD	2010		13
<i>Carvone</i> (78.35%-82.2%).	HD	2015		14

<i>Carvone</i> (49.52%). <i>Menthone</i> (21.92%).	HD	2011	الجزائر	15
<i>Carvone</i> (47.92 %) <i>Limonene</i> (21,02 %).	HD(F)	2015		16
<i>Carvone</i> (59.4%).	HD	2015		17
<i>L-Menthone</i> (32.74%). <i>Pulegone</i> (26.67%).	HD	2012	تونس	18
<i>Carvone</i> (40.8 %), <i>Limonene</i> (20.8 %).		2015		19
<i>Carvone</i> (46.7-63.8%). <i>Dihydrocarveol</i> (0.8 - 15.7%).	HD	2012	الصين	20
<i>Carvone</i> (55.45%-74.6%).	HD	2015		21
<i>Piperitenone Oxide</i> (94.8%).	HD	2004	البرازيل	22
<i>Carvone</i> (67%). <i>Limonene</i> (14.3%).		2013		23
<i>Carvone</i> (51.7%), <i>Cis-Carveol</i> (24.3%) <i>Limonene</i> (5.3%).	HD	2008	باكستان	24
<i>Menthol, Menthone, Piperitenone Oxide.</i>	HD	2010		25
<i>Pulegone</i> (56.28%), <i>A-Terpineol</i> (8.91 %).	HD	2013	إيران	26
<i>Carvone</i> (78.76%). <i>Limonene</i> (11.50%).(F)	HD	2015		27
<i>Carvone.</i>	EV	2006	إيطاليا	28
<i>Carvone</i> (40-50%)	HD			29
<i>Carvone</i> (29.00%). <i>Trans-Carveol</i> (14%).	HD	2010	المغرب	30
<i>Carvone</i> (57%), <i>Limonene</i> (9.14%).	HD	2014		31

<i>Carvone</i> (58%). <i>Limonene</i> (19%).	EV	2000	فلسطين	32
<i>Carvone</i> (46.4%-68.55%).	HD	2015	مصر	33
<i>Carvone</i> (67.3, 78.9%), <i>Limonene</i> (13.5-8.8%).	EV	2001	السودان	34
<i>Piperitenone Oxide</i> (52.3%).	HD	1996	كوبا	35
<i>Carvone</i> (59%-74%).	HD	2015	كندا	36
<i>Carvone</i> (61.53%).	HD	2015	كولمبيا	37
<i>Carvone</i> (36.4%), <i>Limonene</i> (14.5 %).	EV	1998	المكسيك	38
<i>Carvone</i> (49.5 %). <i>Menthone</i> (21.9%).	HD	2009	صربيا	39
<i>Carvone</i> , <i>Camphor</i> , <i>Linalool</i> , 4- <i>Terpineol</i> , <i>Borneol</i>	EV	2012	السويد	40
<i>Carvone</i> (73.2%).	HD	2015	بنغلادش	41
<i>Linalool</i> (85.0-93.9%)	HD(F)	2003	اليونان	42
<i>Carvone</i> (73.21%), <i>Limonene</i> (16.04%)	HD	2013	سويسرا	43

EV : L'entrainement à la vapeur. HD : Hydrodistillation. (F) : Feuilles.

3- طرق استخلاص الزيوت الأساسية

حسب (Rubin, 2004 ; Bruneton , 1999 ; Burt , 2004 ; هيكل وعمر، 1993، 2004 (Laouer)، هناك العديد من الطرق التي تتبع لاستخلاص الزيوت الأساسية منها:

1-3- التقطير:

ومبدأ عمل هذه الطريقة هو تطاير الزيوت الأساسية بفعل الحرارة ثم يتم جذبها بواسطة بخار الماء وأثناء مرورها بأنبوب يحتوي على مبرد تتكاثف جزيئات الزيت الأساسي ولأن كثافة الماء والزيت الأساسي مختلفة يتم انفصالهما. تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص

الزيوت التي لا تتأثر مكوناتها بالحرارة المرتفعة واستخلاص المواد النباتية الورقية أو الزهرية الطازجة أو المجففة مثل: الريحان، النعناع ...

2-3- التقطير المائي:

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

3-3- التقطير ببخار الماء:

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

4-3- الاستخلاص بالضغط البارد (العصر) expression:

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

5-3- الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة solvants organiques volatils:

تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الأساسية الحساسة للحرارة أو إذا كانت تتواجد في أجزاء النبات بكميات قليلة جدا مثل زيت البنفسج، الزنبق والنرجس.

6-3- الاستخلاص بالشحوم والدهون enfleurage:

تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الأساسية الثمينة والحساسة للحرارة، يستخدم عدة أنواع من الشحوم النباتية و الحيوانية ويعمل المستخلص إلى وضع طبقات متناوبة من المادة النباتية والمادة الشحمية ليتم جمع الزيت الأساسي في المادة الشحمية لأن المركبات العطرية لها قابلية الذوبان في الشحوم و باستعمال الكحول يستخلص الزيت الطيار. تستخدم خاصة في حالة النباتات التي تتواجد زيوتها الطيارة في الأزهار.

3-7- الاستخلاص بواسطة الأمواج micro-ondes :

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

4- كروماتوغرافيا الغازية chromatographie en phase gazeuse (CPG)

هي طريقة للتحليل بواسطة الفصل الذي يطبق على المركبات الطيارة أو القابلة لتكون طيارة بواسطة تحويل كيميائي سابق " التسخين " دون أن يؤدي ذلك إلى فسادها أو تعفنها، وهي من الطرق المفضلة في تحليل الزيوت الأساسية، إذ تسمح بالتقدير النوعي والكمي للزيوت الأساسية، من مزايا هذه الطريقة أنها تتم في وقت قصير وذات نتائج موثوق فيها. (Bruneton , 1999 ; Belhattab, 2007).

