وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة قاصدي مرباح – ورقلة-
كلية الرياضيات و علوم المادة
قسم الكيمياء

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي في الكيمياء

تخصص: كيمياء المواد الطبيعية

من إعداد الطالبة: بن تريش سامية

العنوان

دراسة إحصائية للفوائد الاستطبابية لنبات العرعار *Juniperus phoenicia*

نوقشت علنا يوم
2022/ 06 /07

أمام لجنة المناقشة

زروقي حياة	أستاذ محاضر/أ	جامعة ورقلة	رئيسا
زنخري لويزة	أستاذ محاضر/أ	جامعة ورقلة	مناقشا
بن زاهي ربيعة	أستاذ محاضر/ب	جامعة ورقلة	مؤطرا

السنة الجامعية 2022/2021

الإهـــــــــــداء

ربما لاتتاح الفرصة دائما لأقول لك شكرا..

وربما لا أملك جرأة التعبير عن الامتنان والعرفان

ولكن يكفي أن تعرفي يانور العين وبهجة الفؤاد أن لك ابنة تنتظر فرصة واحدة

لتقدم لك الروح والقلب والعين هدية على ماقدمته. حماك الله وأدامك

اهدي ثمرة جهدي هذه إلى اعز وأغلى إنسانة في حياتي التي أنارت دربي بنصائحها

" أمي الحبيبة "

إلى من افتخر بأبوته وحمل اسمه **"أبي الغالي"** حفظك الله لي وأطال عمرك.

إلى جدتي حبيبتي رعاها الله اهدي لها فرحتي.

إلى زوجي الغالي**"محمد أمين"**

والى **" إخوتي وأخواتي"**

والى ابنتي عمي**"أحلام ومريم"**

وأصدقائي **" فتيحة ,ريهام ,مروة ,أمينة ,سندس ,وفاء,هندة"**

ومن نسيناه لفظا فهو في القلب معنى لاينسى

والى كل أفراد عائلة **" بن تريش"**وعائلة **"غويني"**

شكـــــر وعــرفـان

الحمد والشكر لله أولا على انجازي هذا العمل

أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى كل من ساهم في انجاز هذا البحث واخص بالذكر:

أستاذتي بن زاهي ربيعة, إليها أوجه شكري وتقديري لإشرافها على انجاز هذه المذكرة, كما اقدر وبكل شدة دعمها وخاصة نصائحها وتوجيهاتها التي كانت بمثابة الطريق نحو تحقيق الهدف.

كما أتقدم بالشكر لأعضاء اللجنة المناقشة الذين قبلوا مناقشة مذكرتي

وفي الأخير اشكر جميع الأشخاص الذين ساهمو من قريب أو بعيد في انجاز هذا العمل

شكر الله لكم جميعا.

قـــائـــمـــــة الرمـــــوز

الرمز	العربية	الأجنبية
HE	زيت أساسي	Huile Essentielle.
CPG	كروماتوغرافيا الغاز	Chromatographie en Phase Gazeuse.
CG/MS	كروماتوغرافيا الغاز مقترنة بمطياف الكتلة	Chromatographie Gazeuse Couplée à la Spectrométrie de Masse.
TCD	كاشف التوصيل الحراري	Détecteur de Conduction Thermique.
FID	كاشف تأين اللهب	Détecteur à Ionisation de Flamme.
ECD	كاشف كهروكيميائي	Détecteur Électrochimique .
IK	مؤشر كوفات	Indis de kovàts
P1	منطقة اصف المال	Provenance d'Assif Almal
P2	منطقة أغبار	Provenance d'Aghbar
P3	منطقة تيفنوت	Provenance de Tifnoute
t	آثار	traces(<0,05%)
T	شاهد	Témoin
OE	زيت عطري	Essentielle Oil
Gent	جنتاميسين (دواء لعلاج العدوى البكتيرية)	Gentamicine
Mrsa	المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين(نوع من العدوى البكتيرية)	Methicillin-resistant staphylococcus
nd	لم يحدد	not determined
ND	لم يتم الكشف عنها	not detected

قـــائـــمـــــة الجـــــــداول

الرقـم	الـــعـــنـــــــــوان	الصفـحـــة
1.I	التصنيف العلمي لنبات ***Juniperus phoenicia***	6
1.II	التواجد الطبيعي للزيوت الأساسية مع بعض الأمثلة	13
2.II	أقسام التربينات الأحادية ونشاطها البيولوجي	15
3.II	مزايا وعيوب طرق الاستخلاص	22
1.III	التركيب الكيميائي المركزي للزيوت الأساسية لأغصان العرعار الفينيقي	31
2.III	النشاط المضاد للميكروبات للزيوت العطرية للعرعار الفينيقي من المغرب حسب مكان الحصاد	34
3.III	التركيب الكيميائي للزيوت الأساسية للعرعار الفينيقي من شرق الجزائر	37
4.III	قطر التثبيط (مم) من الزيت العطري للعرعار الفينيقي	40
5.III	التركيب الكيميائي للزيوت الأساسية لأوراق وتوت العرعار الفينيقي من المنطقة الجنوبية الشرقية لتونس	42
6.III	النشاط المضاد للميكروبات للزيوت الأساسية للعرعار+الفينيقي (قطر مناطق التثبيط بالميليمتر)	44

قـــائـمـــــة الأشكـــال

الرقـم	الـــعـــنـــــــــوان	الصفـحـــة
1.I	توزيع العرعار الفينيقي في منطقة البحر الأبيض المتوسط	8
1.II	كيفية تكون الزيوت الأساسية	12
2.II	بنية وحدة Isoprène	14
3.II	صورة و مخطط لطريقة التقطير المائي بواسطة جهاز" كليفجر"	17
4.II	مخطط لطريقة الجرف ببخار الماء	18
5.II	مخطط التقطير بالبخار المشبع	18
6.II	استخلاص بالعصر على البارد	19
7.II	صورة ومخطط عن عملية الاستخلاص بواسطة الأمواج القصيرة micro-ondes	21
8.II	مخطط لاستخلاص بثنائي أكسيد الكربون	22
9.II	جهاز الكروماتوغرافيا الغازية	24
1.III	توزيع monoterpènes hydrogénés(M.H)و monoterpènes , oxygénés(M.O) Sesquiterpène hydrogénés(S.H) و Sesquiterpène oxygénés(S.O)للزيوت العطرية من فروع العرعار الفينيقي لثلاث تجارب مغربية.	33
2.III	لمحة كروماتوغرافية عن الزيت العطري من فروع العرعار الفينيقي لمنطقة أغبار	33
3.III	لمحة كروماتوغرافية عن الزيت العطري من فروع العرعار الفينيقي لمنطقة اصف المال	34
4.III	لمحة كروماتوغرافية عن الزيت العطري من فروع العرعار الفينيقي لمنطقة تفنوت	34

قـــائـمـــــة الصـــــــور

الـرقـم	الـــعـــنـــــــــوان	الصفـحـــة
1 .I	نبات*Juniperus phoenicia*	6
1.II	استخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة	19
2.II	عملية الاستخلاص بالشحوم والدهون.	20

الفهـــــــــرس

الإهداء	I
شكـر و عـرفـان	II
قـائـمـــة الرمـــوز	III
قـائـمـــة الجـــــداول	.IV
قـائـمـــة الأشكـــال	V
قـائـمـــة الصـــــور	VI
الفـهـــرس	VII
الـمـقـدمـــة	3-1
الجـزء النظــري	
الفصـــل الأول: عموميـات حـــول نبـات *Juniperus phoenicia*	
1.I/ الوصف العلمـي لنبـات *Juniperus phoenicia*	6
2.I/التصنيـف العلمـي للنبـات	6
3.I/ التسميـــة والتصنيـف	7
4.I/ التوزيـع الجغرافـي	8
5. I/ الأجـزاء المستعملـة	8
6.I/ الخواص والاستعمالات الطبية للعرعار	9
7. I/ المحتويات الكيميائية والمكونات الفعالة للعرعار *Juniperus* L.	9
الفصـــل الثاني: الزيـــوت الطيـارة	
II/ الزيوت الأساسية	11
II 1/ نبذة تاريخية	11
2.II/ تعريـف الزيوت الأساسية	11
3.II/ كيفية تكون الزيوت الأساسية	12
4.II/ أماكن تخزين الزيوت الأساسية وتواجدها في النباتات	12
5.II/ الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيوت الأساسية	13
6.II/التركيب الكيميائي للزيوت العطرية	14
7.II/ طرق استخلاص الزيوت العطرية	16
1.7.II/ التقطيـــــر	16
2.7.II/الاستخلاص بالعصر على البارد	19
3.7.II/.الاستخلاص باستعمال المذيبات العضوية الطيارة	19
4.7.II/ الاستخلاص بالشحوم والدهون	20
5.7.II/ الاستخلاص بواسطة الأمواج القصيرة micro-ondes	20
6.7.II/الاستخلاص بثنائي أكسيد الكربون فوق الحرج	21
8.II/ مزايا وعيوب طرق الاستخلاص	22

9.II/ طرق تحليل الزيوت الأساسية	**23**
1.9.II/ كروماتوغرافيا الغازCPG	**23**
2.9.II/.كروماتوغرافيا الغازية المرتبطة بمطيافية الكتلة (GC_MS)	**24**
10.II/ استخدمات الزيوت العطرية	**25**
11.II/ سميــة الزيوت الأساسية	**27**
الفصـــل الثـالـــــث : تحليل المقالات	
III/تحليل مقالات لدراسات سابقة	**30**
1.III/الدراسة الأولى	**30**
1.1.III/المواد	**30**
1.III. 2/الطرق المستعملة	**30**
1.III. 1.2/استخلاص الزيت الأساسي	**30**
1.III. 2.2/ طرق التحليل الكروماتوغرافي	**31**
1.III. 2. 3/. نشاط مضاد للميكروبات	**34**
1.III. 3/تحليل ومناقشة النتائج	**35**
2.III/الدراسة الثانية	**36**
2.III. 1/المواد	**37**
2.III. 2/ الطرق المستعملة	**37**
2.III. 1.2/استخلاص الزيت الأساسي	**37**
2.III. 2.2/ طرق التحليل الكروماتوغرافي	**37**
2.III. 3.2/ نشاط مضاد للميكروبات	**39**
2.III. 3/ تحليل ومناقشة النتائج	**41**
3.III/الدراسة الثالثة	**41**
1.3.III/المواد	**42**
3.III. 2/ الطرق المستعملة	**42**
3 .III. 1.2/استخلاص الزيت الأساسي	**42**
3.III. 2.2/ طرق التحليل الكروماتوغرافي	**42**
3.2.3.III / نشاط مضاد للميكروبات	**43**
3.3.III/ تحليل ومناقشة النتائج	**44**
الخـلاصة	**46**
الـــــمـــراجـــــع	**/**
الـــــمـــلحقات	**/**
مـــلـــخـــــص	**/**

المقدمـــــة

المقدمـــة

خلق الله سبحانه وتعالى النباتات على الأرض قبل خلقه للإنسان وجعل أسباب معيشته على الأرض وسائر الأحياء مرهونا بما تنتجه من خيرات، فكان الإنسان يستعمل النباتات كغذاء حتى أصبح يزرعها وتارة أخرى يستعملها كدواء للعلاج. فلا طالما كان الإنسان في صراع دائم مع المرض منذ بداية خلقه حيث قادته فطرته وقوة عقله التي ميزه لله بها عن سائر مخلوقاته إلى استعمال الأعشاب و التداوي بها و التي كانت ملجأه الوحيد.

يعود ظهور طب الأعشاب إلى حوالي 6000 سنة كان الفراعنة والمصريون من أوائل الشعوب اهتماما بالنباتات الطبية، وجمع الصينيون النباتات الطبية و استعملوها منذ 4000 أو 5000 سنة قبل الميلاد، و باكتشاف قبر في مغارة شمال العراق سنة 1960. إذ أسفرت التحاليل التي أجريت على التربة المحيطة بالهيكل العظمي على وجود حبوب طلع لثمانية نباتات، سبعة منها طبية لا تزال تستعمل في كل أنحاء العالم.**[1]**

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي، وتلقى عناية بالغة في كثير من الدول المنتجة لها. تعتبر النباتات الطبية هي المصدر الرئيسي للعقاقير النباتية أو هي مصدر المواد الفعالة التي تدخل في تحضير الدواء على شكل خلاصات (مواد فعالة أو مواد خام) لإنتاج بعض المركبات الكيميائية التي تعتبر النواة للتخليق الكيميائي لبعض المواد الدوائية مثل مادة الكورتيزون

من أهم العوامل التي أدت إلى الاهتمام بالنباتات الطبية وزراعتها في الوقت الحاضر، أنه ثبت عدم إمكانية الاستغناء عن النباتات الطبية كمصدر لصناعة الدواء واستبدالها بالمواد الفعالة المخلقة كيميائيا بالمعمل، حيث أثبتت التجارب أن المادة الفعالة المخّلقة كيميائيا في المعمل لا تؤدي التأثير الفسيولوجي (العلاجي) الذي تؤديه نفس المادة الفعالة الطبيعية التي صنعها الله واستخلصها الإنسان من النباتات الطبية، مع العلم أن المادة المخلقة معمليا تكون على درجة كبيرة من النقاوة.**[2]**

تعد عائلة Cupressaceae هي ثالث اكبر عائلة بين الصنوبريات,ولكن توزيعها هو الأوسع .إنها العائلة الوحيدة الموجودة في جميع القارات الصالحة للسكن . يتكون جنس Cupressus من اثني عشر نوعا موزعة في أمريكا الشمالية وحوض البحر الأبيض المتوسط واسيا شبه الاستوائية **[3]**، ينتمي جنس Juniperus إلى هذه العائلة. تعد أنواع العرعار Juniperus من الأنواع الشجرية ذات القيمة الاقتصادية الواعدة (طبيا و بيئيا)، إذ تعد من الأشجار الجذابة الظليلة ذات الرائحة المنعشة لما تحويه من كمية وفيرة من الزيوت الطيارة. ولقد ثبت أن بعض أنواع العرعار من الأشجار المعمّرة فقد

اكتشف في أمريكا أشجارا تبلغ من العمر مئات السنين. لبعض أنواعه تاريخ عريق في علاقته مع الإنسان يعود إلى آلاف السنين فقد ذكر العرعار في وصفات فرعونية في بردية" هيرست "و"ايبرز " وصنعوا منه عشرا ت الأدوية، مروراً بابن سينا وابن البيطار و داوود الأنطاكي وغيرهم .و تطورت هذه العلاقة عبر التاريخ لتغدو هذه الشجرة ثروة اقتصادية كبيرة في بعض دول العالم التي قدرتها حق تقدير واستثمرتها خير استثمار في المجالات التطبيقية الطبية والغذائية والبيئية، وفي برامج الإدارة المتكاملة للآفات.

تكمن الأهمية الاقتصادية للعرعار في استخدام زيوته ومكوناته ومشتقاته كعوامل منكهة في جميع أنحاء العالم في صناعة الأغذية والأدوية والعطور والنكهات ,كما أنه من الموثوق جدا أن للزيوت الأساسية ومستخلصات أنواع العرعار تمتلك خصائص مضادة للميكروبات ومبيدات للفيروسات و الفطريات ومبيدات للحشرات ومضادة للأكسدة ,لذالك تعتبر زيوت العرعار من أهم الزيوت العطرية المنتجة في العالم.أظهرت البيانات الحديثة أن جنس Juniperus يتكون من حوالي 67 نوعا و28 صنفا ,ينمو العديد من أنواع العرعار المتوسطي J .phoenicea L , J. oxycedrus L وJ.thurifera L في جبال الجزء الشمالي من إفريقيا (المغرب والجزائر).**[4]**

وفي عملنا هدا سوف نتطرق لدراسة بعض الفوائد الاستطبابية لنوع من أنواع العرعار الا وهو *Juniperus phoenicea* والذي يعرف بالعرعار الأحمر أو الفينيقي إذ انه يستخدم على نطاق واسع في الطب التقليدي بحيث تستخدم أوراقه كمغلي ضد السكري والإسهال والروماتيزم,في حين أن مخاريطه المجففة والمسحوقة يمكن أن تشفي تقرحات الجلد وغيرها.**[5]**

ولتحقيق الهدف المرجو من هذا العمل قمنا بإجراء دراسة إحصائية ومقارنة بين بعض الدراسات السابقة و التي تتضمن دراسة الفوائد الاستطبابية للزيوت المستخلصة من هذه النبتة. والمقالات المدروسة هي كالتالي:

- **الدراسة الأولى :** ل Nazik Mansouri ومساعديه تحت عنوان :

Effet de la provenance sur le rendement, la composition chimique et l'activité antimicrobienne des huiles essentielles des rameaux de Juniperus phoenicea L.du Maroc.

