الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العالي

جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي

كلية التكنولوجيا

مذكرة نهاية الدراسة لنيل شهادة

ماستر أكاديمي

ميدان : العلوم والتكنولوجيا

شعبة: هندسة الطرائق

تخصص: هندسة كيميائية

تحت عنوان:

دراسة فيزيوكيميائية وبيولوجية لزيت الأساسي لنبات *Ammodaucus leucotrichus* - دراسة نظرية-

من إعـــــــــداد الطالبات:

- رمي سليمة
- ريغي فتيحة
- رحومة فايزة
- كروش كنزة
- ورقلي نعيمة

تحت إشـــــــراف:

د. محمد العربي بن عمر

لجنة المناقشة:

الاستاذ	الجامعة	الصفة
سروطي عبد الغني	جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي	رئيسا
د. محمد العربي بن عمر	جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي	مشرفا ومقررا
زغود العيد	جامعة الشهيد حمه لخضر – الوادي	مناقشا

الموسم الجامعي: 2023/2022

بسم الله الرحمن الرحيم

الاهداء:

الحمدلله و كفى و الصلاة على الحبيب المصطفى و أهله ومن

وفى أما بعد:

الحمد الله الذي وفقنا لتثمين هذه الخطوة في مسيرتنا

الدراسية بمذكرتنا هذه ثمرةالجهد والنجاح بفضله تعالى

مهداة إلى الوالدين الكريمين حفضهما الله و أدامهما نورا

لدربي

لكل العائلة الكريمة التي ساندتني ولا تزال من إخوة وأخوات

إلى رفيقات المشوار اللاتي قسمنني لحظاته رعاهم الله و

وفقهم

إلى كل قسم هندسة طرائق وجميع دفعة 2023

الشكر والتقدير

قال رسول الله صل الله عليه وسلم:

"من سلك طريق يلتمس فيه علما سهل الله له به طريقا إلى الجنة"

الحمد والشكر لله الذي من علينا من فضله ورحمته ويسر لنا أمورنا ونور دروبنا للإنجاز هذا العمل المتواضع، سائلين الله أن يوفقنا ويسدد خطانا ويبسط لنا خيرات العلم ويوفقنا فيما تبقى منه راجين من الله مزيدا من النجاح والتوفيق والله سميع عليم مجيب الدعاء.

أتوجه بأسمى وأرقى عبارات الشكر والتقدير إلى أهل الفضل والعطاء وأخص بالذكر الأستاذ المشرف **د. بن عمر محمد العربي** الذي أشرف على انجاز ومتابعة هذه المذكرة وتحمل عبء هذا العمل بكل ما لديه من نصائح وإرشادات القيمة، كما لا ننسى الشكر الخاص للأستاذة **بن عمر إلهام** على نصائحها وتوجيهاتها لنا، نسأل الله أن يوفقهم ويسدد خطاهم ويمن عليهم برحمته ويعوضهم بالخيرات.

كما أتوجه بأرقى عبارات الشكر والعرفان إلى كل من تقدم لنا بالدعم المادي والمعنوي وفي الأخير أوجه شكري بأجمل عباراته وألحانه إلى الوالدين الكريمين والى إخوتي أخواتي وكل الزملاء والأصدقاء الأوفياء وإلى كل من ساهم في دعمي وتشجيعي ولو بجزء يسير.

CPG	كروماتوغرافيا الطور الغازي
HPLC	الكروماتغرافيا السائلة عالية الجودة
CCM	كروماتو غرافيا الطبقة الرقيقة
IR	مطيافية الأشعة تحت الحمراء
SM	مطيافية الكتلة.
C	ذرة الكربون
RMN	مطايفية الرنين المغناطيسي نووي.
$C_{16}H_{24}$	السسكوتربينات.
ATP	أدبنوزين ثلاثي الفوسفات
KOH	هيدروكسيد البوتاسيوم
Sbc	ثلاثي كلوريد الانتيموان.
FRAP	اختبار قدرة مضادات الاكسدة
$K_2[Fe(CN)_6]$	فريسيانيد البوتاسيوم
BHT	احد المركبات الكيميائية المستخدمة كمضادات للأكسدة للمنتوجات الغذائية
DPPH	ثنائي فينيل-1- بيكريل هيدرازيل 2،2
BHA	احماض البيتا هيدروكسي.
Fe^{2+}	الحديد الثنائي.
Fe^{3+}	الحديد الثلاثي
IC_{50}	تركيز المادة الموافق للتثبيط النصفي
TPC	إجمالي محتوى الفينول
GAE	مكافئ الغرامي
TTC	إجمالي محتوى التانين
$AlCl_3$	ثلاثي كلوريد الالمنيوم
SPME	جهاز استخراج الطور الصلب

قائمة الأشكال

الشكل		الصفحة
الفصل الأول		
الشكل I.1	التوزيع الجغرافي العالمي لApiaceae	18
الشكل I.2	صورة فوتوغرافية *Ammodaucus leucotrichus*	19
الشكل I.3	شكل تخطيطي ل *Ammodaucus leucotrichus*	20
الشكل I.4	الانتشار الجغرافي لنبات *Ammodaucus leucotrichus* في افريقيا	21
الفصل الثاني		
الشكل II.1	خطوات الحصول على زيت اساسي	32
الشكل II.2	تركيب كليفنجر المستخدم في عملية التقطير المائي	33
الشكل II.3	التدريب على البخار التصاعدي والهبوطي	34
الشكل II.4	الأنواع المختلفة لإستخلاص بالمذيبات المتطايرة	33
الشكل II.5	مخطط طرائق التحليل للخلائط المركبة	37
الشكل II.6	بنية مركب أيزوبرن	40
الشكل II.7	إتحاد وحدات الايزوبرين لتشكيل التربينات	40
الشكل II.8	بنية بعض مركبات التربينات	41
الشكل II.9	تصنيف التربينات وفقا لعدد وحدات الإيزوبرين الداخلة في تركيبها	41
الشكل II.10	بعض مركبات التربينات اللآحادية	42
الشكل II.11	أحد أنواع السسكوتربينات	42
الشكل II.12	البنية الكيمائية لبعض مركبات الزيوت العطرية الكحولية	43
الشكل II.13	البنية الكيميائية لبعض مركبات الزيوت العطرية :(a)الألدهية و(b)الكيتونية.	44

الشكل14.II	البنية الكيميائية لبعض مركبات الزيوت العطرية الفينولية	45
الشكل15.II	بعض مركبات الزيوت العطرية الأكسجينية اللأكتونات	46
الشكل16.II	البنية الكيميائية للسيرلجينSinigrin	46
الفصل الثالث		
الشكل1.III	كروماتوجرام HPLC لمستخلص *Ammodaucus leucotrichus*.	61
الشكل2.III	كروماتوجرام GC-MS للزيت العطري المعزول من *Ammodaucus leucotrichus*.	71

قائمة الجداول		
الجدول		الصفحة
الفصل الأول		
الجدول (1.I)	التوزيع العالمي لأجناس Apiaceae	18
الجدول (2.I)	التصنيف النباتي لنبتة *Ammodaucus leucotrichus*	21
	الفصل الثاني	
الجدول (1.II)	استعمالات الزيوت الأساسية.	47
الجدول (2.II)	الإنتاج الوطني للزيوت العطرية لبعض دول العالم.	48
الفصل الثالث		
الجدول (1.III)	الفرز الكيميائي النباتي عن طريق التفاعلات اللونية لثمار *Ammodaucus leucotrichus*.	57
الجدول (2.III)	نشاط إزالة جذور DPPH من ثمار Ammodaucus leucotrichus	58
الجدول (3.III)	التركيب الكيميائي لزيت الأجزاء الهوائية من *Ammodaucus leucotrichus*	63
الجدول (4.III)	مسح كيميائي نباتي من ل*Ammodaucus leucotricus*	66
الجدول (5.III)	تكوين الزيت المتطاير ل Ammodaucus leucotricus	67
الجدول (6.III)	التركيب الكيميائي (%) للزيت العطري المعزول من *Ammodaucus leucotrichus*	72
الجدول (7.III)	التركيب الكيميائي لبعض مركبات لزيت العطري ل *Ammodaucus leucotricus*	74

العنوان الصفحة	
الإهداء	
التشكرات	
قائمة الرموز	
قائمة الأشكال	
قائمة الجداول	
الفهرس	
المقدمة العامة	1
الفصل الأول	
تمهيد	5
I.1.عموميات حول النباتات الطبية	5
I .1.1. لمحة تاريخية عن النباتات الطبية	5
I .1.1.1. في الصين القديمة	5
I .2.1.1. في الإغريق	6
I .3.1.1. في العصر الحديث	6
I .4.1.1. في الجزائر	6
I .2.1 النباتات الطبية	6
I .1. 1.2. تعريف النباتات الطبية	6
.2.2.1. مكونات النباتات الطبية	7
I .3.2.1. تصنيف النباتات الطبية	7
I .1.3.2.1. تصنيف البيولوجي	7
I .2.3.2.1. تصنيف الطبي	8
I .3.3.2.1.تصنيف الكيميائي	9
I .3.1. أهمية النباتات الطبية	9
I . 4.1. النباتات العطرية	9
I . 1. 1.4. تعريف النباتات العطرية	9
I . 2.4.1. التصنيفاتٌ المختلفةٌ للنباتاتٌ العطرية	10
I.1.5.1. العوامل المؤثرة على المواد الفعالة	11
I .1. 6. دراسةٌ النباتاتٌ الطبيةٌ وّالعطرية	12
I .1.6.1. جمع وحفظ النباتات الطبية	12
I . 6. 2. حفظ وتخزين النباتاتٌ الطبيةٌ	12
I . 6. 2. 1.التخفيف	15
I . 1. 7. العوامل المؤثرة في جمع وجني النباتات الطبية	16

I .2.2 نبتة *Ammodaucus leucotrichus*	17
I.2 . 1. معلومات عامة عن العائلة الخيمية (Apiaceae)	17
I.2 .1.1.التعريف بالعائلة الخيمية Apiaceae	17
I.2.1.2. الوصف النباتي للعائلة الخيمية Apiaceae	17
I.3.1.1.التوزيع الجغرافي حول العالم للعائلة الخيمية (Apiaceae)	17
I .2. 2.تعريف*Ammodaucus leucotrichus*	18
I. 3.2.تسميات الوصف المورفولوجي لنبات أم دريقة	19
I . 4.2. أماكـــن التواجـــد	19
II 5.2.التصنيف النباتي ل*Ammodaucus leucotrichus*	21
I 6.2.التوزيع الجغرافي ل *Ammodaucus leucotrichus*	21
I. 7.2.الاستخدامات *Ammodaucus leucotrichus*	22
مراجع الفصل الأول	23
الفصل الثاني	
II.1.الزيوت الأساسية	28
II.1.1.عموميات حول الزيوت الأساسية	28
II.2.1.تعريف الزيوت الأساسية	28
II.3.1.مواقع تمركز الزيوت الأساسية	28
II.1.2.الخواص الفيزيائية للزيوت الأساسية	29
II.2.2.دور الزيوت الأساسية في النبات	31
II.1.3.طرق استخلاص الزيوت العطرية	31
II.2.3. العوامل التي تؤثر على جودة الزيوت الأساسية	35
II.3.3.طرق تحليل الزيوت الأساسية	36
II .1.3.3. الكروماتوغرافيا الغازية المرتبطة بمطيافية الكتلة(CG/SM)	37
II .2.3.3.الكروماتوغرافيا السائلة عالية الجودة	37

II .3.3.3.الكروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة	38
II .4.3.3.الكروماتوغرافيا الغاز	38
II .5.3.3.الدمج بين الكروماتوغرافيا الغاز و مطيافية الكتلةle couplge CPG/SM	38
II .4.3. الأجزاء الغنية بالزيوت الأساسية في النبات	39
II.4. كيمياء الزيوت الطيارة	39
II .1.4.المركبات الهيدروكربونية	40
II .4 .2. تصنيف التربينات	41
II .4 .4. المركبات الكبريتية	43
II .5. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيوت الأساسية (HE)	46
II .5 .1.الخصائص الفيزيائية الكيميائية	46
II .2.5. فوائد واستعمالات الزيوت الأساسية	47
II .5 .3. الأهمية الاقتصادية للزيوت العطرية	48
مراجع الفصل الثاني	49
الفصل الثالث	
III.دراسات سابقة	55
III.1.الدراسة الأولى	55
III.1.1.مقدمة	55
III.2.1.خطوات التجربة	65
III.3.1.النتائج والمناقشة	65
III.2.الدراسة الثانية	59
III.1.2.مقدمة	59
III.2.2.خطوات تجربة	60
III.3.2.نتائج ومناقشة	60
III.3.الدراسة الثالثة	61
III.1.3.مقدمة	62
III.2.3.خطوات التجربة	63

III.3.3.نتائج ومناقشة	63
III.4.الدراسة الرابعة	64
III.4.1.مقدمة	64
III.4.2.خطوات التجربة	65
III.4.3.نتائج ومناقشة	65
III.5.الدراسة الخامسة	66
III.5.1.مقدمة	67
III.5.2.خطوات التجربة	68
III.5.3.النتائج ومناقشة	68
III.6.الدراسة السادسة	69
III.6.1.مقدمة	69
III.6.2.خطوات التجربة	70
III.6.3.النتائج ومناقشة	70
III.7.الدراسة السابعة	72
III.7.1.مقدمة	72
III.7.2.خطوات التجربة	73
III.7.3.النتائج ومناقشة	74
مراجع الفصل الثالث	75
الخاتمة العامة	80

المقدمة العامة

مقدمة:

خلق الله النباتات على الكرة الأرضية من قبل أن تطأها قدم إنسان أو حافر حيوان لأن النباتات هي الغذاء الأساسي لكل مخلوق حي ، ومع تعاقب السنين، أخذ العارفون بأمور النباتات في تبادل المعرفة عن النافع منها ونواحي الاستفادة منها لصالح مجتمعاتهم، وكانت مملكة النباتات الذخر الوحيد لأدوية الانسان من خلال عدد لا يحصى من القرون، وذلك يشجع الإنسان حاليا بضرورة الاهتمام بالطبيعة واكتشاف المزيد مما لم يكن معروفا من قبل[1].

الجزائر غنية جدا في أعشابها الطبيعية المتنوعة لما لها من مساحات واسعة ومناخات عديدية ولا شك أن لهذه المناخات والتربة من أثر بالغ ليس فقط على شدة التنوع النباتي ولكن أيضا على تركيب النباتات واعطائها المميزات الخاصة، و أثبتت الدراسات العديدة أن بالجزائر ما لا يقل عن 3500نوع من النباتات منها ما تعود إلى المناخات الحارة ومنها ما تعود إلى المناخات المعتدلة وتعد نباتات هذه المناخات أكثر فعّالية وأغنى في العناصر المفيدة من نباتات المناطق الباردة وأن من بين هذا العدد منها حوالي 1900نوع يمكن العثور عليها في إسبانيا وما يقارب 1500نوع في إيطاليا وأخرى لا نعثر عليها إلاّ في البلدان الصحراوية وأخرى أصلية لا نجدها إلاّ في بلدان شمال إفريقيا، بل هناك أشكال نباتية لا تظهر إلاّ في أماكن معدودة أو محدودة للغاية بالجزائر، وأن هناك أنواع لازالت متخفية في الطبيعة لم تكتشف بعد رغم كثرة ما ألّف عن الأعشاب الجزائرية [2, 3].

ونظرا لأهمية هذه النباتات الصحراوية خاصة فقد توالت جهود العلماء والباحثين في كشف أسرار حياتها، وتنوع مجالات دراستها، وتطور أجهزة البحث الدقيقة، الأمر الذي أدى إلى التعرف على منتجات نباتية عديدة وكذلك الأعضاء النباتية الحاوية لها والنباتات المنتجة أيضا فضلا عن العمليات الحيوية التي تحدث داخل النباتات لتكوين هذه المنتجات ، تعد النباتات الطبية المصدر الرئيسي للعقاقير والمواد الفعالة التي تدخل في صناعة الأدوية، وتزداد أهميتها مع التقدم الحضاري وازدياد الحاجة إلى الدواء والتوسع في استخداماته، وتستعمل بعض النباتات الطبية أيضا في أغراض أخرى مثل التوابل والزيوت الغذائية والزيوت العطرية التي تدخل في صناعة مستحضرات التجميل والعطور والمبيدات الحشرية مما زاد الاهتمام بهذه النباتات في كثير من دول العالم ، وأروع ما قام به العلم هو اكتشاف مكونات هذه النباتات من مواد فعالة وأماكن تواجدها[4-6] .

في الوقت الحالي، تتمتع النباتات العطرية بميزة كبيرة بفضل الاكتشاف التدريجي لتطبيقات زيوتها الأساسية في الرعاية الصحية وكذلك استخدامها في المجالات الأخرى ذات الاهتمام الاقتصادي، استخداماتهم الكثيرة تعني أن هم يواجهون طلبًا متزايدا في الأسواق العالمية، لذلك تركزت دراستنا في هذا البحث على إحدى نباتات الطبية في الجزائر والموجودة في مناخ الصحراوي والتي تعرف باسم أم الدريقة *Ammodaucus leucotrichus* التابعة للعائلة الخيمية (Apiaceae) والمعروف منذ زمن الرومان والفراعنة، حيث تجلت استعمالاتها الطبية التقليدية الفعالة، فثمارها تستعمل كنقيع مغلي لمعالجة أمراض المعدة والأمعاء، حيث تباع عند العطارين، كما أثبت الأبحاث العلمية أن للنبات خصائص علاجية لا بأس بيها في علاج حصى الكلى[7, 8] ، وقد قسمنا بحثنا هذا إلى ثلاث فصول فيما يلي:

الفصل الأول: يضم بابين:

الباب الأول: عموميات حول النباتات الطبية.

الباب الثاني: نبتة *Ammodaucus leucotrichus*.

الفصل الثاني: الزيوت الأساسية.

الفصل الثالث: دراسات سابقة.

كخاتمة لمراجعة نظرية توصلنا من خلالها إلى إثبات مدى أهمية الزيوت العطرية لنبتة *Ammodaucus leucotrichus*

المراجع

المراجع بالأجنبية:

[1] E. Chu and J. Karr, "Environmental impact: Concept, consequences, measurement," *Reference Module in Life Sciences*, 2017.

[2] A. Djeridane, M. Yousfi, B. Nadjemi, D. Boutassouna, P. Stocker, and N. Vidal, "Antioxidant activity of some Algerian medicinal plants extracts containing phenolic compounds," *Food chemistry*, vol. 97, pp. 654-660, 2006.

[3] M. D. Miara, I. Teixidor-Toneu, T. Sahnoun, H. Bendif, and M. A. Hammou, "Herbal remedies and traditional knowledge of the Tuareg community in the region of Illizi (Algerian Sahara)," *Journal of arid environments*, vol. 167, pp. 65-73, 2019.

[4] I. Süntar, "Importance of ethnopharmacological studies in drug discovery: role of medicinal plants," *Phytochemistry Reviews*, vol. 19, pp. 1199-1209, 2020.

[5] M. Kamil Hussain, M. Saquib, and M. Faheem Khan, "Techniques for extraction, isolation, and standardization of bio-active compounds from medicinal plants," *Natural Bio-active Compounds: Volume 2: Chemistry, Pharmacology and Health Care Practices*, pp. 179-200, 201.9

[6] M. J. Balunas and A. D. Kinghorn, "Drug discovery from medicinal plants," *Life sciences*, vol. 78, pp. 431-441, 2005.

[7] E. Idm'hand, F. Msanda, and K. Cherifi, "Medicinal uses, phytochemistry and pharmacology of Ammodaucus leucotrichus," *Clinical Phytoscience*, vol. 6, pp. 1-8, 2020.

[8] I. A. El-Haci, C. Bekhechi, F. Atik-Bekkara, W. Mazari, M. Gherib, A. Bighelli, *et al.*, "Antimicrobial activity of Ammodaucus leucotrichus fruit oil from Algerian Sahara," *Natural product communications*, vol. 9, p . 1934578X1400900533, 2014.

الفصل الأول

تمهيد:

من عظيم نعم الله على البشرية أن حياها بطبيعة تزهو بألوان شتى من النباتات والزروع، فجعل فيها الجمال والفائدة وأبدع الخالق في خلقها وقد ذكر ذلك في كتاب الله عز وجل في أكثر من موضع، ومنذ وجود الإنسان على سطح الأرض عرف أسلوب العلاج بالنباتات والأعشاب الطبية والطبيعية بالفطرة والتجارب الذاتية، وقديما كانت جميع الأمراض والآلآم تعالج بالأعشاب.

ومع مرور الأيام وتطور الحضارات ظهرت الأدوية المصنعة كيميائيا لتنافس الأعشاب[1]، وبفضل التقدم العملي والتكنولوجي السريع استطاع الإنسان تدريجيا الاستغناء عن الأعشاب في العلاج واستبدالها بالأدوية والعقاقير الكيميائية ، و رغم أن ذلك فإنه في الوقت الحاضر استطاعت الأعشاب لفت الأنظار من جديد لتصبح مثار الحديث بين العلماء و الأطباء والمرضى على السواء ما بين التأييد والرفض [2].

I.1.عموميات حول النباتات الطبية :

I .1.1. لمحة تاريخية عن النباتات الطبية:

في العالم احتلت النباتات الطبية مكانة هامة منذ القدم، حيث كانت ولا تزال تلعب دورا أساسيا في الغذاء والدواء على حد سواء، وتمثل النباتات الذخر الوحيد لأدوية الإنسان خلال عدد لا يحصى من القرون، حيث تشير الرسومات والنقوش المكتشفة على جدران المعابد إلى أن تاريخ التداوي بالنبات يعود لأزيد من 4000 سنة قبل الميلاد، فقد استطاع الإنسان القديم معرفة كيف يستفيد من العلاجية لبعض النباتات، وتجدر الإشارة إلى أن جميع الخبرات المتراكمة كانت نتيجة للمصادفة والتجربة، فذلك يكون بمثابة الإعلان عن هذه الصفات الطبية لهذا النبات، حيث تشير المصادر التاريخية أن تاريخ طب الأعشاب ازدهر في عدة شعوب من العالم نكر منها مصر القديمة فقد مارس الفراعنة هذه المهنة وبرعوا فيها في بلاد الرافدين تعاقب في العديد من الحضارات أقدمها الحضارة السومرية التي تعود إلى سنة3000 قبل الميلاد [3].

I .1.1.1. في الصين القديمة:

يعود تاريخ طب الأعشاب في الصين إلى خمسة ألاف قبل الميلاد، حيث أول من كتب رسالة عن النباتات الطبية هو إمبراطور صيني قديم سنة 4833 قبل الميلاد اختبر فيها القيمة العلاجية لمئات الأعشاب مثل: القرفة، القنب، الأفيون و من النباتات التي أكثروا استعمالها هي نبات الجينسينغ الذي يستخلص منه اليوم العديد من الأدوية[3].

I .2.1.1. في الإغريق:

كان لعلماء الإغريق تاريخ كبير في حقلي الطب والصيدلة و برعوا في التداوي بالأعشاب حيث برز العديد من العلماء في هذا المجال أبرزهم أبو قيراط والذي شهر بأبو الطب من أهم كتبه المجموعة الأبقراطية و كذلك العالم ثيوفراستس، مؤسس علم النبات حيث وصف في كتبه جميع الأعشاب وفوائدها و استعمالاتها و ألف ما يزيد عن 200 مجلد اشهرها كتاب النبات[4].

I .3.1.1. في العصر الحديث:

بعد زوال الحضارة العربية انتقلت العلوم الطبية والكيميائية والنباتية الى أوروبا عن طريق إسبانيا وصقلية، حيث ظهر في بداية القرن الثالث عشر العديد من العلماء الذي جاءوا إلى الشرق ليدرسوا علوم العرب وبحوثهم وحملوا معهم الكتب العربية القديمة وترجموها الى لغاتهم [5].

I .4.1.1. في الجزائر:

أثبتت دراسات عديدة أن بالجزائر ما لا يقل عن 3500 نوع من النباتات منها ما تعود إلى المناخات الحارة، ومنها ما تعود على المناخات المعتدلة، وأن من بين هذا العدد منها حوالي 1900نوع، يمكن العثور عليها في إسبانيا وما يقارب1500 نوع في إيطاليا، وأخرى لا نعثر عليها إلا في البلدان الصحراوية، وأخرى أصلية لا نجدها إلا في بلدان شمال إفريقيا، ولا يخفى ما لهذه الثروة النباتية من قيمة اقتصادية لا يمكن إهمالها أو استهانتها، وأن هناك أنواع لازالت مدسوسة في الطبيعة لم تكتشف بعد رغم كثرة ما ألف عن الأعشاب الجزائرية، وإن من بين هذه النباتات مالا يقل عن 500 عشبة متداولة ومعروفة لدى السكان بلادنا الجزائر غنية جدا في أعشابها الطبيعية المتنوعة لما لها من مساحات واسعة ومناخات عديدة، بحرية، قارية، صحراوية، ولما تتمتع به من دفئ وسطوع شمسي وطقس جميل وتربة متنوعة وخصبة للغاية، ولا شك أن لهذه المناخات والتربة من أثر بالغ ليس فقط على شدة التنوع النباتي ولكن أيضا على تركيب النباتات واعطائها المميزات الخاصة[6].

I .2.1 النباتات الطبية:

I .1. 1.2. تعريف النباتات الطبية:

عرف العالم دراجندروف(Dragendroff) أن كل شيء من أصل نباتي ويمكن استعماله لمعالجة مرض معين فهو نبات طبي، ويدعى النبات نباتا طبيا إذا أمتلك عضو أو أكثر من أعضائه على مادة كيميائية واحدة أو أكثر بتراكيز منخفضة أو مرتفعة وتكون لها القدرة الفيسيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الاصابة بهذا المرض إذا أعطيته للمريض في صورتها النقية أو في صورة عشب نباتي طازج أو منخفض أو مستخلص جزئيا[7] .