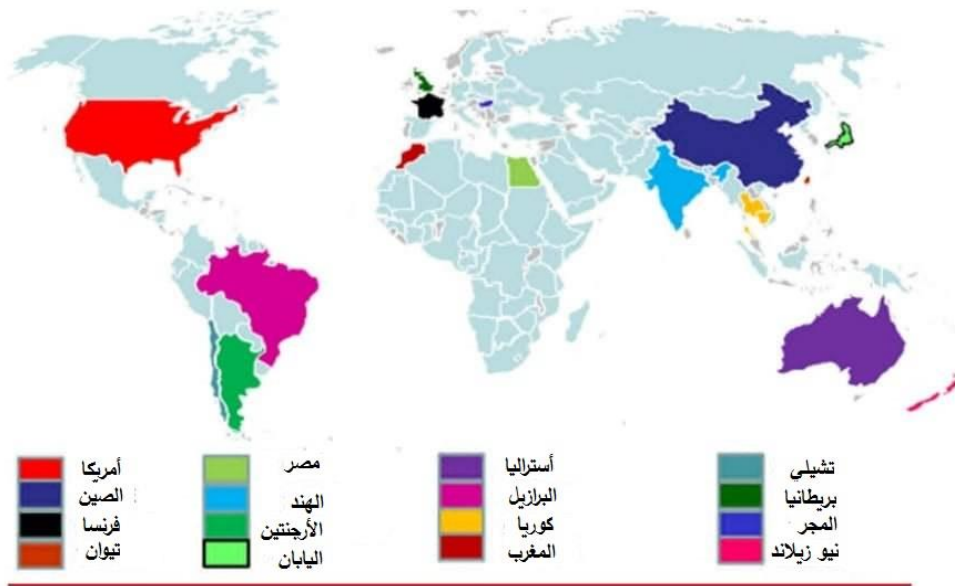
يتميز هذا النمط من الكروماتوغرافيا بأن الطور المتحرك غاز (الهليوم، الآزوت، الهيدروجين) يسمى بالغاز الناقل Vecteur مبدأ عمل الكروماتوغرافيا الغازية يعتمد على فصل مختلف المحاليل المذابة الغازية بواسطة الهجرة التفاضلية على طول الطور الثابت، حسب الطور الثابت يوجد طوران من الكروماتوغرافيا الغازية: كروماتوغرافيا غاز - صلب، تدعى أيضا الكروماتوغرافيا الامتصاصية، الطور الثابت في هذه الحالة يكون صلب كالسليس silice أو الألومين alumine، والنمط الثاني هو كروماتوغرافيا غاز - سائل تدعى بالكروماتوغرافيا التوزيعية، الطور الثابت يكون سائل غير طيار. (Bencheikh, 2005).

5- الدمج بين كروماتوغرافيا الغازية والمطيافية الكتلية Le couplage CPG /SM

مبدأ عمل هذه الطريقة هو نقل المكونات المفصولة باستعمال الكروماتوغرافيا الغازية بواسطة الغاز الناقل جهاز المطيافية الكتلية spectrometre de masse، هناك يتم تجزئة وتفكيك مكونات العينة إلى أيونات كتلية مختلفة، عملية الفصل تتم حسب كتلتها. التعرف على المكونات يتم بواسطة مقارنة الأطياف الكتلية المتحصل عليها بأخرى معروفة ومعدة سابقا. (1997 Desjobert et al.,).

6- الفوائد الاقتصادية لمركب *Mentha spicata*

- الواردات والصادرات لسوق الزيوت الأساسية للنباتات العطرية تعرف تطوراً كبيراً خلال السنوات الأخيرة لتلبية الحاجيات العالمية في مختلف القطاعات الصناعية من بينها مركب *mentha spicata*.
- من بين الأسواق الأكثر مبيعاً للزيوت الأساسية لنبات النعناع الأكثر أهمية كما هو موضح في الخريطة المرفقة.



الشكل(4): الأسواق العالمية الأكثر مبيعاً للزيوت الأساسية للنعناع

الجزء التطبيقى

الفصل الثالث

المواد و الطرق المستعملة

1- الدراسات السابقة لـ *Mentha spicata*:

تهدف دراستنا الى معرفة مكونات الزيت الطيار لنبات النعناع الأخضر *M.Spicata* في الجزائر، بحيث تم الاعتماد فيها على دراسات سابقة لعدة ولايات من الجزائر وهي:

1-1- ولاية سطيف:

تمت الدراسة من طرف بوختي حبيبة من اجل إتمام مسار الماجستير في بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات بجامعة فرحات عباس سنة 2010. (بوختي،2010) حيث تمت الدراسة على عينات من نبات *M.Spicata*، للأجزاء الهوائية وهي في مرحلة الإزهار من مناطق مختلفة من ضواحي عموشة في أواخر جوان 2008/26-27-28/06 وقد عرفت العينات النباتية بمخبر علم النبات، بقسم البيولوجيا، جامعة سطيف. تم استخلاص زيوتها الطيارة بعملية التقطير المائي بواسطة جهاز الاستخلاص وهو الكليفنجر Clevenger . وعملية تحليل الزيوت الأساسية أجريت بواسطة كروما توغرا فيا الطور الغازي المدمج بالمطيافية الكتلية les coulage CPG/SM.

تم التعرف على مكونات الزيوت الأساسية باستعمال المقارنة، حيث يتم مقارنة الأطياف الكتلية ومعاملات احتباسها مع مثيلاتها من الأطياف الكتلية و معاملات الاحتباس معدة سابقا ومعترف بها في المكتبة العلمية (البنوك العلمية).

1-2- ولاية بجاية

تمت الدراسة من طرف براهيم فتحة وآخرون بهدف التعرف على المحتوى الكيميائي لنبته النعناع *M.spicata* (Brahmi et al., 2016) . تم جمع المواد النباتية قبل الإزهار في مارس 2013 في بجاية تم توثيقه من قبل البروفيسور ليجولي (مختبر علم النبات النظامي وعلم النبات، جامعة بروكسل الحرة (ULB) ، بلجيكا) تم تجفيف أوراق *M. spicata* في درجة حرارة الغرفة مع التهوية وتم إستخلاص الزيوت الأساسية بواسطة عملية التقطير المائي بواسطة جهاز الكليفنجر. وتمت عملية تحليل الزيوت الأساسية على طريقتان وهما طريقة كروماتوغرافيا الطور الغازي المدمج بالمطيافية الكتلية (CPG/SM) والكروماتوغرافيا الغازية (CPG).

3-1- ولاية عين الدفلى :

حيث تمت الدراسة من طرف الطالبان الحاج أحمد صبرينة و قويدر محمود نفيسة بجامعة الجبلالي بونعامة خميس مليانة (2016-2017).

حيث تمت الدراسة على نبات *M.spicata* الذي تم جمعه من منطقتين بولاية عين الدفلة (الجزائر) خلال شهري مارس وأبريل 2017. تم جمع العينة الأولى في بئر ولد خليفة، و العينة الثانية في بومدفع، تم استخراج الزيوت الطيارة عن طريق تقنية التقطير المائي بواسطة جهاز الكلينجر وتحديد التركيب الكيميائي للزيت العطري بواسطة تقنية التحليل الكروماتوغرافي الغازي المدمج مع مطيافية الكتلة (CPG/SM) (Hadj A.S. Kouider M.N., 2017).

4-1- ولاية الجلفة:

تمت الدراسة من طرف الطالب خياري محمد من أجل إتمام مسار الدكتوراه بجامعة باجي مختار عنابة. (Khiari .M., 2018)

حيث تم جمع العينات خلال شهر ماي 2013 في منطقة الإدريسية (الجلفة)، تم تحديد النوع بواسطة الأستاذ Pr. Laouar A، مختبر تنمية الموارد البيولوجية الطبيعية، كلية العلوم. UFA - سطيف، الجزائر. بعد جمع العينات وتنظيفها، تم تركها تجف في الظل في مكان جاف وجيد التهوية، تم استخلاص الزيوت الأساسية بتقنية التقطير المائي على نبات *M.spicata* وتم تحديد التركيب الكيميائي للعينة باستخدام تقنية التحليل الكروماتوغرافي الغازي المزدوج مع مطيافية الكتلة (CPG/SM).