- **الدراسة الثانية :** ل Messaoud Ramdanin ومساعديه تحت عنوان :

Antibacterial Activity Of Essential Oils Of Juniperus Phoenicea from eastern Algeria**.**

- **الدراسة الثالثة :** ل Monia Ennajar ومساعديها تحت عنوان :

Chemical Composition and Antimicrobial and Antioxidant Activity of Essential Oils and Various Extacts of Juniperus phoenicea L.(Cupressacees).

شملت هذه المذكرة جزأين جزء نظري وجزء عملي، حيث يتضمن الجزء النظري فصلين :

- الفصل الأول : عموميات حول نبات *Juniperus phoenicea*.
- الفصل الثاني : دراسة نظرية للزيوت العطرية.

و الجزء العملي يتضمن:

- الفصل الثالث : حيث يتضمن تحليل المقالات .

و في الأخيـر خلاصة عامة حول موضوع المذكـرة.

الجـــزء النظـــري

الفصـــل الأول:

عمومیـات حـــول نبـات

Juniperus phoenicia

1.I/ الوصف العلمي لنبات *Juniperus phoenicia*

Juniperus phoenicia المعروف باسم العرعار الفينيقي هو شجرة أو شجيرة سبروتية يتراوح ارتفاعها بين المترين و6 أمتار دائمة الخضرة من عائلة السرويات ذات الأخشاب العطرية تنمو في البيئات الجافة وشبه الجافة بإقليم النجود والأطلس الصحراوي، حيث تظهر منتشبة فوق السطوح الصخرية، و السفوح المنحدرة والكهوف، و بطون الأودية .أخشابها صلبة و عصارتها صمغية، بخورية، سريعة الجفاف .أغصانها منفرجة غير منتظمة جامدة. أوراقها هدبية حلقية الانتشاب (كل ثلاث وريقات لاصقة في شكل حلقة) حرشفية، متراصة، كثيفة التجمع، متراكبة بشدة في ستة صفوف، مستديرة الطرف .أزهارها أحادية المسكن. ثمارها عنبية القد و الشكل، ملساء، لامعة، لونها ضارب إلى الحمرة أو بنية اللون عند النضج لها قشرة ولب لحمي حلو الطعم عطري العرف، إسفنجي البنية، بداخلة ستة عظيمات صلبة قدر القمحة مكسوة بطبقة صمغية. **[6]**

الصورة (I. 1): نبات *Juniperus phoenicia*

2.I/التصنيف العلمي للنبات[7]

الجدول (1.I): التصنيف العلمي لنبات***Juniperus phoenicia***

المملكـــة	النباتـــات
الفرع	النباتات الأرضية
القسم	النباتات الوعائية
الشعبـة	شعبة البذريات
الشعبيـة	المخروطيات
الرتبـة	الصنوبريات
الفصيلـة	السروية
الجنـس	عرعر
النوع	عرعر فينيقي

3.I/ التسمية والتصنيف:

هو العرعار أو ما يعرف عندنا بالعرعار الأحمر. و هو ينتمي إلى عائلة السرويات Cupressacees حيث يسمـى:

بالفرنسيـة: *Genévrier de Phoenicie*

بالانجليزية: *Phoenician Juni per*

الاسـم العلمي: *Juniperus Phoenicia*

وبالأمازيغية أفز رمبا وعند ابن سينا السرو الجبلي .و العرعار الفينيقي يختلف عن السرو الجبلي أوالعرعار الشائع إذا هذا الأخير ينمو في المناطق الجبلية المرتفعة الباردة مثل جبال جرجرة عندنا وله ثمار سود عند النضج وأوراقه ابرية, بينما العرعار الفينيقي ينمو في إقليم النجود العليا وجبال الأطلس الصحراوي وله ثمار بنية اللون. **[6]**

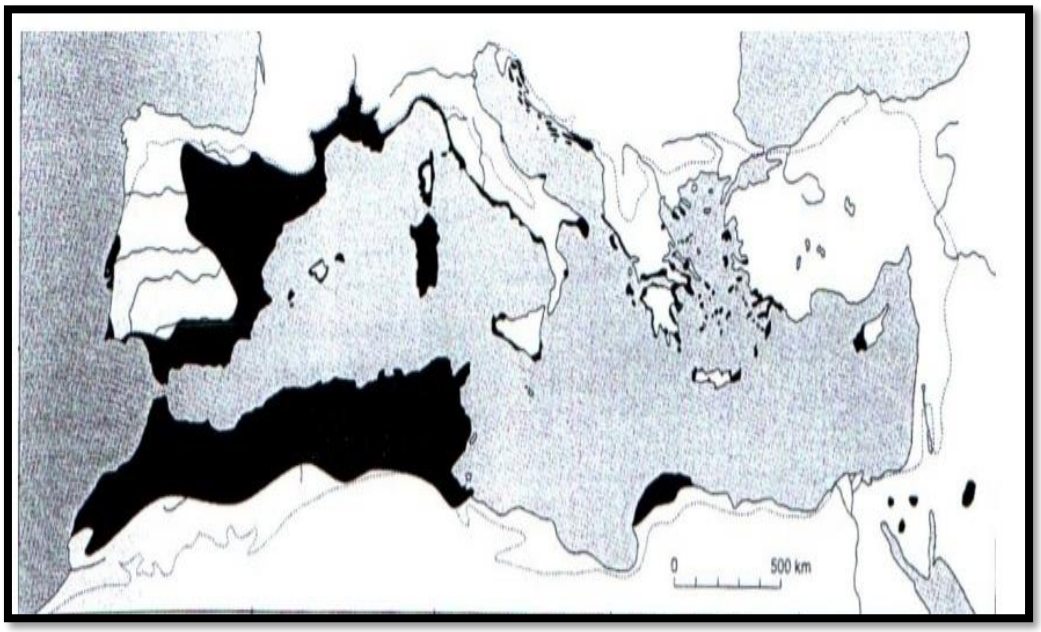
يتبع الفصيلة السروية من النباتات المعمرة ودائمة الخضرة , يضم حوالي خمسين نوعا نذكر منها: **[8]**

- ✓ العرعار الأرزي (باللاتينية *Juniperus Cedrus*).
- ✓ العرعار السوري (باللاتينية *Juniperus Drupacea*) في المشرق العربي.
- ✓ العرعار الشائع (باللاتينية: *Juniperus Communis*).
- ✓ العرعار الشربيني (باللاتينية *Juniperus Oxycedrus*) في المشرق العربي والمغرب العربي.
- ✓ العرعار الصيني (باللاتينية *Juniperus Chinensis*) في الصين.
- ✓ العرعار الفور موزي (باللاتينية *Formosana*).
- ✓ العرعار الفينيقي (باللاتينية *Juniperus Phoenicea*) في المشرق العربي.
- ✓ العرعار الطويل (باللاتينية *Juniperus Procera*) في جنوب غرب الجزيرة الفرنسية وشرق السودان وشرق إفريقيا.
- ✓ العرعار القاسي (باللاتينية *Juniperus Rigida*) في اليابان وكوريا وشرق الصين وشرق روسيا.
- ✓ العرعارقصيرالأوراق (باللاتينية *Juniperus Brevifolia*).
- ✓ العرعار كبير الثمار(باللاتينية *Juniperus Macrocarpa*).
- ✓ العرعار كريه الرائحة (باللاتينية *Juniperus Foetidissima*) في غرب الجزيرة العربية والمشرق العربي و المغرب العربي.
- ✓ العرعار الكورماروفي (باللاتينية Juniperus KomaroviI) في الصين.

✓ عرعار المرتفعات (باللاتينية Juniperus Excelsa) في المشرق العربي و تركيا و اليونان.

4.I /التوزيــع الجغرافــي ل *Juniperus Phoenicia* :

يغطي العرعار الفينيقي مساحات معتبرة في العالم، حيث يتربع على مساحة 450,000 هكتار شمال إفريقيا منها 290,000 في الجزائر، 80,000 في تونس و152,000 في المغرب. كما أن هناك استصلاحات تشمل نطاقات متوسطية جنوب أوروبا، في إفريقيا الجنوبية، وفي أسيا الصغرى. **[7]**



الشكل (1.I): توزيع العرعار الفينيقي في منطقة البحر الأبيض المتوسط.

5.I/ الأجـزاء المستعملــة:

الثمار، الأوراق، الأغصان، الصمغ,العصارة، القشور وكل جزء من هذه الأجزاء له رائحة عطرية خاصة إذا ما أحرقت، و إذا حزت الشجرة خرج منها صمغ يعرف بالسندرك وهو صمغ جاف سريع الإشعال، أصفر اللون يشبه المصطكا ، لاينحل في الكحول وينحل جيدا في الزيت.

العناصر الفعالة **:** أحماض عضوية , زيت عطري طيار, صمغ , عفص , سكر, بيكتين . **[6]**

6.I/ الخواص والاستعمالات الطبية لنبتة العرعار:

يتمتّع زيت العرعار بخواص مضادة للبكتيريا والفطريات ، ويُستعمل في علاج التهاب المسالك البولية .ورد في بعض المراجع خوا ص مركب الليغنين lignins في علاج الأورام .يُستخدم الزيت موضعياً في علاج الجروح والأمراض الجلدية.

تُستخدم أوراق العرعار شعبيا على هيئة منقوع أو مغلي للتخلص من الغازات المعوية ، علاج السل الرئوي والربو، علاج الإسهال ، إدرار البول والتخلص من حصى المجاري البولية . وتستعمل موضعياً لعلاج الروماتيزم والأمراض الجلدية مثل الأكزيما والبثور والدمامل .

يُقطّر خشب العرعار للحصول على القطران الأسود الذي يصفى ويؤخذ منه زيت القطران يسمى "صفوة ."يستعمل كمطهّر وقاتل للبكتيريا.

تؤكل ثمار العرعار المحمّصة، كفاتحة للشهية وهاضمة . كما يستعمل مغلاها موضعياً على شكل كمادات لعلاج القروح والبثور الجلدية، وغرغرة للتخلص من روائح الفم غير المرغوبة.**[9]**

استعمالات أخرى:

يُستعمل زيت القطران في الطب البيطري للتخلص من القراد في جلود حيوانات المزرعة. .**[9]**

7.I/ المحتويات الكيميائية والمكونات الفعالة للعرعار *Juniperus* L.:

تتراوح نسبة الزيت الطيار في أجزاء النبات بين 0,5-2 % تبعا لمصدر النبات الجغرافي وطريقة التجفيف والتقطير. يحوي الخشب زيتا طيارا 0,6 % غنيا بالمركبات السيسكوتربينية 58 % أهمها مركب السيدرول cedrol 13 %, تحوي الأوراق زيتا طيارا 0,8-1,7 % غنيا بالمركبات السيسكوتربينية 87 % أهمها: ألفا بينين a–pinene 48 %،ألفا توجين a– thujene 36%, كادينين cadinene 6 %،كاريوفيلين caryophelène 5 % اظافة إلى بعض المركبات الكحولية الجيرانيول geraniol . تحوي الثمار زيتا طيارا 0,7 % غنيا بالمركبات أحادية التربين 60 % أهمها : ألفا بينين a–pinene 13 %, فيربينون verbinone 6 %, كحول تربيني السابينول sabinol.اظافة إلى السكاكر 30%, تانينات كاتشية catechic tannins 3-5 % فلافونويدات flavonoids ومركبات انتوسيانية leucanthocyanes.**[9]**

تشير جميع المراجع العالمية بالإضافة إلى ما ذكر سابقاً أن أهم المكونات الكيميائية الفعالة في العرعار هي زيته الطيار المستخلص من الأجزاء المختلفة من النبات " موضوع الدارسة "، وباعتبار الزيت الطيار أهم المكونات الكيميائية الفعّالة في النوع المدروس فمن الهامّ هنا الإضاءة على أهمّ الجوانب المتعلقة بالزيوت الطيارة أو العطرية.

الفصـــل الثانـــي:

الزيـــوت الطيـــارة

II- الزيوت الأساسية:

II-1. نبذة تاريخية:

يعود أول دليل على تصنيع واستخدام الزيوت العطرية حوالي 3000 عاما قبل ميلاد عهد مينا . **[10]**. في سنة 1928 اكتشف احد العلماء أثار في احد المقابر الفرعونية أنية فخارية تحتوي على زيوت عطرية يعود تاريخها إلى 3557 عام. **[11]**

و بعدها انتقلت الزيوت العطرية إلى بقية الحضارات من إغريق و رومان و بيزنطيين، حيث سمحت الحضارة البيزنطية بتأسيس أسس التقطير وفي الحضارة العربية أصبح الزيت العطري احد المنتجات الرئيسة للتسويق الدولي .و منذ حوالي 1000 سنة حدد الطبيب والعالم الفارسي ابن سينا عملية التقطير بالبخار بدقة، وأصبحت كلا من إيران وسوريا المركزين الرئيسيين لإنتاج أنواع مختلفة من المستخلصات العطرية.

- ✓ سنة 1928 ابتكر René-Maurice Gattefossé مصطلح" العلاج بالروائح"
- ✓ سنة 1937 خصص لها كتاب العلاج بالروائح «Aromathérapie Les Huiles Essentielles Hormones Végétales ». **[12]**

II-2. تعريـف الزيوت الأساسية :

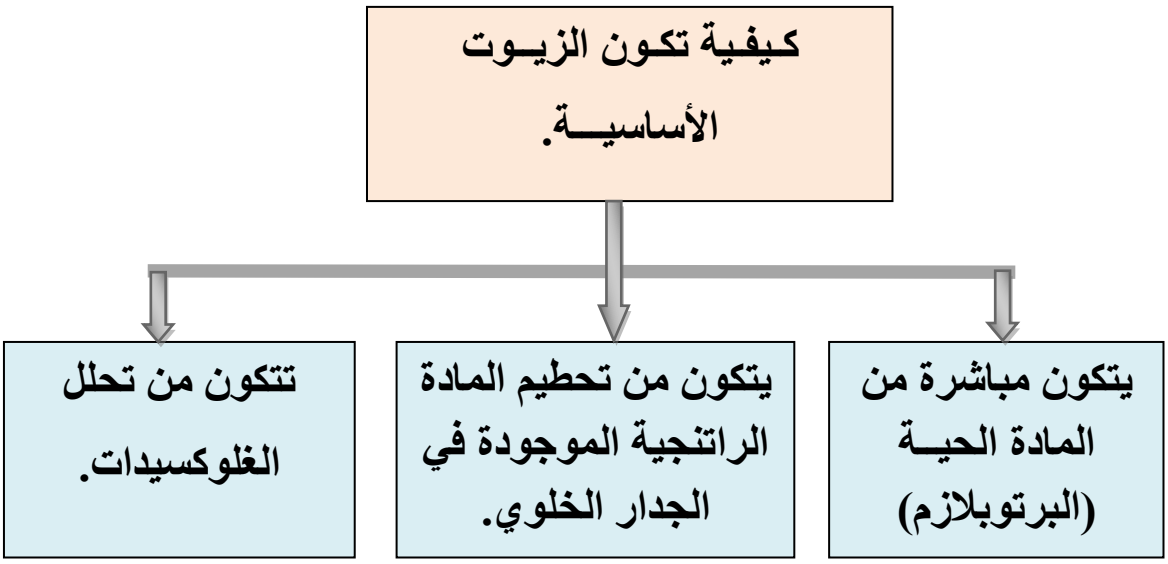
تعتبر الزيوت الأساسية مركبات عطرية, طيارة, يتم إنتاجها طبيعيا من طرف بعض النباتات المعروفة تحت اسم النباتات العطرية **[13]**، فهي محبة للدهون و قابلة للذوبان في المذيبات العضوية بسبب طبيعتها الكارهة للماء **[14]**. تتواجد في مختلف أجزاء النباتات (أزهار، أوراق ، سيقان ، جذور، قشور، ثمار...) تعتبر من مركبات الأيض الثانوية وهي مزيج من المركبات المعقدة الطيارة المتواجدة في النبات بتراكيز ضئيلة . تختلف نسبة تواجدها من نبات إلى آخر، يتم استخلاصها بعدة طرق، لكن للأغراض الدوائية يتم استعمال طريقتان فقط هما: التقطير إذ تحمل هذه الزيوت مع بخار الماء بواسطة التقطير للنبتة كاملة أو جزء منها ، والطريقة الثانية تكون بالضغط البارد : الوخز أو العصر Expression لغلاف ثمار بعض أنواع جنس Citrus. للزيوت الطيارة عدة مسميات منها :

- ✓ الزيوت الاثيرية Ethereal Oil لأنها لا تنحل في الماء وتنحل في المذيبات العضوية مثل الايثانول والايثر.
- ✓ الزيوت العطرية Aromatic Oil نظرا لروائحها الزكية.
- ✓ الزيوت الأساسية Essential Oil لأنها تتطاير دون أن تتحلل عند التعرض للتسخين.