النباتات الطبية لها القدرة على إنتاج نوع أو عدة أنواع من المواد الفعالة، ويمكن أن تنتج مواد غير فعالة وليس لها تأثير طبي[8].

حوالي 35000 نوع من النباتات تستخدم في جميع أنحاء العالم لأغراض طبية، و تمثل أوسع مجموعة من التنوع البيولوجي التي يستخدمها معظم الأشخاص ، ولا تزال النباتات الطبية تلبي الحاجة الملحة لتداوي لدى الكثير من الناس بالرغم من تطور النظام الصحي الحديث[9].

تستخدم النباتات الطبية في شكلين:

- ✓ الشكل الخام: ويكون على عدة أشكال (مثل المنقوع، الزيوت العطرية ومستخلصات الأصباغ).
- ✓ الشكل النقي: يكون فيه العنصر النشط (المادة الفعالة) المسؤول عن الأثر العلاجي حددا ومعرفا كيميائيا، وتستخدم المركبات النقية عموما عندما تكون المقومات الفعالة ذات تأثير قوي وخاص [10].

I .2.2.1. مكونات النباتات الطبية:

- ✓ **مكونات غير فعالة**

وهي مكونات أو مركبات ليس لها تأثير علاجي مثل: النشاء، السيليلوز والسكر.

- ✓ **مكونات فعالة**

هي المركبات التي يرجع لها أثر علاجي فعال للنبات وتسمى (المنتجات الفعالة) قسمت إلى مجمعات اعتمادا على خواصها الطبيعية والكيميائية إلى: التربينات ومنها الزيوت الطيارة العطرية، القلويدات، الفينولات ، التانينات ، الصموغ والراتنجات، وتنسب النباتات الطبية من الوجهة النباتية إلى مجاميع ترتب ترتيبا تنازليا : شعبة – تحت شعبة– صف– رتبة – فصيلة – جنس – نوع إلى أن نصل إلى الاسم العلمي للنبات الطبي[11].

I .3.2.1. تصنيف النباتات الطبية:

هناك عدة مقاييس تصنف حسبها النباتات الطبية إما بيولوجيا أو طبيا أو كيميائيا ونتطرق إليهم بشكل موجز فيما يلي:

I .1.3.2.1. تصنيف البيولوجي:

يبلغ عدد النباتات المعروفة الآن حوالي 300.000 نوع مختلف ,تجمع النباتات البذرية لوحدها حوالي 200.000 نوع مما يبرز الأهمية البالغة لهذه المجموعة والمتضمنة العديد من النباتات ذات الاستعمالات المختلفة ، منها ما يستعمل طبيا و الآخر كغذاء وكساء و لتسهيل دراسة هذا الكم الهائل من النباتات فإنها ترتب وفق نظام معين مع إعطاء أسماء خاصة تميزها عن بعضها البعض، ويتضمن هذا النظام

كما أشار إليه ،عدة مراتب من الوحدات التقسيمية والتي تتوالى من كل نوع نباتي إلى سلسلة من الوحدات تعرف بمراتب الوحدات التقسيمية والتي ترتب تنازليا كالتالي: القسم، الطائفة ،الرتبة ،الفصيلة ،الجنس والنوع[12].

I .2.3.2.1. تصنيف الطبي:

تستخدم النباتات الطبية في الوصفات الطبية والصيدلانية والشعبية بحيث تستخلص منها المواد ذات التأثير الفعال كالقلويدات (Alcaloides) والزيوت الطيارة (Huiles volatiles) و الغلوكوسيدات (Glycosides) والراتنجات (Resins) والتانينات (Tannins)[12].

وتستخدم ضد أمراض عدة وعلى حسب استخدامها الطبي يمكن تقسيمها إلى:

- ✓ **نباتات طاردة أو قاتلة للديدان:**

تستخدم إما لطرد الديدان كنبات الشيح *Artemisia herba-alba* وتستخدم كذلك النباتات الطبية لقتل وشل حركة الديدان كنبات الكسبرة *Corlandrum sativum* كما يستخدم نبات الزعتر *Tymus vulgaris* لطرد ديدان الأمعاء [13].

- ✓ **نباتات تستخدم للإمساك والاسهال:**

تستخدم قشور الرمان *Punicca granatum* لعلاج حالات الإسهال، بالإضافة الى استخدام لعلاج النبات السينامكي *Cassia acutifolla* لحالات الإمساك وكذلك نبات التمر الهندي *Tamarindus indica L* والفجل *Raphanus sativus L*.

- ✓ نباتات مطهرة وقاتلة للمكروبات:

يستخدم زيت نبات العرعار *Juniperus oxycedrus* لمقاومة عمل المكروبات، كما استخدم بذور نبات الخروع *Ricinus communis* *لعلاج* الجروح المتقيحة.

- ✓ **نباتات منشطة للقلب:**

تستخدم اوراق نبات بصل العنصر *Urginia maritima* في زيادة حركة عضلات القلب كما يعمل نبات الدفلة Nerium oleandre على تقوية عضلاته وتنظيم ضرباته.

- ✓ **نباتات مسكنة للألم ومخدرة:**

تستخدم فيها النباتات ذات التركيز العالي للقلويدات مثل نبات الخشخاش *Papaver somnierum* الذي يستخدم لتسكين الآلام والتنويم أو التخدير.

✓ **نباتات ذات تأثر هرموني:**

توجد نباتات ذات تأثير هرموني أنثوي مثل نبات الينسون *Pimpinlla anisum* ونبات العرقسوس *Glycerrhiza globra* وأخرى ذات تأثير هرموني ذكري مثل نبات البقدونس*Pertoselinumsatvun*

✓ **نباتات ذات تأثير انقباضي:**

تؤثر على عضلات الرحم مما ينشط انقباضها ويساعدها على الولادة ومن هذه النباتات الحلبة *Trigonellafoenum-graecum* [13].

✓ **نباتات ذات خصائص علاجية لحصوات الكلى والمسالك البولية:**

تستخدم لإدرار البول وإنزال الحصى من الكلى وإذابته مثل الريحان الحلو *Myrtus communis* [14].

I .3.3.2.1.تصنيف الكيميائي:

تعد النباتات من ناحية غنائها بالمواد الكيميائية الفعالة أو يسمى نواتج الأيض الثانوي أغنى من الحيوانات ،بحيث تعد هذه النواتج مهمة عند الأطباء والباحثين والصيادلة من ناحية انها ذات تأثيرات فعالة في معظم الأمراض والآفات وذلك بعد فصلها من النبتة ووضعها على شكل أقراص وحقن ودهانات بعد مزجها بمواد كيميائية أخرى ,ولكن تعد هذه الطريقة ذات تأثيرات سلبية وأعراض جانبية للمستعمل ،وتفيد الأبحاث والدراسة الحديثة أن مكونات النبتة لا تكون فعالة وذات جدوى اذا فصلت عن بعضها ، ولهذا من الأجدر أن تؤخذ العشبة او النبتة الطبية ككل ، والا تجزا مكوناتها [5].

I .3.1. أهمية النباتات الطبية:

أثبتت التجارب العديدة أن المواد الكيميائية الدوائية الصناعية في غالب الأحيان تملك تأثيرات جانبية ضارة بجانب الأثر العلاجي الاساسي المستخدمة من أجله [15] و كذلك قد لا تؤدي التأثير الوظيفي نفسه للمواد الفعالة في النباتات الطبية[16]، ومن هنا تظهر أهمية النباتات الطبية في العلاج، لأن المواد الفعالة في هذه النباتات لا تنفرد بجزء على المواد الفعالة الشافية مما يجعلها مفيدة في مداواة أمراض مختلفة [17].

I . 4.1. النباتات العطرية:

I . 1.4 .1. تعريف النباتات العطرية:

هي نباتات تحتوي على أوراقها أو أزهارها أو جذورها أو بذورها على زيوت عطرية طيارة مقبولة الرائحة يمكن استخلاصها بالطرق المختلفة، و من أهم محتويات النباتات الطبية و العطرية: مركبات قلوية ، زيوت طيارة، الدباغ ، للنباتات العطرية الطبية رائحة و ذوق مميز ترجع إلى الزيوت الطيارة، كما لها فائدتين أساسيتين تتمثل في تحسين ذوق و رائحة الأغذية، كما تضاف إلى الأدوية المطهرة[18].

I . 2.4.1. التصنيفاتٌ المختلفةٌ للنباتاتٌ العطرية:

تصنيف النباتات العطرية إلى مجموعات ذات خصائص مشتركة أو مميزات أو مواصفات متشابهة وذلك بقصد سهولة التعرف على هذه المجموعات ودراسة جميع الخصائص التي تجمع هذه النباتات ويمكن تلخيصها في ثلاث طرق وهي:

❖ **التصنيف المورفولوجي :**

حيث تصنف النباتات الطبية والعطرية تبعا للجزء المستخدم والذي يحتوي على المادة الفعالة إلي:

✓ نباتات تستعمل بأكملها: وهي النباتات التي تتواجد بها المواد الكيمائية الفعالة بالجزاء النباتية المختلفة دون أن تميل للتركيز أو التجمع في عضو نباتي محدد دون الأخر، ومن أمثلتها " الصنبور السود، والونكا، والشيخ الخرساني.

✓ نباتات تستعمل أوراقها: وهي التي تحتوي على المواد الكيميائية الفعالة في أوراقها ومن أمثلتها: الريحان، والنعناع، والصبار، والشاي، والحناء.

✓ نباتات تستعمل نوارتها أو أزهارها: وهي النباتات التي تتواجد موادها الفعالة سواء في النوارة مثل:" البابونج، والقحوان" أو توجد في بتلات الأزهار كما في الورد، والياسمين، والفل.

✓ نباتات تستعمل ثمارها: وهي النباتات التي تحتوي على المواد الكيميائية الفعالة في ثمارها" كالشط، والخلة، والكراوية.

✓ نبات تستعمل بذورها: وهي المواد التي تحتوي على المواد الكيميائية في بذورها مثل" حبة البركة، والخردل والكاكاو، والبن، والخروع، وعباد الشمس".

✓ نباتات يستعمل قلفها: مثل القرفة، والصفصاف، والحور، وأبو فروة.

✓ نباتات تستعمل أ جزاؤها الأرضية: وهي قد تكون سيقان أرضية متحورة أو جذور وتدية أو جذور متدرنة وتوجد بها المواد الكيميائية الفعالة مثل: المغات، و الجبوفيلا، و عرق الحلاوة، و العرقسوس، و درنات السحلب و غيرها.

❖ **التصنيف الفزيولوجي أو العلاجي:**

وتصنف فيها النباتات تبعا لطبيعة العلاج أو الفائدة التي يمكن أن تجني من استخدام هذه النبات التالي:

✓ نباتات مسهلة أو ملينة: مثل: السنامكي، والخروع، والعرقسوس.

✓ نباتات مسكنة أو مخدرة: مثل: الصفصاف (مسكن)، والخشخاش

✓ نباتات مانعة لتهتك الأوعية الدموية الشعرية: مثل: الموالح، والحنطة السوداء.

✓ نباتات منشطة للقلب: مثل: الدفلة، وبصل العنصل البيض.

✓ نباتات مسببة للإحمرارات الموضعية: مثل: نبات الخردل الأبيض والأسود، والشطة السوداني.

❖ **التصنيف التجاري:**

ويتم التصنيف تبعا لطبيعة المجال الذي تتبعه هذه النباتات تجاريا حيث تصنف إلى:

✓ نباتات طبية: وهي النباتات التي تتداول تجاريا بقصد استخدامها في مجال تصنيع الدوية ومنها: والنعناع، والبردقوش، والخلة الشيطاني.

✓ نباتات التوابل والبهارات ومكسبات الطعم والنكهة والمكونات الطبيعية: وهي التي تستخدم لأغراض غذائية ومنها حبة البركة، وجوز الطيب، الكمون.

✓ نباتات عطرية: وهي مجموعة النباتات التي تحتوي في جزء كبير أو أكثر من أعضائها النباتية على زيوت عطرية طيارة يمكن استخدامها في صناعة الروائح ومستحضرات التجميل وهي تجارة مثل الياسمين والورد، والريحان.

✓ نباتات مقاومة للحشرات: وهي النباتات التي تستخدم في صورتها الطبيعية أو مستخلصاتها في مقاومة وابادة الحشرات مثل البيثرم.

✓ نباتات تستخدم في صنع المشروبات: مثل: الشاي، والبن، الكاكاو، والكولا، و المغات، و السحلب، البابونج و التمر هندي، و النعناع، الكركريه.

I .5.1. المواد الفعالة:

المكونات الكيميائية الفعالة للنباتات الطبية العطرية تنتج من عمليات ما بعد التمثيل الضوئي المباشر كالغلوسيدات، أو القلويدات والزيوت الطيارة والمركبات الفينولية وغيرها، وتملك هذه المواد تأثرا علاجيا على الكثير من الأمراض وسرعة شفائها وإزالة أعراضها لذلك تسمى هذه المنتجات بالمواد الفعالة Ingrédients active.

I.5.1.1. العوامل المؤثرة على المواد الفعالة:

قد يستخدم النبات الطبي كاملا في التداوي والعلاج أو قد يستخدم جزء معين فقط من النبات لاحتواء ذلك الجزء على النسبة العالية من المواد الفعالة مثل: أوراق نبات والريحان.

كما أنه من الضروري التعرف على الوقت المناسب لجمع النباتات الطبية و هو الوقت الذي تحتوي فيه تلك النباتات على أعلى نسبة من المواد الفعالة، و لا يتوقف ذلك على فصول السنة فقط و إنما قد يتطلب في بعض الأحيان وقتا معينا من اليوم، فأوراق إصبع العذراء (digitalis) مثلا ينبغي أن تجمع في فتَرة ما بعد العصر لما ثبت من احتوائها على أعلى نسبة من المواد الفعالة في هذا الوقت. و عموما

فإن قشور الأشجار تجمع في فصل الربيع أما الريزومات و الدرنات و الجذور فتجمع في وقت الخريف أو الشتاء بعد ذبول الجزء الخضري[5].

I .1. 6. دراسةٌ النباتاتٌ الطبيةٌ وٌالعطرية:

على العموم الاستعمال التقليدي هو الأساس الذي تنطلق منه دراسة النشاط الفيزيولوجي أو الطبي لأي دواء نباتي، وذلك من خلال استخدامه في مجال الطب الشعبي بوصفه تقليدية محددة، حيث إن أول ما يقوم به الباحث هو استخلاص و تنقية جميع المكونات الفعالة من أعضاء النبات ثم دراسة هذه المكونات الفعالة و صفتها الكيميائية و التعرف على التركيب النباتي لها، مع الأخذ بعين الاعتبار دراسة الجرعات المسموح بها والتأثيرات السمية و العلاجية ودواعي الاستعمال، يمكن إدراج بعض النباتات في قائمة النباتات الطبية إذا أمكن فصل واستخلاص بعض المكونات الطبية منها ليس لها أثر علاجي وهي على صورتها المفصلة إلا أنه يمكن استخدامها كمواد في تحضير بعض المواد الطبية[15].

I. 1.6.1. جمع وحفظ النباتات الطبية:

❖ **جمع النباتات الطبية:**

تمثل الطبيعة تمثل مصدرا غنيا لنباتات الطبية حيث تكون عملية جمعيا مفيدة و ممتعة على حد سواء، حصاد أو جمع النباتات الطبية لا يمثل مشكلة كبيرة المهم معرفة النباتات المناسبة و القدرة على التمييز بينها [19].

❖ **وقت النباتاتٌ الطبيةٌ:**

من الأفضل دائما لجني النباتات أفضل أن يكون في الجو جاف، فالنباتات الرطبة بسبب المطر أو الندى تتغير وتتعفن و تتخمر و قد تفقد أي قيمة علاجية لها، لذلك يعتبر الصباح هو الوقت الأكثر ملائمه لجمع النباتات ، كما يمكن فعل ذلك في المساء قبل إنخفاض درجة الحرارة [20]

❖ **عملية جمع النباتاتٌ الطبيةٌ:**

من الأفضل لجمع النباتات البرية ، إذا كان ذلك ممكنا ، أن يكون المكان الذي تتواجد فيه النباتات المطلوبة قليلة الارتياد ، النباتات الموجهة للتجفيف يجب عدم غسلها (الجذور هي الأجزاء الوحيدة التي يجب غسلها و بدقة بواسطة مياه نظيفة لتخلص من أي أثر لتربة) فينبغي إذن تجنب قطف النباتات المغبرة المتواجدة على حواف الطرق أو تلك التي تقع على حافة الحقول المزروعة و التي يمكن أن تكون ملوثة بالأسمدة الكيميائية حديثة الاستخدام، يجب اختيار النباتات السليمة فقط و التخلص من النباتات

الذابلة، ذات البقع و الألوان الغير اعتيادية ، كما يجب التخلص أيضا من النباتات التي هاجمتها الحشرات التي تنمو بجوار الفطريات [21].

من السيء جدا أثناء جمع النبتة المطلوبة التخلص من البقايا المختلفة كالطحالب، الأوراق والأغصان للبقاء على النبتة التي تنمو فقط، فالتخلص من هذه البقايا يصبح من الصعب القيام به بعد الانتهاء من عملية الجمع، كما يجب علينا التحقق بعناية من عدم خلط النبتة التي نرغب في جمعها مع النباتات الأخرى.

في حالة جمع أنواع عديدة من النباتات في ان واحد ينبغي عدم خلطها مع بعضها البعض ، خلال عملية الجمع و أيضا من الضروري الحرص على عدم سحق أو ضغط النباتات فتكديسها بدون مبالاة يؤدي إلى ذبولها و زوال نضارتها ، كما يمكن أن يؤدي ذلك إلى بداية عملية التخمر في وقت مبكر، و من الأفضل استخدام سلة كبيرة خاصة لجمع النباتات [21].

ويتم تجميع أجزاء النباتات كالآتي:

✓ **الجذور و الريزومات :**

يكون الجمع أثناء فترة راحة النمو النباتي، في فصل الخريف أو في الربيع قبل بداية النمو النباتي، و تتم عملية القلع عادة في العام الثاني أو الثالث بالنسبة لنباتات المعمرة، في الخريف للعام الأول بالنسبة للنباتات الحولية ، قبل التجفيف يتم غسل و تخليص الجذور و الريزومات من التربة والرمال العالقة بها بالماء العادي[18] ،و لا يجوز تقشير الجذور إلا إذا جنيت في فصل الربيع ، أما الجذور التي تجمع في الخريف فقشورها تكون مختزنة بالمواد الفعالة[5].

✓ **الأبصال:** لها بنية ثخينة متكونة من طبقات القشور في الأصل هي الاوراق ، أكثرها استعمالا في الطب الشعبي هو البصل[22].

✓ **الدرنات :** تكون الدرنة منتفخة ، تنمو تحت الأرض ، أشهرها استعمالا درنة البطاطا الإفريقية [22].

✓ **اللحاء(القلف) :** يجمع القلف عادة في فصل الربيع وهو الوقت الذي تجري فيه العصارة في النبات نتيجة لنشاط النمو الخضري ، وهو نتيجة لسريان العصارة في الأوعية اللحاء يسهل إزالة القلف في هذه الفترة و يختار وقت الجمع بعد فترة يكون فيها الجو رطبا فيساعد هذا أيضا على انفصال طبقة الفلق عن الخشب مما يسهل عملية الجمع مثل القرفة[23].

✓ **الخشب :** نادرا ما يتم استعماله ، يتم بشره عادة " نجارة " أو قطعه حطيبات [18].

✓ **الأوراق والسيقان العشبية:** تجمع الأوراق والقمم النامية لنبات في الوقت الذي تكون فيه غنية جدا بالمكونات الفعالة، وهذا الوقت هو الذي تكون فيه عملية التمثيل الضوئي أكثر نشاطا وهو فصل الربيع.

تعتبر المرحلة التي تسبق تكوين الأزهار أو قبل تمام تكوينها هي الفترة التي تكون فيها الأوراق غنية بالمكونات الفعالة وهذه هي أنسب مرحلة يمكن فيها جمع أوراق غنية بمكوناتها[24].

تجمع الأوراق بعد الظهر ، حيث تكون محتوياتها من المواد الفعالة قد ازدادت ، و لا تجمع الأوراق او الأغصان و هي ندية رطبة لأن ذلك يجعلها سهلة التعفن [18].

تتم عملية جمع الأوراق عادة باليد، مع تجنب جمعها كلها حتى لا يحرم النبات من كل مساحته الخضرية، أحيانا تقص الفروع كاملة بالمقص و فيما بعد تجمع الأوراق من هذه الأغصان بعد عملية التجفيف، يجب تفادي فرك الأوراق أو تكديسها في كيس [18].

✓ **القمم المزهرة:** المقصود الساق المورقة، أو الجزء الهوائي للمحور بشرط أن يكون مع أزهاره، عادة ما تكون عطرية مثل: النعناع، إكليل الجبل Menthe ، الخزامى Romarin.

✓ **الأزهار** : تختلف الأزهار عن باقي أجزاء النبات في أن فترة جمعها قصيرة جدا و تحتاج إلى دقة و عناية في اختيار الوقت المناسب لجمعها، و على وجه العموم تجمع الأزهار قبل أو بمجرد بداية الإزهار مثل البابونج Camomille و الياسمين Jasmin[24].

هناك بعض الأزهار تجمع براعمها الزهرية قبل تفتحها مثل الشيح الخرساني و القرنفل Girofle لأن هذه الأزهار إذا تركت لتتفتح تفقد جزءا كبيرا من مكوناتها الفعالة و قد تفقدها تماما [24].

حسب المواد المراد جمعها قد يكون الوقت المناسب لجمعها في منتصف النهار أين تكون متفتحة كليا و جافة و في بعض الأحيان يتم قطفها صباحا بعد أن تجف من قطرات الندى حتى لا تفقد مكوناتها الفعالة بفعل الحرارة، أحيانا الجمع يقتصر على الأجزاء مثل البتلة بالنسبة للخباز La Mauve و الخشخاش تجمعPapaver الأزهار باليد أو بواسطة مشط (البابونج) ، و هي جد حساسة للغسل بالماء الحار ، كما لا يجب تخزينها في أكياس بلاستيكية مغلقة [18].

✓ **الثمار:** قد تستعمل الثمرة كليا و في بعض الأحيان تستعمل قشور الفواكه فقط مثل قشور الرمان ، إذا كانت لحمية تجمع عند النضج أو قبلها بقليل (الاس *Myrtilles* ، التوت*Frambioses*) , الثمار الجافة تجمع ناضجة عندما تبدأ بالاصفرار مثل علبة الخشخاش و الكروية [18].

أما إذا أردنا الحصول على المادة المبنية " المورفين التى سرعان ما تجف " من ثمار الخشخاش فإنها تجرح و غير ناضجة [25].

✓ **البذور** : تستعمل عادة مع الثمار و في بعض الأحيان قد تستعمل وحدها ، تتم عملية الجمع بعد النضج ، لكن إذا كانت متواجدة داخل ثمار متفتحة لا يجب الانتظار حتى تتفتح هذه الأخيرة تلقائيا مثل: سورن جاف Colchique ،الكتانLin ، الخردل Moutarde ، لكن بعض البذور الموجودة في الثمار المحمية يجب التخلص من لبها بواسطة التخمر مثل الكاكاو[18].

✓ **المواد الخامة المستخلصة من النباتات:** المقصود بها الأصباغ، الراتنجات، لبن النبات، كما في صمغ الصنوبر التي عادة ما يتم الحصول عليه عن طريق شق النبات أو قطعه بواسطة المشرط. يفضل أن تكون عملية الجمع في الصباح و الأوقات الجافة [18].

I . 6. 2. حفظ وتخزين النباتاتٌ الطبيةٌ:

هناك أساليب مختلفة للتخزين، الأكثر شيوعا و بساطة بينها هو التجفيف بواسطة الهواء أو الفرن، فالمكان الدافئ و الجاف يعتبر مثاليا ، بعد جفافها يمكن لنباتات أن تتبقى لعدة أشهر في كيس أو وعاء من الزجاج الملون أو في كيس مصنوع من ورق الكرافت [26].

I . 6. 2. 1.التخفيف:

التجفيف هو عملية نزع الرطوبة من المادة المراد تجفيفها ، يجب تطبيق هذه العملية مباشرة بعد جمع النبات ، توضع النباتات موزعة في غرفة جيدة التهوية ، موضوعة على نسيج من الخيش (Jute) أو من القطن ، أين يتم فصل الأنواع المختلفة عن بعضها البعض ، كما يجب عدم تعريضها لأشعة الشمس المباشرة ما لم يذكر خلال ذلك ،في الواقع ، أن تعريضها لأشعة الشمس قد يؤدي بها الى فقد بعض من خصائصها ، و ذلك بسبب تطاير العديد من المواد [27].

يتم تجفيف النباتات الطبية تحت درجة حرارة ما بين (40-60 °C) ، فإذا كان النبات عطريا تتم عملية الجمع في الصباح و يجفف تحت درجة حرارة لا تتعدى 50 °C [28].

تختلف سرعة التجفيف حسب بنية العضو و درجة الحرارة ، فالنباتات الطبية تحتوي على نسبة معينة من الماء، تختلف باختلاف العضو النباتي ، حيث أن الازهار و الثمار الأكثر غنى بالماء(70-90 %) الجذور و الريزومات بين (30%-50) الأوراق تحتوي(50%-70) القشرة (20%) لبذور والثمار الجافة يكون محتواها هو الأضعف [18].

(10%) إن ترك النبات ليجف في الجو العادي قد يؤدي إلى تنشيط الإنزيمات المتواجدة في العصارات الخلوية و بالتالي تحلل المواد الفعالة و تكسيرها إلى مواد عديمة الجدوى طبيا ، ولذلك يتم تجفيف النباتات الطبية في أفران يمر بها تيار من الهواء الساخن و يتم ضبط درجة الحرارة فيها بحيث لا تزيد

عن 60 °C حتى تمام التجفيف ، و من ثم يتم تخزين النباتات الجافة في ظروف تخلو من الرطوبة والضوء و الحرارة العالية حيث أن تلك الظروف تؤثر على محتويات النباتات من المواد الفعالة [29].