5-1- ولاية تيارت:

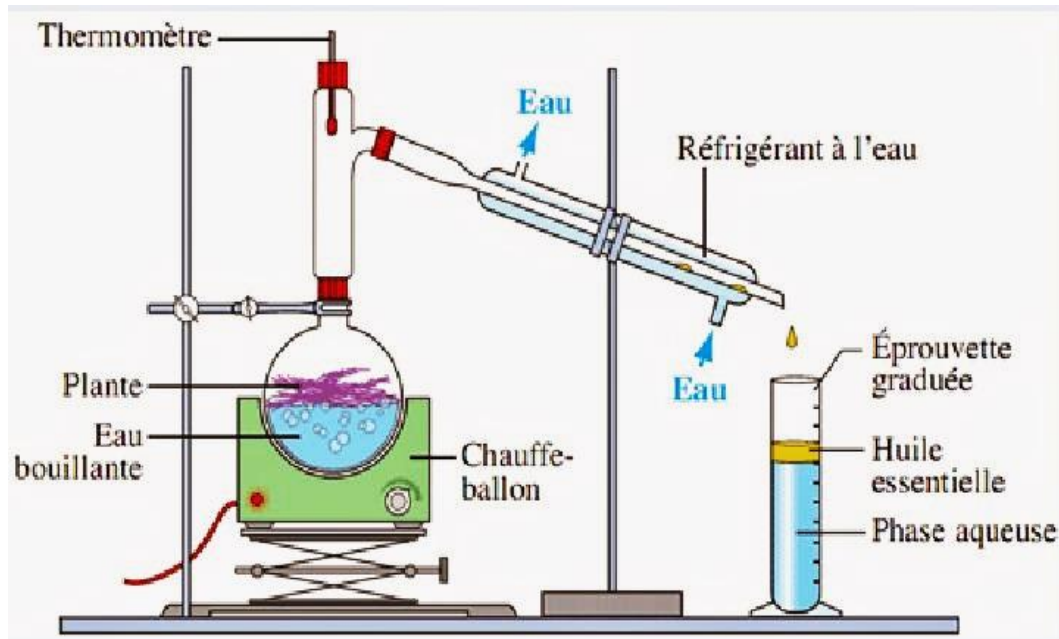
تمت هذه الدراسة من طرف الطالب سيدي محمد عمار من أجل إتمام أطروحة الدكتوراه في البيولوجيا بجامعة مصطفى اسطبولي ولاية معسكر 2019 تم جمع العينات في شهر (جوان، جويلية، اوت) سنة 2014 بمنطقة أولاد بوغودو(دحموني، تيارت)، تم استخلاص الزيوت الطيارة باتباع تقنية التقطير على نبات *M.Spicata* وتم تحديد التركيب الكيميائي بواسطة تقنية التحليل الكروماتوغرافي الغازي المدمج مع مطيافية الكتلة (CPG/SM) (Sidi M.A., 2019)

2- طريقة استخلاص الزيوت الأساسية عبر التقطير المائي :

يوضح الشكل(5)جهاز التقطير المائي من نوع Clevenger المستخدم في استخلاص الزيوت الأساسية.

يتم إدخال المادة النباتية، المكونة من الأجزاء الهوائية (الأوراق والقلم المزهرة) من الأنواع المدروسة، في دورق سعة 1 لتر مملوء بالماء حتى تغطيها لثني سعتة. ثم يتم غليها لمدة 3 ساعات. تحت تأثير الحرارة، تنفجر الخلايا التي تفرز الزيت العطري وتطلق مركبات عضوية متطايرة. يحمل بخار الماء المتكون معه المركبات العضوية في الحالة الغازية باتجاه المبرد حيث تتكثف على شكل قطرات. وبسبب الفرق الموجود بين كثافة الماء المقطر والزيت الأساسي يبقى الزيت طافي فوق سطح الماء المقطر الذي يكون إلى الأسفل.

من أجل فصل المرحتين العضوية والمائية، يتم وضع ناتج التقطير في قمع فصل ويتم إضافة مذيب عضوي (ثنائي إيثيل إيثر). بعد تمييز المرحتين عن بعضهما البعض ، يتم جمع الطور العضوي للتبخير الدوراني. يتم تجفيف الزيت العطري المفصول عن المذيب العضوي بواسطة المبخر الدوراني ، بكبريتات الصوديوم اللامائية (Na_2SO_4) ، ثم تخزينه عند 4 درجات مئوية في زجاجة معقمة ومغلقة بإحكام ، محمية من الضوء.



الشكل(5): مونتاج استخلاص الزيوت الأساسية بالتقطير المائي(Clevenger)



الشكل(7):جهاز التقطير المائيClevenger



الشكل(6): قمع الفصل

3- تحديد مردود الزيت العطري

يتم تحديد محصول HE من خلال النسبة بين كتلة الزيت العطري المستخرج وكتلة المادة النباتية المعالجة. يتم التعبير عن المردود كنسبة مئوية، ويتم حسابه وفقاً للصيغة التالية:

$$R = (m_{HE} / m_{MV}) \times 100$$

R: مردود الزيت العطري (%).

M_{HE} : كتلة من الزيت العطري (مل).

M_{MV} : كتلة المادة النباتية الجافة (غ)

4- تحليل الزيوت الأساسية بواسطة CPG-SM:

يسمح اقتران كروماتوغرافيا الغاز بمطياف الكتلة (GC / MS) بالفصل والتحليل المتزامن للمكونات المختلفة لخليط معقد. كروماتوغرافيا الغاز (GPC) هي طريقة للتحليل عن طريق الفصل يتم تطبيقها على المركبات الغازية أو التي قد تتبخر بالتسخين بدون تحلل. هذه هي تقنية الفصل الأكثر استخدامًا في مجال الزيوت الأساسية لأنها تسمح بتخصيص المكونات من عينات بترتيب ملليغرام أو حتى ميكروغرام. في GC، يتم حقن العينة على شكل سائل متطاير في الجزء العلوي من العمود ، ويتم ضمان الشطف عن طريق تدفق غاز حامل يعمل كمرحلة متحركة . يعتمد مبدأ الفصل على الاختلاف في توزيع مركبات الخليط بين مرحلتين، طور المتحرك والمرحلة الثابتة (المشبعة في العمود). تتفاعل مكونات الخليط التي يتم حقنها في العمود ودفعها إليه بواسطة الغاز الحامل بشكل مختلف مع الطور الثابت، وبالتالي لن يحدث تقدمهم خلال العمود بنفس السرعة. وبالتالي تؤدي ظاهرة التفاعل هذه إلى فصل مكونات الخليط. يتيح نظام الكشف المناسب عند مخرج العمود إمكانية إنشاء إشارة يتم تسجيلها على شكل "قمم كروماتوغرافية".

يسمح مطياف الكتلة بتحويل الجزيئات من حالتها الطبيعية إلى أيونات في الحالة الغازية والحصول على كتلتها الجزيئية عن طريق تحليل نسبة الكتلة / الشحنة في قطاع معين من الزيوت العطرية، تعتبر أداة اقتران CPG / MS هي التقنية المرجعية اليوم.