✓ الزيوت الثابتة Fixed Oil لأنها لاتتطاير إذا تعرضت للتسخين بل تتحلل. **[13]**

II-3. كيفية تكون الزيوت الأساسية:

بينت بعض الدراسات على أن الزيوت الأساسية تتكون بإحدى الطرق التالية. **[13]**



الشكل (1.II): كيفية تكون الزيوت الأساسية

II-4. أماكن تخزين الزيوت الأساسية وتواجدها في النباتات:

يمكن أن تتواجد في جميع أجزاء النبتة (الأزهار، الأوراق، السيقان، القشرة، الريزومات، الثمار...)، حيث تختلف نسبة تواجدها من نبات إلى آخر مثل 0.2% في نبات الياسمين ومن (16- 17 %) في نبات القرنفل. **[13]**. حيث معظمها يتواجد بصورة حرة وسائلة ، و نادرا ما تكون بصورة غير حرة وصلبة (عند ارتباطها مع مركبات جليكوسيدية أو راتنجية). **[15]**

الجدول (1. II) : التواجد الطبيعي للزيوت الأساسية مع بعض الأمثلة. **[16,15]**

الأجـــزاء النباتيـــة	مثـــال
المجموعـــة الهوائيـــة	
الأوراق	الريحان
الأزهار	اللافندر، النعناع
اللحاء	القرفة
الخشـــب	الكافور، الساسافراس
الفواكـه	الليمـون، اليانسـون
القشـور	الحمضيـات
البـذور	الكزبـرة
المجموعـة الجـذريـة	
الجـذور	الثـــوم

II-5. الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيوت الأساسية :

- الزيوت الأساسية تكون سائلة عند درجة الحرارة العادية، ماعدا الكافور يكون في الحالة الصلبة.
- اغلبها غير ملونة.
- كثافتها غالبا ما تكون اقل من كثافة الماء باستثناء ساسا فراس، القرنفل، القرفة.
- ذات معامل انكسار عالي.
- تذوب في الكحول، والايثر والمذيبات العضوية.
- قليلة الذوبان في الماء، إلا أنها كافية حتى تعطي للماء رائحة مميزة، وهذا ما يسمى بالماء العطري مثل ماء الزهر وماء الورد.
- قابلة للتغير وحساسة جدا للأكسدة. **[16,15]**

II-6. التركيب الكيميائي للزيوت العطرية :

تختلف التركيبة الكيميائية للزيوت الأساسية باختلاف منطقة النمو والقطف حتى وان كانت من نفس النوع للنبات في بعض الأحيان ,وكذا اختلاف طريقة الاستخلاص والتحليل الكيميائي ومدة وظروف حفظ الزيوت.

كما تعرف الزيوت الأساسية على أنها عبارة عن خليط من المركبات المعقدة مثل: المركبات التربينية،المركبات العطرية المشتقة من phényl propane ومركبات مشتقة مختلفة أخرى.

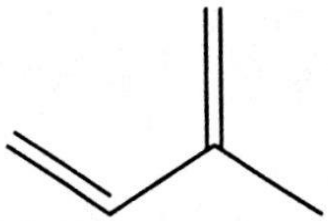
[17,13 ,12]

المركبـات التربينيـة:

تتألف المركبات التربينية من تعدد لوحدات الايزوبرين (C5) Isoprène وتشمل :

les monoterpène (C10) , les sesquiterpènes (C15) , les diterpène (C20), les triterpènes (C30) والتي تكون على شكل هيدرو كربونات أو مشتقات اكسيجينية. لكن في بعض الزيوت الأساسية قد تكون المركبات الهيدروكربونية هي السائدة , وهي الأكثر تواجدا فيها.

[17,13]



الشكـل (2.II): بنية وحدة Isoprène

التربينـات الأحاديـة:

مركبات ناتجة من اندماج وحدتين من الايزوبرين Isopréne ورمزها الكيميائي $C_{10}H_{16}$ ،عند اندماجها قد تنتج مركبات أليفاتية أي على هيئة سلسلة مفتوحة ومثال ذلك الميرسين Myrcene الذي يوجد في الزيت الطيار لنبات حشيشة الدينار (Hops) وقد ينتج مركبات عطرية حلقية إما ذات حلقة واحدة Monocyclicterpenes أو حلقتين Bicyclicterpenes وتحمل وظائف أوكسجنية ذات درجة أكسدة مختلفة مثل :

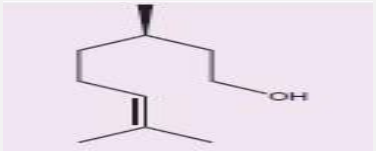
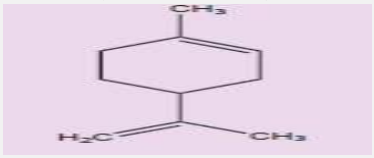
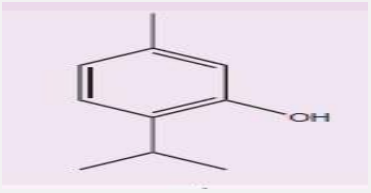
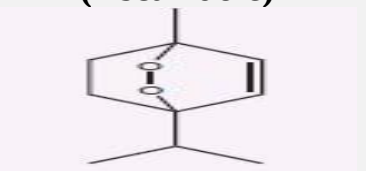
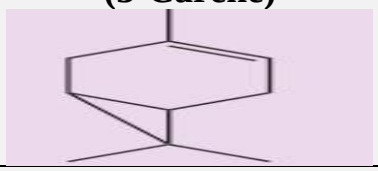
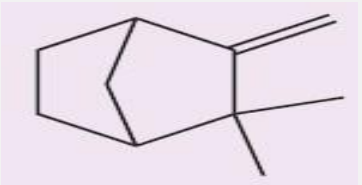
- **الكحولات:** أحادية الحلقات مثل النعناع الصحراوي Monthe poivre.
  ثـــنائية الحلقات مثل الخزامى Lavande aspique.
- **الفينولات :** مثل Thymol في نبات الحرمـــل.
- **الكيتونات :** منها غير الحلقية Tagétone وأحادية الحلقة Menthone

❖ **الألديهيدات :** مثل Citral في بشار الليمون. **[18]**

أقسام التربينات الأحادية:

في الطبيعة تقسم التربينات الأحادية إلى عدة أقسام مدونة في (الجدول 2).

الجدول (2.II): أقسام التربينات الأحادية ونشاطها البيولوجي. **[19]**

أقسام التربينات الأحادية	أمـثـلـــــة	خواصهـا العـلاجـيـة
تربينـات أحاديـة مفتوحـة.	**(Citronellol)** 	يستخلص من الحمضيات. يستخدم كمبيد للحشرات.
تربينـــات أحاديـــة الحلقـــة منهـــا:		
أحاديـة الحلقة الأليفاتيـة.	**(Limonene)** 	يستخلص من الحمضيات وهو عبارة عن مضاد للفيروسات.
أحاديـة الحلقة الأروماتيـة.	**(Thymol)** 	مستخلص من عشبة الزعتر يعمل على زيادة الشهية للطعام وعلى قتل الميكروبات وطارد لفيروس الهربس.
أحاديـة الحلقـة على هيئـة أكسيـد.	**(Ascaridole)** 	يستخدم أساسا كدواء طارد للديدان الطفيلية من الجسم والنباتات.
التربينـــات ثنائيـــة الحلقـــة منهـــا:		
ثنائيـة الحلقـة سداسيـة والأخرى ثلاثيـة	**(3-Carene)** 	يستخلص من الصنوبريات,فهو مضاد للجراثيم والسرطان
ثنائيـة الحلقـة كلاهمـا خماسـي	**(Camphene)** 	يستخدم في تحضير العطور وله دور في علاج اضطرابات الجهاز.

سيسكوتــربينــات :

تحمل الصيغة العامة ($C_{15}H_{28}$) وغالبا ما تتواجد على شكل كيتونات ، وهي مركبات قد تكون غير حلقية أو أحادية الحلقة ، ثنائية الحلقة ، متعددة الحلقات ، وقد تحتوي على المركبات الكحولية أو الألدهيدية أو الأسترية. **[13]**

المركبــات العطرية:

هي مشتقات من الفنيل بروبان Phényl propane C6-C3 وهي تختلف عن المركبات السابقة في طريقة تخليقها غالبا ما تكون نسبة تواجدها في الزيت العطري أقل من التربينات . تصنف حسب الوظيفة التي تحملها : ألدهيد ، أستر، حمض الايثر.

- **ألدهيـــد : Aldéhydes** مثل : Aldéhyde-Cinnemique في نبات القرفة.
- **الفينـــولات : phénols** مثل : القرنفليين هو سائل عطري لا لون له ، رائحته مميزة. **[18]**

مركبات من مشتقات أخرى:

هي مركبات تتكون نتيجة تحول في الجزيئات الغير طيارة في الزيوت العطرية ، أو نتيجة تخريب التربينات أو الأحماض الدسمة وغالبا ما تعطي رائحة الثمار. **[13]**

II-7. طرق استخلاص الزيوت العطرية:

توجد عدة طرق لاستخلاص الزيوت العطرية حيث تعتمد طريقة الاستخلاص على العوامل التالية:

- نسبة تواجد الزيت والجودة.
- درجة الحرارة.
- الصورة التي يتواجد عليها الزيت.
- العوامل الاقتصادية.

ومن أهم الطرق التقليدية

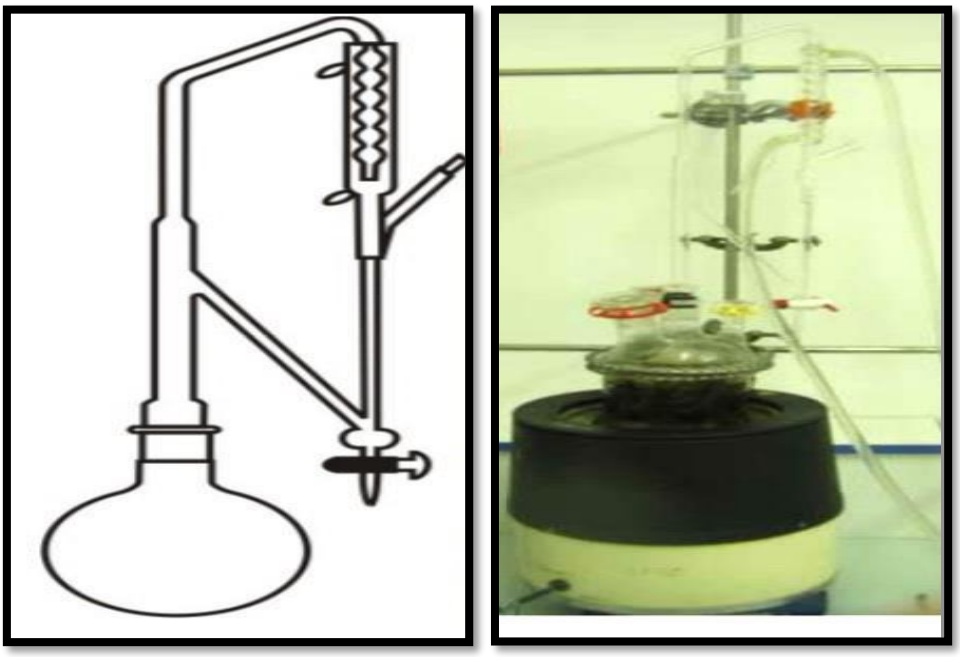
II-7. 1. التقطيـــــر:

تعتمد هذه العملية على تطاير الزيوت الأساسية بفعل درجة الحرارة حيث يتم سحبها بواسطة بخار الماء، وأثناء عبورها من المكثفة تتكاثف جزيئات الزيت، وبما أن كثافة الماء والزيت مختلفتين يتم فصلها بسهولة. **[13]** تستخدم هذه الطريقة في استخلاص الزيوت العطرية التي لا تتأثر مكوناتها بدرجة الحرارة العالية.

✓ التقطيــر المائي:

هو من أقدم الطرق وأسهلها تستخدم لاستخراج الزيوت العطرية من النباتات العطرية والطبية التي لا يتلفها الغليان ، مبدؤها هو تقطير مخاليط ثنائية غير قابلة للامتزاج وهي تعتبر طريقة لعزل المنتجات الغير قابلة للذوبان في الماء، حيث يتم غمر المواد النباتية كاملة في الماء يليه الغليان ثم يكون الزيت العطري في شكل بخار مكثف وبسبب اختلاف الكثافة يتم فصل الزيت عن الماء.

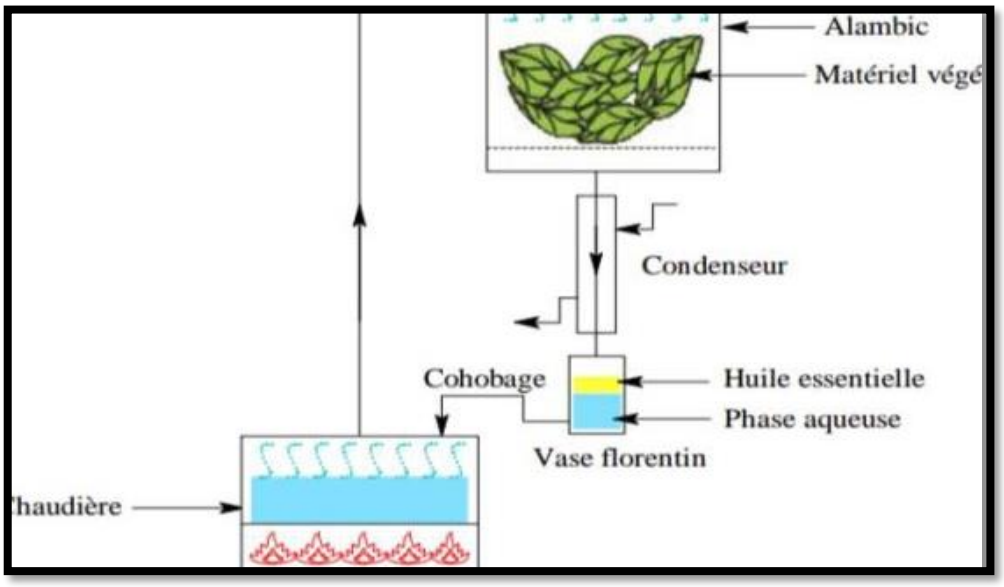
ينتج عن هذا النوع من التقطير المطول كمية صغيرة من الزيت العطري. **[20]**



الشكـــل(3.II): صورة و مخطط لطريقة التقطير المائي بواسطة جهاز" كليفجر"

✓ التقطيـــر ببخـــار الماء :