I . 1. 7. العوامل المؤثرة في جمع وجني النباتات الطبية:

لا توجد المكونات الفعالة في النباتات الطبية عادة موزعة توزيعا متساويا فني جميع أجزائه بل توجد مركزة في أعضاء معينة منها دون غيرها مثل البذور أو الأوراق أو الثمار...الخ [30].

يمكن أن يستخدم النبات الطبي كاملا بالتداوي والعلاج أو قد تستخدم فيه جزء معين فقط من النبات لاحتواء ذلك الجزء على النسبة العالية من المواد الفعالة، فعلى سبيل المثال تستخدم الأوراق من نبات الريحان، Basilien و الأزهار من نبات القرنفل، Girofle والثمار من نبات الكروية، والبذور من نبات الحلبة، Fenugrecو الريزومات من نبات الزنجبيل.

I .2. نبتة *Ammodaucus leucotrichus*

I.2 . 1. معلومات عامة عن العائلة الخيمية (Apiaceae)

كان يُطلق عليه سابقا باسم (Umbelliferae) يمكن التعرف عليه من خلال الإزهار الغامض، ويحتويApiaceae على حوالي 3000 -3750 نوعًا و300 - 455 جنسًا [31] ،إنها عائلة متجانسة للغاية يسهل التعرف عليها بفضل الإزهار في الأعمدة المركبة، ومن المفارقات أن الأنواع الموجودة في هذه العائلة يصعب تمييزها عن بعضها البعض ; في الوقت الحاضر، تعتبر مصطلحات ليندلي (1836) موثوقة، مع إعطاء الأفضلية لمصطلح Apiaceae استنادًا إلى جنس (Apium)، لكن الاستخدام البديل ل Umbelliferae المسموح به.

I.2 .1.1.التعريف بالعائلة الخيمية Apiaceae:

تحتوي المملكة النباتية عدة عائلات و أنواع نباتية ومن بين هذه العائلات هي العائلة الشفوية ،عائلة القرفية ،عائلة الصنوبرية ,العائلة السندية والعائلة الخيمية .....الخ[32].

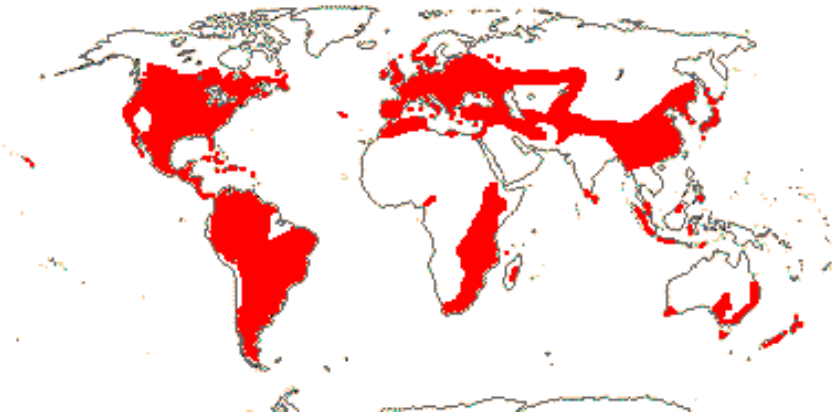
تضم هذه العائلة نحو 270 جنس نباتي يقع تحتها 2700 نوع منتشرة في أرجاء العالم ، نباتات هذه العائلة عشبية ذات سيقان قائمة تحتوي على سلاميات مجوفة ، الأوراق تظهر تفاوتا واضحا في أشكالها ,وبصفة عامة في الأوراق غالبا مركبة ريشية ذات وريقات ريشية كذلك و الأوراق متبادلة الوضع على الساق ,وهي غالبا معنفة وذات قواعد غمدية عريضة[33].

I.2.1.2. الوصف النباتي للعائلة الخيمية Apiaceae :

- ✓ **الأزهار**: تكون صغيرة الشكل وكثيرة، عادة ما تكون صفراء وبيضاء ونادرا ما تكون ذات لون مخضر أو وردي ذات بتلات عريضة تحمل شعيرات على عروقها.
- ✓ **الأوراق**: تكون صغيرة خضراء اللون ذات شكل ابري محمولة على سويقات طويلة نسبيا ومتفرعة.
- ✓ **الجذع**: يكون عشبي صلب وتزداد صلابته صيفا.
- ✓**الثمار**: تكون بيضاوية الشكل ذات قمم حادة محمولة على سويقات قصيرة جدا[33].

I.3.1.1.التوزيع الجغرافي حول العالم للعائلة الخيمية (Apiaceae):

يتم توزيع عائلة Apiaceae على جزء كبير من الكرة الأرضية (**الشكل (1.I)** ، **الجدول (1.I)**) و خاصة في المناطق الجبلية المعتدلة ونادرة نسبياً في المناطق المدارية ، كما أنها تحتل مكانًا مهما في النباتات الجزائرية حيث تمثلها 55جنسًا، 130نوعًا (منها 24مستوطنة) و26 نوعًا فرعيًا[34].



الشكل (1.I) : التوزيع الجغرافي العالمي لApiaceae [35].

الجدول (1.I): التوزيع العالمي لأجناس Apiaceae [31].

القارة Continent	الأنواع Genres	المتوطنة Endèmiques
أفريقيا	Divers126	52
أمريكا	197	52
آسيا	265	159
أستراليا	36	11
أوروبا	139	29

I .2. 2.تعريف*Ammodaucus leucotrichus*

أم الدريقة (باللاتينيةAmmodaucus leucotrichus) : وهو نبات عشبي حولي من الفصيلة الخيمية Apiaceae، يصل ارتفاعها من 10 إلى 12 سم تحمل اوراق لحمية نوعا ما ، مجزأة الى فصوص رقيقة خضراء اللون وسيقام مخططة (محززة) بخطوط رقيقة وتكون ازهارها مجمعة في نورات خيمية ، ثمارها صغيرة بيضوية مستطيلة الشكل ، ويمتاز هذا النبات برائحة قوية والعطرة الناتجة عن الزيوت الأساسية العطرية التي تنتجها الأعضاء الخضرية والتي تتميز بيها أغلب النباتات العائلة الخيمية كما أن طعم هذا النبات مر قليلا كما هو موضح في **الشكل(2.I)**[36].

❖ **تسميات أخرى للنبات:**

الاسم العربي: أم دريقة، الكمون الصوفي، المصوفة.

الاسم الفرنسي:*cumin chevelu* .

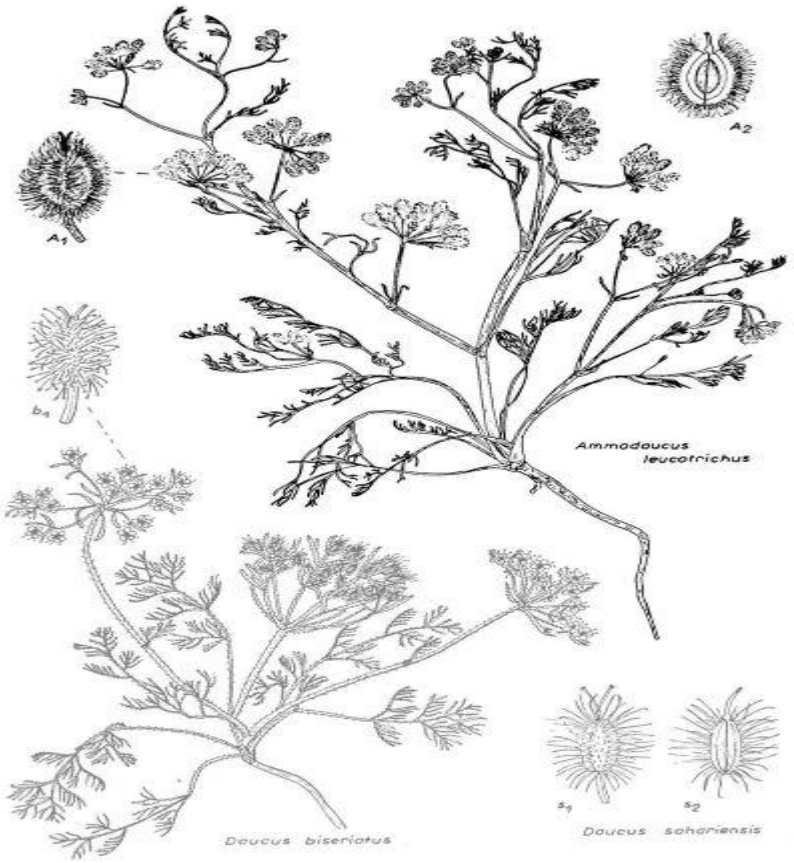
الاسم الإنجليزي: *Hairy cumin*.

الاسم العلمي: *Ammodaucus leucotrichus*.

الشكل(2.I): الصورة الفوتوغرافية ل *Ammodaucus leucotrichus* .

I. 3.2.تسميات الوصف المورفولوجي لنبات أم دريقة:

هو نبات عشبي حولي صغير يتبع الفصيلة الخيمية، ارتفاعه من10-25 سم سيقان هذا النبات قائمة خضراء مـرداء ومتفرعة من أسفل مخططة بخطوط رقيقة، الأوراق لحمية نوعا ما مقسمة إلى فصوص رقيقة، أزهاره صغيرة ذات خمس بتلات، تتجمع في نورات خيمية تتكون من 2إلى أربع أفرع، حيث تحتوي النورة الواحدة على عدد محدود من الأزهار، ثمارها كبيرة بيضوية يتراوح طولها بين 6 إلى 10 مم مغطاة بزغب طويل وكثيف فضي اللون ذو مظهر صوفي، و يتميز برائحة قوية وجذابة نوعا ما[37] كما هو موضح في **الشكل (3.I)**.



الشكل (3.I): شكل تخطيطي ل *Ammodaucus leucotrichus*.

I . 4.2. أماكـــن التواجـــد:

ينتشر نبات أم دريقة بشكل محدود جدا في منطقة سوف فهو ينمو متفرقا في الحدود الشمالية للمنطقة نجده غالبا في المناطق المستوية ذات التربة الأكثر ثباتا، نادرا جدا ما نصادفه بين الحصى وفي بيئات الكثبان والوديان الرملية في الأقاليم الجافة حيث لا يتجاوز معدل هطول الأمطار فيها الـ 100ملم[38].

❖ **النمو والازدهار:**

في منطقة سوف ينمو نبات أم دريقة مبكرا وذلك مقارنة بالمناطق الجغرافية المجاورة مثل المناطق الشمالية، وعموما تظهر هذه النباتات في أواخر الشتاء تنمو وتتطور لفترة قصيرة يعقبها إنتاج الأزهار[36].

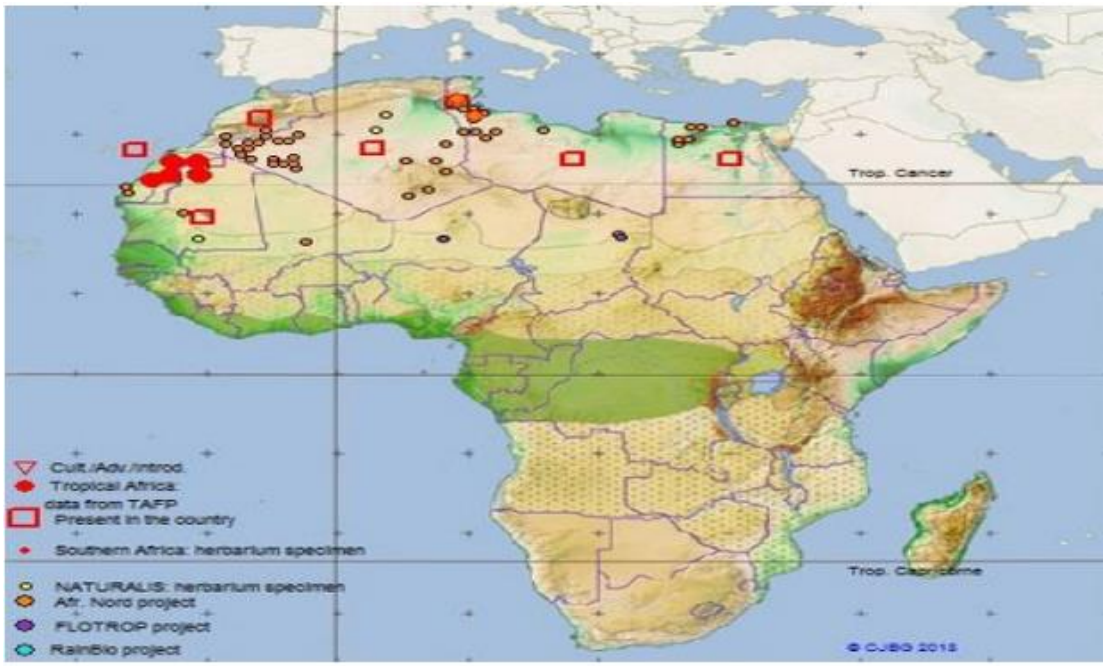
II 5.2.التصنيف النباتي ل*Ammodaucus leucotrichus* :

الجدول (2.I): تصنيف النباتي لنبتة *Ammodaucus leucotrichus*.

النوع	**Leucotrichus**
الجنس	Ammudaucus
العائلة	Apiaciae
الرتبة	Araliles
الطائفة	Rosopsida
الشعبة	Mangnoliophyta
المملكة	Végétales

I 6.2.التوزيع الجغرافي ل *Ammodaucus leucotrichus*

إن النطاق الذي ينمو فيه نبات أم دريقة بشكل طبيعي يقتصر في منطقة شمال إفريقيا خاصة المناطق الصحراوية مثل الصحراء الكبرى والصحاري مصر والسودان، كما تمتد المنطقة الجغرافية لما يسمى بالأنواع الصحراوية من المحيط الأطلسي إلى مصر، و يقع توزيعه بالكامل في (الجزائر، المغرب، تونس، ليبيا) ويمتد إلى مصر وأفريقيا الاستوائية [39].



الشكل (4.I): الانتشار الجغرافي لنبات *Ammodaucus leucotrichus* في أفريقيا.

I. 7.2.الاستخدامات *Ammodaucus leucotrichus*

❖ **الاستخدامات العلاجية التقليدية**

Ammodaucus leucotrichus هو نبات يستخدم على نطاق واسع في الطب التقليدي في بلدان شمال أفريقيا ، وخاصة في جنوب الصحراء الجزائرية.

تستخدم بذور هذا النبات لعلاج الأمراض المتعلقة بالجهاز الهضمي وتسكين آلام المعدة والكبد، وتستخدم الأوراق أيضًا لتخفيف آلام الصدر، في منطقة طاسيلي بالجزائر، يستخدم النبات المدروس بشكل أساسي على شكل مسحوق أو تسريب لمعالجة الأعراض المذكورة أعلاه، في نفس المنطقة، يتم استخدام مزيج من بذور نبات *Ammodaucus leucotrichus* مع الحليب أو الدخن لاستعادة الشهية أو منع عسر الهضم، تستخدم الأوراق لتذوق الشاي ; في شكل مسحوق، يعتبر طعامًا حارًا شهيرًا في منطقة جانت [39].

❖ **الاستعمالات الاقتصادية والطبية**

في الطب التقليدي الجزائري*Ammodaucus leucotrichus*، تستخدم لعلاج نزلات البرد والحمى أمراض المعدة الأم القيء والحساسية [40] ، علاوة على ذألك خصائص زيادة الطمث، نقص النمو وإثارة الشهوة الجنسية [40]إلى هذا النوع ، في الجزائر الأزهار تستعمل لعلاج أمراض القلب [41].

يتم استخدام البذور المغلاة في الحليب لعلاج عدوى الجهاز التنفسي و التهاب الحنجرة يتم استخدام البذور كمقبلات أو كمشروبات لعلاج التهاب القولون كما تستخدم الثمار كمستخلص ضد عسر الهضم وفقدان الشهية و الحساسية و الخفقان و الإسهال و القيء[42]، وتستخدم الأوراق لإعطاء الشاي نكهة، المسحوق هو أثمن بهار غذائي في منطقة الوادي[43].

المراجع باللغة العربية:

[13] ك.عبد الرزاق، مساهمة في دراسة بعض الخصائص (الفيزيولوجية و الأيكوفيزيولوجية) لنبات الأرطىCalligonum comosum L'her ،مذكرة ماستر،جامعة الوادي، 2017.

[15] مخدي نور الهدى، استعمال المستخلصات المائية لنبتتي Matricaria pubscensو Pituranthoschloranthosكمعطرات طبيعية للجبن " أمير،" ودراسة النشاطية ضد البكتيريا لزيوتهما العطرية، مذكرة ماستر، جامعة فرحات عباس سطيف،2019.

[19] فريال، اهم طرق استخلاص المواد الفعالة من النباتات الطبية - دراسة نظرية، مذكرة ماستر، جامعة الوادي، 2021.

[20] م، صالحي، مقارنة الاستعمال الشعبي للنباتات الطبية بجنوب ولاية تبسة وشمال ولاية الوادي، مذكرة ماستر، جامعة العربي التبسي،2021.

[32] صبرينة، المساهمة في الدراسة النظرية الفيتوكيميائية لثلاث نباتات طبية (pituranthos Scoparius، datura Stramonium L، Hyoscyamus Muticus L)، مذكرة ماستر، جامعة الوادي، 2020.

المراجع باللغة الأجنبية:

[1] D. T. Coxon, K. R. Price, and H. W.-S. Chan, "Formation, isolation and structure determination of methyl linolenate diperoxides," Chemistry and Physics of Lipids, vol. 28, pp. 365-378, 1981.

[2] S. Maqsood and S. Benjakul, "Comparative studies of four different phenolic compounds on in vitro antioxidative activity and the preventive effect on lipid oxidation of fish oil emulsion and fish mince," Food Chemistry, vol. 119, pp. 123-132, 2010.

[3] B. B. Petrovska, "Historical review of medicinal plants' usage," Pharmacognosy reviews, vol. 6, p. 1, 2012.

[4] J. b. S. Al-Qahtani, Jaber Encyclopedia of herbal medicine: Obeikan Library, 2008.

[5] S. Khedr, Dictionary of herbs and medicinal plants: Arab Nile Group, 2008.

[6] J. Sumner, The natural history of medicinal plants: Timber press, 2000.

[7] A. Ibrahim, "A study of the antibacterial and antioxidant activity of the crude extract of Damran plant," Annals of Science and Technology, vol. 3, pp. 8-8, 2011.

[8] A. Sofowora, E. Ogunbodede, and A. Onayade, "The role and place of medicinal plants in the strategies for disease prevention," African journal of traditional, complementary and alternative medicines, vol. 10, pp. 210-229, 2013.

[9] M. Elqaj, A. Ahami, and D. Belghyti, "La phytothérapie comme alternative à la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires," Journée scientifique" ressources naturelles et antibiotiques". Maroc, 2007.

[10] M. Hamburger and K. Hostettmann, "7. Bioactivity in plants: the link between phytochemistry and medicine," Phytochemistry, vol. 30, pp. 3864-3874, 1991.

[11] S. G. Bhat, "Medicinal Plants and Its Pharmacological Values," in Natural Medicinal Plants, ed: IntechOpen London, UK, 2021.

[12] Y. Naresh and H. Nagendraswamy, "Classification of medicinal plants: an approach using modified LBP with symbolic representation," Neurocomputing, vol. 173, pp. 1789-1797, 2016.

[14] N. Bencheikh, A. Elbouzidi, L. Kharchoufa, H. Ouassou, I. Alami Merrouni, H. Mechchate, et al., "Inventory of medicinal plants used traditionally to manage kidney diseases in north-eastern Morocco: Ethnobotanical fieldwork and pharmacological evidence," Plants, vol. 10, p. 1966, 2021.

[16] D. Tungmunnithum, A. Thongboonyou, A. Pholboon, and A. Yangsabai, "Flavonoids and other phenolic compounds from medicinal plants for pharmaceutical and medical aspects: An overview," Medicines, vol. 5, p. 93, 2018.

[17] A. Rouheh, Diabetes: causes - symptoms - ways to control it: The house of the pen, 1973.

[18] M. Rubin, Guide pratique de phytothérapie et d'aromathérapie: Ellipses, 2004.

[21] G. Debuigne, "Larousse des plantes qui guérissent–Librairie Larousse," ed: Paris, 1984.

[22] A. Gurib-Fakim, "Medicinal plants: traditions of yesterday and drugs of tomorrow," Molecular aspects of Medicine, vol. 27, pp. 1-93, 2006.

[23] B. Habib, "Medicinal plants circulating in the northern region of the state of Setif Anatomical study of two species of the genus Mentha and the activity against bacterial essential oils of their oils," 2018.

[24] G. Hijjawi, Pharmacology and medicinal plants, 2004.

[25] H. K. Waheed, "The importance of medicinal plants and their uses in ancient civilizations," Al-Adab Journal, vol. 1, pp. 377-392, 2017.

[26] G. Ducerf, "L'Encyclopédie des Plantes Bio-indicatrices," Alimentaires et médicinales, 2005.

[27] B. Ticli, L'herbier de la santé: Le Grand livre du mois, 1997.

[28] P. Schauenberg and F. Paris, Guide des plantes médicinales: analyse, description et utilisation de 400 plantes: Delachaux et Niestlé, 2005.

[29] A. al-Wahhab, "The effect of climatic factors on a secondary metabolite in the medicinal plant Ruta montana L Rutaceae," Master, Université d'Oum-El-Bouaghi, 2009.

[30] E. Salmerón-Manzano, J. A. Garrido-Cardenas, and F. Manzano-Agugliaro, "Worldwide research trends on medicinal plants," International journal of environmental research and public health, vol. 17, p. 3376, 2020.

[31] N. Tabanca, B. Demirci, T. Ozek, N. Kirimer, K. H. C. Baser, E. Bedir, et al., "Gas chromatographic–mass spectrometric analysis of essential oils from Pimpinella species gathered from Central and Northern Turkey," Journal of Chromatography A, vol. 1117, pp. 194-205, 2006.

[33] . R. BELHANI and K. HABBAZ, "Activités anti-oxydante, antibactérienne et antidiabétique des différents extraits d'Ammodaucus leucotrichus," UNIVERSITE KASDI MERBAH-ouargla.

[34] V. H. Heywood and F. Brice, "Les plantes à fleurs: 306 familles de la flore mondiale," (No Title), 1996.

[35] M. G. Pimenov and M. V. e. Leonov, The genera of the Umbelliferae: a nomenclator: Royal Botanic Gardens, Kew, 1993.

[36] E. Idm'hand, F. Msanda, and K. Cherifi, "Medicinal uses, phytochemistry and pharmacology of Ammodaucus leucotrichus. Clinical Phytoscience, 6 (1), 6," ed, 2020.

[37] D. MANSOURA and A. KOUIDI, "Contribution à l'étude de l'effet biologique des polysaccharides hydrosoluble d'Ammodaucus leucotrichus Coss et Dur," 2020.

[38] Z. Louail, A. Kameli, T. Benabdelkader, K. Bouti, K. Hamza, and S. Krimat, "Antimicrobial and antioxidant activity of essential oil of Ammodaucus leucotrichus Coss. & Dur. seeds," J. Mater. Environ. Sci, vol. 7, pp. 2328-2334, 2016.

[39] E. Idm'hand, F. Msanda, and K. Cherifi, "Medicinal uses, phytochemistry and pharmacology of Ammodaucus leucotrichus," Clinical Phytoscience, vol. 6, pp. 1-8, 2020.

[40] N. Sadaoui, N. Bec, V. Barragan-Montero, N. Kadri, F. Cuisinier, C. Larroque, et al., "The essential oil of Algerian Ammodaucus leucotrichus Coss. & Dur. and its effect on the cholinesterase and monoamine oxidase activities," Fitoterapia, vol. 130, pp. 1-5, 2018.

[41] N. Halla, K. Boucherit, B. Zeragui, A. Djelti, Z. Belkhedim, R. Hassani, et al., "Polyphenols Content and Antimicrobial, Antioxidant and Hemolytic Activities of Essential Oils from Four Selected Medicinal Plants Growing in Algeria," Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry, vol. 9, pp. 65-75, 2020.

[42] A. Moulay, S. Brahim, B. Satrani, M. Ghanmi, A. Aafi, N. Amusant, et al., "Bioactivity and chemical quality of Ammodaucus leucotrichus ssp. Leucotrichus Coss. & Durieu essential oils from Morocco," 2014.

[43] I. A. El-Haci, C. Bekhechi, F. Atik-Bekkara, W. Mazari, M. Gherib, A. Bighelli, et al., "Antimicrobial activity of Ammodaucus leucotrichus fruit oil from Algerian Sahara," Natural product communications, vol. 9, p. 1934578X1400900533, 2014.

الفصل الثاني :
الزيوت العطرية

II.1.الزيوت الأساسية:

II.1.1.عموميات حول الزيوت الأساسية

مقدمة:

تعتبر الزيوت الأساسية إحدى المنتجات العضوية الغذائية للنبات ، و هي أهم المنتجات الثانوية و ذلك بسب الإفرازات الأولية التي تفرزها أو تنتجها طبيعيا بعض النباتات الخاصة ، و المعروفة باسم النباتات العطرية، وتمثل الزيوت الأساسية المواد الرئيسية المسؤولة عن الرائحة المميزة للنباتات و أعضائها المختلفة و تتميز الزيوت الأساسية بسهولة فصلها عن الأعضاء النباتية الحاملة لها بواسطة طرق التقطير و الاستخلاص المختلفة ، حيث نجد طريقة الإستخلاص بالمذيبات هي الأكثر شيوعا في صناعة المواد العطرية [1]، و كثيرا ما يظهر اختلاف بارز ما بين الزيوت الأساسية المستخلصة، و يعود هذا الإختلاف إلى مدى نضج النبات من جهة أو طرق جنيه وتخزينه من جهة أخرى ، و كذلك الظروف المناخية و طبيعة التربة[2].