الشكل (8): جهاز كروماتوغرافيا الغاز المزود بمطياف الكتلة (GC / MS)

الفصل الرابع

النتائج و المناقشة

1- النتائج والمناقشة

1-1- نتائج مردود استخلاص الزيت :

1-1-1- ولاية سطيف:

عملية استخلاص للزيوت الأساسية بالتقطير المائي للنوع النباتي التابع للجنس المذكور وهو *Mentha spicata* حيث أسفرت عملية الاستخلاص على مردود يساوي 0.87%. وهي نسبة ضئيلة وهذا راجع إلى عدة عوامل.

1-1-2- ولاية بجاية:

عملية استخلاص للزيوت الأساسية بالتقطير المائي للنوع النباتي التابع للجنس المذكور وهو *Mentha spicata* حيث أسفرت عملية الاستخلاص على مردود ما بين 1.1% وهي نسبة ضئيلة وهذا راجع إلى عدة عوامل.

1-1-3- ولاية عين الدفلى:

تم استخراج الزيوت الطيارة عن طريق تقنية التقطير البخاري وهذا على عينتين من النعناع *Mentha spicata* من بئر ولد خليفة وبومدفع ولاية عين الدفلى مردود الزيت يتغير من 2-3% على التوالي وهو مردود مقبول جدا على المستوى الصناعي

1-1-4- ولاية الجلفة:

عملية استخلاص للزيوت الأساسية بالتقطير المائي للنوع النباتي التابع للجنس المذكور وهو *Mentha spicata* و أسفرت عملية الاستخلاص على مردود يساوي 2.16%. وهو مردود مقبول .

1-1-5- ولاية تيارت :

عملية استخلاص للزيوت الأساسية بالتقطير المائي للنوع النباتي التابع للجنس المذكور وهو *Mentha spicata* وأسفرت عملية الاستخلاص على مردود يساوي 1.97% وهو مردود مقبول.

2-1- نتائج التركيبة الكيميائية للزيت:

1-2-1-ولاية سطيف:

سمحت عملية تحليل الزيوت الأساسية/—*M.spicata* باستعمال كروماتوغرافيا الغازية وكروماتوغرافيا الغازية المدمج مع المطيافية الكتلية (CPG/SM) بإحصاء 57 مركب، 44 منها تم تحديدها ومعرفتها وهي تمثل 97.205% من الزيت الطيار، المركبات الغالبة كانت 59.40% *carvone*، 6.12% *limonen*.

الجدول(4): المركبات الكيميائية للزيت الأساسي لـ *M.spicata* ولاية سطيف

النسبة %	المركبات	وقت الإحتباس	الرقم
اثار	<i>α-thujène</i>	9.86	01
0.322	<i>α-pinène</i>	10.128	02
اثار	<i>Camphène</i>	10.72	03
0.327	<i>Sabinène</i>	11.527	04
0.607	<i>β-pinène</i>	11.701	05
0.125	<i>Oct-1èn-3-ol</i>	11.797	06
0.379	<i>Myrcène</i>	12.098	07
0.305	<i>Octan-3-ol</i>	12.391	08
0.161	<i>α-terpinéne</i>	13.048	09
6.129	<i>Limonène</i>	13.534	10
3.800	<i>1,8 cinéole</i>	13.637	11
0.331	<i>(Z)- β-ocimène</i>	13.688	12
0.118	<i>(E)- β-ocimène</i>	14.029	13
0.360	<i>γ- terpinéne</i>	14.431	14

0.975	<i>Cis hydrate de sabinène</i>	14.870	15
0.098	<i>terpinolène</i>	14.305	16
0.212	<i>Linalol</i>	15.575	17
0.118	غير معرف	15.838	18
0.202	<i>Delta terpinéol</i>	17.998	19
0.484	<i>Endo bornéol</i>	18.066	20
1.120	<i>Terpinéne-4-ol</i>	18.309	21
1.986	<i>α-terpinéol</i>	18.821	22
1.555	<i>trans dihydrocarvone</i>	19.006	23
0.221	<i>Néoiso-dihydro carvéol</i>	19.675	24
1.176	<i>Cis carvéol</i>	19.842	25
0.22	<i>Pulégone</i>	19.967	26
59.40	<i>Carvone</i>	20.485	27
0.218	غير معرف	21.538	28
0.374	<i>Acétate dedihydroiso carvéol</i>	22.286	29
0.147	<i>Pipériténone</i>	22.706	30
0.183	غير معرف	23.021	31
0.613	<i>Acétate de cis carvyle</i>	23.190	32
2.796	<i>β-bourbonène</i>	23.938	33
0.838	<i>β-élémente</i>	24.021	34
0.632	<i>(Z)-jasmone</i>	24.102	35
0.155	غير معرف	24.493	36

2.969	<i>β-caryophyllène</i>	24.860	37
0.347	<i>β-copaène</i>	25.071	38
0.490	غير معرف	25.424	39
0.542	<i>(E- β-farnésène</i>	25.551	40
0.187	<i>α-humulène</i>	25.715	41
0.431	غير معرف	25.866	42
0.258	<i>γ-muuroène</i>	26.031	43
4.665	<i>Germacrène-D</i>	26.389	44
0.722	<i>Bicyclogermacrène</i>	26.690	45
0.109	<i>γ-cadinène</i>	26.978	46
0.271	<i>Delta cadinène</i>	27.184	47
0.152	<i>Cis calaménène</i>	27.256	48
0.664	<i>Spatulénol</i>	28.616	49
0.649	<i>Oxyde de caryophyllène</i>	28.747	50
0.268	غير معرف	29.470	51
0.153	غير معرف	29.851	52
0.024	غير معرف	30.053	53
0.470	<i>α-cadinol</i>	30.366	54
0.362	غير معرف	31.010	55
0.239	غير معرف	31.242	56
0.231	غير معرف	36.561	57

1-2-2- ولاية بجاية:

تم تحليل الزيوت الأساسية التي تم الحصول عليها بواسطة GC و GC / MS. تم تحديد خمسين مركبا تشكل 98.9% من الزيت. المكونات الرئيسية للزيت كانت (48.45%) carvone، (20.7 %) limonene

الجدول(5): المركبات الكيميائية للزيت الأساسي لـ *M.spicata* ولاية بجاية

النسبة %	المركبات	وقت الإحتباس	الرقم
0.1	غير معرف	4.4	01
0.1	<i>α-Thujene</i>	5.1	02
1.1	<i>α-Pinene</i>	5.2	03
0.1	<i>Camphene</i>	5.6	04
0.7	<i>Sabinene</i>	6.2	05
1.3	<i>β-Pinene</i>	6.3	06
0.8	<i>Myrcène</i>	6.7	07
0.0	<i>Octan-3-ol</i>	6.8	08
0.3	<i>α-terpinène</i>	7.5	09
20.8	<i>Limonène</i>	7.9	10
5.4	<i>1,8 cinéole</i>	8.0	11
0.6	<i>(Z)- β-ocimène</i>	8.2	12
0.1	<i>(E)- β-ocimène</i>	8.5	13
0.6	<i>γ- terpinène</i>	8.9	14
0.2	<i>Cis hydrate de sabinène</i>	9.2	15
0.2	<i>terpinolène</i>	9.9	16
0.2	<i>Borneole</i>	12.9	17