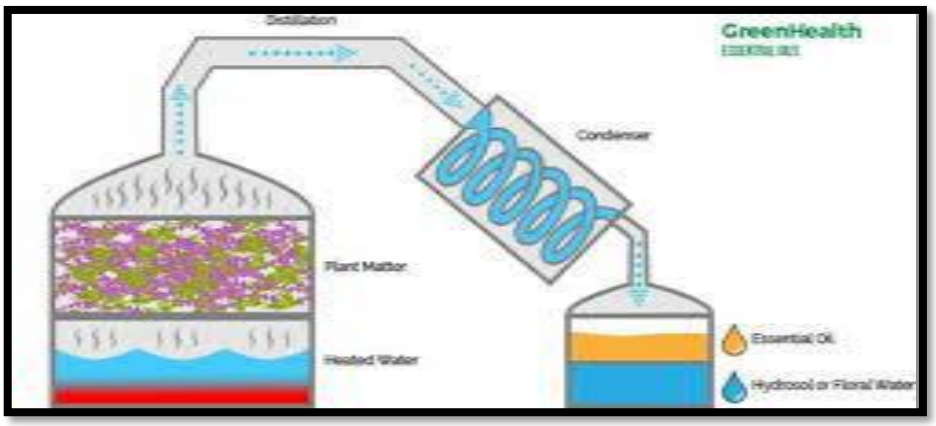
هذه الطريقة مشابهة للتقطير المائي إلا أن في هذه العملية يتم وضع الماء والمادة النباتية كلا على حدى ,وبفعل درجة الحرارة يمر بخار الماء عبر النبات المراد استخلاص زيته العطري ويحمله معه وبما أن السائلين غير قابلين للامتزاج بسهولة يتم فصلهما. **[21,13]**



الشكل (4.II): مخطط لطريقة الجرف ببخار الماء

✓ **التقطيـــر بالبخـــار المشبـــع :**

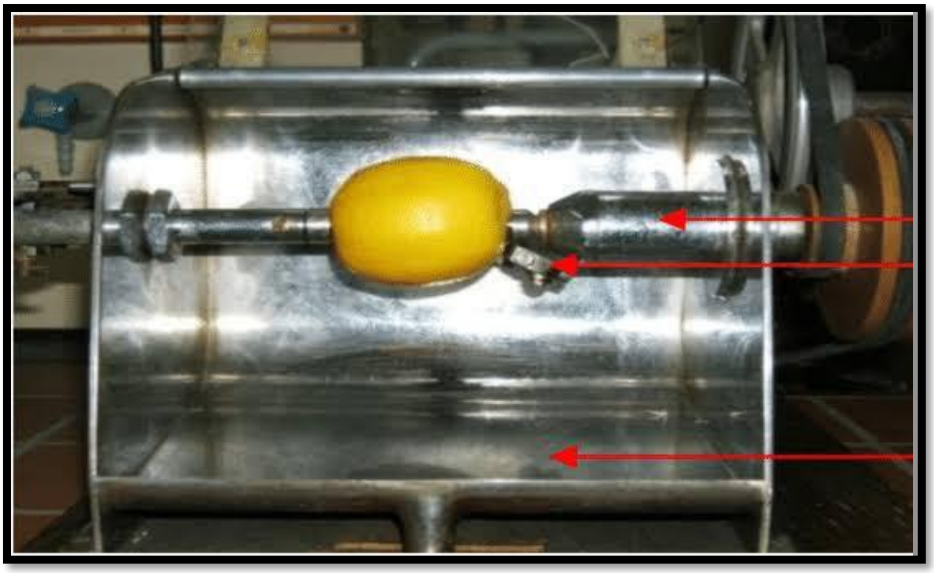
تستخدم هذه الطريقة على جميع النباتات التي تحتوي على زيوت تتحمل درجات الحرارة العالية,يتم وضع المادة النباتية في أوعية شبكية بحيث يسمح لبخار الماء أن يتخللها ويستخلص منها الزيت الطيار ثم يحملها إلى المكثفة وتنفصل عنه باختلاف الكثافة . حيث يفضل تقطيع النبتة إلى أجزاء صغيرة ليتم جمع أكبر مقدار من الزيت العطري. **[18]**



الشكل(5.II): مخطط التقطير بالبخار المشبع

II-7. 2. الاستخلاص بالعصر على البارد:

مبدأ هذه العملية هو العصر أو الوخز وتكون مخصصة للحمضيات والزيوت الأساسية التي تتأثر بالحرارة والتي تحتوي على الزيت في أجزاء خاصة من الطبقة السطحية لغلاف المادة النباتية. **[18]**



الشكل(6.II): استخلاص بالعصر على البارد

II-7. 3.الاستخلاص باستعمال المذيبات العضوية الطيارة:

نظرا لأهمية الزيوت العطرية في ميدان صناعة العطور ,ظهرت زيوت عطرية غالية الثمن يطلق عليها اسم زيوت طبيعية وهذه لا تستخلص بطرق التقطير وإنما بطريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية حيث يكون فيها الزيت مطابقا تماما لحالته الموجود عليها في النبات أي زيت طبيعي. **[13]**

الصورة (1.II):استخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة

II-7. 4. الاستخلاص بالشحوم والدهون :

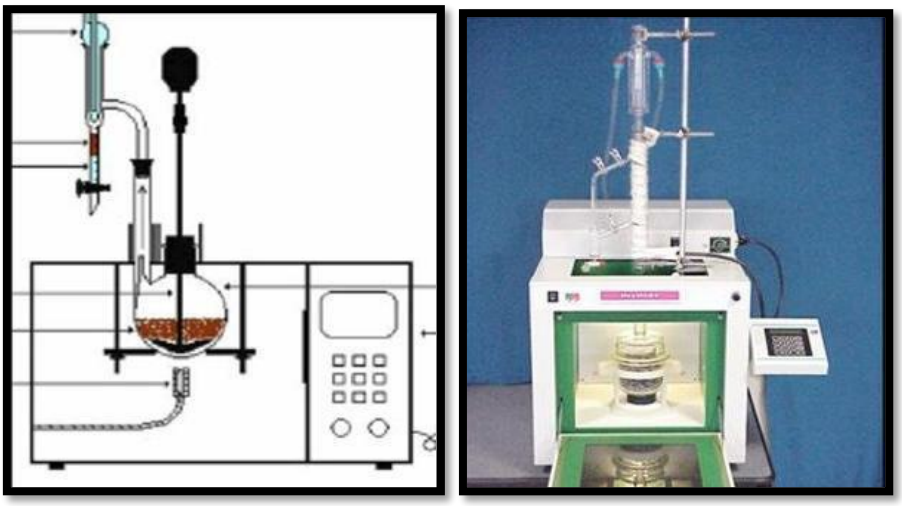
يتم استخدام هذه الطريقة للنباتات الثمينة التي لا تتأثر بدرجة الحرارة حيث يتواجد الزيت العطري لديه في الأزهار، وفيها يستخدم أنواع من الشحوم الحيوانية والنباتية.

يعتمد المستخلص في وضع طبقات متناوبة من المادة النباتية والمادة الشحمية ويتم تجميع الزيت العطري في المادة الدهنية لأن المركبات قابلة للذوبان في الشحوم ويتم فصلها باستخدام الكحول. **[13]**

الصورة(2.II): عملية الاستخلاص بالشحوم والدهون.

II-7. 5. الاستخلاص بواسطة الأمواج القصيرة micro-ondes:

تعتبر من أهم الطرق الحديثة، تعتمد أساسا على أشعة جهازmicro-ondes المطبقة على المسحوق النباتي في وجود مذيب كالميثانول في حالة استخلاص مركبات قطبية، واستخدام مذيب كالهكسان في حالة المركبات الغير قطبية، كما أن الخليط (المادة النباتية والمذيب)يسخن دون الوصول إلى درجة الغليان. **[21]**

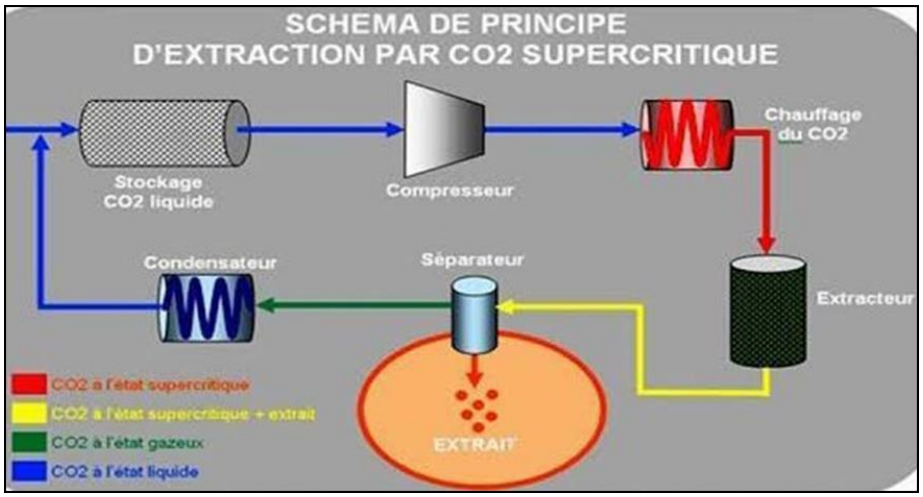


الشكل (7.II): صورة ومخطط عن عملية الاستخلاص بواسطة الأمواج القصيرة micro-ondes

II-7. 6. الاستخلاص بثنائي أكسيد الكربون فوق الحرج:

تعتبر هذه الطريقة من احدث وأنجع الطرق المستعملة في الاستخلاص ، تستخدم للحصول على زيت عطري ذو نقاوة عالية وحساس لدرجة الحرارة، حيث تكمن ميزتها في إمكانية العمل في درجة حرارة منخفضة ، وذلك باستخدام ثنائي أكسيد الكربون و هو في حالته فوق الحرجة وهي الحالة الوسطية بين الغازية والسائلة ويتحقق هذا عند شروط تجريبية معينة من درجة حرارة وضغط، حيث تكون درجة الحرارة حوالي 31.1 درجة مئوية وضغط 73.8 bar.

تعتمد هذه التقنية على ذوبان المركبات العضوية في CO2 وهو في حالته فوق الحرجة و ذلك بتحويل غاز ثاني أكسيد الكربون إلى سائل ثم تجميعه في خزان وبرفع درجة الحرارة والضغط (T=31.1وP=73.8) يصبح في حالته فوق الحرجة ثم يمر على المادة النباتية ويحمل مع الزيت ويتم الفصل بينهما بخفض درجة الحرارة و الضغط ليعود CO2 إلى الحالة الغازية و يبقى المستخلص بشكل نقي. **[21]**



الشكل(8.II): مخطط لاستخلاص بثنائي اكسيد الكربون.

II-8. مزايا وعيوب طرق الاستخلاص:

يوجد العديد من المزايا والعيوب في طرق لاستخلاص وفق ماجاء في العديد من الدراسات والمراجع كما هي موضحة في الجدول ادناه:

الجدول (3.II) : مزايا وعيوب طرق الاستخلاص **[23,22 ,15]**

طريقـــة الاستخـــلاص	المزايـــــا	العيـــــوب
التقطير المائي	• تكلفة منخفضة • مواد اساسية اقتصادية • خالية من المذيبات الكيميائية	• امكانية التدهور الحراري • مدة استخلاص طويلة
التقطير ببخار مشبع	• ربح الوقت والطاقة • تجنب عدد كبير من المواد المنتجة التي لها علاقة بالحرارة	• مدة المعالجة طويلة
الاستخلاص بالعصر على البارد	• تحافظ على الصفات الطبيعية للزيت الطيار • عدم فقدان مكونات الزيت الاساسي	• مردود ضعيف • وجود شوائب • تستخدم فقط للحمضيات
		• امكانية التدهور الحراري • مخاطر عالية للتلوث والاشتعال

الاستخلاص بالمذيب	تستعمل عند درجات حرارة منخفضة	بسبب وجود كميات كبيرة من المذيب • احتمالية وجود اثار متبقية للمذيب (تدهورHE) • ذات تكلفة معتبرة عالية بالمقارنة مع التقطير • يمنع استخدام المركبات الزيتية في مجال الطب
الاستخلاص بالشحوم	• تقنية بيولوجية (لعدم استخدام مذيبات ملوثة) • جودة HE عالية جدا	• تكلفة عالية • مردود منخفض • تتطلب عدد كبير من المواد معالجة يدوية • مدة استخلاص طويلة
الاستخلاص ب CO2 فوق الحرج	• مذيب غير قابل للاشتعال • مردود عالي • مدة استخلاص قصيرة	• مكلفة جدا
الاستخلاص ب micro-ondes	• مردود عالي • مدة استخلاص قصيرة جدا • تحتاج الى طاقة اقل بالمقارنة مع التقطير • اقل تدهولر حراري	• مكلفة جدا

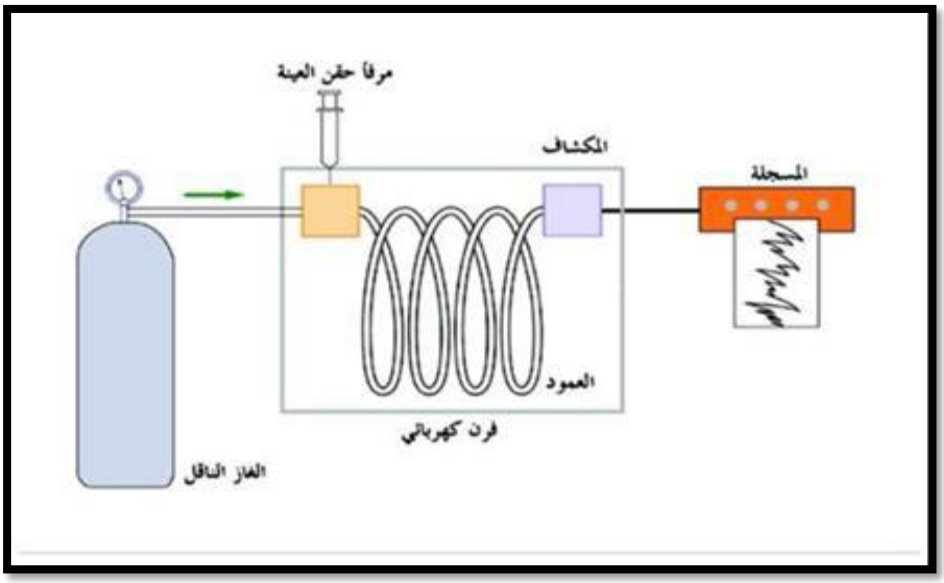
II-9 .طرق تحليل الزيوت الأساسية :

II-9. 1. كروماتوغرافيا الغازCPG :

تعتبر كروماتوغرافيا الغاز تقنية في الكيمياء لتحليل وفصل مكونات عينة من خلال جهاز CPG **[24]** الذي هوعبارة عن أنبوب طويل وضيق يعرف باسم العمود الذي يكون داخل فرن يعتمد على درجة الحرارة ويسمى بالطور الثابت، حيث تحقن العينة بداخله عند مدخل الحقن والتي لها خاصية التطاير أي يمكن أن تتحلل في درجة حرارة منخفضة ، ومن ثم تفصل المواد الكيميائية المكونة للعينة بداخله المحمولة بالطور المتحرك, وهو عبارة عن غاز خامل وهو المسؤول عن نقل العينة اثناء عملية الفصل وتنتقل خلاله بسرعات متفاوتة وذلك اعتمادا على الخواص الفيزيائية والكيميائية المختلفة للمواد . **[26,25]**

اثناء خروج المواد من مخرج العمود فانه يتم الكشف عنها من خلال مكشاف الذي يقوم بدور التعرف على المادة المحللة، وفي كروماتوغرافيا الغاز يستخدم عدد من الكشافات فمن اشهرها استخداما هوTCD,FID,ECD ....الخ.

وفي الاخير تترجم الاشارات الكهربائية المتولدة الى قمم في شكل كروماتوغرام . **[27]**



الشكل(9.II): جهاز الكروماتوغرافيا الغازية

II-9. 2.كروماتوغرافيا الغازية المرتبطة بمطيافية الكتلة (GC_MS) :

تعتبر تقنية الكروماتوغرافيا الغازية المتصلة بمطيافية الكتلة تقنية مهمة في عملية التحليل للعينات , **[29,28]** فهو عبارة عن جهاز كروماتوغرافيا الغاز متصل بجهاز مطياف الكتلة أي أن الجزء الأول من العملية يتم وفق عمل جهاز CPG سابقا ,ثم تكتمل عملية الفصل بجهاز MS .