II.1.2.تعريف الزيوت الأساسية:

الزيوت الأساسية هي مواد زيتية ذات روائح عطرية مميزة، تتجزأ وتتطاير عند درجات الحرارة العادية دون أن تتحلل على عكس الزيوت الثابتة والتي لا تتطاير ولكنها تتحلل إذا عرضت للتبخير أو التسخين ، وحسب هي منتجات الأيض الثانوي وقابلة للذوبان مع الإيثانول والكلوروفورم والأيثير ولا تذوب في الماء و يتغير لونها وتسوء رائحتها وتزداد لزوجتها إذا تعرضت للهواء، كما أنها سريعة الاشتعال، تشمل الزيوت الطيارة مواد أحادية التربين Sesquiterpèneو Monoterpens وحسب تسمى الزيوت الطيارة بعدة أسماء منها[3, 4]:

الزيوت العطرية(Aromatic oils) ، الزيوت الأثيرية(Ethereal oils)، الزيوت الأساسية(Esse).

II.1.3.مواقع تمركز الزيوت الأساسية:

تتواجد الزيوت الأساسية في أكثر من ألفي (2000) نبات وما يزيد عن ستين (60) فصيلة نباتية، وقد تتواجد في جميع أجزاء النبات أو تتركز في أحد أجزائه، وتختلف في نسبة تواجدها من نبات إلى آخر، حيث تتمركز داخل سيتوبلازم الخلايا الحية، ومعظمها يوجد في صورة حرة سائلة أما القليل منها فهو غير حر وصلب وذلك لارتباطه مع مركبات جليكوسيدية أو راتنجية، والزيوت الأساسية تتجمع داخل

أنسجة النبات في أماكن تخزين تعرف بالتراكيب الإفرازية.

توجد الزيوت النباتية الطيارة في جميع أجزاء النبات أو أجزاء معينة منه مثل: الأوراق عند نبات النعناع، أو في بتلات الأزهار عند الورد والياسمين، أو في الثمار أو قشورها عند البرتقال، وقد توجد في أكثر من جزء في النباتات وتتباين نسبتها في كل جزء منه[5].

أمثلة:

- **الفصيلة السذبية (Rutacèes) :** الزيوت الأساسية متمركزة في الأوراق، الأزهار والبذور فمثلا: (Cirtus auratium L.)
- **الفصيلة الآسية (Myrtacèes):** الزيوت الأساسية تتمركز في الأوراق كما في حالة (L'eucalyptus).
- **الفصيلة الخيمية (Ombellifères):** الزيوت الأساسية تتمركز في القنوات الوعائية (Les canaux sécréteurs) كما في حالة:(L'angelica archangelica.)
- **الفصيلة الشفوية (Labiées):** الزيوت الأساسية تتمركز في الجزء الهوائي من النباتات كما في النعناع والترنجان.

II.1.2.الخواص الفيزيائية للزيوت الأساسية:

على الرغم من أن الزيوت الأساسية تختلف فيما بينها إختلافا واضحا في تركيبها الكيميائي، إلا أنها تشترك جميعا في معظم الصفات الطبيعية عندما تكون طازجة، ومن الصفات العامة للزيوت الأساسية ما يلي[6-8]:

1.اللون:

معظم الزيوت الأساسية عديمة اللون، و لكن عند خزنها تتأكسد فيسود لونها ، و نادرا ما يكون لونها أزرق مخضر، كما في زيت البابونج و الأشليا و بعض أنواع الشيح الجبلي، لوجود مادة الأزولين و الكامازولين المسؤولة عن اللون الأخضر أو الأزرق كما نجد القليل منها يكون لونها أصفر مبيض [9] ، وقد يطرأ تغير في لون الزيت الأساسي إذا مر بعوامل التأكسد أو التحلل، أو تعرض إلى عوامل غير طبيعية أثناء عملية الاستخلاص.

2.الرائحة:

معظم الزيوت الأساسية تتميز برائحة عطرة جميلة ، و نادرا ما تكون رائحتها نفاذة غير مرغوب فيها و يمكن التمييز بين الزيوت الأساسية لوجود بعض المواد و المركبات التربينية والرئيسية، حتى قبل استخلاصها وعلى سبيل المثال عند السير بين النباتات و الأشجار وحتى المناطق القريبة منها نجدها مشبعة برائحتها المميزة وذلك لتطاير مركب السترال (Citral) في الهواء المحيط و المنثول (Menthol) لنبات النعناع و الجيرانيول (Geraniol) لنبات الزعتر ، و الأنيثول (Anethol) لنبات الينسون [10] ، ولذلك فإنه لكل زيت رائحة خاصة به ومميزة له.

3. التطاير:

تعرف الزيوت الطيارة نسبة إلى خاصية التطاير عند درجة حرارة الجو العادية، و هذا ما يميزها عن الزيوت الثابتة التي لا تتطاير حتى بالتسخين، مثل زيت الليمون، و ذلك لاحتوائه على بعض المواد غير المتطايرة، منها المواد الصمغية [10] ، حيث عند وضع قطرتين إحداهما من زيت طيار و الأخرى من زيت ثابت على ورقة ترشيح ، نجد أنه بعد مدة تختفي قطرة الزيت الطيار تماما لتطايرها في حين تبقى القطرة الأخرى على ورقة الترشيح بل و تجعلها شفافة عند هذا المكان .

4.الذوبان:

الزيوت الأساسية قليلة الذوبان في الماء، إلا أنها تذوب بسهولة في معظم المذيبات العضوية مثل ايثر البترول و الإيثر بدرجة عالية وتصل نسبة ذوبانه في الكحول إلى 95% ماعدا زيت الورد الذي بإذابته مع الكحول يصبح عكرا لوجود بعض المركبات العضوية من نوع البارافينات، و صفة الذوبان التام للزيوت الأساسية في الكحول مهمة لإثبات نقاوته و عدم غشه، وذلك باستعمال تراكيز مختلفة تبدأ من 95 إلى 35 % مخفف بالماء لأن إضافة الزيوت الثابتة إلى الزيوت الأساسية تتسبب في تقليل إذابة الزيت الأساسي في الكحول [11].

5.الكثافة النوعية:

الكثافة النوعية للزيوت الأساسية تختلف قيمتها باختلاف مصادرها النباتية وتتراوح بين (0,1 -1,7) و معظم الزيوت الأساسية كثافتها أقل من الواحد الصحيح أي أقل من كثافة الماء النوعية، مما يعمل على طفو الزيت الأساسي فوق سطح الماء، عدا الكثافة النوعية لزيت القرنفل الذي يتراوح ما بين (1,07-

1,02) و زيت أشجار القرفة ما بين (1,03-1,04) حيث يترسب الزيت تحت سطح الماء ، والكثافة النوعية تعطي مؤشرا كبيرا لمحتويات الزيت الأساسي، حيث إذا كانت قيمتها أقل من 0.9 تعني أن الزيت يحوي مركبات تربينية وأخرى أليفاتية مرتفعة، وإذا كانت أكثر من الواحد الصحيح فالزيت به مركبات ذات حلقات عطرية عديدة ومختلفة كيميائيا.

6.الدوران الضوئي:

تتميز الزيوت الأساسية بخاصية الدوران الضوئي، وتقدير صفة الدوران الضوئي من أهم التقديرات الطبيعية للزيوت الأساسية لمعرفة نقاوتها وخلوها من مواد الغش والزيوت الثابتة وتقوم أيضا بالتفرقة بين المركب الطبيعي ومثيله الصناعي، وهناك صفات وخصائص طبيعية أخرى للزيوت الأساسية مثل:

القوام: حيث كل الزيوت الطيارة سائلة عند درجة حرارة الجو، إلا زيت الورد وزيت الينسون فهما يتجمدان عند درجة الحرارة العادية.

معامل الإنكسار الضوئي: معظم الزيوت العطرية تتميز بإنكسار ضوئي عالي.

II.2.2.دور الزيوت الأساسية في النبات[12]:

للزيوت الأساسية دور مهم في النبات فهي حسب كل من:

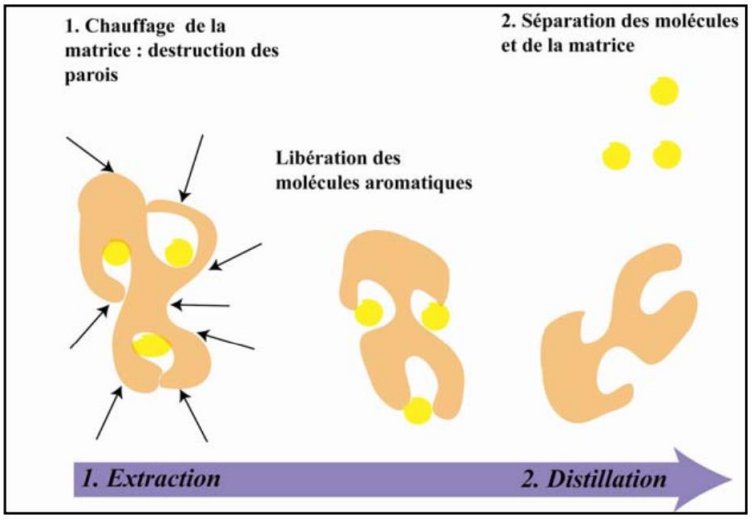
- ✓ تعمل على إبعاد بعض الحشرات أو جذبها إلى الأزهار من أجل عملية التأبير.
- ✓ تعتبر كعنصر طاقوي تسهل بعض التفاعلات الكيميائية .
- ✓ تحتفظ بالرطوبة الكافية لحياة النباتات المعرضة للمناخ الصحراوي.
- ✓ تعمل كمواد طبيعية طاردة أو قاتلة للآفات الفطرية والبكتيرية المسببة للأمراض النباتية.
- ✓ كما تعمل على سرعة التأم الجروح وتمنع سيولة العصير الخلوي منها خارجيا.

II.1.3.طرق استخلاص الزيوت العطرية:

هناك عدة طرق لاستخلاص الزيوت الأساسية ، يعتمد اختيار الطريقة الأكثر ملائمة على طبيعة المادة النباتية المراد معالجتها، والخصائص الفيزيائية والكيميائية للمستخلص.

طرق الاستخراج الرئيسية هي: التقطير المائي ،التقطير ببخار الماء ،استخلاص بواسطة المذيبات العضوية ، الاستخلاص بالوخز.

تبقى خطوات استخراج الزيوت الأساسية ذات الأصول النباتية متطابقة بغض النظر عن نوع الاستخراج المستخدم ، من الضروري أولاً استخراج الجزيئات العطرية من المادة النباتية التي تشكل الزيت الأساسي، ثم في المرة الثانية لفصل هذه الجزيئات عن الوسط بالتقطير كما هو موضح في **الشكل (1.II)** [13].



الشكل (1.II): خطوات الحصول على زيت أساسي.

يتم الحصول على معظم الزيوت الأساسية عن طريق التدريب بالبخار والذي ينطبق بشكل عام على جميع الأنواع التي لا يتم تغييرها بشكل كبير عن طريق المياه عند 100درجة مئوية.

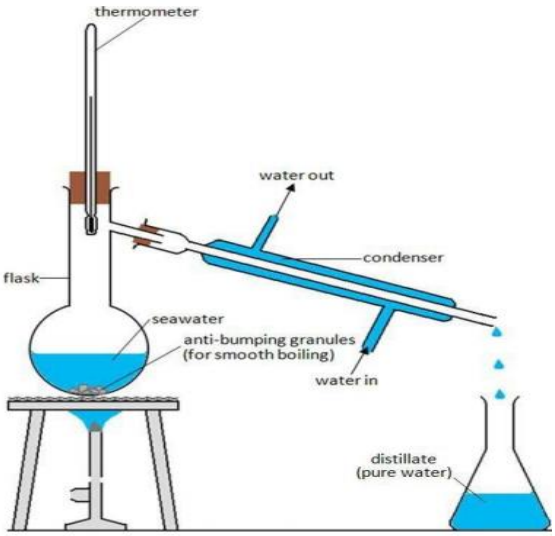
1.التقطير:

يتم خلط المادة النباتية المراد استخلاص الزيت الأساسي منها مع الماء ليخضعها معا إلى درجة حرارة حتى الغليان لينطلق البخار حاملا معه جزئيات الزيت الأساسي ليتم تكثيفهما بواسطة مكثف خاص لينفصلا عن بعضهما تحت تأثير فرق الكثافة ،و يجمع بعدها وللتقطير طريقتين هما[14]:

2.التقطير المائي:

التقطير المائي Hydrodistillation، هي طريقة مضبوطة من قبل AFNOR لاستخلاص الزيوت الأساسية وكذلك لمراقبة الجودة ، حيث يتم غمس المادة النباتية المراد استخلاص الزيت الأساسي لها في الماء، ثم يتم إخضاع الكل للحرارة حتى الغليان[15] كما هو موضح في **الشكل (2.II):**

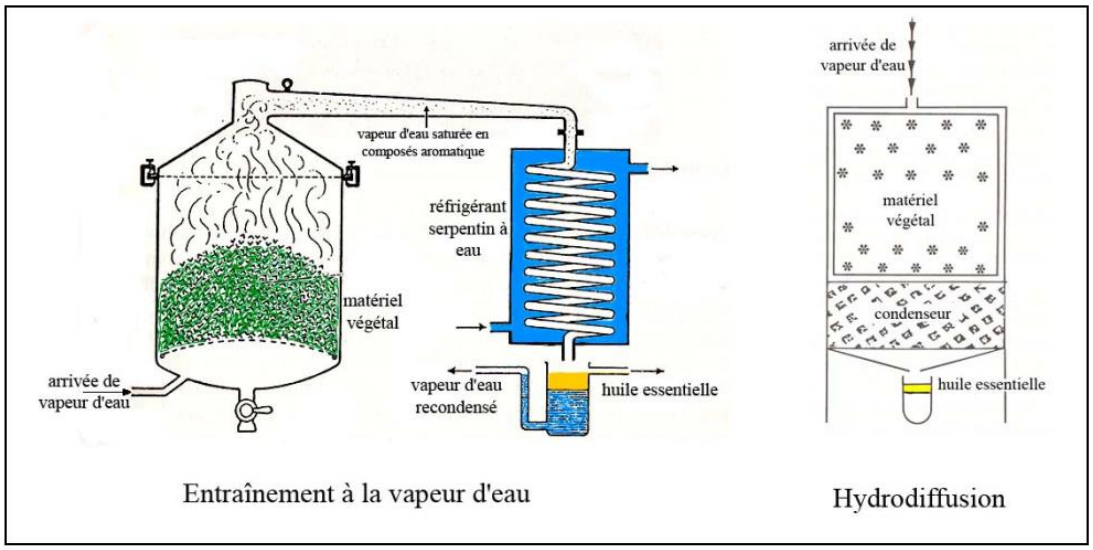
الحرارة المرتفعة تسمح بانفجار الخلايا النباتية و تحرير الجزيئات العطرية، هذه الجزيئات العطرية تشكل مع بخار الماء، خليطا أزوتروبيا azéotropique mélange التقطير المائي يمكن أن يكون مع أو بدون إعادة تدوير للماء، و يسمى مبدأ إعادة التدوير بـ cohobage ،في المختبر النظام المزود Cohobe و الذي يستخدم عادة لاستخراج الزيوت الأساسية والمتوافق مع pharmacopée Européenné la هو كل الكليفنجر Clevenger مدة التقطير المائي hydrodistillation يمكن أن تتغير بشكل كبير، حيث قد تبلغ عدة ساعات و هذا يعتمد على المعدات المستخدمة والمواد النباتية المراد معالجتها، مدة التقطير لا تؤثر فقط على المردودية ولكن أيضا على تركيبة المستخلص.



الشكل (2.II): تركيب كليفنجر، المستخدم في عملية التقطير المائي.

3.التقطير بالبخار:

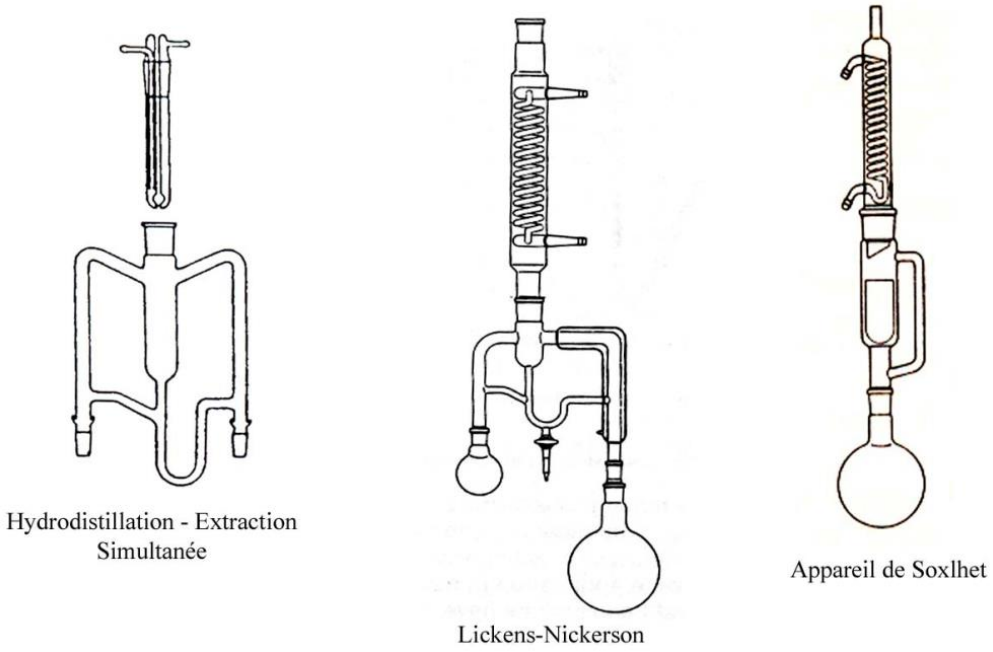
توضع النباتات في أوعية شبكية بطريقة تسمح لبخار الماء أن يتخللها منها الزيوت الطيارة فيحملها إلى أنابيب التكثيف فتتحول إلى الحالة السائلة وتنفصل عن الماء بسهولة ، يفضل أن تكسر المادة النباتية إلى أجزاء صغيرة حيث يمكن أن يتخللها بخار الماء وتجمع أكبر مقدار من الزيت الطيار، يمكن استعمال هذه الطريقة مع جميع أنواع النباتات التي تحتوي على زيوت طيارة وتتحمل دراجات حرارة عالية كما هو موضح في **الشكل (3.II)** [16]:



الشكل (3.II): التدريب على البخار التصاعدي و الهبوطي[13].

4. الاستخلاص باستعمال المذيبات:

نظرا لأهمية الزيوت العطرية في ميدان صناعة العطور، أظهرت 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 [17] ، كما هو موضح في **الشكل (4.II)**:



الشكل (4.II): الأنواع المختلفة لاستخلاص بالمذيبات المتطايرة[13].

5.الاستخلاص بالوخز: تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الطيارة التي تكون في غدد رئيسة في الطبقة السطحية لقشرة الثمرة وطبيعة هذه الزيوت وتركيبها الكيمائي لا تسمح باستخلاصها بالتقطير لتأثيرها بالحرارة ولذلك تستخدم طريقة الوخز مثل زيت الليمون، البرتقال.....إلخ[18].

2.3.II. العوامل التي تؤثر على جودة الزيوت الأساسية:

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

- المصدر التكنولوجي.
- المصدر الطبيعي.

يمكن أن تحدث تغيرات كبيرة في الزيت الأساسي من بداية جمع النباتات إلى غاية استخلاصها الحصاد وظروف النقل، التخزين والتجفيف يمكن أن تولد فطريقة égradationsenzymatiques [19]، تحدث التغييرات الأكثر أهمية خلال عملية التقطير المائي تحت تأثير ظروف العمل، خاصة المتعلقة بالوسط اللازم للعملية والوقت (درجة الحموضة، درجة الحرارة الاستخلاص) ، تتدخل عوامل أخرى أيضا مثل تلك الإجراءات التي يمكن القيام بها قبل أو أثناء عملية التقطير المائي dilacération chimique, chimique dégration ou enzymatique ، pression، broyage كالطحن [20]، وجودة الزيت اختلاف مردود الأساسي في تساهم (agitation) خلال التقطير، الوسط المائي الناتج عن غمس النبتة تصل درجة الحموضة فيهما بين 4 و 7 و أحيانا أقل من4 بسبب بعض الفواكه [21]،مكونات هذا الوسط تتعرض للحرارة وللوسط الحمضي، مما قد يؤدي إلى تغييرات كيميائية، الزيوت الأساسية المستخلصة تختلف كثيرا عن جوهر الأصلي، l'essence originelle خصوصًا أذا كانت مدة الغليان طويلة، ودرجة الحموضة منخفضة[21] .

المادة النباتية لتفاعلات كيميائية مختلفة déprotonations، hydratations ، hydrolyses cyclisatio[38]، يمكن أن تحفزها معادن موجودة بكميات ضئيلة في النباتات [22].

أو من معدات الجمع ولاستخلاص مما يتسبب بتحولات كيميائية للمكونات، إماهة(l'hydrolyse) الإسترات غالبًا ما يكون أول تفاعل يحدث، فيؤدي ذلك إلى تكوين الأحماض العضوية acides organiques والتي بدورها تحفز تفاعلات cyclisation; déshydratation للحد من هذه المشاكل

[21] دعا إلى الحفاظ على درجة حموضة معتدلة وتقليل مدة التقطير المائي ،hydrodistillationعلى الرغم من أنه من المعروف أن تفكك المواد النباتية يحث على تشكيل الحموضية[22].

مردود وتركيب الزيوت الأساسية يختلفان تبعًا للبيئة (درجة الحرارة، الملوحة وهطول الأمطار ...) وفترة الحصاد (الموسم، مرحلة النمو) ،وحالة النبتة (طازجة أومجففة) وتقنية الاستخلاص المستعملة ، (entrainement à la vabeur d'eau ...extraction par solvent ,hydrodistillation)أيضًا الاختلافات بين الزيوت الأساسية المستخلصة من أجزاء مختلفة لنفس النبات(الأوراق، الأزهار،السيقان، البذور والجذور)[24 ,23].

II.3.3.طرق تحليل الزيوت الأساسية:

مقدمة :

لقد سمحت التطورات التكنولوجية الحديثة خلال العشرية الماضية، في مجال تحليل الكهربائي من حيث الأجهزة والطرق المستخدمة، اكتشافات عدة تقنيات تحليلية واسعة وأجهزة ذات دقة وحساسية عاليتين مثل الكروماتغرافيا الغازية CPG، والكروماتغرافيا الغازية مرتبطة بمطيافية الكتلة CPG/SM.

الكروماتغرافيا السائلة عالية الجودة HPLC، الكروماتغرافيا الطبقة الرقيقة CCM، مطيافية الكتلة SM، مطيافية الأشعة تحت الحمراء IR.... إلخ.

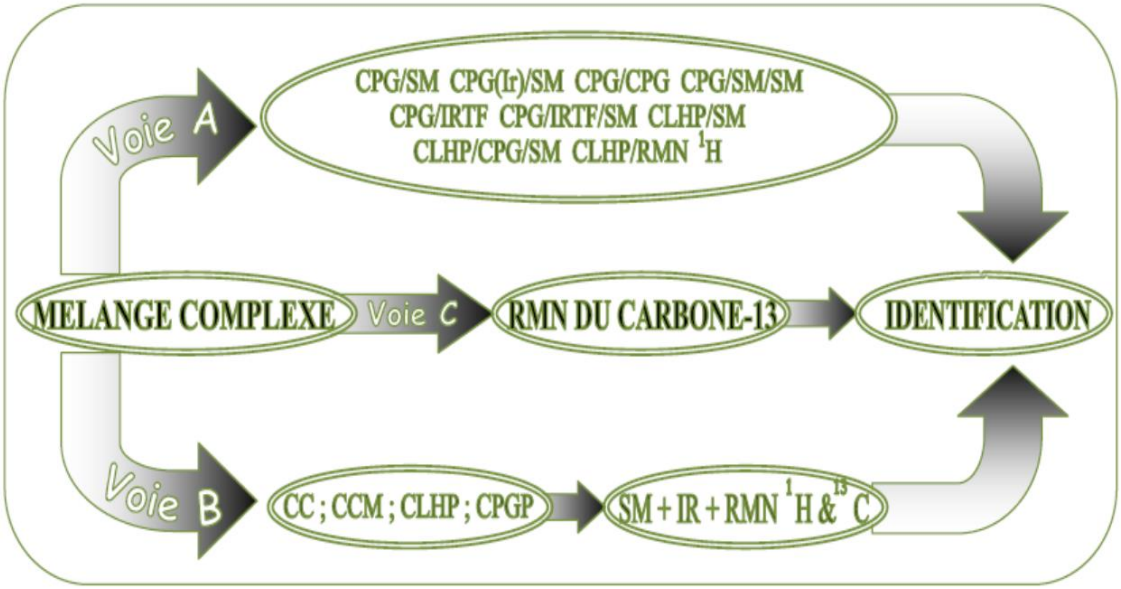
ولكل تقنية خصوصيتها ومجال تطبيقها، غير أن اكتشاف تحليل المكونات الكيميائية لمزيج طبيعي تبقى دائما عمليات جد حساسة، وتتطلب أحيانا استعمال عدة تقنيات تكمل بعضها البعض[25].

إن تحليل التركيبة الكيميائية لمزيج معقد يتم وفق الطرق A و B المتعارف عليها كما في **الشكل(5.II).**

الطريقة A: وتتطلب هذه الطريقة تزاوج على التوالي تقنية أو عدة تقنيات كروماتغرافية مع واحدة أو عدة تقنيات سبيكتروسكوبية، حسب التقنيات المستعملة (CPG/SM,CPG/IRTF,...) وتلائم هذه الطريقة بشكل خاص، التحليل الرتينية مثل مراقبة العينات للزيوت العطرية أو المستخلصات النباتية التي مكوناتها لا تتطلب صعوبات في اكتشافها، و من جهة اخرى ادى التزاوجات,HPLC/RMN1Hو HPLC/SM إلى فتح محاور أبحاث جديدة وتطور طرق التحليل الكيميائي .