0.2	<i>p-Mentha-1,5-dien-8-ol</i>	13.0	18
1.5	<i>Terpinéne-4-ol</i>	13.4	19
0.1	<i>α-terpinéol</i>	13.9	20
1.3	<i>Néodihydro carvéol</i>	14.1	21
0.6	<i>cis-Dihydro carvone</i>	14.2	22
0.1	<i>Trans carvéol</i>	15.1	23
0.9	<i>Cis carvéol</i>	15.6	24
0.6	<i>Pulégone</i>	15.9	25
48.5	<i>Carvone</i>	16.2	26
0.1	غير معرف	18.0	27
0.2	غير معرف	18.2	28
0.2	<i>Acétate de cis carvyle</i>	21.1	29
1.4	<i>β-bourbonène</i>	22.0	30
0.4	<i>β-élémente</i>	22.3	31
0.3	<i>(Z)-jasmone</i>	22.6	32
0.2	غير معرف	22.9	33
3.4	<i>β-Caryophyllene</i>	23.4	34
0.1	<i>β-Copaene</i>	23.8	35
0.1	غير معرف	24.4	36
0.1	<i>α-Humulene</i>	24.7	37
0.3	<i>β-cis-Cadina-1(6),4diene</i>	25.1	38
0.1	<i>cis-Muurolo-4(15),5-diene</i>	25.3	39

3.4	<i>Germacrene D</i>	25.9	40
0.8	<i>Bicyclogermacrene</i>	26.5	41
0.7	<i>Premnaspirodiene</i>	26.8	42
0.1	<i>trans-Calamenene</i>	27.5	43
0.2	δ - <i>Cadinene</i>	27.5	44
0.3	<i>Spathulenol</i>	29.6	45
0.3	<i>Caryophyllene oxide</i>	29.8	46
0.2	γ - <i>cadinène 1,10-di-epi-Cubenol</i>	31.0	47
0.2	<i>Epi-α-Cadinol</i>	32.0	48
0.4	غير معرف	32.5	49
0.1	<i>Shyobunol</i>	33.7	50

3-2-1-ولاية عين الدفلى:

سمح إجراء التحليل بواسطة كروماتوغرافيا الغاز المقترنة بقياس طيف الكتلة (GC / MS) بتحديد 36 مركباً تمثل 95.4% من الزيت أساسى، المركبات الغالبة كانت 52.91% carvone، 16.52% limonene،

الجدول (6): المركبات الكيميائية للزيت الأساسى لـ *M.spicata* ولاية عين الدفلى

الرقم	المركبات	وقت الاحتباس	النسبة
1	α - <i>thujène</i>	6.293	0.124
2	α - <i>Pinene</i>	6.439	0.995
3	<i>Camphene</i>	6.794	0.303
4	<i>Sabinene</i>	7.434	0.921

1.468	7.496	<i>β pinène</i>	5
0.664	7.909	<i>Myrcene</i>	6
0.197	8.543	<i>α-Terpinene</i>	7
16.525	8.882	<i>Limonène</i>	8
0.351	9.127	<i>cis Ocimene</i>	9
0.547	9.647	<i>γ-Terpinene</i>	10
3.805	9.877	<i>trans-Sabinene hydrate</i>	11
0.101	10.421	<i>α-Terpinolene</i>	12
0.258	10.695	<i>cis-Sabinene hydrate</i>	13
1.033	12.442	<i>Bornyl</i>	14
1.422	12.728	<i>4-Terpineol</i>	15
0.330	13.099	<i>α-Terpineol</i>	16
2.637	13.229	<i>Cis -Dihydrocarvone</i>	17
0.183	13.907	<i>trans-Dihydrocarvone</i>	18
0.343	14.243	<i>pulegone/cis carveol</i>	19
52.914	14.567	<i>Carvone</i>	20
0.696	16.424	<i>Dihydrocarvyl acetate</i>	21
0.586	17.234	<i>Trans carvyl acetate</i>	22
1.350	17.772	<i>β-Bourbonene</i>	23
0.145	17.920	<i>β-Elemene</i>	24
0.085	18.275	<i>Cis jasmone</i>	25
2.243	18.565	<i>Caryophyllene</i>	26
0.152	18.773	<i>β-cubenène</i>	27
0.204	19.324	<i>α-Humulene</i>	28

0.458	19.531	<i>epi-Bicyclosesquiphellandrene</i>	29
0.112	19.611	<i>Germacrene D</i>	30
1.903	19.932	<i>B cubebène</i>	31
0.473	20.266	<i>Bicyclogermacrène</i>	32
0.432	20.459	<i>Germacrene A</i>	33
0.240	20.633	<i>α cadimène</i>	34
0.295	20.817	<i>11 cis –Calamenene</i>	36

4-2-1-ولاية الجلفة:

حدد تحليل الزيت العطري لـ *M. spicata* بواسطة CG-SM، 24 مركباً،

بما في ذلك مركبان رئيسيان 71.02% carvone، 17.43% limonene

الجدول(7): المركبات الكيميائية للزيت الأساسي لـ *M.spicata* ولاية الجلفة

الرقم	المركب	وقت الاحتباس	النسبة
1	<i>α-Pinene</i>	8.39	0.53
2	<i>Camphene</i>	8.81	0.07
3	<i>Sabinene</i>	9.58	0.38
4	<i>β-Pinene</i>	9.65	0.89
5	<i>β-Myrcene</i>	1.015	0.43
6	<i>α-Terpinene</i>	10.89	0.13
7	<i>Limonene</i>	11.34	17.43
8	<i>Z-Ocimene</i>	11.58	0.45
9	<i>γ-Terpinene</i>	12.19	0.22

1.43	12.45	<i>cis-Sabinene hydrate</i>	10
0.09	13.37	<i>trans-Sabinene hydrate</i>	11
0.38	13.46	<i>α-Terpinolene</i>	12
0.64	15.37	<i>Borneol</i>	13
0.90	15.72	<i>Terpinen-4-ol</i>	14
1.00	16.28	<i>Trans-Dihydrocarvone</i>	15
0.06	17.49	<i>Pulegone</i>	16
71.02	17.95	<i>Carvone</i>	17
0.72	21.41	<i>β-Bourbonene</i>	18
0.53	22.30	<i>β-Caryophyllene</i>	19
1.15	23.87	<i>Germacrene D</i>	20
0.23	24.23	<i>Germacrene B</i>	21
0.12	24.59	<i>Butyl Hydroxyl</i>	22
0.12	26.20	<i>Spathulenol</i>	23

1-2-5-ولاية تيارت:

سمح اجراء التحليل بواسطة كروماتوغرافيا الغاز المقترنة بقياس طيف

الكتلة (GC / MS) بتحديد أكثر من 11 مركب، المركبات الغالبة

كانت 63.59% carvone، 5.85% limonene

الجدول(8): المركبات الكيميائية للزيت الأساسي لـ *M.spicata* ولاية تيارت

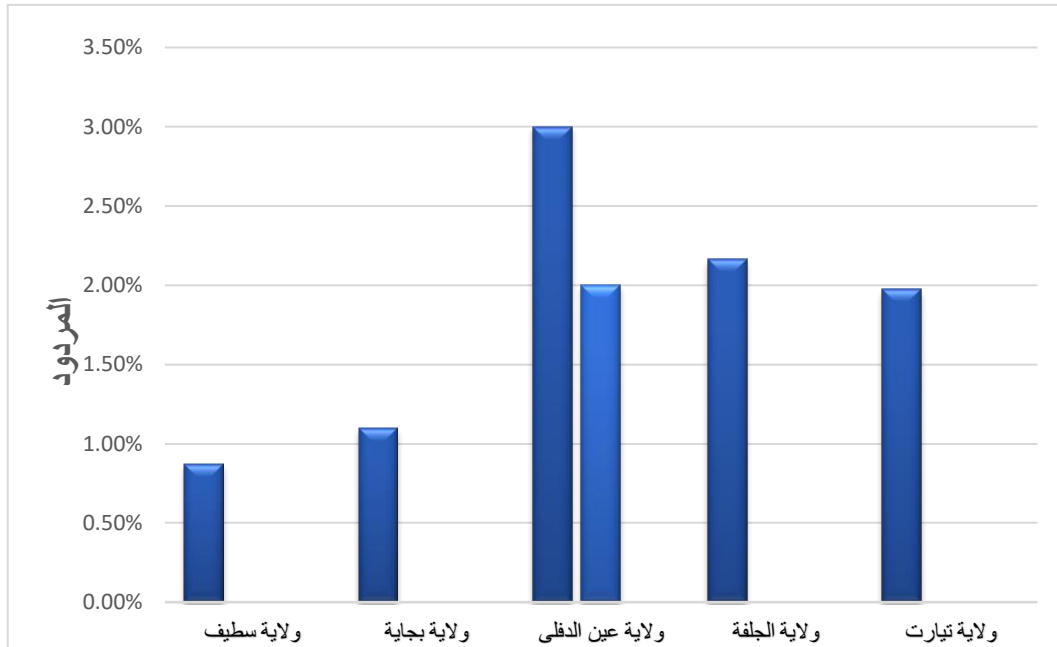
الرقم	المركبات	وقت الاحتباس	النسبة %
1	<i>Limonene</i>	20.1	5.85
2	<i>1.8-cineole+ β-Phellandrene</i>	20.9	3.75

2.74	37.8	<i>Terpene-4-ol</i>	3
1.23	47.1	<i>Thuyanol-Trans</i>	4
1.31	47.3	<i>β-caryophylene</i>	5
1.68	48.0	<i>Cis-dihydrocarvyle</i>	6
4.17	51.5	<i>Acetate de dihydrocarvyle</i>	7
1.11	53.2	<i>Berneol</i>	8
0.96	54.4	<i>Germacrene D</i>	9
63.59	56.1	<i>Carvone</i>	10
1.07	57.5	<i>Acetate de Cis-carvyle</i>	11
12.46	/	مركبات أخرى	

2- المناقشة:

2-1- مقارنة مردود استخلاص الزيت *M.spicata* لعدة ولايات:

الاستخلاص بواسطة التقطير المائي عبر جهاز الكلينجر مكن من الحصول على مردود عالي لنبات النعناع *Mentha spicata* في كل من ولاية عين الدفلى منطقة بومدفع 3% ويليها ولاية الجلفة بنسبة 2.16%، ثم ولاية عين الدفلى منطقة بئر ولد خليفة 2. % في حين أقل مردود تم تسجيله في ولاية تيارت بنسبة 1.97% ثم ولاية بجاية 1.1% وتليها ولاية سطيف بنسبة 0.87%



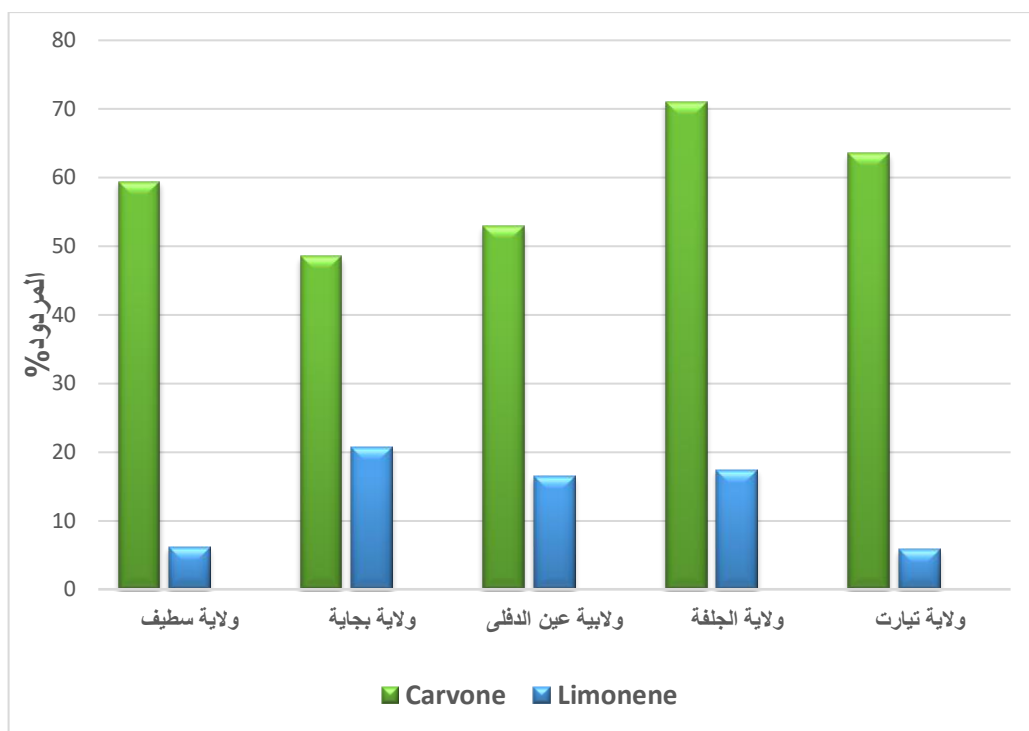
الشكل(9): مردود الزيوت الاساسية في مختلف الولايات

يرجع هذا الاختلاف في المردود إلى اختلاف عوامل الأصل الداخلي أو الخارجي التي تتدخل في تطوير الأنواع الارتفاع، المناخ، التربة، فترة الحصاد، الجزء المحصود، يمكن أن يعزى هذا الاختلاف ليس فقط إلى أصل النبات، ولكن أيضاً يمكن أن يعزى إلى الأصول الجينية التي تطورت بسبب الاختلافات الجغرافية والبيئية ويرجع تقنية الاستخراج وحتى مدته المقارنة مع النتائج التي توصل إليها Arumugam et al (2008) عملية استخلاص للزيت الأساسي لـ *M.*

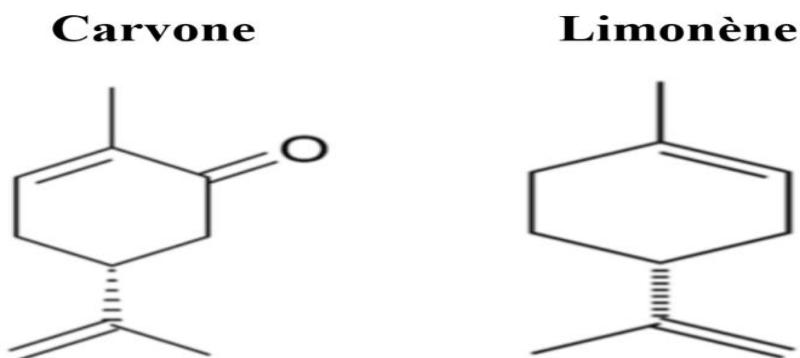
M.spicata بالمذيبات العضوية (ethanol) لوحظ أن المرود كان أكبر، إذ كان

يساوي % 5.25.