تستخدم مطيافية الكتلة للتحليل النوعي والكمي تشمل تحديد هوية المركبات المجهولة وتحديد التركيز للعناصر في الجزيء وتحديد بنية المركب بمراقبة شظاياه.

يعتمد مبدا عمل مطياف الكتلة على خلق اشعاعات وتوليدها من العينة المراد دراستها ومن ثم البدء بالفصل بين هذه الايونات وتقسيمها تبعا لنوع الشحنة التي يتخذها كل ايون منها .**[27]**

يتم وصول الايونات الى وحدة المكشاف الموجود ضمن مكونات المطياف بشكل متتالي ويقوم جهاز الحاسوب بدوره بالكشف عن هذه المكونات ويتم تمثيلها بيانيا (كروماتوغرام).**[24]**

II-10. استخدمات الزيوت العطرية:

من المعروف منذ القدم أن الزيوت الأساسية ذات خاصية علاجية لا يمكن الاستهانة بها. وقد تم استعمالها في العديد من المجالات منها : **[13]**

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

للزيوت العطرية قدرة علاجية و تطهيرية مهمة، وقد تم في القرون الأخيرة إجراء العديد من الدراسات التي تبين من خلالها بأن:

- نبا ت (الزعتر thym, اللافندر Lavande , قرنفل Girofle, الاكلبتوس Eucalyptus , قرفة cannelle و نذغ Sarritte)التي تحتوي على thymol, Giraniol, Citrol , linalol تمتلك خاصية ضد التعفن مضعفة ب 2,5 , 7 ,20 مرة على توالى من الفينول Phenol .
- و قد كان يستعمل مغلي البابونج كمهدئ في حين استعمل زيته الأساسي كمضاد للالتهاب ومسكن ومهدئ للجهاز العصبي.
- كما استعمل Clou de girofle سنة 1623 في فرنسا في طب الأسنان كمطهر ومسكن للألم، تم استعمال الثوم و زهرة الثالوث ضد تصلب الشرايين.
- ومن المعروف أن النعناع الحلو M.rotundifolia غني بالتربينات الأحادية لذلك يؤثر على شرايين القلب (مخفض الضغط, موسع للعروق).
- اغلب الزيوت العطرية التي تحتوي على التربينات الأحادية ذات خاصية ضد ميكروبية ومسكنة. للألم ومنشطة للقلب.

✓ الزيت الأساسي للقرفة يستعمل كمنشط أساسي عام.

✓ الزيت الأساسي للكالبتوس كمطهر رئوي.

✓ الزيت الأساسي للقرنفل مساعد للهضم ومطهر للاستعمال الخارجي

✓ الزيت الأساسي Ascaridiol طارد لديدان والطفيليات.

- وقد أكدت الدراسات أن للزيوت الأساسية قدرة على محاربة الأمراض المعدية. **[13]**

✓ **استخدام الزيوت العطرية في مجال الصناعات الغذائية:**

النباتات العطرية، التوابل وزيوتها العطرية تستخدم منذ العصور القديمة في التحضيرات الغذائية ليس فقط من أجل النكهة والرائحة وإنما أيضا لما لها من خواص أخرى فهي تعتبر في بعض الأحيان عوامل لحفظ الأغذية كزيت الزعتر في حفظ اللحوم والزيوت التي تحتوي على مركب الكرفكرول (Carvacrol)أو (Citral) في حفظ الأسماك. و قد أجريت العديد من الدراسات على الزيوت الأساسية لنباتات : الزعتر، الثوم، الإكليل، القرنفل والعديد من النباتات العطرية الأخرى أثبتت فعاليتها

في تثبيط العديد من أنواع البكتيريا والفطريات المسؤولة على تعفن وتلف المواد الغذائية وهذا راجع لاحتوائها على مركبات ذات خاصية ضد ميكروبية ومانعة للأكسدة.**[18]**

✓ **استخدام الزيوت العطرية في مجال التجميل:**

هناك العديد من الزيوت العطرية مثل زيت البابونج، الزعتر، الروزماري، اللافندر والنعناع والتي يمكن استخدامها في بعض الحيل التجميلية **[30]** كالأتي:

- يسمي زيت البابونج أيضا بزيت الكاموميل حيث يساعد على تهدئة الجلد، بل ويساعد في تلطيف المناطق الملتهبة والمتهيجة.
- زيت الزعتر يتميز بقدرته على محاربة ظهور حب الشباب و يتميز بخصائصه المضادة للبكتيريا.
- لزيت النعناع قدرة على التحكم في الإفرازات الدهنية ومحاربة حب الشباب وإزالة الخلايا الميتة وغيرها.
- يعد زيت اللافندر من أشهر الزيوت الأساسية التي تساعد على النوم، كما يمكن استخدامه كزيت للشعر حيث يمنع ويخفف فروه الرأس.

كما يكن استخدام الزيوت العطرية في عملية تعطير الأماكن، **[31]** حيث تعطي رائحة مميزة للمكان من خلال مزج بعض قطرات مع الماء أو كحول ورشها في الجو مثل زيت اللافندر.

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

تعتبر من الطرق الحديثة لمكافحة الآفات الزراعية بطريقة بيولوجية وصديقة للبيئة و من أهم استخداماتهـا:

- إبعاد الحشرات الضارة وجذب النافعة إلى الأزهار من اجل عملية التلقيح والتكاثر.
- تعتبر عنصر طاقوي لتسهيل التفاعلات الكيميائية.
- تحافظ على الرطوبة الكافية لحياة النبات في المناخ الصحراوي.
- تعمل كمواد طاردة أو قاتلة للآفات الفطرية والبكتريا المسببة للأمراض النباتية.**[12,9]**

II-11. سميــة الزيوت الأساسية:

إن بعض مكونات الزيوت الأساسية تكون سامة وخاصة الكيتونات أحادية التربين مثل Thuyane الموجود في الزيوت الأساسية (الميرمية Sauge officinal , شجرة مريم Absinthe) كما أن مركبات أخرى أحادية التربين ومواد عطرية لها خاصية التسمم عند الجرعة الكبيرة .(Menthol,Eucalyptol, E-anéthol).

نظرا لخطورة تسمم بعض الزيوت الأساسية على حياة الإنسان وصحته التجأت منظمة الصحة العالمية إلى تنظيم المبيعات للزيوت الأساسية وفقا لشروط نص عليها مرسوم 86.

الزيوت الأساسية التي تحتوي على الفينول ئ (Phénols) سامة للكبد كما في الزعتر Thym، القرنفل Cloude de girofle ..الخ.**[18]**

الجـــزء العـــمـــلـــي

الفصـــــل الثـالـــــــث

تحليل المقالات

III- تحليل مقالات لدراسات سابقة :

1.III /

الدراسة الأولى	Effet de la provenance sur le rendement, la composition chimique et l'activité antimicrobienne des huiles essentielles des rameaux de Juniperus phoenicea L.du Maroc
اسم المؤلفين	NAZIK MANSOURI ,BADR SATRANI ,MOHAMED GHANMI, LAHSEN ELGHADRAOUI, ABDELLATIF BOUKIR & ABDERRAHMAN AAFI
للربط بهذا المقال	https://doi.org/10.1080/12538078.2011.10516268

III. 1.1/المواد: [32]

المادة النباتية :

تم حصاد أغصان (السيقان +الأوراق) من العرعار الفينيقي خلال شهر مارس 2009 في ثلاث غابات في الأطلس الكبير للمغرب.هذه الغابات هي آصف المال Assif Almal وأغبارAghbar وتفنوت Tifnoute.

2.1.III /الطرق المستعملة :

1.2.1.III- استخلاص الزيت الأساسي:

تم استخلاص الزيوت العطرية من الأجزاء الهوائية للنبتة لثلاث مجموعات باستعمال جهاز التقطير المائي من نوع Clevenger,تمت معالجة 100g من المواد الخام . وقت استخراج الزيت حوالي 90 دقيقة, تم إجراء مالا يقل عن ثلاث تكرارات لكل عينة.

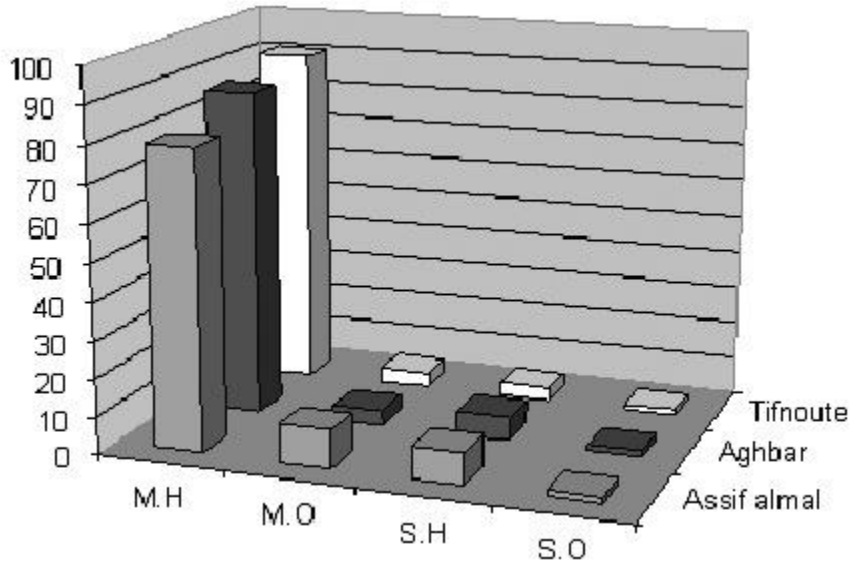
III.2.2.1- طرق التحليل الكروماتوغرافي:

تم إجراء تحليل وتحديد مكونات الزيوت الأساسية التي تم الحصول عليها عن طريق التقطير المائي للأغصان باستخدام (CG) و(CG/SM) , فكانت النتائج كالتالي:

الجدول (1.III) :التركيب الكيميائي المركزي للزيوت الأساسية لأغصان العرعار الفينيقي

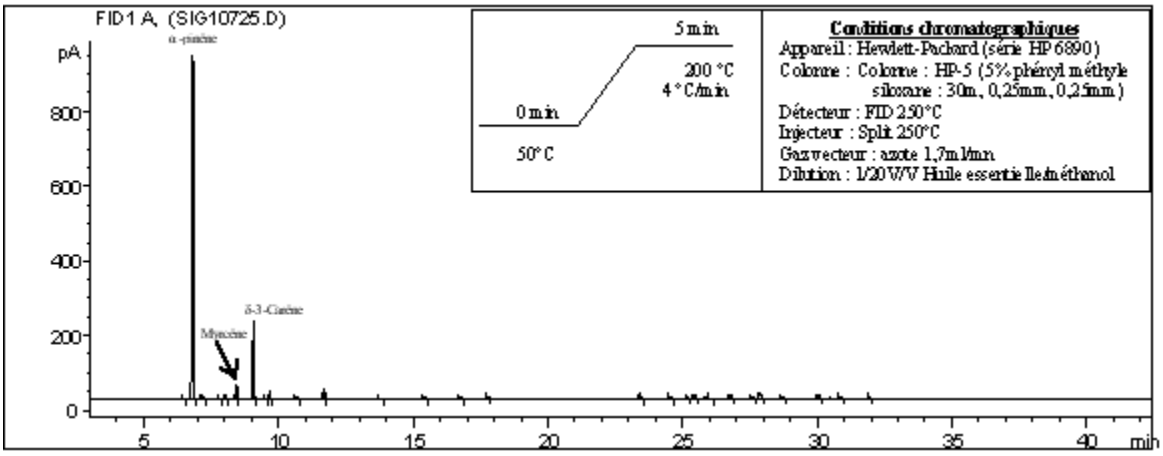
IK	Composé	Provenances		
		Assif Almal	Aghbar	Tifnoute
926	Tricyclène	0,26	0,19	0,28
939	α- pinene	74,03	64,19	76,33
951	α- fenchene	-	-	0,65
953	Camphene	0,62	1,15	0,35
957	Thuja-2,4(10)- diène	0,21	-	0,18
967	Verbenene	-	0,13	0,12
976	Sabinene	-	-	0,05
981	β - pinene	0,76	0,87	0,87
992	Myrcene	1,82	2,69	1,69
1005	α-phellandrene	-	-	t
1011	δ -3-carène	-	14,84	8,83
1018	α- terpinene	-	-	t
1031	Limonene	0,35	0,43	0,31
1031	β -phellandrene	0,89	1,62	0,79
1059	γ -terpinene	0,37	0,52	0,28
1066	Fenchone	0,42	2,12	0,96
1098	Linallool	1,03	-	0,22
1121	Cis-hydrate de pinène	0,31	-	0,15
1140	Trans-pinocarvéol	0,29	-	0,12
1143	Camphre	0,56	0,30	0,26
1158	Isobornéol	-	-	0,16
1165	Boméol	0,35	-	0,12
1172	Terpin-4-ol	-	-	0,17
1189	α- terpinéol	0,33	0,54	0,16
1194	Myrténol	-	-	0,07
1217	Trans-carvéol	0,46	-	0,07
1228	Citronéllol	1,13	0,71	0,33
1235	Acétate de myrtényl	0,40	-	-
1250	Piperitone	1,43	0,46	0,36

1281	Acétate d'iso-pulégyl	1,35	-	0,21
1285	Acétate de bornyl	0,96	-	0,21
1337	Acétate trans-carvyl	0,40	-	0,18
1350	Acétate d'a-terpényl	0,41	-	0,22
1381	Propanate d'isobomyl	-	-	0,07
1391	β -élémène	0,30	-	0,15
1402	Junipène	0,43	-	-
1418	E-β -caryophelène	2,38	1,40	0,70
1433	γ - élémène	-	-	0,15
1454	α -humulène	0,40	0,47	0,14
1477	γ -munrolène	-	0,44	0,07
1480	Germacrène D	1,72	1,24	0,64
1489	Bicyclosesquiphellandrène	-	-	t
1494	α -munrolène	0,13	-	-
1503	Germacrène A	-	-	0,07
1504	γ -cadinène	-	0,21	-
1514	Cubébol	-		0,21
1524	δ -cadinène	0,76	1,38	0,45
1538	α -cadinène	-	-	0,08
1549	Elémol	0,47	0,58	0,29
1556	Germacrène B	2,98	1,46	1,23
1581	Oxyde de caryophyllène	0,44	0,31	0,16
1627	I-epi-cubénol	0,37	0,92	0,25
1652	α -eudesmol	-	-	0,31
1653	α -cadinol	-	t	-
1691	Camphre de juniper	0,46	0,31	0,16
Total(%)		99,98	99,48	99,76

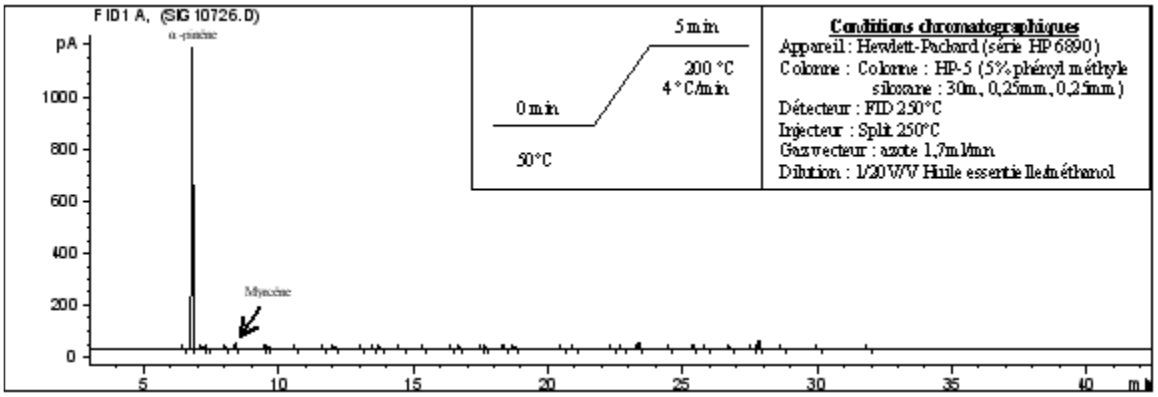


الشكل (III. 1) :توزيع monoterpènes hydrogénés(M.H)و monoterpènes , oxygénés(M.O)

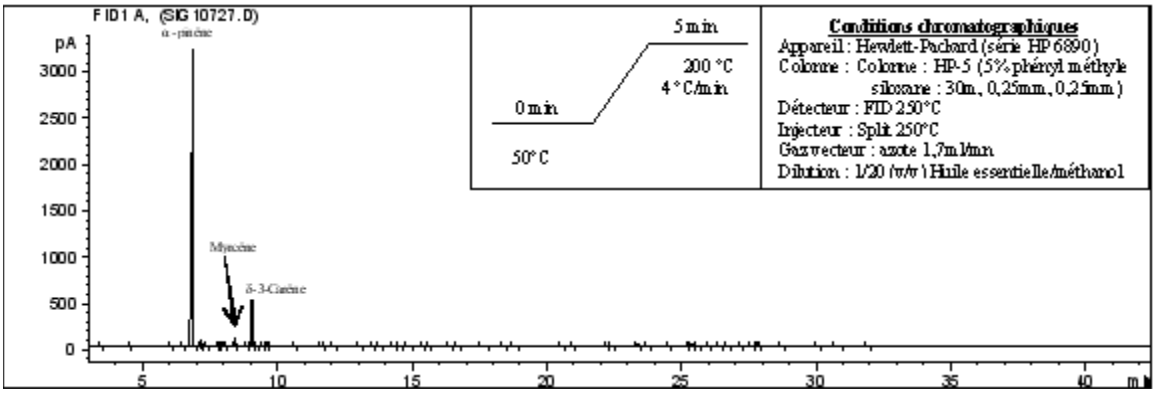
Sesquiterpène hydrogénés(S.H) و Sesquiterpène oxygénés(S.O) للزيوت العطرية فروع العرعار الفينيقي لثلاث تجارب مغربية.