الطريقة B: وتتطلب هذه الطريقة تنظيف مسبق للمكونات قبل اكتشافها، وهذا السبيل ينصح به لتحليل عينة مدروسة حديثا والتي مكوناتها صعبة الاكتشاف (البنيات المعقدة والجد متقاربة)، إن التحليل بإمكانه

أن يقودنا كذلك للطريقة C المبينة في **الشكل(5.II)** حيث يستعمل فيهل الرنين المغناطيسي النووي للكربون 13C،لاكتشاف المركبات المختلطة دون فصل مسبق ، او مرحلة التجزئة الى أصغر حد من المركبات ،ان هذه الطريقة بإمكانها ايضا ان تستعمل لمعرفة كمية المكونات عندما تكون هذه الأخيرة حساسة للطرق العادية .



الشكل(5.II) : مخطط طرائق الحليل للخلائط المركبة.

II .1.3.3. الكروماتوغرافيا الغازية المرتبطة بمطيافية الكتلة(CG/SM):

إن ارتباط الكروماتوغرافيا الغازية المرتبطة بمطيافية الكتلة يسمح في آن واحد بتحقيق فصل وتحليل المكونات المختلفة للخليط المركب ، والتطور المهم لمطيافية الكتلة في تعريف واكتشاف مكونات العطور والزيوت الأساسية كان ممكن بفضل ربط الكروماتوغرافيا الغازية بمطيافية الكتلة، إذ صار بالإمكان الحصول على طيف كتلة واضحا، من أجل كميات قليلة من المادة تتراوح نسبتها من الميكروغرام الى النانوغرام، كذلك بفضل هذا الابتكار المهم لمطيافية الكتلة أصبحت التقنية الاكثر حساسية للحصول على معطيات مهمة بالنسبة لبنية مركب عضوي غير معروف [26].

II .2.3.3.الكروماتوغرافيا السائلة عالية الجودة:

تطبق هذه التقنية على المواد الطبيعية الغير طيارة والتي تتأثر بالحرارة، يكون الطور الثابت فيها مكون من جزئيات دقيقة جدا قد يصل قطر الواحدة منها 5ميكرومتر، محشوة في عمود مغلق، نقوم بحقن كمية

قليلة جدا من العينة المراد تحليلها في المحلول وتحت الضغط بعد فصل المكونات يتم الكشف عنها في مخرج العمود بواسطة كاشف [27].

II .3. 3.3.الكروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة:

تعد من أبسط أنواع الكروماتوغرافيا، تتكون من طورين (gel de silice، gel de cellulose) ، الطور الثابت مكون من صحيفة والطور زجاجية، بلاستكية أومن الألمنيوم مغطاة بطبقة رقيقة من مادة ماصة قد تكون المتحرك هو سائل مذيب للعينة المراد تحليل مكوناتها، يهاجر هذا السائل على طول الطور الثابت بحيث يجذب العينة معها ، المواد المكونة للعينة تفصل وتنتشر بفضل صعود الطور المتحرك على طول الطور الثابت ونسبة ذوبان العينة في الطور المتحرك، يتم الكشف على الجزيئات المكونة للعينة إما يعرض الصحيفة للأشعة فوق البنفسجية أو بالرش مختلف الكواشف[28, 29] .

II .4.3.3.الكروماتوغرافيا الغاز:

وهي من الطرق المفضلة في تحليل الزيوت الأساسية، حيث يتميز هذا النمط من الكروماتوغرافيا بأن الطور المتحرك هو غاز قد يكون غاز الهليوم أوغاز الأزوت أو غاز الهيدروجين حيث يسمى بالغاز الناقل، مبدأ عمل الكروماتوغرافيا الغارية يعتمد على فصل مختلف المحاليل المذابة الغازية على طول الطور الثابت، يوجد نمطان من الكروماتوغرافيا الغارية كروماتوغرافيا غاز–صلب وتدعى أيضا كروماتوغرافيا الإمتصاصية ، الطور الثابت في هذه الحالة يكون صلب كالسيليس أو الألمنيوم والنمط الثاني هو كروماتوغرافيا غاز –سائل تدعى الكروماتوغرافيا التوزيعية، الطور الثابت يكون سائل غير طيار[30].

II .5.3.3.الدمج بين الكروماتوغرافيا الغاز و مطيافية الكتلةle couplge CPG/SM :

مبدأ عمل هذه الطريقة هو نقل المكونات المفصولة باستعمال الكروماتوغرافيا الغازية بواسطة الغاز الناقل إلى جهاز مطيافية الكتلة، هناك يتم تجزئة وتفكيك مكونات العينة إلى أيونات كتلية مختلفة، عملية الفصل تتم حسب كتلها، التعرف على المكونات يتم بواسطة مقارنة الأطياف الكتلية المتحصل عليها بأخرى في مخرج العمود بواسطة كاشف [31].

توجد الزيوت الاساسية بشكل واسع في المملكة النباتية, حيث يوجد حوالي 500000 نبتة على الارض 100000 منها ذات خصائص طبية، كما ان بعض العائلات النباتية وبشكل خاص غنية بالزيوت

الأساسية مثل توجد الزيوت الطيارة في عدد من العائلات النباتية مثل العائلة المركبة Asteraceae والعائلة الشفوية Lamiaceae،العائلة السدبية Rutaceae، العائلة الصنوبرية Pinaceae والعائلة الاسيةMyrtaceae ،العائلة الوردية Rosaceae ، العائلة الخيمية Apiaceae ،العائلة الفلفلية Piperaceae، العائلة اللوراسية Lauraceae،العائلة الزنجبيلية Zingiberaceae .

II .4.3. الأجزاء الغنية بالزيوت الأساسية في النبات:

تتميز النباتات العطرية باحتوائها على انواع مختلفة من الزيوت الأساسية، فمعظمها يوجد في صوره حرة سائلة والقليل منها غير حر وصلب وذلك لإرتباطها مع مركبات جليكوسيدية أو راتنجية وهذه الزيوت الطيارة يختلف مكان توجدها بالنسبة للنباتات المختلفة ، فقد توجد في الأوراق والسيقان او في بتلات أزهار بعض النباتات أو في الثمار وقد توجد في البراعم الزهرية او القمم الزهرية وهي تتركز في المجموع الهوائي دون الجذري في الأوراق (الريحان) ،في الزهار (Rose)، أو في الفاكهة (الليمون) ،في البذور (الكزبرة) ، في اللحاء وفي بعض النباتات تكون متواجدة في (الثوم) .

عند النباتات الطبية والعطرية كل الاجزاء الهوائية (الساق، الأوراق، الأزهار) تظهر تشكيلات غدية جد متطورة، بحيث أن كثافة النظام الغدي جد عالية في نصل الأوراق، كما ان تكوين الزيوت الأساسية يكون داخل سيتوبلازم بعض الخلايا، هذه الأخيرة تتلخص منه بواسطة الفصل على شكل قطرات صغيرة، التي تتجمع تحت بشرة النبات في الشعيرات الغدية الافرازية والتي توجد في أدمة الاوراق والساق، ومن هنا يظهر الدور الفعال والهم للأدمة والبشرة في تخزين الزيوت الأساسية ; كما أن النباتات الطبية والعطرية تحتوي على قنوات مفرزة والتي هي عبارة عن جيوب إفرازية محمية بغشاء مكون من طبقة واحدة من الخلايا، وهذه القنوات تشرح وجود الرائحة القوية عندما نسحقها، حيث يمكن تمييز عدة بنيات غدية مختلفة:

- ❖ خلايا افرازية داخل القشرة او في حافة الشعيرات.
- ❖ جيوب افرازية ناتجة من تمدد الجيوب الافرازية (الشعيرات الافرازية).

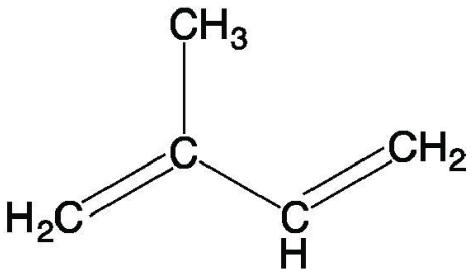
II.4. كيمياء الزيوت الطيارة:

تتكون معظم الزيوت الطيارة عموما من مزيج من الهيدروكربونات والمركبات الأكسجينية المشتقة من الهيدروكربونات، وبغض الزيوت الطيارة تتكون فقط من الهيدروكربونات ولا يحتوي إلا على كمية محدودة من المركبات الأكسجينية، والبعض الأخر يتكون المركبات الأكسجينية فقط مثل زيت القرنفل، وتعتمد

رائحة الزيت أو طعمها بصفة أساسية على مثل هذه المركبات الأوكسجينية التي تذوب في الماء بنسب متفاوتة كما في ماء الزهر وماء الورد ومن المركبات الأوكسجينية التي تتواجد بالزيوت الطيارة الكحولات، الإيثيرات، الإكسيدات، الكيتونات، الفنيولات والبيروكسيدات، هذا بالإضافة إلى كل من المركبات الكبريتية والنتروجينية بنسب ضيئلة، وتنتمي المركبات الهيدروكربونية إلى مجموعة التربينات [32].

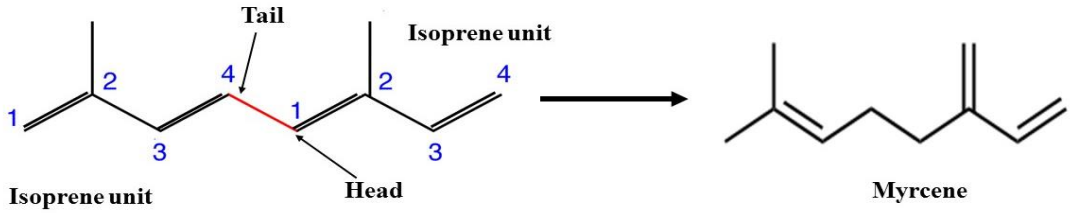
II. 1.4.المركبات الهيدروكربونية :

وهي التربينات وتؤلف المجموعة العضمى من منتجات المملكة النباتية، فهي مشتقة من مزيج من إثنين أو أكثر من وحدات الأيزوبرين، وهي الوحدة النباتية لها ذات 5 ذرات كربون(C5) **الشكل(6.II)** ، تجمع مجموعات من وحدات Isopréne يعطى مركبات تدعى التربينات [33].



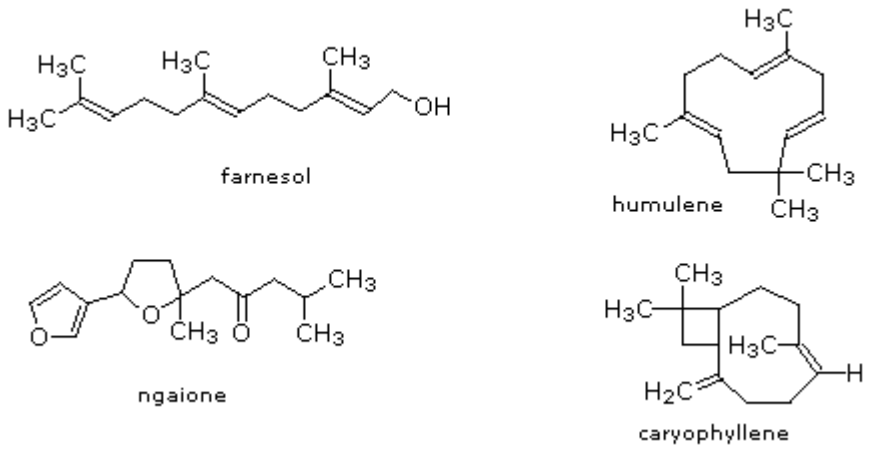
الشكل(6.II) : بنية مركب أيزوبرنIsopréne [34].

وتتكون التربينات باتحاد رأس مع الذيل (**الشكل(7.II)**) كما موضح في المثال التالي :



الشكل(7.II): إتحاد وحدات الايزوبرين لتشكيل التربينات[35].

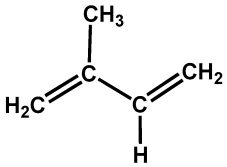
توجد التربينات في جميع النباتات العليا كما يمكن ان توجد في الطحالب والفطريات، كما تم العثور على بعض التربينات في الحشرات والجراثيم، وبعض أنواع المركبات التربينات كما هو موضح في **الشكل(8.II)** .



الشكل(8.II): بنية بعض مركبات التربينات [36].

II. 4. 2. تصنيف التربينات:

تصنف التربينات على حسب عدد وحدات الأيزوبرين الداخلة في تشكيل المركب كما هو موضح في **الشكل(9.II)** .

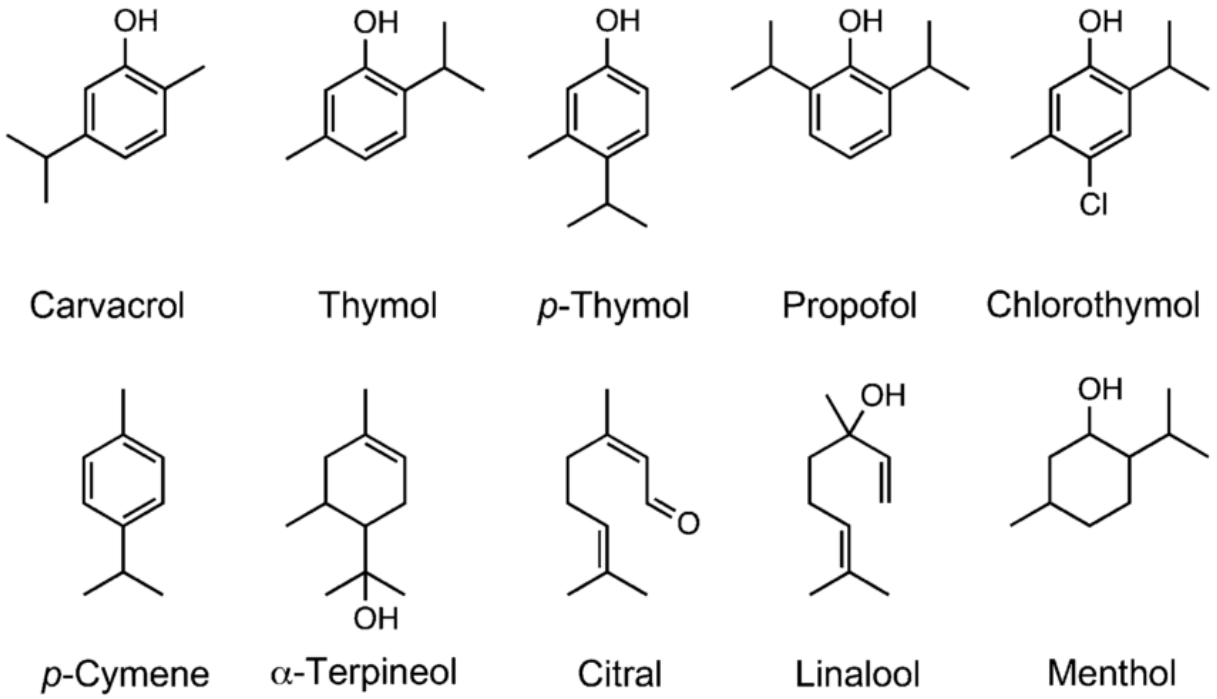


CLASSIFICATION	CARBON ATOMS (Isoprene Units)	CHEMICAL STRUCTURE
Hemiterpenes	5 (1)	
Monoterpenes	10 (2)	
Sesquiterpenes	15 (3)	
Diterpenes	20 (4)	
Sesterterpenes	25 (5)	
Triterpenes	30 (6)	
Sesquaterpenes	35 (7)	
Tetraterpenes	40 (8)	

الشكل(9.II):تصنيف التربينات وفقا لعدد وحدات الإيزوبرين الداخلة في تركيبها[37].

❖ **التربينات الحادية:** يتواجد منها ما يقارب 9000مركبا تتكون من وحدتين إزوبرين تندمجان من الرأس الى الذيل بارتباط بين ذرة كربون رقم 1 في الوحدة الاولى مع ذرة الكربون رقم 4 في الوحدة الثانية وهذه

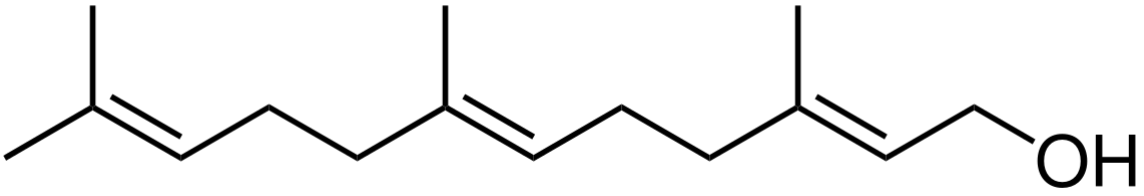
المجموعة تعتبر الاهم بالنسبة للنباتات العطرية، ينقسم أحادي التربين بدوره الى عدة مجموعات إما خطي وإما وحيد الحلقة، إما ثنائي الحلقة **الشكل(10.II)**[38].



الشكل(10.II):بعض مركبات التربينات اللاّحادية [39].

❖ **السسكوتربينات:**

وصيغتها الكيميائية $C_{16}H_{24}$،غالبا ما تتواجد في شكل لكترونات (Lactones)،وهي مركبات مشتقة ،وفي أثناء التقطير يمكن ان تتحول الى مركبات غير مشبعة نوعا ما يمكن تواجدها في الزيوت الطيارة [40]يمكن أن تكون السكوتربينات غير حلقيه (famesol)، احادية الحلقة (α-zingibrenehumulene), ثنائية الحلقة(gaiazulene, cadinene)، أو متعددة الحلقات (matricine)، وقد تحتوي على مجموعات كحولية ،كيتونية ، ألدهيدية وإسترات [41] و**الشكل(11.II)** يوضح واحد من هذه المركبات :

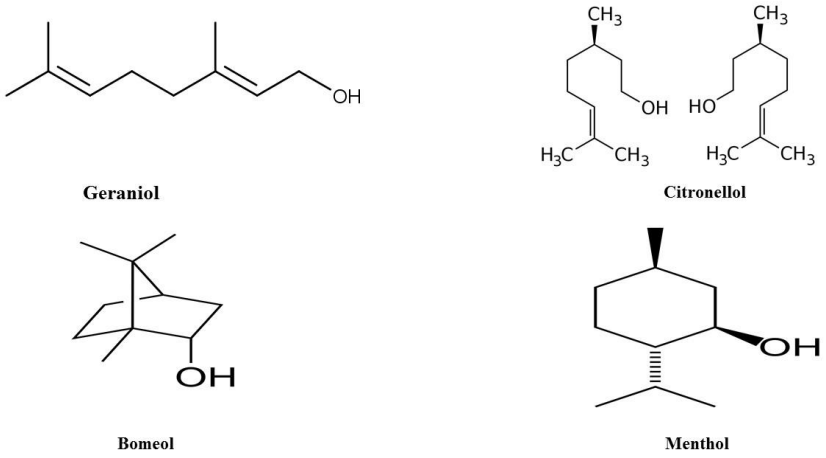


الشكل(11.II): أحد أنواع السسكوتربينات.

II. 4. 3. المركبات الاوكسجينية : وهي عبارة عن مشتقات اوكسجينية للمواد الكربونية والتي ترجع اليها طعم ورائحة الزيت الطيار ويرجع اليها أيضا المفعول الطبي أو الفيسيولوجي في معظم الأحيان وكما ان المركبات الاوكسجينية تنقسم الى ثمانية انواع ، وعلى هذا أساس هذه الأنواع تنقسم الزيوت العطرية وهي:

❖ **كحولات :**

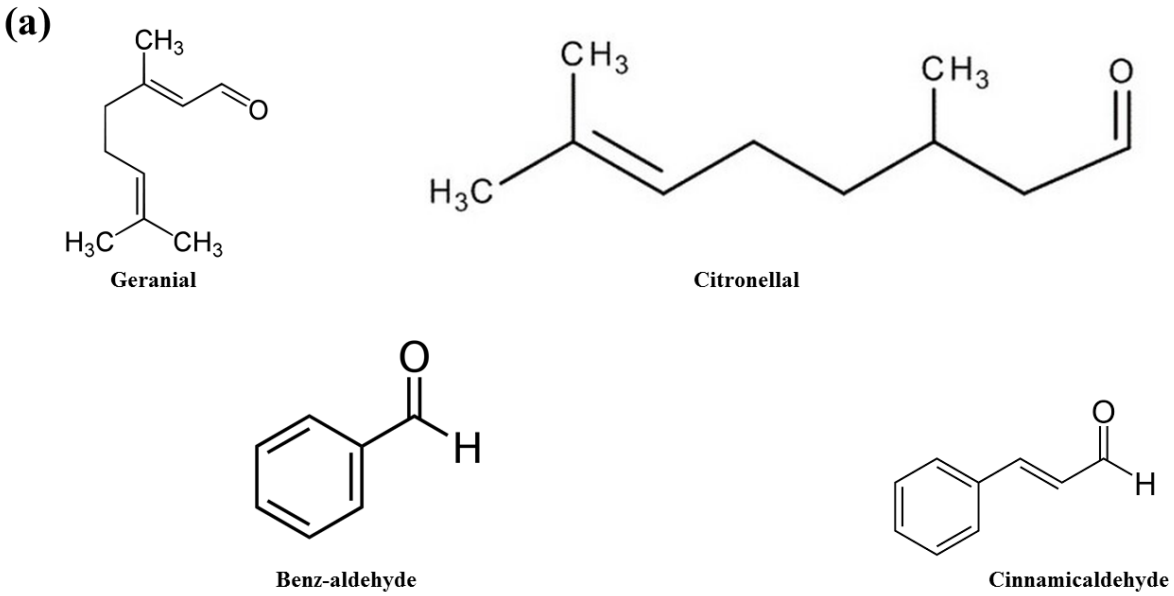
حسب تركيبها الكيميائي تنقسم الى كحولات أليفاتية واخرى عطرية حلقيه، غير حلقية (geranial, linanol؛ citronellal)، وحيدة الحلقة (terpin) (α-terpineol .methol 1-en-4-ol)،وثنائية الحلقة (barnol.fenchol) وبعضها يبدو في **الشكل(12.II).**



الشكل(12.II): البنية الكيمائية لبعض مركبات الزيوت العطرية الكحولية .

❖ **ألدهيدات:**

حسب تركيبها الكيميائي تنقسم إلدهيدات أليفاتية وأخرى عطرية حلقية، ويظهرها **الشكل(13.II)** ، وغالبا ما تكون غير حلقية ومن أمثلتها (geranial.neral :citronellal).



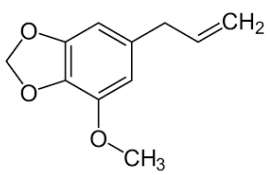
الشكل(13.II) :البنية الكيميائية لبعض مركبات الزيوت العطرية :(a)الألدهية و(b)الكيتونية.

❖ **الكيتونات :**

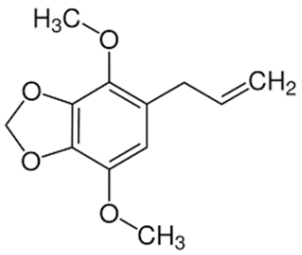
في الزيوت العطرية الكيتونات الأليفاتية نادرة أما الكيتونات الحلقية هي الغالبة وتكون غير حلقية (tagetone)وحيدة الحلقة، ومن أمثلها مركبات مثل (menthone et carvone)،أو ثنائية الحلقة (camphre .thuyone) كما نظهر هذه الأخيرة في **الشكل(13.II).**

❖ **فينولات :**

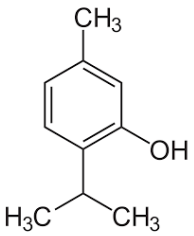
ومن أمثلها، وتظهر في **الشكل(14.II)** ، الزيوت العطرية التي تحتوي على الفينولات تستعمل كمطهرات كما تستخدم في التخدير الموضعي .



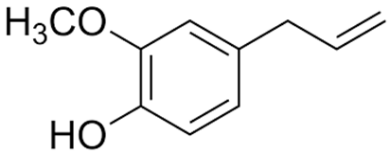
Myristicin



Apiol



Thymol



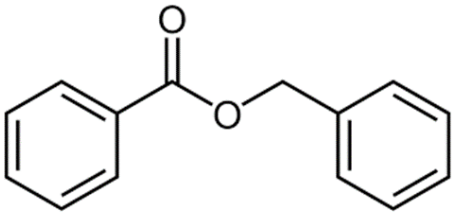
Eugenol

الشكل(14.II):البنية الكيميائية لبعض مركبات الزيوت العطرية الفينولية .

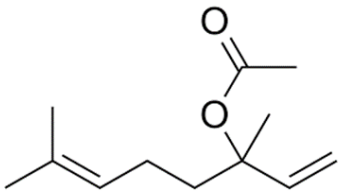
❖ **أسترات :** وهي أملاح عضوية، ويمكن أن تكون أسترات لأحماض أليفاتية أو أسترات لأحماض عطرية ،غير حلقية ومن أمثلها الشائعة (acétate de citronellyle)، وحيدة الحلقة ومن أمثلها (acétate de menthyle)، ثنائية الحلقة (cétateta d'isobornyle) مبينة في **الشكل(15.II)**

❖ **بيروكسيدات** :ومن أمثلها (ascaridole)

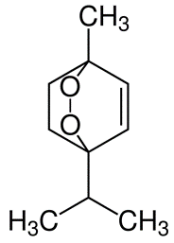
اللآكتونات : ومنها الأمبيليفرون الموجود في ثمار بعض أنواع الفصيلة الخيمية والبيرجايتين في ثمار البرجموت ،ويبين الشكل البنية الكيميائية لبعض مركبات الأسترات والأوكسيدات واللاكتونات التي تظهر في الزيوت العطرية .