2-2- مقارنة التركيبة الكيميائية للزيت لنبات النعناع *M.spicata* لعدة ولايات



الشكل (10): نسبة المركبات الأساسية الـ Carvone و الـ Limonene في مختلف الولايات



الشكل (11): المركبات الغالبة في الزيت الأساسي لـ *Mentha spicata*

أظهرت عملية تحليل الزيوت الأساسية لـ *M.spicata* باستعمال كروماتوغرافيا الغازية وكروماتوغرافيا الغازية المدمج مع المطيافية الكتلية Le couplage CPG/SM لمختلف الولايات أنه هناك اختلاف كبير في التركيب الكيميائي لـ *M. spicata*، حيث كانت المركبات الغالبة في جميع الولايات هي الـ *Carvone* والـ *Limonene* سجلت أعلى نسب مقارنة بالزيوت الأساسية الأخرى لكن تختلف كميا من ولاية إلى أخرى، تم التوصل إلى نفس النتائج من قبل (Amer B.I., 2016) ، (Allali et al., 2013) ، ومع ذلك، فإن Dhifi et al. (2013) يظهر تكوينًا مختلفًا تمامًا لجوهر *M. spicata* المحصود في تونس، حيث يعتبر الـ *pulegone* (32,7%) و *menthone* (26,6%) المكونين الرئيسيين. فلنفس النوع النباتي وظائف وخصائص مختلفة حسب (التربة، فصل الجني، فترة الضوء، الإضاءة، التركيب الوراثي والظروف الزراعية والجزء النباتي المستعمل)، بسبب هذه الظروف كلها يمكن أن تكون الزيوت الأساسية لنفس النوع النباتي ذو تراكيب مختلفة (Lamendin et al., 2004) كما أن لعمر النبات تأثير في نوعية وكمية الزيوت الأساسية (Chauhan et al., 2009).

إن للطريقة المستعملة في استخلاص الزيوت الأساسية من النباتات الطبية والتحليل الكيميائي لها قد يجعل محتوى الزيت الأساسي متغيرا وكذلك مدة وظروف حفظ الزيت الأساسي. (Bruneton, 1999؛ Belaiche, 1979)

تعد الدراسة التي قام بها *Vian et al* (2008) مهمة، وقد تحصل في تحليله للزيوت الأساسية المستخلصة باستعمال التقطير المائي لـ *M. spicata* على نتائج مختلفة، فالمكونات الغالبة كانت 10.6% *limonène* ، 16.9% *cis-carveol* ، 45% *carvone*، لكن عند تغييره لطريقة الاستخلاص باستعمال الجاذبية والأمواج، كانت نسبة المكونات الغالبة 10.3% *limonène* ، 15.3% *cis-Carveol* ، 40.5% *Carvone*.

الخاتمة

الخاتمة:

تمحورت دراستنا هذه حول دراسة المحتوى الكيميائي لنبات النعناع جنس *Mentha spicata* من دراسات سابقة لخمس ولايات مختلفة من الجزائر، كان هدفنا من اعداد هذه الدراسة هي معرفة المركبات الكيميائية الغالبة في الزيت الأساسي لنبات النعناع جنس *Mentha spicata* وطرق استخلاصها وطرق تحليلها.

تم استخلاص الزيوت الأساسية من *M. spicata* ، في كل الولايات بالتقطير المائي عبر جهاز كليفنجر، أعطى محتوى الزيت العطري المأخوذ من العينات المدروسة مردود عالي لنبات النعناع *Mentha spicata* في كل من ولاية عين الدفلى منطقة بومدفع 3% و يليه ولاية الجلفة بنسبة 2.16%، ثم ولاية عين الدفلى منطقة بئر ولد خليفة 2. % في حين أقل مردود تم تسجيله في ولاية تيارت بنسبة 1.97% ثم ولاية بجاية 1.1% وتليها ولاية سطيف بنسبة 0.87%.

تم إجراء التحليل بواسطة كروماتوغرافيا الغاز إلى جانب مطيافية الكتلة (GC / MS) حيث كانت المركبات الغالبة في جميع الولايات هي الـ *Carvone* والـ *Limonene* سجلت أعلى نسب مقارنة بالزيوت الأساسية الأخرى لكن تختلف كميًا من ولاية إلى أخرى.

يرجع الاختلاف في المردود والمحتوى الكيميائي للزيت الأساسي إلى اختلاف عوامل الأصل الداخلي أو الخارجي التي تتدخل في تطوير الأنواع الارتفاع، المناخ، التربة، فترة الحصاد، الجزء المحصود، الإضاءة، التركيب الوراثي والظروف الزراعية والجزء النباتي المستعمل يمكن أن يعزى هذا الاختلاف ليس فقط إلى أصل النبات، ولكن أيضًا يمكن أن يعزى إلى الأصول الجينية التي تطورت بسبب الاختلافات الجغرافية والبيئية كما إن للطريقة المستعملة في استخلاص الزيوت الأساسية من النباتات الطبية والتحليل الكيميائي لها قد يجعل محتوى الزيت الأساسي و المردود متغيرا وكذلك مدة وظروف حفظ الزيت الأساسي.

قائمة المراجع

قائمة المراجع:

- حبيبة بوخيتي. النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس *Mentha* والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتها الأساسية. مقدمة لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات. قسم البيولوجيا، كلية العلوم، جامعة فرحات عباس. 2010
- حسين العروسي، د. عماد الدين وصفي. المملكة النباتية، الطبعة الأولى. مكتبة المعارف الحديثة-الإسكندرية. 2001
- غسان حجاوي، حياة المسيمي، رولا محمد جميل قاسم. علم العقاقير، الطبعة الأولى، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع -عمان - الأردن. 2000م
- محمد السيد هيكل، عبد الله عبد الرزاق عمر النباتات الطبية و العطرية ، كيميائوها، إنتاجها ، فوائدها. منشأة المعارف بالإسكندرية. 1993م
- محمود صالح سراج علي، يونس محمد الحسن، تأثير استزراع النباتات الطبية البرية على خواصها الكيميائية والحيوية، التقرير النهائي المقدم إلى عمادة البحث العلمي، جامعة الملك فيصل. 2002م

-**Alessandra M B.**, 2008 ; « Grande Guide Des Huiles Essentielles Santé Beauté BienEtre». Hachette pratique France. Pp : 205.-10-23.

-**Allali H, Chikhi I, Dib M E, Muselli A, Fekih N, Meliani N, Kamal M A, Tabti B and Costa J.** 2013. Antioxidant activity and chemical analysis of *Mentha spicata* cultivated from west northern region of Algeria by headspace solid phase micro-extraction and hydro-distillation. *Nat Prod I J.* 9(6) : 258–263.