الشكل (2.III): لمحة كروماتوغرافية عن الزيت العطري من فروع العرعار الفينيقي لمنطقة أغبار



الشكل (III. 3) : لمحة كروماتوغرافية عن الزيت العطري من فروع العرعار الفينيقي لمنطقة اصف المال



الشكل (III. 4) :لمحة كروماتوغرافية عن الزيت العطري من فروع العرعار الفينيقي لمنطقة تفنوت

III.3.2.1- نشاط مضاد للميكروبات :

تم اختيار ستة عشر سلالة ميكروبية (موضحة في الجدول 2) لاهتمامها بالطب البشري والحيواني في علم أمراض النبات والحفاظ على المحاصيل ولتأثيرها المتكرر في تلوث المواد الغذائية والأخشاب والمنتجات المشتقة وتم إجراء اختبارات مضادات الميكروبات عليها وفقا للطريقة التي ابلغ عنها ستراني وآخرون **[33]** .النتائج موضحة في الجدول التالي :

الجدول (III. 2) :النشاط المضاد للميكروبات للزيوت العطرية للعرعار الفينيقي من المغرب حسب مكان الحصاد

Concentration(v/v)	1/100			1/250			1/500			1/1000			1/2000			T
Echantillons	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
Bactéries																
Escherichia coli	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bacillus subtilis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Micrococcus luteus	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Staphylococcus aureus	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Morganella morganii	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrobacter freundii	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Shigella sonnei	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Proteus vulgaris Pseudomonas aeruginosa	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Moisissures																
Aspergillus niger	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Penicillium expansum	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Penicillium digitatum	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Champignons de pourriture des bois																
Gloeophyllum trabeum	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Poria plancenta	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Coniophora puteana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+
Coriolus versicolor	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

(+) : نمو وتكاثر P1:منطقة اصف المال , P2 :منطقة أغبار , P3 :منطقة تفنوت .

(-) : تثبيط

3.1.III/ تحليل ومناقشة النتائج :

سمح تحليل التركيب الكيميائي للزيت العطري للعرعار الفينيقي من المغرب (الجدول 1) بتحديد 55 مركبا, حيث نلاحظ أن معدلات المركبات الرئيسية المحددة للزيت العطري للعرعار الفينيقي تختلف وفقا لمحطات الحصاد , كما نجد أن محتوى الزيت العطري لأغصان العرعار الفينيقي في آصف المال (Assif Almal)وتفنوت (Tifnoute) تقريبا متشابه معدل كل منهما (0,98%) و (1,01%) وتبلغ هذه النسب ضعف ماكانت عليه في أغبار(Aghbar) التي لم تتجاوز(0,48%) .

تم تحديد36 مركبا في الزيت العطري لمنطقة اصف المال و27مركبا لمنطقة أغبار و50مركبا لمنطقة تفنوت.تظهر نتائج (الشكل 1) أن(MH)monoterpenes hydrogénés ومشتقاتها هي المكونات الرئيسية للزيوت الأساسية لأغصان العرعار الفينيقي بغض النظر عن مكان حصاد النبات.

أظهرت نتائج (الجدول 1 والأشكال4,3,2) أن الزيوت الأساسية التي تم جمعها من المناطق الثلاثة غنية بالمركب ألفا بينين (α -pinene) والتي تسود أكثرمن (60%),وأعلى نسبة لهذا المركب توجد في تفنوت (76,33%) يليها اصف المال (74,03%)وأخيرا أغبار(64,19%).

من خلال نتائج الفحوصات المخبرية للنشاط المضاد للميكروبات للزيوت الأساسية للعرعار الفينيقي (الجدول 2) نلاحظ أن البكتيريا (Bactéries) أظهرت بعض المقاومة للزيوت العطرية للعرعارالأحمرأو الفينيقي ,باستثناء Micrococcus luteus التي تم تثبيطها عند أعلى تركيز(v/v) 1/100 وهذا بالنسبة للمصادر الثلاثة. بالنسبة للقوالب Moisissures وفطريات تعفن الخشب Champignons de pourriture des bois فقد تم تثبيطها جميعا عند التركيز(v/v) 1/100 وهذا في المصادر الثلاثة .أكثر الجراثيم حساسية من الزيت العطري هي Coniophora puteana التي تم منع نموها عند التركيز(v/v) 1/1000. يظهر α -pinene والذي يمثل المركب الرئيسي للزيوت الأساسية لأغصان العرعار الفينيقي العديد من الأنشطة البيولوجية ,من بينها :مضادا للبكتيريا, ومضادا للالتهابات , ومضادا للفيروسات, ومهدئا ومبيدا للأعشاب وطارد للحشرات **[34]**.مما يشير إلى انه العنصر المحدد للنشاط الذي لوحظ ضد الكائنات الحية الدقيقة التي تم اختبارها في هذه الدراسة.

/2.III

الدراسة الثانية	Antibacterial Activity Of Essential Oils Of Juniperus Phoenicea from eastern Algeria
اسم المؤلفين	MESSAOUD RAMDANI et al
اسم المجلة	Journal of applied pharmaceutical science vol.3(11),pp.022_028,november,2013 Available online at http://www.japsonline.com DOI:10.7324/JAPS.2013.31105 ISSN 2231_3354

III.1.2/المواد: [35]

المادة النباتية :

تم جمع الأجزاء الهوائية للعرعار الفينيقي في أكتوبر 2012 خلال مرحلة التزهير من خمس مناطق في شرق الجزائر. هذه المناطق هي :Boutaleb (سطيف) وBoussâda (مسيلة), Menâa و T'kout(باتنة), Elhadjaz (بسكرة).

III.2.2/الطرق المستعملة :

III.1.2.2- استخلاص الزيت الأساسي:

تم استخلاص الزيوت العطرية من الأجزاء الهوائية للنبتة المجففة بالهواء لخمس مجموعات باستعمال جهاز التقطير المائي من نوع Clevenger,حيث تم وضع 100 g من النبتة في دورق مع 500ml من الماء المقطر.

استمرت عملية التقطيرلمدة3ساعات متواصلة,ثم يجمع الزيت الأساسي الذي تم الحصول عليه وتجفيفه بواسطة كبريتات الصوديوم اللامائية وتخزينه في قوارير زجاجية مغطاة ببراغي تحفظ في الثلاجة عند درجة حرارة مابين°C4-6.

III.2.2.2- طرق التحليل الكروماتوغرافي:

تم إجراء تحليل وتحديد مكونات الزيوت الأساسية التي تم الحصول عليها عن طريق التقطير المائي للأجزاء الهوائية للنبتة باستخدام (CG_MS), فكانت النتائج كالتالي :

الجدول (3.III) :التركيب الكيميائي للزيوت الأساسية للعرعار الفينيقي من شرق الجزائر

IK	Composé	Populations				
		Menâa	Elhadjaz	T'kout	Boutaleb	Boussâda
920	Tricyclene	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2
935	α -pinene	47,2	56	36,5	53,7	47,1
945	Fenchene	-	-	-	0,1	0,8
948	Camphene	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3
952	Verbenene	0,1	-	0,1	0,1	0,1
971	Sabinene	0,1	-	0,3	-	-
975	β - pinene	0,8	0,8	0,8	1	0,7

988	Myrcene	1,8	1,8	1,9	2,4	1,5
1006	D-3-carene	5,4	3	12,4	-	-
1009	Isosylvestrene	-	-	-	1,6	0,4
1022	Para cymene	0,4	0,3	0,4	0,8	0,5
1027	Limonene	1,3	0,7	-	0,6	0,8
1028	β -phellandrene	-	0,8	4,4	7,3	1,7
1056	γ -terpinene	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2
1069	Linallool oxide(trans)	-	-	0,1	0,3	0,2
1085	Terpinolene	-	-	-	0,1	13
1088	Cymenene	0,1	-	0,2	0,5	0,2
1097	Linallool	-	-	-	1,7	0,8
1099	Linallool tetrahydroxy	3,6	3,2	1,8	0,5	0,1
1125	α -Campholene aldehyde	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
1140	Trans-pinocarveol	0,2	0,4	0,5	-	-
1145	Trans-Verbenol	0,2	0,9	0,8	-	-
1150	α -phellandren-8-ol	-	-	0,1	0,3	0,1
1172	P-mentha-1,5-die-8-ol	0,1	0,2	0,4	-	-
1175	Pinocamphone cis	-	-	-	0,2	0,3
1180	Terpinene-4-ol	0,1	0,2	0,3	0,2	
1195	α -Terpineol	0,5	0,7	1	-	-
1197	Safranal	-	-	-	0,1	0,9
1203	Napol	0,1	-	-	0,3	0,2
1217	β - Fenchyl acetate	0,1	-	-	0,7	0,4
1226	Citronellol	-	-	-	0,4	0,3
1314	2,4-Decadien-1-ol	0,5	0,2	0,4	-	-
1332	γ -Terpinene	0,2	-	0,3	-	-
1336	D-Elemene	0,3	0,3	0,3	-	-
1343	Piperitone	-	-	-	0,6	0,2
1347	Pseudopinene	0,8	0,8	3,3	-	-
1349	α -Terpinyl acetate	-	-	-	0,7	0,4
1368	Carveyl acetate cis	-	-	-	0,4	0,4
1385	β -Bourbonene	0,2	-	0,2	0,1	0,2
1390	β -elemene	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
1421	β -Caryophyllene	1,7	0,9	1,1	1	1,7
1430	g-Elemene	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6
1438	Germacrene-D	1,5	1,6	1,5	1,4	1,5
1446	Citronellyle Propanoat	-	-	-	0,3	0,1
1451	α -cubebene	0,6	0,6	0,6	-	-
1458	α -humulene	1,1	0,9	0,7	0,6	0,8

1494	Muurola 4,14,5-dienecis	-	-	-	0,5	0,5
1495	Epi-bicyclo-sesquiphellandrene	1,6	1,1	1,3	-	-
1496	Cadina-1,4-Diene	-	-	-	0,1	0,2
1497	Calarene(+)	1,2	1,1	0,7	-	-
1499	α -muurolene	0,7	0,4	0,4	0,3	-
1511	α -selinene	0,3	0,2	0,3	0,1	0,2
1514	α -amorphene	0,2	3,2	0,1	-	-
1520	D-cadinene	1,8	-	3	0,2	0,2
1523	Cis-calamenene	1,8	1,4	1	-	-
1539	Valencene	0,3	0,2	0,1	-	-
1550	Elemol	0,7	0,6	0,8	0,4	0,8
1561	Muurol-5-ene-4-a-ol cis	-	-	-	1,5	2,3
1562	Germacrene B	1,7	1,9	1,7	0,9	1,2
1566	α -amorphene	0,5	0,3	0,2	-	-
1572	Citronellyl propionate	0,2	0,5	0,2	-	-
1579	Germacrene D-4-ol	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
1585	Caryophyllene oxyde	0,6	0,5	0,6	0,4	0,8
1593	Ethyl laurate	0,5	0,5	0,9	-	-
1613	Humulene-1,2-epoxyde	-	-	-	0,2	0,3
1631	α -Cedrene	2,8	-	-	-	-
1635	α -gurjunene	0,2	-	0,2	-	0,2
1658	(+)-B-guaiene	0,8	0,5	0,7	-	-
1698	Hexenyl cyclopentanone	0,5	0,6	0,8	0,2	0,6
1997	Manoyl oxide	0,1	1,6	0,2	-	-
Yield(v/w)	/	0,7	0,92	0,92	0,8	0,75
Total(%)	/	88,5	91,4	86	85	85

III .2. 3.2- نشاط مضاد للميكروبات :

تم تقييم الأنشطة المضادة للميكروبات للزيوت العطرية مقابل كلا من البكتيريا موجبة غرام وستة بكتيريا سالبة غرام ,فكانت النتائج كالتالي :

الجدول (4.III): قطر التثبيط (مم) من الزيت العطري للعرعار الفينيقي

Bacteria	Gent	Populations							
		T'kout				Menâa			
		EO	Dilution			EO	Dilution		
			1/2	1/4	1/8		1/2	1/4	1/8
Enterobacter cloacae ATCC 13047	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRSA	14	0	0	0	0	0	0	0	0
Staphylococcus aureus ATCC 25923	25	8	7	0	0	25	15	9	8
Escherichia coli ATCC 25922	14	0	0	0	0	0	0	0	0
Pseudomonas syringae	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Salmonella sp	16	25	18	15	15	0	0	0	0
Serratia liquefaciens ATCC 27592	10	7	8	0	9	0	0	0	0
Serratia marcescens ATCC 14756	12	0	0	0	0	0	0	0	0
Shigella sp	15	0	0	0	0	15	10	10	8

Bacteria	Gent	Populations											
		Elhadjaz				Boutaleb				Boussâda			
		EO	Dilution			EO	Dilution			EO	Dilution		
			1/2	1/4	1/8		1/2	1/4	1/8		1/2	1/4	1/8
Enterobacter cloacae ATCC13047	0	8	8	9	10	10	0	10	10	7	7	9	9
MRSA	14	27	25	30	22	0	0	9	8	0	0	9	7
Staphylococcus aureus ATCC 25923	25	45	35	11	15	11	12	9	7	13	30	23	10
Escherichia coli ATCC 25922	14	35	25	18	19	0	8	0	7	0	9	7	7
Pseudomonas syringae	10	15	9	8	8	0	0	7	8	0	7	9	0

Salmonella sp	16	30	20	17	15	0	0	10	9	7	8	8	8
Serratia liquefaciens ATCC 27592	10	12	11	11	11	11	8	8	9	0	9	0	0
Serratia marcescens ATCC 14756	12	13	10	9	12	7	0	8	8	7	7	8	9
Shigella sp	15	30	30	35	25	0	0	7	8	12	8	8	7

3.2.III/ تحليل ومناقشة النتائج :

سمح تحليل التركيب الكيميائي للزيت العطري للعرعار الفينيقي من شرق الجزائر(الجدول 1) بتحديد 73 مركبا . يهيمن على التركيب الكيميائي للزيت العطري وجود منتج رئيسي (56% _36,5)α -pinene .

حيث تم تحديد 53مركبا في الزيت العطري لمنطقة Menâa,و 44 مركبا لمنطقة Elhadjaz ومنطقة T'kout و47 مركبا لمنطقة Boutaleb ومنطقة Boussâda .كان متوسط محصول الزيت العطري لعيناتنا هو (0,82%),أعلى نسبة لوحظت في الزيت العطري لمنطقة T'koutوElhadjaz (0,92%) بينما تتسم منطقة Menâa بأقل محصول (0,70%). كما نلاحظ أن معدلات المركبات الرئيسية المحددة للزيت العطري تختلف وفقا لمحطات الحصاد.