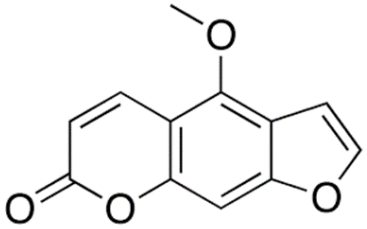
Benzyl benzoate



Linalyl acetate



Ascaridol

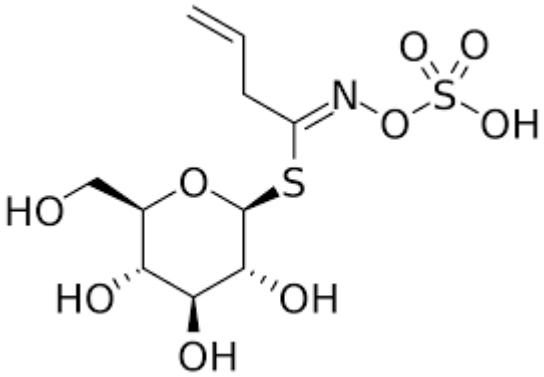


Bergaptene

الشكل(15.II):بعض مركبات الزيوت العطرية الأكسجينية اللأكتونات.

II. 4. 4. المركبات الكبريتية :

وهذه المركبات تمتاز بقدرتها على قتل الميكروبات الموجودة في زيت الثوم SATIVUM و الخردل الأسود BRASSICA NIGRA، كما هو موضح في **الشكل(16.II)**.



الشكل(16.II):البنية الكيميائية للسيرلجين Sinigrin [42].

II. 5. الخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيوت الأساسية (HE)

II. 5. 1.الخصائص الفيزيائية الكيميائية :

بشكل عام ،خصائص الزيوت الأساسية هي : المؤشرات المختلفة ،القوة الدورانية ،اللزوجة ،الكثافة ، الذوبان في الكحول ،نقطة الغليان والتجميد ، اهتم العديد من الأشخاص بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيوت الاساسية كما يلي :

- ❖ تكون عموما في سائل الحالة المتجانسة في درجة الحرارة المحيطة باستثناء بعضها الموجود في الحالةالصلبة (اليانسون والشمر والنعناع من اليابان ...) وهي تحتوي على مواد متطايرة في النبات والتي توجد بها اشتراكات زيوت "ثابته".
- ❖ نادرا ما تكون ملونة (مع بعض الاستثناءات) ولكن جميع الزيوت المتطايرة ، قابلة للاشتعال للغاية ، ورائحة للغاية ولكن تأخذ تدريجيا على اللون الأزرق الفاتح (البابونج ، الباتشولي) ويرجع ذلك الى وجود شامازولين .

II .2.5. فوائد واستعمالات الزيوت الأساسية:

منذ آلاف السنين استعملت الزيوت العطرية في الصين وفي الحضارة المصرية، وكذلك كانت شائعة الإستعمال في حضارتنا العربية والإسلامية، وتطورت بمرور السنين حتى أصبح إستعمالها على نطاق واسع في معاهد ومراكز التجميل، فكانت تستخدم في علاج الأمراض كنظام طبي يهدف إلى المحافظة على صحة الإنسان، أما فائدة الزيوت الأساسية للنبات فهي تعمل على جذب الحشرات التي تقوم بعملية التلقيح فتكثر من الإثمار هذا و أن بعض الزيوت طاردة للحشرات أو سامة للحيوانات، فتقوم بدور حماية النبات من هؤلاء الحشرات التي تفتك بالنبات [43].

كما تزيل نواتج العمليات الحيوية وتطرحها خارج النبات، وهناك عدة فوائد واستعمالات أخرى تقوم بها الزيوت الأساسية لجميع الكائنات الحية، فهي تعمل على تقوية معظم أجهزة الجسم، ومنها الجهاز المناعي، كما تساعد في تنشيط الدورة الدموية وتنشط الجسم.

وهناك بعض الزيوت الأساسية لها القدرة على المساعدة في نمو الشعر وهذه الخاصية موجودة في اللافندر، وكذلك تزيد من امتصاص الأوكسجين وال (ATP أدينوزين ثلاثي الفوسفات)، **والجدول (1.II)** يلخص أهم فوائد و استعمالات الزيوت الأساسية[44, 45].

الجدول (1.II): يمثل استعمالات الزيوت الأساسية.

الإستعمالات الطبية	
– مهدئة و مطهرة (Sédative,Calmant).	– تكسب بعض الأدوية طعما و رائحة مقبولة .
– مخفضة للحرارة (Hypotensive).	– تستعمل كنكهة أو توابل على الأطعمة .
– مضادة للفيروسات(Anti-virale) .	– تستعمل في العطورو مستحضرات التجميل.
– مضادة للإلتهابات (Anti-inflammatoire).	– تسعمل في صناعة الأشكال الصيدلانية والصابون .
– تعيد التوازن للجهاز العصبي الداخلي.	– طاردة للديدان و الطفيليات
– مضادة للتشنجات العضلية .	– طاردة للحشرات كالبعوض

II. 5. 3. الأهمية الاقتصادية للزيوت العطرية:

تختلف كميات الزيوت العطرية المنتجة في العالم بشكل كبير، حيث يتجاوز الإنتاج السنوي لبعض الزيوت العطرية 35000 طن ، بينما يمكن أن يصل البعض الأخر إلى بضعة كيلو غرامات فقط، ويظهر **الجدول (2.II)** أرقم الإنتاج والتي تقدر بالأطنان، وبالمثل فإن الاختلافات الواسعة تحدث أيضاً في القيمة النقدية للزيوت العطرية المختلفة، حيث تتراوح الأسعار من 1.8$ لكل كيلو غرام لزيت البرتقال إلى 120000$ لكل كيلو غرام من زيت القزحة، وقد بلغت القيمة السنوية الإجمالية للسوق العالمية مليارات من الدولارات الأمريكية، ويعد إنتاج الزيوت العطرية مصدرا مهما للدخل السنوي لبعض البلدان الإفريقية، كما وتحتل إندونيسيا وسريلانكا والهند موقعاً متقدماً في إنتاج وتصدير هذه الزيوت[46] .

الجدول (2.II): الإنتاج الوطني للزيوت العطرية لبعض دول العالم.

زيت العطري	الإنتاج بالطن	الدول المنتجة الرئيسية
زيت البرتقال	51000	الولايات المتحدة – البرازيل
زيت النعناع	32000	الهند – الصين – الأرجنتين
زيت الليمون	9200	اسبانيا – ايطاليا – الأرجنتين
زيت الأوكاليبتوس	4000	الصين – الهند – استراليا
زيت القرنفل	1800	اندونيسيا – مدغشقر
زيت الأرز	1650	الولايات المتحدة – الصين

[1] B. Boulanouar, G. Abdelaziz, S. Aazza, C. Gago, and M. G. Miguel, "Antioxidant activities of eight Algerian plant extracts and two essential oils," Industrial Crops and Products, vol. 46, pp. 85-96, 2013.

[2] C. Maes, J. Meersmans, L. Lins, S. Bouquillon, and M.-L. Fauconnier, "Essential Oil-Based Bioherbicides: Human Health Risks Analysis," International Journal of Molecular Sciences, vol. 22, p. 9396, 2021.

[3] N. Q. M. ALHAJJ, C. Ma, R. Thabit, M. A. Gasmalla, A. Musa, W. Aboshora, et al., "Chemical composition of essential oil and mineral contents of Pulicaria inuloides," 2014.

[4] E. Schmidt, "Production of essential oils," in Handbook of essential oils, ed: CRC Press, 2020, pp. 125-160.

[5] J. Paolini, T. Barboni, J.-M. Desjobert, N. Djabou, A. Muselli, and J. Costa, "Chemical composition, intraspecies variation and seasonal variation in essential oils of Calendula arvensis L," Biochemical Systematics and Ecology, vol. 38, pp. 865-874, 2010.

[6] J. Wan, S. Zhong, P. Schwarz, B. Chen, and J. Rao, "Physical properties, antifungal and mycotoxin inhibitory activities of five essential oil nanoemulsions: Impact of oil compositions and processing parameters," Food chemistry, vol. 291, pp. 199-206, 2019.

[7] Y. X. Seow, C. R. Yeo, H. L. Chung, and H.-G. Yuk, "Plant essential oils as active antimicrobial agents," Critical reviews in food science and nutrition, vol. 54, pp. 625-644, 2014.

[8] J. S. Raut and S. M. Karuppayil, "A status review on the medicinal properties of essential oils," Industrial crops and products, vol. 62, pp. 250-264, 2014.

[9] J.-C. Guilland and B. Lequeu, "Les vitamines: Du nutriment au médicament," 1992.

[10] M. C. YIN and W. S. CHENG, "Oxymyoglobin and lipid oxidation in phosphatidylcholine liposomes retarded by α-tocopherol and β-carotene," Journal of food science, vol. 62, pp. 1095-1097, 1997.

[11] C. Berset and M.-E. Cuvelier, "Revue: méthodes d'évaluation du degré d'oxydation des lipides et mesure du pouvoir antioxydant," Sciences des aliments, vol. 16, pp. 219-245, 1996.

[12] Z. Arshad, M. A. Hanif, R. W. K. Qadri, M. Khan, A. Babarinde, G. Omisore, et al., "Role of essential oils in plant diseases protection: a review," International Journal of Chemical and Biochemical Sciences, vol. 6, pp. 11-17, 2014.

[13] M.-E. Lucchesi, "Extraction Sans Solvant Assistée par Micro-ondes Conception et Application à l'extraction des huiles essentielles," Université de la Réunion, 2005.

[14] B. Benjilali, "Extraction des plantes aromatiques et médicinales cas particulier de l'entraînement à la vapeur d'eau et ses équipements," Manuel pratique. Huiles essentielles: de la plante à la commercialisation, pp. 17-59, 2004.

[15] C. Boutekedjiret, F. Bentahar, R. Belabbes, and J. Bessiere, "Extraction of rosemary essential oil by steam distillation and hydrodistillation," Flavour and Fragrance Journal, vol. 18, pp. 481-484, 2003.

[16] B. Meyer-Warnod, "Natural essential oils: extraction processes and application to some major oils," Perfumer & flavorist, vol. 9, pp. 93-104, 1984.

[17] F. Peng, L. Sheng, B. Liu, H. Tong, and S. Liu, "Comparison of different extraction methods: steam distillation, simultaneous distillation and extraction and headspace co-distillation, used for the analysis of the volatile components in aged flue-cured tobacco leaves," Journal of Chromatography A, vol. 1040, pp. 1-17, 2004.

[18] L. Maignial, P. Pibarot, G. Bonetti, A. Chaintreau, and J. Marion, "Simultaneous distillation—extraction under static vacuum: isolation of volatile compounds at room temperature," Journal of chromatography A, vol. 606, pp. 87-94, 1992.

[19] M. Louni, "Extraction, caractérisation physico-chimique et microbiologique de l'huile essentielle de clou de girofle," UMMTO, 2013.

[20] L. Peyron and H. Richard, "Extraction des épices et herbes aromatiques et différents types d'extraits," Épices et aromates, Paris: Tec et Doc-Lavoisier, APRIA, 1992.

[21] P. Morin, M. Caude, H. Richard, and R. Rosset, "Semipreparative separation of terpenoids from essential oils by high-performance liquid

chromatography and their subsequent identification by gas chromatography—Mass spectrometry," Journal of Chromatography A, vol. 363, pp. 37-56, 1986.

[22] P. Rubiolo, B. Sgorbini, E. Liberto, C. Cordero, and C. Bicchi, "Essential oils and volatiles: sample preparation and analysis. A review," Flavour and fragrance journal, vol. 25, pp. 282-290, 2010.

[23] H. D. Dorman and S. G. Deans, "Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils," Journal of applied microbiology, vol. 88, pp. 308-316, 2000.

[24] S. Osorio, C. Muñoz, and V. Valpuesta, "Physiology and biochemistry of fruit flavors," Handbook of fruit and vegetable flavors, vol. 25, p. 43, 2010.

[25] M. A. Hanif, S. Nisar, G. S. Khan, Z. Mushtaq, and M. Zubair, "Essential oils," Essential Oil Research: Trends in Biosynthesis, Analytics, Industrial Applications and Biotechnological Production, pp. 3-17, 2019.

[26] O. D. Sparkman, Z. Penton, and F. G. Kitson, Gas chromatography and mass spectrometry: a practical guide: Academic press, 2011.

[27] I. Smith, Chromatography: Elsevier, 2013.

[28] J. Sherma and B. Fried, Handbook of thin-layer chromatography: CRC press, 2003.

[29] C. F. Poole, "Thin-layer chromatography: challenges and opportunities," Journal of Chromatography A, vol. 1000, pp. 963-984, 2003.

[30] H. M. McNair, J. M. Miller, and N. H. Snow, Basic gas chromatography: John Wiley & Sons, 2019.

[31] N. Benkeblia, "Gas chromatography-mass spectrometry and liquid chromatography-mass spectrometry metabolomics platforms: Tools for plant oligosaccharides analysis," Carbohydrate Polymer Technologies and Applications, p. 100304, 2023.

[32] I. Kapoor, B. Singh, G. Singh, C. S. De Heluani, M. De Lampasona, and C. A. Catalan, "Chemistry and in vitro antioxidant activity of volatile oil and oleoresins of black pepper (Piper nigrum)," Journal of agricultural and food chemistry, vol. 57, pp. 5358-5364, 2009.

[33] L. de Hidrocarburos, "Ley de Hidrocarburos," Quito: Ministerio de Recursos No Renovables, 2010.

[34] S. Casamiglia, M. Busquet, P. Cardoza, L. Castillejos, and A. Ferrett, "Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation: A review," J. Dairy Sci, vol. 90, pp. 2580-2595, 2017.

[35] T. Kuzuyama and H. Seto, "Diversity of the biosynthesis of the isoprene units," Natural product reports, vol. 20, pp. 171-183, 2003.

[36] L. Mishnaevsky Jr, K. Branner, H. N. Petersen, J. Beauson, M. McGugan, and B. F. Sørensen, "Materials for wind turbine blades: An overview," Materials, vol. 10, p. 1285, 2017.

[37] C. Benchaar, S. Calsamiglia, A. V. Chaves, G. Fraser, D. Colombatto, T. A. McAllister, et al., "A review of plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production," Animal Feed Science and Technology, vol. 145, pp. 209-228, 2008.

[38] J. Buckingham, Dictionary of natural products, supplement 4 vol. 11: CRC press, 1997.

[39] S. Burt, "Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review," International journal of food microbiology, vol. 94, pp. 223-253, 2004.

[40] M. Wichtl and R. Anton, "Plantes thérapeutiques: tradition, pratique, officinale," Science et thérapeutique, 1999.

[41] J. Bruneton, "Pharmacognosie: phytochimie plantes médicinales," 1993.

[42] A. Mazumder, A. Dwivedi, and J. Du Plessis, "Sinigrin and its therapeutic benefits," Molecules, vol. 21, p. 416, 2016.

[43] A. Kasrati, C. Alaoui Jamali, K. Bekkouche, R. Spooner-Hart, D. Leach, and A. Abbad, "Chemical characterization and insecticidal properties of essential oils from different wild populations of Mentha suaveolens subsp. timija (Briq.) Harley from Morocco," Chemistry & Biodiversity, vol. 12, pp. 823-831, 2015.

[44] W. Brud, "Industrial uses of essential oils," in Handbook of Essential Oils, ed: CRC Press, 2020, pp. 1029-1040.

[45] P. Tongnuanchan and S. Benjakul, "Essential oils: extraction, bioactivities, and their uses for food preservation," Journal of food science, vol. 79, pp. R1231-R1249, 2014.

[46] B. M. Lawrence, "A preliminary report on the world production of some selected essential oils and countries," Perfumer & Flavorist, vol. 34, pp. 38-44, 2009.

الفصل الثالث :
دراسات سابقة

III.دراسات سابقة :

1.III.الدراسة الأولى:

بالإستناد إلى المقال العلمي المنجز من طرف الباحثين:

ASJEL SEBAA, ABDERAZEK MAROUF, NADIA KAMBOUCHE

والذي جاء بعنوان:

Phytochemical Composition, Antioxidant and Antimicrobial Activities of *Ammodaucus leucotrichus* Fruit From Algerian Sahara (2018)

التركيب الكيميائي النباتي وأنشطة مضادات الأكسدة ومضادات الميكروبات لفاكهة *Ammodaucus leucotrichus* من الصحراء الجزائرية[1].

1.1.III.مقدمة:

هناك العديد من النباتات في العالم التي تستخدم لأغراض متعددة، بالنسبة لبعض النباتات، الخصائص الطبية هي أكثر أهمية من الطعام أو التوابل أو الزينة، العديد من الدراسات تقييم فعالية العلاج في بعض النباتات المرتبطة بوجود المواد الكيميائية مثل الزيوت الأساسية، الصابونين، الفلافونويد والقلويات، هذه الأيضات هي مثيرة للاهتمام لأنها تمتلك الخصائص البيولوجية والدوائية، فضلا عن الإنتاج الصناعي.

على سبيل المثال، لا تزال النباتات الجزائرية بأنواعها البالغ عددها حوالي3000 نوع تنتمي إلى العديد من العائلات النباتية بما في ذلك 15% من النباتات المستوطنة، سيكون تثمين النباتات الطبية للنباتات الوطنية مساهمة كبيرة في صناعة الأدوية في الجزائر وسيكون له تأثير اقتصادي مؤكد[2].

Ammodaucus leucotrichus من عائلة Apiaceae ، يتميز النبات برائحة قوية و هو نبات عطري مستوطن في شمال إفريقيا (الجزائر ، المغرب ، تونس ، ليبيا ، مصر ، موريتانيا و النيجر) [3]، و يتم زرعها بشكل أفضل في المناطق الصحراوية، غالبًا أسفل التلال أو الكثبان الرملية، في الطب التقليدي الجزائري، يستخدم السكان المحليون ثمار *Ammodaucus leucotrichus* إما لعلاج نزلات البرد والحمى والقيء وآلام المعدة و الحساسية خاصة مع الأطفال; كان الهدف من هذا البحث إجراء دراسة كيميائية نباتية وبيولوجية بخصوص هذا النبات المشهور في جنوب الجزائر بفوائده الطبية و تم فحص المستخلصات المختلفة من الناحية الكيميائية وتقييم إمكانات مضادات الأكسدة ومضادات الميكروبات.

2.1.III.خطوات التجربة:

في هذه دراسة تم حصول على النبتة من ولاية بشار –الجزائر

التحليل الأولي الكيميائي النباتي

تمت معالجة الفرز باختبارات كيميائية و / أو اختبارات كروماتوجرافية من خلال فحوصات سيليكا، بعد الكشف عن المركبات بكواشف محددة وبعد فحص النتائج من خلال الضوء المرئي، أما بالنسبة لألواح التي تم الكشف عنها، كانت الكواشف المستخدمة هي: Folin-Ciocalteu (حمض الفينول)، ومركبات الاختزال (Fehling)، و Dragendorff (قلويدات)، و Komarowski (صابونين) ، Neu (فلافونويد) ، Strasny (tannins) ، anisaldehyde (sterols, triterpenes) ، Zimmermann ، KOH (anthraquinones, coumarins, quinones) ، $SbCl_3$ (lactone sesquiterpenes) (cardiac glycosides)

قوة مضادات الأكسدة الحديديك (FRAP)

تم خلط 1 مل من عينة بتراكيز مختلفة (0.25، 0.5، 0.75 و 1.0 مجم / مل) مع 2.5 مل من محلول فوسفات 0.2 مولاري و 2.5 مل من محلول 1% من $[K_3[Fe(CN)_6]$،و تم تحضين الخليط في حمام مائي عند 50 درجة مئوية لمدة 20 دقيقة، بعد ذلك تمت إضافة 2.5 مل من محلول حمض ثلاثي كلورو أسيتيك 10% وطرد الخليط بعد ذلك عند 10000 دورة في الدقيقة لمدة 10 دقائق، و تم دمج 2.5 مل من عينة مع 2.5 مل من الماء المقطر و0.5 مل من محلول 0.1% من كلوريد الحديديك، وتم قياس الامتصاص عند 700 نانومتر، تم استخدام BHT (بتركيزات 0.25، 0.5، 0.75 و1 ملغ / مل) كعنصر تحكم إيجابي.

طريقة DPPH

تم استخدام طريقة DPPH لتقييم النشاط المضاد للجذور الحرة لمستخلصات مختلفة، تم تحضير محلول 6.10^{-5} مولاري من DPPH في ميثانول وأضيف 1950 ميكرولتر من هذا المحلول إلى 50 ميكرولتر من التركيزات المختلفة (10، 100، 200، 400 و500 ميكروغرام / مل) من العينات المذابة في الميثانول، وتم استخدام BHA وحمض الأسكوربيك وكيرسيتين كمعيار، بعد ساعة و 30 دقيقة من الحضانة في غرفة مظلمة، تمت قراءة الامتصاص عند 517 نانومتر.

3.1.III.النتائج والمناقشة:

تم فحص ثمار *Ammodaucus leucotrichus* بطريقة كيميائية نباتية لإثبات التركيب النوعي للمستقلبات الثانوية، حيث تقيم التحليلات وجود مركبات الفلافونويد والعفص والصابونين والكومارين

والأحماض الفينولية والقلويدات وجليكوسيدات القلب ويتم تقييم نشاط مضادات الأكسدة من المستخلصات المختلفة باستخدام طريقتين: قوة مضادات الأكسدة الحديديك (FRAP) والجذور الحرة (DPPH).

تم إيجاد 12 مجموعة كيميائية بواسطة تفاعلات ملونة كما هو **الجدول (1.III)**، من الجدير بالذكر أن وجود الكينونات، ومركبات الأنثراسين ، والستيرول والتريتربين ، والمركبات المختزلة ، وأحماض الفينول ، ويشير وجود هذه المستقبلات إلى أهمية المستخلص النباتي، على سبيل المثال، تعتبر مركبات الفلافونويد مهمة نظرًا لأنشطتها المضادة للأكسدة ومضادات الميكروبات.

الجدول (1.III): الفرز الكيميائي النباتي عن طريق التفاعلات اللونية لثمار *Ammodaucus leucotrichus*.

مجموعة مركبة	فحص	نتائج
-	Stiasny	- Tannin
-	HCL,1N,$CHCL_3$-NH_4OH	- Quinones : Free quinones Combined quinones
-	H_2SO_4refluxCHCL$_3$	
+	$CHCL_3/NH_4OH$ Extract	- Antharacenes Compunds:
++	$CHCL_3/Fecl_3$Extract	Free Antharacenes Combined Antharacenes
+++	Libermann burchard	-Setrols and triterpenes
-	Aqueous extract/$CHCL_3$	-Sesquiterpene Lactones
+	Fehling	-Reducing Compunds
-	Extraction in acid meduim	-Alkaloids
+	Extraction in alkaline meduim	
Cinnamic Ferulic ،acide acide	Folin- Ciocalteu	-Phenol Acides
+	AcOPb extraction	-Cardiotonic glucoses
+++	CH_2Cl_2 extract	-Saponins
+++	MeOH extract	-Flavonoids

-Coumarins	MeOH extract	+++

إختصارات: (-) غائب ؛ (+): كمية منخفضة ؛ (++): متوسط الكمية ؛ (+++): كمية عالية.

تم الكشف عن نتيجة النشاط المضاد للأكسدة عن طريق الاختزال الحديدي (FRAP) في جميع المستخلصات: حيث كان ضعيف في المستخلص المائي، وقوي في الزيوت الأساسية في مستخلص الميثانولي ل *Ammodaucus leucotrichus* ،و تعتمد القدرة العلاجية للمركب بشكل عام على وجود المواد المختزلة التي تظهر إمكانات مضادات الأكسدة عن طريق كسر سلسلة الجذور الحرة والتبرع بذرة الهيدروجين، تم تحديد قدرة المستخلص الميثانولي لتقليل Fe^{+3} أيونات إلى أيوناتFe^{+2} ، وهذا النشاط المضاد للأكسدة لمستخلص الميثانول ضعيف مقارنة بالمركب المرجعي لحمض بيتا هيدروكسي Beta Hydroxy Acids(BHA) بتركيزات 0.25 مجم / مل إلى 0.75 مجم / مل ، ولكن يبدأ من 1 مجم تركيز / مل ، فعالية مضادات الأكسدة أفضل بكثير (140%).

أظهرت جميع المستخلصات (الميثانول والماء والزيت العطري) كمية ملحوظة من النشاط المضاد للأكسدة، على الرغم من أن القيم كانت أقل بكثير من مراجع مضادات الأكسدة (BHA، حمض الأسكوربيك ، كيرسيتين)، نشاط إزالة الجذور الحرة لجميع المستخلصات والمراجع مضادات الأكسدة تزداد مع زيادة التركيز و يتم عرض أقصى نسبة تثبيط للجذر الحر DPPH عند 517 نانومتر بواسطة حمض الأسكوربيك حوالي 93.56 إلى 99.00%؛ يليه مستخلص الميثانول، كيرسيتين ، BHA ، زيت عطري ومستخلص مائي من *Ammodaucus leucotrichus* كما هو موضح في **الجدول (2.III)**.

الجدول (2.III): نشاط إزالة جذور DPPH من ثمار *Ammodaucus leucotrichus*.