-**Allen D. E. et Hatfield G.** (2004)- *Medicinal Plants in Folk Tradition An Ethnobotany of Britain and Ireland.* Ed. Timber Press Portland .Cambridge

-**Amer B. I.** .(2016).Variabilité chimique et intérêt économique des huiles essentielles de deux menthes cultivées de la région de Tlemcen : *Mentha piperita* (Naânaâ ftour) et *Mentha spicata* (Naânaâ) .. Mémoire de Mastère, Faculté des Sciences - Département de Chimie, UABB de Tlemcen

-**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.

- 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
- Arumugam P., Ramamurthy P., Sathiyavedu T.S. and Ramesh A.** (2006)- Antioxidant activity measured in different solvent fractions obtained from *Mentha spicata* Linn.: An analysis by ABTS.+ decolorization assay. *Asia Pac J Clin Nutr*, 11, 119-124.
- **Ayaidia B.** , 2011 ; Thème de Master : Etude comparative de trois variétés d'huiles essentielles de menthe dans la région de Ouargla, Université Kasdi Marbah Ouargla. P : 13.
- Bakkali F., Averbeck S., Averbeck D., Idaomar M.** (2008)- Biological effects of essential oils. - Review- *Food and Chemical Toxicology*, 46, 446–475.
- Belaiche P.** (1979)- Traité de phytothérapie et d'aromathérapie, Tome 1, L'aromatogramme .éd. Maloine.
- Belhattab R.** (2005)- Composition chimique et propriétés antioxydantes, antifongiques et antiaflatoxinogènes d'extraits de *Origanum glandulosum* Desf. et *Marrubium vulgare* L.(famille des *Lamiaceae*).thèse de doctorat d'état, Département de biologie, Faculté des sciences, UFA de Sétif.
- Bencheikh H.** (2005)- Contribution à l'étude de la composition, de l'activité antimicrobienne et de la cytotoxicité des huiles essentielles de *Thymus fontanesii* et de *Foeniculum vulgare*. Mémoire de Magistère, Département de biologie, Faculté des sciences, UFA de Sétif
- Brahmi F, Adjaoud A, Marongiu B, Falconieri D, Yalaoui-Guellal D, Madani K and Chibane M.** 2016. Chemical and biological profiles of essential oils from *Mentha spicata* L. leaf from Bejaia in Algeria. *Journal of Essential Oil Research*. 28 (3): 211–220
- Bruneton J.** (1999)- Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 3ème édition, éd. TEC et DOC, Paris.
- Bruneton J.** (1999)- Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 3ème édition, éd. TEC et DOC, Paris
- Bupesh G., Amutha C., Nandagopal S., Ganeshkumar A., Sureshkumar P., Saravana Murali K.** (2007)- Antibacterial activity of *Mentha piperita* L.

(peppermint) from leaf extracts – a medicinal plant. *Acta agriculturae Slovenica*, 89 (1): 73 - 79

-Cantino P.D., Olmstead R.G., Wagstaff S.J. (1997)- A comparison of phylogenetic nomenclature with the current system: a botanical case study. *Syst Biol.* 46(2): 313-331

-Chauhan, R.S., Kaul, M.K., Shahi, A.K., Kumar, A., Ram, G. and Tawa, A. (2009). Chemical composition of essential oils in *Mentha spicata* L. accession [IIIM(J)26] from North-West Himalayan region, India. *Industrial Crops and Products J.*, 29: 654-656

-Da Porto C., Decorti D. (2009)- Ultrasound-assisted extraction coupled with under vacuum distillation of flavour compounds from spearmint (carvone-rich) plants: Comparison with conventional hydrodistillation. *Ultrasonics Sonochemistry*, 16, 795–799

-Desjobert J.M., Bianchini A., Tommy P., Costa J. et Bernardini A.F. (1997)- Etude d'huiles essentielles par couplage chromatographie en phase gazeuse/ spectrométrie de masse. Application à la valorisation des plantes de la flore Corse. *Analysis*, 25(6): 13-16

-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

-FAO (2003) ; Stratégie et politique agricoles ; la filière «Plantes Aromatiques et Médicinales», Préparé par Anthoula DOSSIDES. Préface de Hubert Richard ; Les plantes aromatiques et les huiles essentielles a grasse, l'harmattan Paris. 2005.Pp : 209-211.

-Gobert V., Moja S., Colson M., and Taberlet P. (2002)- Hybridization in the section *Mentha* (Lamiaceae) inferred from AFLP MARKERS. *American Journal of Botany*, 89(12): 2017–2023.

-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

-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

- Hadj A.S. Kouider M.N.**(2017) Etude de l'extraction et de l'activité Biologique des huiles essentielles de Menthe dans la région d'Ain Defla, Mémoire de Mastère, Faculté Sciences de la Nature et de la Vie et de Sciences de la Terre. Département des sciences biologiques. UDB-khemis miliana.
- Hilan C., Sfeir R., Jawish D. et Aitour S.** (2006)- Huiles essentielles de certaines plantes médicinales Libanaises de le famille des *lamiaceae*. *Lebanese Science Journal*, 7 (2): 13-22
- Houdref J.** (1999)- La pharmacie naturelle. 2ème édition, éd. Aubauel, Minerva, Genève.
- KHIARI .M. (2018)**- Etude de l'effet de Mentha et Pistacia sur la toxicité du Nickel. Mémoire de Doctorat en science. Faculte des sciences département de biochimie. UBM – Annaba
- Laouer H.** (2004)- Inventaire de la flore médicinale utilisée dans les régions de Sétif, de Bejaia, de M sila et de djelfa. composition et activité antimicrobienne des huiles essentielles d *Ammoides pusilla (Brot) Breistr.* et de *Magydaris pastinacea (Lamk) Paol* .thèse de doctorat d état. Département de biologie, Faculté des sciences, UFA de Sétif.
- 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
- Muhittin D., Nur M.P., Süleyman D., and Sinasi Y.** (2009)-micromorphological studies of *Lallemantia* L. (Lamiaceae) species growing in Turkey. *ACTA BIOLOGICA CRACOVIENSIA Series Botanica*, (51)1: 45–54
- Nait Said N.** (2007)- Etude phytochimique des extrais chloroformiques des plantes « *Pituranthos chloranthus* » et « *Marrubium vulgare* ». Mémoire de Magistère Département de chimie, Faculté des sciences; université de Batna
- Patra N.K., Tanveer H., Khanuja S.P.S., Shasany A.K., Sing H.P.h, Singh V.R., Kumar S.** (2001)- A unique interspecific hybrid spearmint clone with growth properties of *Mentha arvensis* L. and oil qualities of *Mentha spicata* L.. *Theor Appl Genet* , 102, 471–476

- 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. 1963
- Sidi M.A.** (2019) caracterisation et evaluation des activites biologiques des composes phenoliques extraits de quelques plantes medicinales locales de la famille des lamiacees. thèse de doctorat d'état, Département de biologie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie UAM. Béjaia
- 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.*
- 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.