أظهرت نتائج الفحوصات المخبرية للنشاط المضاد للبكتيريا للزيوت العطرية للعرعار الفينيقي (الجدول 2) درجات متفاوتة من النشاط المضاد للبكتيريا,حيث يظهر الزيت العطري لمنطقة Elhadjaz نشاطا كبيرا على جميع البكتيريا المختبرة, بينما ليس للزيت العطري لمنطقة T'kout و Menâa أي تأثير على البكتيريا.إن تخفيف الزيت العطري له تأثير على الفعالية في بعض الحالات ,أي أن نشاط الزيت يختلف باختلاف تركيزه ونوع البكتيريا المختبرة.

3.III/

الدراسة الثالثة	Chemical Composition and Antimicrobial and Antioxidant Activity of Essential Oils and Various Extacts of Juniperus phoenicea L.(Cupressacees)
اسم المؤلفين	MONIA ENNAJAR, JALLOUL BOUJILA, AHMED LEBRIHI,

	FLORENCE MATHIEU, MANEF ABDERRABA, ALY RAISE, AND MEHREZ ROMDHANE
اسم المجلة	JOURNAL OF FOOD SCIENCE _VOL.74,Nr.7,2009

III.1.3/المواد:[36]

المادة النباتية :

تم جمع أوراق وتوت العرعر الفينيقي في أكتوبر 2007 من المنطقة الجنوبية الشرقية لتونس بالتحديد في محيط مطماطة.

III.2.3 /الطرق المستعملة :

III.2.3. 1-استخلاص الزيت الأساسي:

تم استخلاص الزيوت العطرية من الأجزاء الهوائية المجففة للنبتة باستعمال جهاز التقطير المائي من نوع Clevenger, تمت معالجة 100g من المواد الخام.

استمرت عملية التقطير لمدة 3 ساعات متواصلة,ثم يجمع الزيت الأساسي الذي تم الحصول عليه وتجفيفه بواسطة كبريتات الصوديوم اللامائية وبعد الترشيح يتم تخزينه عند 4 C° حتى يتم اختبارها.

III.2.2.3 -طرق التحليل الكروماتوغرافي:

تم إجراء التحليل الكمي والنوعي للزيوت الأساسية التي تم الحصول عليها عن طريق التقطير المائي للأجزاء الهوائية للنبتة باستخدام (CG_MS)و (CG-FID) ,فكانت النتائج كالتالي :

الجدول (5.III): التركيب الكيميائي للزيوت الأساسية لأوراق وتوت العرعار الفينيقي من المنطقة الجنوبية الشرقية لتونس

KI	M(g/mol)	Compounds	Leaves	Berries
936	136	α -pinene	55,7	80,7
974	136	β -pinene	1,1	ND
985	136	β - myrcene	2,1	1,8
1011	136	δ -3-carene	10,7	4,5
1028	136	limonene	0,7	ND

1030	**136**	α -phellandrene	0,8	ND
1057	**136**	γ -Terpinene	0,7	1,3
1086	**136**	α -Terpinolene	0,7	ND
1185	**154**	α -Terpineol	2,2	ND
1237	**148**	Cuminaldehyde	0,6	ND
1272	**196**	Isopulegyl acetate	0,6	ND
1345	**204**	α -cubebene	1,5	ND
1415	**204**	β -Caryophyllene	1,9	2,6
1428	**204**	γ -Elemene	1,3	ND
1432	**204**	β -gurjunene	0,7	ND
1450	**204**	α -himachalene	0,8	0,8
1454	**204**	α -humulene	0,5	ND
1460	**204**	allo-aromadendrene	0,8	ND
1480	**204**	γ -muurolene	0,8	ND
1482	**204**	β -selinene	2,0	ND
1488	**204**	α -amorphene	0,7	ND
1502	**204**	α -chamigrene	0,7	ND
1513	**204**	γ -cadinene	2,9	5,1
1514	**222**	Cubenol	1,5	ND
1524	**204**	δ -cadinene	1,9	ND
1540	**222**	α -calacorene	0,8	ND
1554	**204**	germacrene B	2,0	1,5
1960	**272**	13-isopimaradiene	ND	0,5
2328	**286**	Trans-ferruginol	0,6	ND
nd	**136**	Heptane 2,4-dimethyla	0,6	ND
		Total	97,9	98,8
		Monoterpenes hydrocarbons	72,5	88,3
		Monoterpenes oxygenated	3,4	0
		Sesquiterpenes hydrocarbons	18,5	10,0
		Sesquiterpenes oxygenated	1,5	0
		Others	2,0	0,5

III.2.3. 3- نشاط مضاد للميكروبات :

تم تقييم نشاط مضاد للميكروبات في المختبر للزيوت الأساسية للعرعار الفينيقي بشكل فردي ضد مجموعة من الكائنات الحية الدقيقة,ستة أنواع من البكتيريا بما في ذلك 3 بكتيريا موجبة غرام و3 بكتيريا سالبة غرام و2 من الفطريات .النتائج موضحة في الجدول التالي:

الجدول (6.III): النشاط المضاد للميكروبات للزيوت الأساسية للعرعار الفينيقي (قطر مناطق التثبيط بالميليمتر)

		Gram-positive bacteria			Gram-negalive bacteria			Fungi and yeast		
	Samples	B.subtillis	L.monocy	S.aureus	P.aerugin	K.pneumoniae	E.coli	S.cerevisiae	M.ramamnianus	A.westerdiikiae
Esential oils	Leaves	18	-	15	14	-	-	11	16	13
	Berries	16	-	16	13	-	-	11	17	-

3.3.III/ تحليل ومناقشة النتائج :

نتج عن تحليل (CG_MS) و (CG-FID) للزيوت الأساسية لأوراق وتوت العرعار الفينيقي من المنطقة الجنوبية الشرقية لتونس (الجدول1) تحديد 30 مركبا, تمثل أكثر من 98 % من التركيبة الإجمالية المركبات التالية : α -pinene(55,7_80,7 %), δ-3-carene(4,5_10,7 %), و γ -cadinene (2,9_5,1%), كما نلاحظ أن Monoterpenes ومشتقاتها هي المكونات الرئيسية للزيت العطري للأوراق والتوت حيث تتواجد بنسبة (72,5-88,3 %).كان هناك اختلاف كبير بين المكونات الكيميائية للزيوت العطرية لأوراق وتوت العرعار الفينيقي, حيث أن الزيت العطري للأوراق أكثر ثراءا في المركبات من التوت, الا انه يحتوي على نسبة أقل من a -pinene المكون الرئيسي للزيت.

من خلال نتائج الفحوصات المخبرية للنشاط المضاد للميكروبات للزيوت العطرية للعرعار الفينيقي (الجدول2) نلاحظ أن الزيوت الأساسية للأوراق والتوت أظهرت نشاطا معقولا مقارنة بالمراجع ضد جميع الكائنات الحية المختبرة بما في ذلك البكتيريا الموجبة والسالبة الغرام والفطريات والخميرة مع مناطق تثبيط قطرها من 11 إلى 18 ملم .يحتوي الزيت العطري للأوراق على نشاط مضاد للميكروبات أكبر من نشاط التوت والذي قد يكون ناتجا عن ثروة الأوراق من الزيت العطري بواسطة المركبات المؤكسجة التي لا توجد في زيت التوت العطري.

الخلاصة العامة

الخلاصة :

أردنا من خلال هذا العمل المساهمة في دراسة وتثمين نبات Juniperus phoenicia L والمعروف في الأوساط الشعبية بالعرعار الأحمر, ونظرا لما تحتويه هذه النبتة من عناصر ومواد فعالة ,قمنا بإجراء دراسة إحصائية لثلاث دراسات سابقة حول الفوائد الاستطبابية للزيوت الأساسية لنبتة العرعار الفينيقي. هذه الدراسات كانت من مناطق مختلفة :المغرب ,الجزائر وتونس, حيث سمحت نتائج التحليل الكروماتوغرافي للزيوت العطرية للأجزاء الهوائية لنبتة العرعار الفينيقي للمناطق الثلاثة المغرب ,الجزائر وتونس بتحديد عدد المركبات الموجودة في هذه النبتة وهي على التوالي (30,73,55) مركبا. كما أظهرت نتائج التحليل أن الزيت العطري لهذه النبتة غني بالمركب ألفا بينين a-pinene والذي تتراوح نسبة تواجده في المغرب (% 76,33 -64,19) وفي الجزائر(% 56-36,5) ,وفي تونس (% 80,7-55,7) . كما تم إجراء اختبارات مضادة للميكروبات للزيوت العطرية للعرعار الفينيقي في المناطق الثلاثة,فأظهرت نتائج الفحوصات المخبرية أن للزيوت العطرية نشاطا معقولا ضد جميع الكائنات الحية المختبرة بما في ذلك البكتيريا الموجبة والسالبة الغرام والفطريات والخميرة .

لوحظ الفرق بين الدراسات الثلاثة التي تم تحليلها من حيث التركيب الكيميائي للزيوت العطرية المتواجدة في النبتة يمكن تفسيره من خلال تأثير المناخ والتربة.

المـــراجـــــع

المـــراجـــــــــع

المراجع العربية :

[1]: مجراب حمزة. **(2020)**. النباتات الطبية والعطرية وطرق استخدامها في التداوي.مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر، كلية علوم الطبيعة والحياة .جامعة الأخوة منتوري .قسنطينة .

[2]: بن عيسى قرمزلي. **(2010)**. بحث وتحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات Catha edulis من العائلة (Celastraceae) ونبات البوليكاريا *Pulicaria jaubertii* من العائلة (Asteraceae) وتقييم الفعالية البيولوجية.رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في الكيمياء العضوية فرع كيمياء النباتات .كلية العلوم الدقيقة .جامعة منتوري .قسنطينة.

[6]: حليمي عبد القادر، (1997),النباتات الطبية، الجزائر، ص 163، 162

[9]: ع,برهان. (2012). أطلس النباتات الطبية و العطرية في الوطن العربية دمشق: جامعة الدول العربية، المركز الوطن لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة – أكساد.

[11]: طه، بدر ناصح عبد العزيز. (2011) .الزيوت العطرية زينة وعلاج على شبكة الانترنت بتاريخ 2021/3/3 : WWW.liilas.com/vb3/t154536

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

[15]: ب .عبد الوهاب . (2017) .دراسة الزيوت الأساسية و المركبات الفينولية وفعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصيلتين السذبية Rutaceae والمركبة Compositae ، أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه، كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة، جامعة العربي بن مهيدي، أم البواقي.

[18]: م ,نور الهدى .(2014) .استعمال المستخلصات المائية لنبتتي Matricaria pubscens و Pituranthos chloranthos كمعطرات طبيعية للجبن " أمير " ودراسة النشاطية ضد البكتيريا لزيوتهما العطرية ,مذكرة ماجستير ,كلية علوم الطبيعية والحياة ,جامعة فرحات عباس ,سطيف .

[19]: بن بوط، أمال .(2017) الجزيئات الحيوية عند حقيقيات النواة : جامعة أم البواقي.

المراجع الأجنبية :

[3]: ZINEB RAHMANI. (2020). Contribution à l'étude phytochimique, Electrochimique et biologique des extraits de Cupressus sempervirens(L) .THESE PRESENTEE EN VUE DE L'OBTENTION D'UN DIPLOME DE DOCTORAT 3éme Cycle (LMD).Université Kasdi Merbah – Ourgla.

.**[4]:** ROMANE ABDERRAHMANE, ROBERT P.ADAMS, MOHAMED ALIFRIQUI, (2009). Chemical Studies Of Leaf Essential Oil Of Threespecies Of Juniperus From Tensif Al Haouz - Marrkech Region. Article In Journal Of Essential Oil.

[5]: NAZIK MANSOURI, BADR SATRANI, MOHAMED GHANMI, LAHSEN EL GHADRAOUI, ABD ELLATIF BOUKIR & ABD ERRAHMAN AAFI, (2011). Effet de la provenance sur le rendement, la composition chimique et l'activité antimicrobienne des huiles essentielles des rameaux de Juniperus Phoenicea L. du Maroc.

[7] : ZEREG Salima. (2011). Diagnostic écologique, mise en valeur et conservation des Junipéraies de Juniperus phoenicea de la region de Djerma (nord_est du parc national de Belezma, Batna). Thése de magistère en Sciences Agronomique, Université de Batna.

[8]: RACHED Wahiba. (2009), Evaluation du potentiel antioxydant de plantes médicinales et analyse phytochimique.Thése de magistère en biologie, université de Oran.

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

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

[14]: Aziz, Z.A., et al, (2018.), *Essential oils: extraction techniques, pharmaceutical and therapeutic potential-a review.* Current drug metabolism, **19**(13): p. 1100-1110.

[16]: B, HICHAM. (2015). Les plantes médicinales utilisées pour les soins de la peau. Composition chimique, activité antioxydante et antimicrobienne des huiles essentielles de *Citrus limon, Cinnamomum zeylanicum et Thymus numidicus*. Thèse doctorat, faculté des sciences , Université Badji mokhtar – Annaba.

[17]: O, NAOUEL. (2015).Etude chimique et biologique des huiles essentielles de coriandre , de fenouil et de persil, Thèse de doctorat, faculté des sciences Exactes et appliquées, Université d'oran1.

[20]: Khan, M.F. and A.K. Dwivedi, (2018). *A review on techniques available for the extraction of essential oils from various plants.* International Research Journal of Engineering and Technology. **5**(5): p. 5-8.

[21]: S, SUTOUR. (2010). Etude composition chimique d'huiles essentielles et d'extraits de menthes de corse et de kumquats, Thèse de doctorat, faculté des sciences et techniques, Université de corse pascal Paoli.

[22]: CH, MOHAMMED. (2016). Etude comparative de la composition chimique et de l'activité biologique de l'huile essentielle des feuilles du basilic " *Ocimum basilicum* L" extraite par hydro-distillation et par micro-ondes, Thèse de doctorat, faculté des sciences Exactes et appliquées, Université d'oran1

[23]: M .DANGKU, LWANICH. (2020). Hydrodistillation andantimicrobial properties of lemongrass oil (Cymbopogoncitratus, Stapf): Amender graduate laboratory exercise bridging chimes tryand microbiology. J Food Science Education, 19:41– 48.

[24]: J. PAOLINI. (2005). Caractérisation des huiles essentielles par CPG/Ir, CPG/SM (IE et IC) et RMN du carbone-13 de Cistusal bidus et de deux Asteraceae endémiques de Corse, Eupatorium cannabinum sub sp. Corsicum et Doronicum corsicum, Thèse de doctorat, université de Paoli.

[25]: AUDE, MAZOLLIER. (2013). Développement de méthodologies analytiques et statistiques pour le contrôle de la naturalité de matières premières pour la cosmétique et la parfumerie. Chimie analytique. Université Claude Bernard - Lyon I Français.

[26]: CAZZOLA, CHARLES., DOUBLET, CHARLIN. (2015). Mise au point d'une technique de séparation et de quantification des composés présents dans une huile essentielle. Projet d'etude INSA de ROUEN

[27]: Khadija, El MRABET. Developpement d'une méthode d analyse de résidus de pesticides par dilution isotopique associée à la chromatographie en phase liquide couple à la spectrométrie de masse en tandem dans les matrices céréalières après extraction en solvate chaud pressurise. Thèse de doctorat .université pierre et Marie curie.

[28]: M. MALTI CHARAF EDDINE WATHEQ. (2019). Etude des activités biologiques et de la composition chimique des huiles essentielles de trois plantes aromatiques d'Algérie: *Pituranthos scoparium* (Guezzah), Santolina africana (EL Djouada) et Cymbopogonschoenanthhus (El Lemad), université de Tlemcen, 198p.

[29]: B, SAADIA, E, GHIZLANE. (2016). Caractérisation chimique des huiles essentielles de Chenopodium ambrosioïdes (L.) (Chenopodiaceae) de quatre regions du Maroc [Chemical characterization of essential oils from Chenopodium ambrosioides (L.) (Chenopodiaceae) from four regions of Morocco].