Samples	Pourcentage d'inhibition du radical DPPH(%)				
	10(µ g /ml)	100(µ g /ml)	200(µ g /ml)	400(µ g /ml)	500(µg/ml)
MeOH extract	1.22±4.35	2.01±50.57	1.11±89.29	4.87 ±93.31	0.15± 98.16
E.Oil	26.45	27.52	36.17	65.51	78.91
A.P extract	0.11±11.22	0.55±18.310	2.60 ±26.89	0.18± 35.47	1.13± 65.18
BHA	1.02±31.18	4.80±38.11	1.17 ±69.30	0.07± 92.07	0.01 ±94.88
Ascoract acid	0.29±25.57	0.99±40.92	6.90 ±93.56	0.36 ±99.00	0.58±99.00
Quercétine	35.47.±1.28	0.62±71.61	0.22± 97.85	0.54±97.85	0.95±97.85

كانت قيمة الجذور الحرة (DPPH) مثيرة للاهتمامIC_{50} تساوي (2،256 ميكروغرام / مل)، وهو مشابه لحمض بيتا هيدروكسي Beta Hydroxy Acids(BHA) مع IC_{50}تساوي (2.167 ميكروغرام / مل)، تم أيضًا تقييم المستخلصات والكسور واكتشاف نشاطها المضاد للميكروبات ضد ثماني سلالات بكتيرية وثلاث فطريات ممرضة للإنسان، كانت مناطق التثبيط للقرص للسلالات في المدى 7.0 – 18.0 مم، بشكل عام، كانت مستخلصات النبات ذات نشاط معتدل ضد البكتيريا موجبة وسالبة الجرام، مما يُظهر مظهرًا مثيرًا للاهتمام لمضادات الميكروبات.

III.2.الدراسة الثانية:

بالإستناد إلى المقال العلمي المنجز من طرف الباحثين:

Ginane Selama، Hafssa El Cadi، Btissam Ramdan et al.

والذي جاء بعنوان:

Determination of the polyphenolic content of *Ammodaucus leucotrichus* Cosson and Durieu by liquid chromatography coupled with mass spectrometry and evaluation of the antioxidant and antiglycation properties (2022)

تحديد محتوى البوليفينول في *Ammodaucus leucotrichus* عن طريق اللوني السائل مقترنًا بقياس الطيف الكتلي وتقييم خصائص مضادات الأكسدة ومضادات الجلوكوز [4].

III.2.1.مقدمة:

العديد من المنتجات الغذائية والطبيعية تقدم تركيبات كيميائية غير عادية ذات أنشطة بيولوجية كبيرة محتملة[5] ; يعتبر *Ammodaucus leucotrichus* ، نباتًا ينتمي إلى عائلة Apiaceae برائحة قوية جدًا من اليانسون و ينمو في الرمال البحرية لشمال إفريقيا الاستوائية ،يستخدم المسحوق من قبل السكان المحليين لعلاج آلام المعدة والأمعاء ، وآلام المعدة ، والتهاب الأذن ، وانخفاض ضغط الدم ، وعسر الهضم ، والبرد ، والحمى ، وأمراض الرئة ، وآلام المخاض ، فقدان الشهية وأمراض القلب ، في الآونة الأخيرة تم تسليط الضوء على الخصائص الوظيفية لمثل هذه الأنواع فيما يتعلق بمضادات الأكسدة ومضادات الجراثيم والفطريات ومضادات السكر ومضادات الالتهاب ومضادات الكولينستراز وأنشطة السمية الخلوية[6] ، ومن المثير للاهتمام أن بعض الدراسات قد ركزت مؤخرًا على النشاط المضاد للجلوكوز في المستخلصات النباتية ، نظرًا لاستخداماتها المختلفة ، تهدف الدراسة الحالية إلى توصيف مستخلص البذور الكحولي المائي لبذور *Ammodaucus leucotrichus* من خلال تحديد محتواها البوليفينولي بواسطة HPLC ، متبوعًا بتقييم أنشطة مضادات الأكسدة ومضادات الجلوكوز.

2.2.III.خطوات تجربة:

في هذه الدراسة تم حصول على نبتة من مراكش–المغرب

تقدير إجمالي محتوى الفينول والتانين والفلافونويد والسكريات المختزلة

تم تحديد إجمالي محتوى الفينول (TPC) عن طريق استخدام حمض الجاليك كمعيار باستخدام تراكيز مختلفة (10-200 مجم / مل)، وتم قياس محتوى TPC عند 725 نانومتر وتم التعبير عنه بالملليغرام من حمض الغاليك المكافئ لـ GAE / g من الوزن الجاف.

تم تنفيذ إجمالي محتوى التانين (TTC)، عن طريق استخدام حمض التانيك كمعيار باستخدام تراكيز مختلفة تركيز (10-200 مجم / مل)، تم قياس محتوى TTC عند 760 نانومتر وتم التعبير عنه بالملليغرام من حمض التانيك المكافئ لـ TAE / g من الوزن الجاف.

تم إجراء محتوى الفلافونويد الكلي باستخدام طريقة القياس اللوني ثلاثي كلوريد الألومنيوم ($AlCl_3$) ، حيث تم تحضير النطاق القياسي من محاليل كيرسيتين في حدود 10-200 ملغ / مل و تمت قراءة الامتصاصية عند 415 نانومتر وتم التعبير عنها كمليجرامات من كيرسيتين تعادل QE / جم من الوزن الجاف.

تحليلات HPLC

تم إجراء تحليلات باستخدام نظام Shimadzu HPLC وتتكون الطور المتحرك من مذيبين: ماء / حمض الفورميك (99.90 / 0.10، مذيب أ) و ACN / حمض فورميك (99.90 / 0.10، مذيب ب)، تم ضبط معدل التدفق عند 1 مل / دقيقة، وتم تقسيمه إلى 0.2 مل / دقيقة، كان حجم الحقن 5 ميكرولتر.

طريقة DPPH

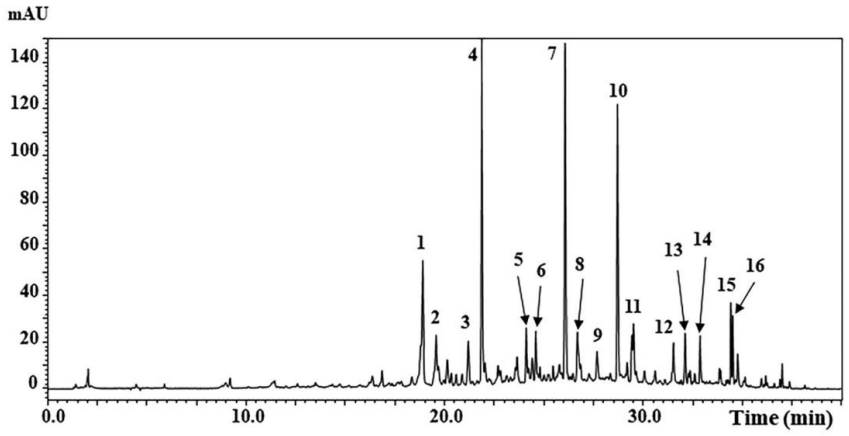
تم تحديد النشاط المضاد للجذور الحرة باستخدام طريقة DPPH ، باختصار تمت إضافة تركيزات مختلفة من المستخلصات (25 ميكرولتر) إلى 2 مل من محلولDPPH (6.25×10^{-5} مولار)، بعد 30 دقيقة في ضلام عند درجة حرارة الغرفة ، تم قياس امتصاص المحاليل الناتجة عند 517 نانومتر، تم استخدام حمض الاسكوربيك كعنصر تحكم إيجابي.

3.2.III.نتائج ومناقشة:

تم تحديد محتوى البوليفينول من *Ammodaucus leucotrichus* بواسطة جهاز تحليل السوائل الكروماتغرافي (**الشكل (1.III)**) عالي الدقة إلى جانب مطياف الكتلة وتقييم خصائص مضادات الأكسدة ومضادات الجلوكوز و يهدف عمله هذا إلى دراسة ملف البوليفينول لمستخلص بذوره المائي

الكحولي إلى جانب تحديد خصائص مضادات الأكسدة ومضادات الجلوكوز، وبإتباع طريقة كشف الفحص الكيميائي النباتي عن وجود 16 مركبًا ، تم اكتشاف 15 منها في هذا المستخلص لأول مرة ، وتبين أن مركبLuteolin-glucoside هو الأكثر وفرة (0.34 ±281.32 مغ / كلغ)، يليه مركب apigenin-hexoside (0.29 ± 235.06مغ / كلغ) و(0.40 ± 202.41مغ / كلغ) لمركبluteolin ;من حيث النشاط المضاد للأكسدة ، تم الوصول إلى قيمة تركيز مثبطة نصف قصوى تصل إلى 0.39 ± 0.003 ملغ مكافئ غرامي / مل .

أظهر المستخلص الكحولي المائي للبذور لـ *Ammodaucus leucotrichus* عن قيم TPC وإجمالي محتوى الفلافونويد 0.37±83.07 ملغ مكافئ غرامي / غ ، في حين تم الحصول على TTC من 28.61 ± 0.39 ملغ مكافئ غرامي / غ.



الشكل (1.III): كروماتوجرام HPLC لمستخلص *Ammodaucus leucotrichus*.

علاوة على ذلك، تم تحديد نشاط مضاد التخثر لإعطاء نتائج مثيرة للاهتمام: بتركيز 1.5 مغ / مل ، أظهر المستخلص نشاط مضاد للجليكوز بنسبة 61.86% مقارنة بالميتفورمينmetformin كعنصر تحكم إيجابي (84.01%) ؛ من ناحية أخرى ، بزيادة التركيز إلى 10 مغ / مل ، تحول نشاط التثبيط إلى تنشيط تكوين المنتجات النهائية للجليكيشن (41.71%).

3.III.الدراسة الثالثة:

بالإستناد إلى المقال العلمي المنجز من طرف الباحثين:

Nesrine Sadaoui, Nicole Bec, Véronique Barragan-Montero et al.

والذي جاء بعنوان:

The essential oil of Algerian *Ammodaucus leucotrichus* Coss. & Dur. and its effect on the cholinesterase and monoamine oxidase activities (2018)

الزيت العطري من *Ammodaucus leucotrichus* الجزائري وتأثيره على cholinesterase و monoamine oxidase activities [7].

1.3.III.مقدمة:

منذ عقد من الزمان، تهدف استراتيجية ناشئة جديدة إلى توفير الراحة للأشخاص الذين يعانون من أمراض عصبية من خلال استخدام الروابط الموجهة متعددة العناصر التي من شأنها أن تستهدف وتثبط كل من أوكسيديز أحادي الأمين وإنزيمات الكولينستريز، علاوة على ذلك تم استخدام بعض المستحضرات التكميلية العشبية الموصوفة بشكل أساسي في الطب الهندي القديم لعدة قرون كعلاج للاضطرابات العصبية.

لقد ثبت أن النباتات التي تنتمي إلى فصائل Lamiaceae و Polygalaceae و Apiaceae قادرة على إحداث تأثيرات على الجهاز العصبي المركزي من بينها *Ammodaucus leucotrichus*، حيث ينتمي إلى عائلة Apiaceae ، هو نبات مستوطن في الجزائر [8]، يستخدم *Ammodaucus leucotrichus* من قبل سكان الصحراء الجزائرية، لعلاج أمراض المعدة والحمى والقيء والحساسية، كما أنه مطمث ومثير للشهوة الجنسية [9]، وأظهرت العديد من الدراسات أن نبات *Ammodaucus leucotrichus*غني جدًا بالزيت العطري [10].

2.3.III.خطوات التجربة:

في هذه الدراسة تم حصول على نبتة من غرداية–الجزائر

استخراج الزيت العطري

تم استخدام جهاز من نوع Clevenger للتقطير المائي، تعرضت الأجزاء الهوائية من *Ammodaucus leucotrichus* للتقطير المائي لمدة أربع ساعات وتم استخلاص الزيت العطري مباشرة بدون أي مذيب وتخزينه عند 4 درجات مئوية، كان للزيت العطري لون أزرق، وكان الناتج 1.3%.

GC-MS لزيت العطري

يتم إجراء التحليل على جهاز Focus GC ، وتمت برمجة درجة حرارة العمود من 70 درجة مئوية إلى 300 درجة مئوية بخطوات 10 درجة مئوية / دقيقة، تمت برمجة درجة حرارة الحاقن عند 200 درجة مئوية، لذلك تم استخدام غاز الهيليوم كناقل بسرعة خطية 1.2 مل / دقيقة، كان حجم الحقن 1 ميكرولتر.

3.3.III.نتائج ومناقشة:

تهدف هذه الدراسة إلى إجراء تحليل كيميائي للزيت العطري من *Ammodaucus leucotrichus* وتم تحليل للزيت العطري بواسطة مقياس الطيف الكتلي اللوني للغاز (GC-MS).

أظهر التحليل الكيميائي للزيت العطري كما هو موضح في **الجدول (3.III)** أن المكونات الرئيسية كانت perillaldehyde (بحوالي 58.3 %) والليمونين limonene (بحوالي 23.33%).

علاوة على ذلك، أظهر الزيت العطري المستخرج من *Ammodaucus leucotrichus* نشاطًا واعدًا مضادًا لـbutyrylcholinesterase مع تركيز IC_{50} بحوالي 95.2 ميكروغرام / مل، و البيريلديهيد perillaldehyde والليمونين limonene مع تركيز IC_{50} بحوالي 42.7 ميكروغرام / مل و 66.7 ميكروغرام / مل، على التوالي; لوحظ نشاط مضادات الأسيتيل كولينستريز acetylcholinesterase فقط مع الليمونين مع IC_{50} تساوي 51.6 ميكروغرام / مل ، و لوحظ أعلى نشاط لمثبط أوكسيديز أحادي الأمين monoamine oxidase باستخدام الزيت العطري متبوعًا بالبيرل ألدهيدperillaldehyde . أظهر الزيت قيم IC_{50} لـ monoamine oxidase-B من 40.5 ميكروغرام / مل و98.9 ميكروغرام / مل لبيريالديهيدperillaldehyde .

بينما، كانت قيم IC_{50} لـ monoamine oxidase-A تساوي 112.5 ميكروغرام / مل و 159.1 ميكروغرام / مل للزيت العطري و perillaldehyde ، على التوالي.

يمثل الزيت العطري *Ammodaucus leucotrichus*مصدرًا بديلاً مفيدًا كمضادات الكولين المعتدلة، خاصةً ضد butyrylcholinesterase و monoamine oxidase.

الجدول (3.III): التركيب الكيميائي لزيت الأجزاء الهوائية من *Ammodaucus leucotrichus* .

Number	Components	Retention	Percentage
1	α-pinene	44.4	5.74
2	β-pinene	5.02	2.26
3	Camphene	4.62	0.59
4	Myrcene	5.18	0.51
5	3-Carene	5.53	1.69
6	D-Limonene	5.86	23.33
7	3-Thujanone	6.78	0.7

8	Cumin aldehyde	8.71	0.15
9	perillaldehyde	9.34	58.3
10	perillacohol	9.62	1.86
11	Acectic acide,(2isopropenylcyclopentylidene)-,methyl ester	10.87	1.68
12	Caryophyllene	11.48	0.16
13	α-copaen-11-ol	12.83	0.34
14	Isolongifolan-8-ol	13.12	0.22
15	Globulol	13.49	0.34
16	α-cardinol total	14.13	0.27
			97.25

4.III.الدراسة الرابعة:

بالإستناد إلى المقال العلمي المنجز من طرف الباحثين:

Noureddine Gherraf, Amar Zellagui et al.

والذي جاء بعنوان:

Chemical constituents and antimicrobial activity of essential oils of *Ammodaucus leucotricus* (2013)

المكونات الكيميائية والنشاط المضاد للميكروبات للزيوت الأساسية من *Ammodaucus leucotricus*[11]

1.4.III.مقدمة:

Ammodaucus leucotricus ينتمي إلى عائلة Apiaceae ، فصيلة Apioideae ، ويضم نوعًا واحدًا في الجزائر[12] .

الزيوت الأساسية هي منتجات طبيعية مهمة تستخدم لنكهاتها ورائحتها في الصناعات الغذائية والأدوية والعطور، وهي أيضًا مصادر للمواد الكيميائية العطرية، تكتسب الأنشطة البيولوجية والدوائية للزيوت الأساسية ومكوناتها مكانة في السنوات الأخيرة، لذلك ستظل الزيوت الأساسية مكونات طبيعية لا غنى عنها[13].

الزيوت الأساسية هي مكونات يتم الحصول عليها من أجزاء نباتية مختلفة، عادة ما يتم تصنيعها لمكافحة العوامل المعدية أو الطفيلية أو توليد استجابة لظروف الإجهاد، في السنوات القليلة الماضية كان هناك اهتمام مستهدف بالمركبات النشطة بيولوجيًا، المعزولة عن الأنواع النباتية للتخلص من الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض، بسبب المقاومة التي بنتها الكائنات الحية الدقيقة ضد المضادات الحيوية[14].

III.4.2.خطوات التجربة:

اِستِخلاص

تم حصد هذه ثمار من ولاية ورقلة –الجزائر ويتم الحصول على الزيوت الأساسية بالتقطير المائي لـ 100 غرام من الفواكه المجففة باستخدام جهاز من نوع Clevenger لمدة 3 ساعات، تم استخدام ثنائي إيثيل الأثير (10 مل) كمذيب، بعد تبخر المذيب تم تجفيف الزيت فوق كبريتات الصوديوم اللامائية وتخزينه في قوارير محكمة الغلق، محمية من الضوء عند 20– درجة مئوية قبل التحليلات، لإعطاء 0.7 جم (7%) من الزيت الخام.

كروماتوغرافيا الغاز / مطياف الكتلة (GC / MS)

تم تحليل الزيت بواسطة GC / MS باستخدام كاشف انتقائي للكتلة Agilentمقترن بجهاز كروماتوجراف غاز، مزود بعمود شعري، كانت ظروف التشغيل كما يلي: الغاز الحامل، الهيليوم بمعدل تدفق 1 مل / دقيقة؛ درجة حرارة العمود 50 درجة مئوية لمدة دقيقة واحدة، 50-150 درجة مئوية (3 درجات مئوية / دقيقة) ، 150-250 درجة مئوية (5 درجات مئوية / دقيقة) ثم متساوي الحرارة لمدة 5 دقائق. درجة حرارة الحاقن والكاشف، 280 درجة مئوية.

III.4.3.نتائج ومناقشة:

تمت دراسة المكونات الكيميائية والنشاط المضاد للميكروبات من الزيوت الأساسية من *Ammodaucus leucotricus* ، حيث تم فحص الأنواع لـ 7 مجموعات كيميائية وتجدر الإشارة إلى أن وجود الزيوت المتطايرة ، والفلافونويد ، والصابونين ، والعفص ، والكاروتينات ، والكومارين لم يتم الإبلاغ عنه مسبقًا في الأبحاث (**الجدول(III.4)**).

تم فحص أيضا المكونات المتطايرة لثمار *Ammodaucus leucotricus* (**الجدول(III.5)**) ، وإجراء دراسة بيولوجية فيما يتعلق بالنشاط المضاد للبكتيريا، و تتناول هذه الدراسة التركيب الكيميائي والأنشطة

المضادة للبكتيريا للزيوت المقطرة بالماء، بعد الاستخلاص، تم تحليل الزيت باستخدام كروماتوغرافيا الغاز مطياف الكتلة لتوفير مجموعة من المكونات، تم العثور على المكونات الرئيسية أهمها:

1-cyclohexene-1-carboxaldehyde (56.40%), D-limonene (28.82%), and 2-pentanone-4-hydroxy-4-methyl (5.73%).

علاوة على ذلك تم تقييم الأنشطة المضادة للميكروبات للزيوت المتطايرة بطريقة القرص ضد البكتيريا موجبة وسالبة الغرام، وكانت النتائج منطقة التثبيط التي تم الحصول عليها من 6.00 إلى 15.50 مم مع أعلى منطقة تثبيط مسجلة مع *Escherichia coli* بتركيز 8 مجم / لتر (21 و 20 مم)، و وجود نشاط مضاد للجراثيم قوي ضد بكتيريا *Staphylococcus aureus* و *Escherichia coli* و *Klebsiella pneumonia*، بشكل عام، أظهرت الزيوت المتطاير من *Ammodaucus leucotricus* نشاطًا أقوى ضد السلالات البكتيرية.

الجدول(4.III) : مسح كيميائي نباتي من ل*Ammodaucus leucotricus* .

المجموعة الكيميائية	حضور
زيوت طيارة	+++
الكاروتينات Carotenoids	+
قلويداتAlkaloids	-
فلافون اجليكونFlavone aglycone	+
الكومارينسCoumarins	+++
تانينTanins	++
الصابونينSaponins	-
فلافون جليكوسيدFlavone glycoside	+++

الجدول(5.III) :تكوين الزيت المتطاير ل*Ammodaucus leucotricus* .

مركب	النسبة المئوية (%)
Pyranton	5.73
α-Pinene	0.31
β-Myrcene	0.37
3-Carene	1.42
D-limonene	28.82
L-perrillaldehyde	56.40
Perillol	0.61
Aceticacid,(2isopropenylcyclopentylidene)-,	2.24

	methyl ester
0.79	1-Pentadecene
0.99	Rosifoliol
0.60	z-5-Nonadecene
0.33	Caotol
0.28	1-Nonadecene
98.89	

III.5.الدراسة الخامسة:

بالإستناد إلى المقال العلمي المنجز من طرف الباحثين:

Musa H. Abu Zarga , Hala I. Al-Jaber , Zahra Y. Baba Amer et al.

والذي جاء بعنوان:

Chemical Composition, Antimicrobial and Antitumor Activities of Essential Oil of *Ammodaucus leucotrichus* Growing in Algeria (2013)

التركيب الكيميائي وأنشطة مضادات الميكروبات والأورام للزيت العطري لزيت *Ammodaucus leucotrichus* الذي ينمو في الجزائر [15].

III.5.1.مقدمة:

Apiaceae هي عائلة كبيرة وعالمية تضم حوالي 300 جنسًا تضم أكثر من 3000 نوع ، منتشرة في مجموعة متنوعة من المناطق ، بشكل أساسي في المناطق المعتدلة والاستوائية من العالم وتمثل العائلة 55 جنسًا و 130 نوعًا في الجزائر ، من المعروف أن جنس *Ammodaucus leucotrichus* ، الذي ينتمي إلى عائلة Apiacea ، مستوطن في شمال وغرب إفريقيا

في الطب التقليدي الجزائري، يستخدم *Ammodaucus leucotrichus* لعلاج نزلات البرد والحمى ، و أمراض المعدة ، وآلام القيء والحساسية [16]، علاوة على ذلك، تنسب إلى هذا النوع خصائص مطمث ، ومثيرة للشهوة الجنسية ، على الرغم من أن هذا النبات معروف بأنه ينمو في البرية في الجزائر وعلى الرغم من استخدامه الواسع في الطب التقليدي ، إلا أنه لم يتم ذكر دراسة كاملة عن التركيب الكيميائي للزيت العطري من قبل.

استمرارًا لاهتمامنا بتحديد التركيب الكيميائي للزيوت الأساسية للعلاجات العشبية المستخدمة في الطب التقليدي للدول العربية، تم تصميم هذه الدراسة لمقارنة التركيب الكيميائي للزيت العطري لبذور *Ammodaucus leucotrichus* وباستخدام طريقتين للاستخراج، وهما التقطير المائي وطريقة

الاستخراج الدقيق للطور الصلب تم أيضًا تقييم الزيت العطري المقطر مائيًا لأنشطته المضادة للميكروبات والأورام.

III.2.5.خطوات التجربة:

في هذه الدراسة تم حصول على نبتة من غرداية–الجزائر

المرحلة الصلبة استخراج دقيق للزيوت المتطايرة (SPME)

تم إجراء تجارب الاستخراج الجزئي للطور الصلب باستخدام تجميع وتجميعات ألياف لأخذ العينات يدويًا، قبل القياسات كان يتم تكييف الألياف، وتم إدخال حوالي 0.1 ملغ من البذور المجففة حديثًا في قوارير زجاجية سعة 4 مل ومغطاة بإحكام بحواجز، وتم إجراء استخراج SPME لمدة 2دقيقة عند درجة حرارة الغرفة. تم إجراء امتزاز المواد التحليلية عند 240 درجة مئوية لمدة 60 ثانية.

تحليل GC-MS

تم إجراء التحليل باستخدام Varian Chrompack CP-3800 المجهز بعمود عمود شعري، مع الهليوم كغاز حامل (معدل التدفق 0.9 مل / دقيقة)، ووصلت درجة الحرارة الفعلية في مصدر إلى 180 درجة مئوية، وكان جهد التأين 70 فولت و تم الاحتفاظ بدرجة حرارة العمود عند 60 درجة مئوية لمدة دقيقة واحدة (متساوي الحرارة)، ثم تمت برمجتها إلى 246 درجة مئوية عند بمعدل 3 درجات مئوية / دقيقة، وتبقى ثابتة عند 246 درجة مئوية لمدة 3 دقائق (متساوي الحرارة).

III.3.5.النتائج ومناقشة:

إن الزيت العطري لبذور *Ammodaucus leucotrichus* المتحصل عليه بالتقطير المائي وطرق استخراج الطور الجزئي الصلب (SPME) تم تحليلها بواسطة تقنية كروماتوغرافيا الغاز – قياس الطيف الكتلي (GC-MS)،

ولقد تم التعرف على 22 مكونًا في الزيت المقطر المائي بنسبة 97.04% من إجمالي محتوى الزيت، وكان monoteprene المؤكسد هو المكون المسيطر بنسبة (87.32%) وتمثل في وجود perilla aldehyde بنسبة (84.43%)، تم تمييز مجموعه تحتوي على 34مكونًا تمثل 99.88 % من التركيبة الإجمالية في زيت استخراج الطور الجزئي الصلب.

احتل مركب Monoterpene hydrocarbons أعلى نسبة في هذا الزيت المستخرج بنسبة (87.40%) حيث كان tarpaulin هو المكون الرئيسي للكسر (69.21%)،و تم فحص الزيت المقطر بالماء بحثًا عن نشاطه المضاد للميكروبات ووجد أنه غير فعال ضد *Escherichia coli*

*Pseudomonas aeruginosa*و، *Staphylococcus aureus* و كان الزيت النقي أكثر نشاطًا ضد *Micrococcus luteus* بينما كان نشطًا بشكل معتدل ضد *Klebsiella pneumonia* و *Staphylococcus aureus* و *Bacillus subtilis*.