[30]: T,GOIK, I, ZALESK, U , GOIK. (2019) .The properties and application of Argon oil in cosmetology, European journal of lipid science and technology.

[31]: J, BRUNETON. (2009) Pharmacognosie, photochimie, plantes médicinale, 4 ème édition, Ed. TEC et DOC, Paris. p: 593

[32]: NAZIK MANSOURI ,BADR SATRANI ,MOHAMED GHANMI, LAHSEN ELGHADRAOUI, ABDELLATIF BOUKIR & ABDERRAHMAN AAFI.(2011). Effet de la provenance sur le rendement, la composition chimique et l'activité antimicrobienne des huiles essentielles des rameaux de Juniperus phoenicea L.du Maroc, Acta Botanica Gallica,158:215-224,DOI: 10.1080/12538078.2011.10516268.

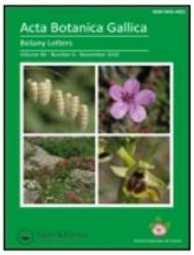
[33] : Satrani B,A.Farah,M.Fechtal,M.Talbi,M.Blaghen& A.Chaouch, 2001.Composition chimique et activité antimicrobienne des huiles essentielles de Satureja calamintha et Satureja alpina du Maroc. Ann. Fals. Exp .Chim . Toxic , 956,214-250.

[34]: Ghanmi M,B.Satrani,A.Chaouch,A.Aafi,A.El Abid,M.R.Ismail& A.Farah,2007,Composition chimique et activité antimicrobienne de l'essence de térébenthine du pin maritime (Pinus Pinaster) et du pin d'Alep(Pinus Halepensis) du Maroc. Acta Bot Gallica,154(2),293-300.

[35]:MESSAOUD RAMDANI et al.(2013).Antibacterial activity of essential oils of juniperus phoenicea from eastern algeria.J App Pharm sci;3(11):022-028.

[36]:MONIA ENNAJAR, JALLOUL BOUJILA, AHMED LEBRIHI, FLORENCE MATHIEU, MANEF ABDERRABA, ALY RAISE, AND MEHREZ ROMDHANE.(2009). Chemical Composition and Antimicrobial and Antioxidant Activity of Essential Oils and Various Extacts of Juniperus phoenicea L.(Cupressacees).institute of food technologists doi:10.1111/j.1750-3841.2009.01277.x

المـلحقات



Acta Botanica Gallica

ISSN: 1253-8078 (Print) 2166-3408 (Online) Journal homepage: https://www.tandfonline.com/loi/tabg20

Effet de la provenance sur le rendement, la composition chimique et l'activité antimicrobienne des huiles essentielles des rameaux de *Juniperus phoenicea* L. du Maroc

Nazik Mansouri , Badr Satrani , Mohamed Ghanmi , Lahsen El Ghadraoui , Abdellatif Boukir & Abderrahman Aafi

To cite this article: Nazik Mansouri , Badr Satrani , Mohamed Ghanmi , Lahsen El Ghadraoui , Abdellatif Boukir & Abderrahman Aafi (2011) Effet de la provenance sur le rendement, la composition chimique et l'activité antimicrobienne des huiles essentielles des rameaux de *Juniperus phoenicea* L. du Maroc, Acta Botanica Gallica, 158:2, 215-224, DOI: 10.1080/12538078.2011.10516268

To link to this article: https://doi.org/10.1080/12538078.2011.10516268

Published online: 26 Apr 2013.

Submit your article to this journal

Article views: 455

View related articles

Citing articles: 1 View citing articles

Full Terms & Conditions of access and use can be found at
https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=tabg21

Journal of Applied Pharmaceutical Science Vol. 3 (11), pp. 022-028, November, 2013
Available online at http://www.japsonline.com
DOI: 10.7324/JAPS.2013.31105
ISSN 2231-3354 (cc) BY-NC-SA

Antibacterial Activity of Essential oils of *Juniperus phoenicea* from Eastern Algeria

Messaoud Ramdani[1*], Takia Lograda[1], Hafsa Silini[2], Azzedine Zeraib[1], Pierre Chalard[3,4], Gilles Figueredo[4], Meriem Bouchaala[1] and Samra Zerrar[1]

[1]Laboratory of Natural Resource Valorisation, Sciences Faculty, Ferhat Abbas University, 19000 Setif, Algeria. [2]Laboratory of Microbiology, Sciences Faculty, Ferhat Abbas University, 19000 Setif, Algeria. [3]Clermont Université, Université Blaise Pascal, BP 10448, F-63000 Clermont Ferrand. [4]CNRS, UMR 6296, ICCF, F-63171 AUBIERE, France. [5]LEXVA Analytique, 460 rue du Montant, 63110 Beaumont, France.

ARTICLE INFO

Article history:
Received on: 24/07/2013
Revised on: 25/09/2013
Accepted on: 23/11/2013
Available online: 29/11/2013

***Key words**: Juniperus phoenicea, Cupressaceae*, Essential oil, antibacterial activity, Algeria.

ABSTRACT

The present study evaluates the chemical composition and antimicrobial activity of essential oils (EOs) of *Juniperus Phoenicea* of five localities from eastern Algeria. The analysis and identification of the components of the Eos was performed using the (GC-MS). The average yield of essential oil of the samples is 0.82%. The chemical composition of the EOs of *J. Phoenicea* is dominated by the presence of a major product, α-pinene (36.3-55.9%). Three components are represented with large concentrations, terpinolene (0-13%), Δ3-carene (0-12.4%) and the β-phellandrene (0-7.3%). Our investigation allows us to support the species *Juniperus phoenicea* of eastern Algeria has several variability quantitative and qualitative. The antimicrobial activity of the essential oils of *J. phoenicea* was evaluated against nine bacteria. The results showed a variable degree of antibacterial activity being the population Elhadjaz most effective.

INTRODUCTION

The genus *Juniperus* is an important component of arid and semi-arid ecosystems throughout the northern hemisphere (Farjon, 1992; Adams, 2008). Previously, from the genus *Juniperus* some terpenoids have been isolated (Fang *et al.,* 1992, 1996; Barrero *et al.,* 2000, 2004, 2006; Lee and Cheng, 2001; Nakanishi *et al.,* 2005; Martin *et al.,* 2006; Okasaka *et al.,* 2006; Mansouri *et al.,* 2010; Seca *et al.,* 2008), neolignans (Nakanishi *et al.,* 2004) and flavonoids (Yuldashev and Rasulova, 2001; Inatomi *et al.,* 2005).The species of *Juniperus* is considered as an important medicinal plant largely used in traditional medicine. The seed decoction of *Juniperus* is used as folk medicine for kidney diseases, and as a diuretic and abortive in Uzbekistan (Karryev, 1967). The isolation and anti-inflammatory activity of some diterpenoids of *J. polycarpus* (El-Sayed, 1998) and several studies about the essential oil of *J. Seravschanica* have been published (Adams, 1999).

* *Corresponding Author*
Email : ramdanimessaoud@yahoo.com
Phone: (213)36835894; Fax: (213)36937943.

Juniperus phoenicea is an evergreen tree indigenous to the North Africa and belongs to the family *Cupressaceae*. The leaves of *J. phoenicea* species are used in the form of decoction to treat diarrhea, rheumatism (Bellakhder, 1997) and diabetes (Bellakhder, 1997; Allali *et al.,* 2008). The mixture of leaves and berries of this plant is used as an oral hypoglycaemic agent (Amer *et al.,* 1994), whereas the leaves are used against bronco-pulmonary disease and as a diuretic (Bellakhder, 1997).

There are many papers report on the chemical composition of leaves and berries essential oils of *J. phoenicea* grown in north Mediterranean basin (Adames *et al.,* 1996; Rezzi *et al.,* 2001; Ennajar *et al.,* 2010; Salido *et al.,* 2002). In Morocco (Barrero *et al.,* 2004; Derwich *et al.,* 2010, 2011; Mansouri *et al.,* 2011a, b; Ait Ouazzou *et al.,* 2012); in Egypt (El-Sawi *et al.,* 2006, 2007), in Tunisia (Akrout 1999; Bouzouita *et al.,* 2008; Ennajar *et al.,* 2007; Medini *et al.,* 2007), in Algeria (Dob *et al.,* 2008; Kilani *et al.,* 2008; Bouzebata and Hadef, 2009; Mazari *et al.,* 2010; Bekhechi *et al.,* 2012), in the Canary Islands and Madeira (Adams *et al.,* 2009), in Portugal (Cavaleiro et al, 2001), in North Africa (Barrero *et al.,* 2006).

© 2013 Messaoud Ramdani et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License -NonCommercial-ShareAlikeUnported License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

Chemical Composition and Antimicrobial and Antioxidant Activities of Essential Oils and Various Extracts of *Juniperus phoenicea* L. (Cupressacees)

MONIA ENNAJAR, JALLOUL BOUAJILA, AHMED LEBRIHI, FLORENCE MATHIEU, MANEF ABDERRABA, ALY RAIES, AND MEHREZ ROMDHANE

ABSTRACT: GC-FID and GC-MS analysis of essential oils of *Juniperus phoenicea* resulted in the identification of 30 compounds, representing more than 98% of the total composition. α-pinene (55.7% and 80.7%), δ-3-carene (10.7% and 4.5%), and γ-cadinene (2.9% and 5.1%) were the main components, respectively, in leaves and berries essential oil. Extracts of *J. phoenicea* were obtained by different extraction solvents: methanol, ethanol, ethyl acetate, and dichloromethane and evaluated composition for polyphenols (gallic acid equivalent 52 to 217 g/kg), tannins (catechin equivalent 6.5 to 60.2 g/kg), antocyanins (cyanidin equivalent 84 to 373 mg/kg), and flavonoids (quercetin equivalent 6.4 to 29.3 g/kg). The samples (essential oils and extracts) were subjected to a screening for their antioxidant activity by using DPPH and ABTS assays; antimicrobial activity was tested with 6 bacteria (3 Gram-positive and 3 Gram-negative), 1 yeast, and 2 fungi. The strongest antioxidant activity was obtained by the methanolic extract ($IC_{50} = 6.5 \pm 0.3$ mg/L). Flavonoids are likely to contribute to the antifungal activity against *Saccharomyces cerevisiae*. Correlations were studied between chemical composition and antioxidant and antimicrobial activities.

Keywords: antimicrobial activity, antioxidant activity, essential oil, GC-MS, *Juniperus phoenicea* L. (cupressacees)

Introduction

Phytochemicals are used as natural antimicrobial agents or "biocides" (Smid and Gorris 1999). There is growing interest in correlating phytochemical constituents of plant with its pharmacological activity (Vaidya and Antarkar 1994). The antimicrobial and antioxidant properties of essential oils have been recognized for many years, and their preparations have found applications as naturally occurring antimicrobial and antioxidant agents in the field of pharmacology, pharmaceutical botany, phytopathology, medical, and clinical microbiology, food preservation, and so on. The essential oil and various extracts preparations that possess antimicrobial and/or antioxidant activities have been the subject of many investigations resulting in the screening of a wide variety of plant species, and have revealed structurally unique biologically active compounds. However, less attention was paid to the activity of their main components in essential oils tested. The main advantage of new natural agents is that they do not present the "antibiotic resistance," a phenomenon commonly encountered with the long-term use of antibiotics. The antimicrobial and antioxidant activities of essential oils are assigned to a number of small terpenoids and phenolic compounds (thymol, carvacrol, eugenol), which also in pure form demonstrate high antibacterial and antioxidant activities (Conner 1993). For extracts, different solvent systems have been used for the extraction of polyphenols from plant material (Hernandez and others 2007). Extraction yield is dependent on the solvent and the method of extraction (Hayouni and others 2007).

Juniperus phoenicea L. (Cupressaceae) is a shrub or a small tree from the Mediterranean region (Bonnier and Douin 1990). The species present a very large geographical distribution ranging from Portugal to Saudi Arabia (Meloni and others 2006). It is also native to North Africa as well as the Canary Islands (Adams 2004; Louriero and others 2007). This wide geographical range of the species makes it possible for a vast amount of genetic variability (Meloni and others 2006). In fact, many researchers reported the presence of intraspecific taxa based upon morphological, biochemical (LeBreton and Thivend 1981), and molecular data (LeBreton and Thivend 1981; Adams and others 2002; Adams 2004; Meloni and others 2006; Louriero and others 2007). Recently, on the basis of random amplified polymorphics DNAs fingerprinting, Adams and others (2006) have distinguished between *J. phoenicea* var *phoenicea* and *J. phoenicea* var. *turbinata* and affiliated populations.

The genus Juniperus is considered as an important medicinal plant largely used in traditional medicine. Its leaves are used in the form of decoction to treat diabetes, diarrhea, and rheumatism (Bellakhder 1997). The mixture of leaves and berries of this plant is used as an oral hypoglycaemic agent (Amer and others 1994), whereas the leaves are used against bronco-pulmonary disease and as a diuretic (Bellakhder 1997).

Considering the medicinal interest of the species, several studies related to the chemical characterization of its essential oil were performed. However, these studies were related to only *J. phoenicea*

MS 20090308 Submitted 4/7/2009, Accepted 6/7/2009. *Authors Ennajar and Abderraba are with Laboratoire de Physicochimie des Matériaux, IPEST, BP51, La Marsa 2070, Tunisia. Authors Ennajar and Romdhane are with Unité de Modélisation, Analyse et commande des systèmes, ENIG, 6029 Gabés, Tunisia. Author Bouajila is with SPCMIB, UMR CNRS 5068, Univ. Paul-Sabatier, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse, France. Authors Lebrihi and Mathieu are with LGC UMR 5503 (CNRS/INPT/UPS), ENSAT/ INPT, 1, Ave. de l'Agrobiopole, BP 32 607, Auzeville-Tolosane, F-31326 Castanet-Tolosan, France. Author Raies is with LMBA, Faculté des Sciences de Tunis, Campus Univ. 2092 El Manar II, Tunisia. Direct inquiries to author Bouajila (E-mail: bouajila@cict.fr).*

© 2009 Institute of Food Technologists®
doi: 10.1111/j.1750-3841.2009.01277.x
Further reproduction without permission is prohibited

THE Society for Food Science & Technology
Journal of Food Science
A Publication of the Institute of Food Technologists

Sommaire :

Dans ce travail, nous avons mené une étude statistique de trois études antérieures sur les bienfaits médicinaux des huiles essentielles de Juniperus phoenicia L. L'échantillon de plante a été prélevé dans trois régions différentes : le Maroc, l'Algérie et la Tunisie. l'huile essentielle a permis l'identification d'un groupe de composés Parmi les composés de l'huile essentielle de la région d l'Algérie (73 composés), où parmi les principaux composés identifiés se trouve l'a-pinène qui représente environ 60% de la composition totale. Le pourcentage de ce composé dans l'huile essentielle varie d'une région à l'autre.

Il a également été trouvé que ce composé a une activité microbiologique.

Summary:

In this work, we conducted a statistical study of three previous studies on the medicinal benefits of the essential oils of Juniperus phoenicia L. The plant sample was collected from three different regions: Morocco, Algeria and Tunisia. The chromatographic analyzes of the chemical composition of the essential oil allowed the identification of a group of compounds. Of the compounds in the essential oil from the region of Algeria (73 compounds), where among the main compounds identified is a-pinene, which represents about 60% of the total composition. The percentage of this compound in the essential oil varies from region to region.

It was also found that this compound has microbiological activity.

الملخص:

قمنا في هذا العمل بإجراء دراسة إحصائية لثلاث دراسات سابقة حول الفوائد الاستطبابية للزيوت الأساسية لنبات Juniperus phoenicia L, حيث جمعت العينة النباتية من ثلاث مناطق مختلفة: المغرب, الجزائر وتونس.سمحت التحليلات الكروماتوغرافية للتركيب الكيميائي للزيت العطري بتحديد مجموعة من المركبات.تم تحديد اكبر عدد من المركبات في الزيت العطري من منطقة الجزائر (73 مركبا) , حيث من بين المركبات الرئيسية التي تم تحديدها ألفا بينين a-pinene والذي يمثل حوالي 60 % من التركيبة الإجمالية.
تختلف نسبة تواجد هذا المركب في الزيت العطري من منطقة إلى أخرى.
كما وجد أن لهذا المركب نشاط ميكروبيولوجي.