علاوة على ذلك، لم يظهر الزيت العطري أي نشاط ضد سلالات الخلايا السرطانية و لقد كشف التحقيق عن فروق نوعية وكمية بين زيوت التقطير المائي وزيوت لبذور *Ammodaucus leucotrichus* .

6.III.الدراسة السادسة:

بالإستناد إلى المقال العلمي المنجز من طرف الباحثين:

Noureddine Hallaa, Sandrina A. Heleno et al.

والذي جاء بعنوان:

Chemical profile and bioactive properties of the essential oil isolated from *Ammodaucus leucotrichus* fruits growing in Sahara and its evaluation as a cosmeceutical ingredient (2018)

الملف الكيميائي والخصائص النشطة بيولوجيًا للزيت العطري المعزول من ثمار *Ammodaucus leucotrichus* التي تنمو في الصحراء وتقييمها كمكون تجميلي[17].

1.6.III.مقدمة:

يتميز المناخ الصحراوي، بطبيعة جافة وتخلق هذه الخصائص المناخية ظروفًا قاسية لا يمكن أن تتحملها النظم البيئية الحية بسهولة، مما يؤدي إلى تكيف كيميائي نباتي وظهور جزيئات واقية جديدة ضد هذه البيئة القاسية.

تستحق حالة النباتات العفوية في الصحراء الكبرى، وعلاقتها بالسكان المحليين، اهتمامًا خاصًا. بالإضافة إلى أهميتها البيئية، وجدوا العديد من الاستخدامات التقليدية من حيث الأدوية والأغذية والتطبيقات المنزلية الأخرى (مثل تزيين الحدائق)، و هذه النباتات لديها القدرة على تخليق العديد من المركبات تسمى المستقلبات الثانوية التي تشكل لا حصر لها مصدر للجزيئات المهمة، بما في ذلك البوليفينول والزيوت الأساسية ذات التنوع الكيميائي العالي، والتي تمتلك مجموعة واسعة من الأنشطة البيولوجية ،وهكذا ازدادت دراسات على التأثيرات البيولوجية للنباتات الطبية بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة بسبب إمكانية استخدامها كمصادر للعديد من الأدوية[18].

من بين التنوع النباتي الهائل في الصحراء الكبرى، *Ammodaucus leucotrichus* ، الذي ينتمي إلى عائلة Apiaceae ، في صناعة مستحضرات التجميل ، يعد الحفاظ على التلوث الميكروبي والأكسدة موضوعًا وثيق الصلة بالموضوع، في هذا السياق فإن النشاط المضاد للميكروبات مهم وخصائص

مضادات الأكسدة القوية دفعت بعض الزيوت الأساسية العديد من الباحثين إلى اقتراح استخدامها في مستحضرات التجميل كمواد حافظة طبيعية[15].

كان الهدف من البحث هو التوصيف الكيميائي للزيت العطري الذي تم الحصول عليه من ثمار *Ammodaucus leucotrichus*، التي تنمو في الصحراء الجزائرية، ودراسة نشاطها البيولوجي، بما في ذلك مضادات الميكروبات ومضادات الأكسدة ومضادات الالتهابات، علاوة على ذلك، تم اختبار الزيت العطري كعنصر تجميلي وفعاليتها البيولوجية في كريم الأساس الذي تم تقييمه طوال فترة التخزين (7، 14، 28 ، 43 يومًا).

2.6.III.خطوات التجربة:

في هذه الدراسة تم حصول على نبتة من أدرار–الجزائر

استخراج الزيت العطري

تم استخراج الزيت العطري باستخدام جهاز من نوع Clevenger، باختصار تم تعريض 400 غرام من الثمار المجففة للتقطير المائي مع 4 لترات من الماء المقطر خلال 4 ساعات، وتم تجفيف الزيت العطري الذي تم الحصول عليه فوق كبريتات الصوديوم اللامائية ثم تخزينه في قوارير زجاجية محكمة الغلق عند 4 درجات مئوية قبل التحليل.

كروماتوغرافيا الغاز – تحليل مطياف الكتلة (GC-MS)

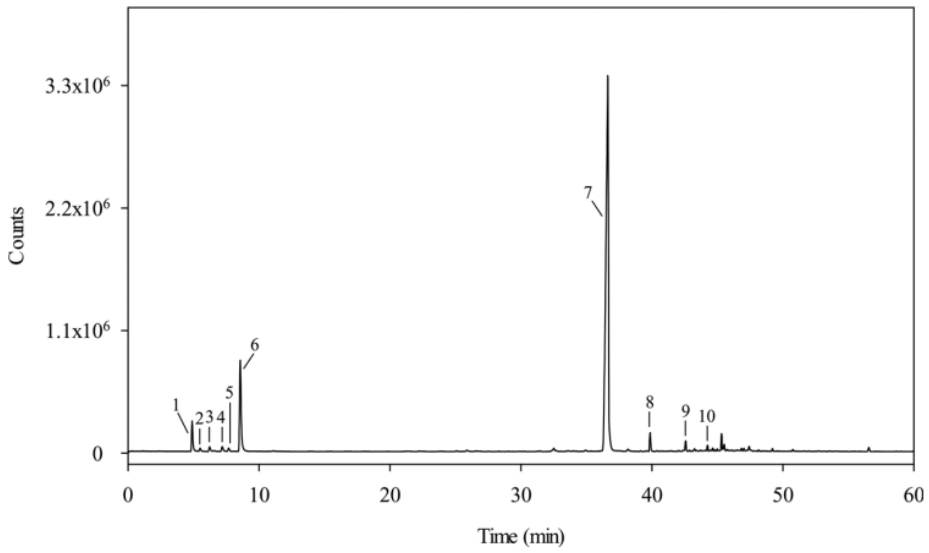
تم تحليل الزيت الأساسي لـ *Ammodaucus leucotrichus* باستخدام Varian CP-3800 مقترنًا بمطياف كتلة، تم ضبط الحاقن عند 240 درجة مئوية وتم حقن العينات 1، مع الهيليوم بمعدل تدفق ثابت قدره 1 مل / دقيقة، و تم ضبط برنامج درجة حرارة الفرن مبدئيًا على 50 درجة مئوية لمدة 5 دقائق، ثم تم رفعه إلى 200 درجة مئوية بمعدل 2 درجة مئوية / دقيقة، ثم تم الاحتفاظ به في النهاية حراريًا لمدة 20 دقيقة، تم الحصول على جميع أطياف الكتلة في وضع تأثير الإلكترون، كانت درجات حرارة خط النقل والمشعب والمصيدة 171 و83 و150 درجة مئوية على التوالي، و تراوحت نسبة الكتلة إلى الشحن ، من 80 إلى 500 ، وكان تيار الانبعاث 10 ميكرو أمبير ، وكان الحد الأقصى لوقت التأين 0.025 ثانية، تم تحديد المكونات وفقًا لمؤشرات الاحتفاظ الخاصة بها بالنسبة للكتلة .

3.6.III.النتائج ومناقشة:

تم تقييم الزيت العطري من *Ammodaucus leucotrichus* عن طريق دمجها في مستحضرات التجميل الأساسية مثل الكريم أساس، و تم استخلاص الزيت بمردود 2.58±0.17% ، حيث تم تحديد مركب perilla aldehyde كمكون رئيسي بنسبة 85.6% من التركيبة الكلية .

يتم عرض المظهر الكيميائي للزيت العطري من *Ammodaucus leucotrichus* في **الجدول(6.III)** و **الشكل (2.III)**، تم تحديد عشرة مكونات تمثل 98.6% من تركيبة الزيت العطري بأكملها، كانت monoterpenes المحتوية على الأكسجين (87.2%) لتكون المجموعة الرئيسية للمكونات ، تليها monoterpene hydrocarbons ب11.1% و oxygen-containing sesquiterpenes ب0.35%.

تم تحديد ألدهيد البريلا Perilla aldehydعلى أنه المكون الرئيسي الموجود في الزيت العطري الذي يمثل 85.6% من التركيبة الإجمالية.



الشكل (2.III): كروماتوجرام GC-MS للزيت العطري المعزول من *Ammodaucus leucotrichus*.

الجدول(6.III): التركيب الكيميائي (%) للزيت العطري المعزول من *Ammodaucus leucotrichus*.

	Components	**%**
1	α-pinene	2.2± 0.1
2	camphene	0.20± 0.01
3	β -pinene	0.37 ±0.02
4	3-carene	0.36± 0.02

5	Myrcene	0.11± 0.03
6	Limonene	7.8± 0.4
7	Perilla aldehyde	85.6± 0.4
8	Methyl perillate	0.92± 0.02
9	Perilla alcohol	0.67± 0.01
10	Spathulenol	0.35± 0.03
	% identified compounds	98.6
	Monoterpene hydrocarbons	11.1
	Oxygen-containing monoterpenes	87.2
	Sesquiterpene hydrocarbons	-
	Oxygen Sesquiterpenes	0.35

و فيما يتعلق بالأنشطة الحيوية المختبرة قدمت ثمار الفاكهة إمكانات مضادة للأكسدة ونشاطًا قويًا مضادًا للالتهابات كما كان فعالًا ضد السلالات الميكروبية المختبرة (*Staphylococcus aureus*، *Eschericia coli* و *Pseudomonas aeruginosa*) كونها البكتيريا الأكثر حساسية، و بعد الدمج في مستحضرات التجميل الأساسية تمكنت الصيغة المطورة من الحفاظ على الأنشطة الحيوية لثمار النبتة على مدار 28 يومًا تحت التخزين، كما أشارت النتائج التي تم الحصول عليها انها ذات الصلة بالنشاط القوي المضاد للالتهابات ، كما تم الاهتمام باستغلال هذا الزيت الأساسي كمكون تجميلي في صناعة مستحضرات التجميل.

III.7.الدراسة السابعة:

بالإستناد إلى المقال العلمي المنجز من طرف الباحثين:

Benchikha Naima, Rebiai Abdelkrim, Brahmia Ouarda et al.

والذي جاء بعنوان:

CHEMICAL COMPOSITION, ANTIMICROBIAL, ANTIOXIDANT AND ANTICANCER ACTIVITIES OF ESSENTIAL OIL FROM AMMODAUCUS LEUCOTRICHUS COSSON & DURIEU (APIACEAE) GROWING IN SOUTH ALGERIA (2019)

التركيب الكيميائي، والمضادات الميكروبية، ومضادات الأكسدة وأنشطة مضادات السرطان للزيوت الأساسية من *AMMODAUCUS LEUCOTRICHUS* التي تنمو في جنوب الجزائر[19].

III.1.7.مقدمة:

ينتمي *Ammodaucus leucotrichus* إلى عائلة Apiaceae ، وهو أحد النباتات الضخمة المتنوعة في الصحراء الكبرى ، إنه نبات سنوي صغير، ارتفاعه من 10 إلى 12 سم، منتصب السيقان بشكل دقيق ، عادة ما تزهر في أوائل الربيع (فبراير إلى أبريل)، هذا النبات منتشر في الصحراء الجزائرية (ولاية الوادي) [20].

في الطب التقليدي الجزائري، يستخدم *Ammodaucus leucotrichus* لعلاج نزلات البرد والحمى وأمراض المعدة والقيء والحساسية[7]، علاوة على ذلك تعزى خصائص مطمث ، ومثير للشهوة الجنسية إلى هذا النوع،و تستخدم الأزهار في علاج أمراض القلب [17]، وتلعب بذور *Ammodaucus leucotrichus* دورًا مهمًا في الطب التقليدي في بلدان شمال إفريقيا (الجزائر، المغرب، تونس، ليبيا، مصر، موريتانيا ووادي النيجر الأعلى)، وأفضل طريقة لزرعها تكون في المناطق الصحراوية، غالبًا أسفل التل أو الكثبان الرملية ،و تستخدم الأوراق لتعطير الشاي، مسحوق، يحظى بتقدير كبير كغذاء بهار في منطقة الواد، على الرغم من ذلك، من المعروف أن هذا النبات ينمو برية في الجزائر وفي على الرغم من استخداماته الواسعة في الطب التقليدي، إلا أن التحقيق الكامل للتركيب الكيميائي للزيت العطري المستخرج من الأجزاء الهوائية ، لم يسبق ذكره من قبل، و تعتبر هذه الدراسة أول بحث يقدم تفاصيل كاملة عن التكوين بالإضافة إلى خصائص مضادة للميكروبات ومضادة للسرطان ومضادة للأكسدة باستخدام طرق القياس الطيفي (DPPH) والطرق الكهروكيميائية (قياس الفولتية الحلقي) من زيت الأجزاء الهوائية التي تم الحصول عليها من *Ammodaucus leucotrichus* ، للاستفادة بشكل فعال من استخدام هذا النبات، و تم تقييم الزيت العطري أيضًا لنشاطه المضاد للسرطان ضد سلالات الخلايا السرطانية البشرية .

III.2.7.خطوات التجربة:

تم حصول على هذه النبتة من ولاية الوادي–الجزائر

استخراج الزيت العطري

تعرضت الأجزاء الهوائية من النبات للتقطير المائي لمدة 3 ساعات باستخدام جهاز من نوع Clevenger، وتم جمع الزيت الناتج وتجفيفه فوق كبريتات الصوديوم اللامائية Na_2SO_4 لإزالة الرطوبة، بعد ذلك تم تخزينه عند 4 درجات مئوية في قوارير بنية محكمة الغلق حتى التحليل.

تحليل كروماتوغرافيا الغاز لقياس الطيف الكتلي (GC-MS)

تم تسجيل أطياف الكتلة باستخدام Shimadzu GCMS-QP مجهزًا، تم ربط العمود الشعري مباشرة بمطياف الكتلة، تم الاحتفاظ بدرجة حرارة العمود الأولية عند 45 درجة مئوية لمدة دقيقتين (متساوي الحرارة) وبرمجتها إلى 300 درجة مئوية بمعدل 5 درجات مئوية / دقيقة، وتم الاحتفاظ بها ثابتة عند 300 درجة مئوية لمدة 5 دقائق (متساوي الحرارة)،و كانت درجة حرارة الحاقن 250 درجة مئوية، وكان معدل تدفق غاز حامل الهليوم 1.41 مل / دقيقة، وتم تسجيل جميع أطياف الكتلة بتطبيق الشروط التالية: 60 مللي أمبير؛ جهد التأين، 70 فولت؛ مصدر أيون، 200 درجة مئوية، وتم حقن العينات المخففة (1%).

3.7.III.النتائج ومناقشة:

تم تحديد التركيب الكيميائي للزيت العطري الذي تم الحصول عليه عن طريق التقطير المائي من الأجزاء الهوائية من *Ammodaucus leucotrichus* المزروع في جنوب الجزائر (الوادي) من خلال تحليل كروماتوغرافيا الغاز – مطياف الكتلة(GC-MS) ، فقد وجد أن الزيت غني بنسبة 64.66% لمركبperilladehyde يليها مركب D-Limonene بنسبة 26.99% كما هو موضح في **الجدول(7.III)**.

تم فحص النشاط البيولوجي للزيت العطري *Ammodaucus leucotrichus*، تم اختبار النشاط المضاد للميكروبات في المختبر لعينة الزيت العطري على ثماني سلالات، خميرة واحدة وفطر واحد. أظهر الاختبار خصائص مضادة للميكروبات مثيرة للاهتمام، خاصة على *Salmonella enterica* و*E. coli*، وقد تم قياس قدرة مضادات الأكسدة للزيت باستخدام مقياس الفولتميتر الحلقي، بالإضافة إلى ذلك ، أظهر النشاط المضاد للأورام أن زيت *Ammodaucus leucotricus* كان مهمًا جدًا ضد خط خلايا سرطان القولون.

الجدول(7.III) : التركيب الكيميائي لبعض مركبات لزيت العطري ل*Ammodaucus leucotricus* .

مركب	النسبة المئوية (%)
α-pinene	5.8
α-Fenchene	0.02
Myrcene	0.04

26.99	D-Limonene
0.05	Trans-Pinocarveolc
64.66	Perillaldehyde
0.08	Methyl perillate

[1] A. Sebaa, A. Marouf, N. Kambouche, and A. Derdour, "Phytochemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of Ammodaucus leucotrichus fruit from Algerian Sahara," Oriental Journal of Chemistry, vol. 34, p. 519, 2018.

[2] M. Barbour, T. Keeler-Wolf, and A. A. Schoenherr, Terrestrial vegetation of California: Univ of California Press, 2007.

[3] V. Hammiche and K. Maiza, "Traditional medicine in Central Sahara: pharmacopoeia of Tassili N'ajjer," Journal of ethnopharmacology, vol. 105, pp. 358-367, 2006.

[4] G. Selama, H. E. Cadi, B. Ramdan, Y. O. E. Majdoub, P. Dugo, L. Mondello, et al., "Determination of the polyphenolic content of Ammodaucus leucotrichus Cosson and Durieu by liquid chromatography coupled with mass spectrometry and evaluation of the antioxidant and antiglycation properties," Journal of Separation Science, vol. 45, pp. 3301-3309, 2022.

[5] M. Mokhtar, J. Soukup, P. Donato, F. Cacciola, P. Dugo, A. Riazi, et al., "Determination of the polyphenolic content of a Capsicum annuum L. extract by liquid chromatography coupled to photodiode array and mass spectrometry detection and evaluation of its biological activity," Journal of separation science, vol. 38, pp. 171-178, 2015.

[6] E. Idm'hand, F. Msanda, and K. Cherifi, "Medicinal uses, phytochemistry and pharmacology of Ammodaucus leucotrichus," Clinical Phytoscience, vol. 6, pp. 1-8, 2020.

[7] N. Sadaoui, N. Bec, V. Barragan-Montero, N. Kadri, F. Cuisinier, C. Larroque, et al., "The essential oil of Algerian Ammodaucus leucotrichus Coss. & Dur. and its effect on the cholinesterase and monoamine oxidase activities," Fitoterapia, vol. 130, pp. 1-5, 2018.

[8] K. Lacinová, A. Eckhardt, S. Pataridis, P. Sedláková, and I. Mikšík, "Glycation of proteins: their analysis and physiological aspects," Advances in Molecular Mechanisms and Pharmacology of Diabetic Complications, pp. 17-38, 2010.

[9] G. Zengin, K. I. Sinan, G. Ak, M. F. Mahomoodally, M. Y. Paksoy, C. Picot-Allain, et al., "Chemical profile, antioxidant, antimicrobial, enzyme inhibitory, and cytotoxicity of seven Apiaceae species from Turkey: A comparative study," Industrial crops and products, vol. 153, p. 112572, 2020.

[10] K. Waszkowiak and A. Gliszczyńska-Świgło, "Binary ethanol–water solvents affect phenolic profile and antioxidant capacity of flaxseed extracts," European Food Research and Technology, vol. 242, pp. 777-786, 2016.

[11] N. Gherraf, A. Zellagui, A. Kabouche, M. Lahouel, R. Salhi, and S. Rhouati, "Chemical constituents and antimicrobial activity of essential oils of Ammodaucus leucotricus," Arabian Journal of Chemistry, vol. 10, pp. S2476-S2478, 2017.

[12] P. Quezel and S. Santa, "New flora of Algeria and southern desert regions," New flora of Algeria and southern desert regions., 1962.

[13] S. Zoubiri, A. Baaliouamer, N. Seba, and N. Chamouni, "Chemical composition and larvicidal activity of Algerian Foeniculum vulgare seed essential oil," Arabian Journal of Chemistry, vol. 7, pp. 480-485, 2014.

[14] E. Derwich, Z. Benziane, and A. Boukir, "Chemical composition of leaf essential oil of Juniperus phoenicea and evaluation of its antibacterial activity," Int J Agric Biol, vol. 12, pp. 199-204, 2010.

[15] M. H. Abu Zarga, H. I. Al-Jaber, Z. Y. Baba Amer, L. Sakhrib, M. A. Al-Qudah, J. Y. Al-humaidi, et al., "Chemical composition, antimicrobial and antitumor activities of essential oil of Ammodaucus leucotrichus growing in Algeria," Journal of Biologically Active Products from Nature, vol. 3, pp. 224-231, 2013.

[16] H. Jouad, M. Haloui, H. Rhiouani, J. El Hilaly, and M. Eddouks, "Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes, cardiac and renal diseases in the North centre region of Morocco (Fez–Boulemane)," Journal of Ethnopharmacology, vol. 77, pp. 175-182, 2001.

[17] N. Halla, S. A. Heleno, P. Costa, I. P. Fernandes, R. C. Calhelha, K. Boucherit, et al., "Chemical profile and bioactive properties of the essential oil isolated from Ammodaucus leucotrichus fruits growing in Sahara and its evaluation as a cosmeceutical ingredient," Industrial Crops and Products, vol. 119, pp. 249-254, 2018.

[18] M. Moghaddam, S. N. K. Miran, A. G. Pirbalouti, L. Mehdizadeh, and Y. Ghaderi, "Variation in essential oil composition and antioxidant activity of cumin (Cuminum cyminum L.) fruits during stages of maturity," Industrial Crops and Products, vol. 70, pp. 163-169, 2015.

[19] B. Naima, R. Abdelkrim, B. Ouarda, N. N. Salah, and B. A. M. Larbi, "Chemical composition, antimicrobial, antioxidant and anticancer activities of essential oil from Ammodaucus leucotrichus Cosson & Durieu (Apiaceae) growing in South Algeria," Bulletin of the Chemical Society of Ethiopia, vol. 33, pp. 541-549, 2019.

[20] A. Moulay, S. Brahim, B. Satrani, M. Ghanmi, A. Aafi, N. Amusant, et al., "Bioactivity and chemical quality of Ammodaucus leucotrichus ssp. Leucotrichus Coss. & Durieu essential oils from Morocco," 2014.

الخاتمة العامة

تنتشر في منطقة الوادي العديد من الأنواع النباتية التي تسخدم لأغراض طبية، ومع ازدياد اليوم الإهتمام بالنباتات الطبية على الرغم من التطور الحاصل في العلوم الطبية بمختلف تخصصاتها، إذ نلاحظ تفضيل استخدامها على استعمال المستحضرات الكيميائية المصنعة، حيث أصبح للزيوت الأساسية أهمية بالغة في العديد من المجالات، كالصيدلة والطب والكيمياء وصناعة العطور، وهذا ماجعل التوجه إليها يزداد يوما بعد يوم.

من هذا المنطلق بات لزاما مواكبة هذا الاهتمام المتزايد بالنباتات الطبية والخوض في أهم جوانب علوم الطب الموازي، كسبيل لإيجاد البديل للإستغناء عن استهلاك المواد الحافظة المستعملة في المواد االصناعة الغذائية.

لقد إهتممنا في موضوعنا هذا بدراسة نبتة طبية وهي: أم دريقة *Ammudaucus leucotrichus* وكانت الدراسة كما يلي: في البداية قمنا بالتطرق إلى كيفية استخلاص الزيت الأساسي للنبتة المدروسة من الجزء الهوائي وكذالك من الأزهار فقط ومن الأوراق والسيقان فقط ومن خلال الدراسات السابقة على هذه نبتة *Ammudaucus leucotrichus* وجدنا أن مردود الزيت الاساسي لها يتراوح بين (0.9% - 1.8%) ومترمكز في جزء الأزهار.

ولاحضنا أن هناك تشابه كبير في الخواص الطبيعية للزيوت الاساسية المدروسة من عدة مناطق من الوطن وما ميز دراساتنا هو لون الزيت الاساسي عند نبات أم دريقة *Ammudaucus leucotrichus*

الذي ظهر أزرق حيث اختلف عن جميع زيوت النباتات الاخرى المعروفة باللون الأصفر.

وقمنا بالتطرق الى الخصائص الفيزيوكيميائية وذلك على ماهو معتمد من طرف A.F.N.O.R بحساب كل من الكثافة، قرينة الانكسار، قرينة الحموضة، قرينة الأستر.

أما التحليل النوعي وشبه الكمي للزيت الأساسي المستخلص من هذه النبتة كان بواسطة الكروماتوغرافيا الغازية المرتبطة بمطيافية الكتلة (GC/ MS) أعطى النتائج التالية:

نبات أم دريقة Ammudaucus leucotrichus تم تحديد 24 مركب وأغلبها ألديهيدات والمركبات السائدة هي Perilla aldehyde (64.66 %) Limonene (26.99%)،و أعطت الدراسات السابقة للنشاطية ضد الميكروبات لهذا الزيت النتائج على الشكل :

زيت أم دريقة : نوعين من البكتيريا غرام (+) كان لهما التركيز الأدنى جيد 5 µL/ml وهما *Salmonella enterica* (CIP 81.3) و *Escherichia Coli*(CIP54.8)

أما تحديد مدى تأثير الزيوت على الخلايا السرطانية التالية: (القولون) HCT116 و (الكبدية) HePG2 وقد تبين أن الزيوت تمارس تأثيرا مثبطا للخلايا HCT116 أكبر منه عند الخلايا HePG2

عند HCT116 كانت نسبة تثبيط 50% الأفضل عند زيت نبات نبات ام دريقة (72.6(µg/ml ، في حين نتائج دراسة التأثير السمي على نمو خلايا خط HePG2 فكانت ضعيفة و لم تظهر إلا عند التركيز 100 µg/ml بنسب 11.5% لأم دريقة .

أما على نسبة الفعالية التأكسدية للزيوت الأربعة فقد تمت بطريقتين ووجد أن هناك فعالية للزيوت الأربعة ولكنها تعتبر ضعيفة مقارنة بفعالية فيتامين E حيث كانت نتائجها كما يلي:

طريقة التثبيط بـ DPPH كانت قيم IC_{50}(µg/ µl) لأم دريقة 101,72 ولم تختلف طريقة الفولطمتري عن طريقة DPPH حيث وجدنا نفس القدرة المضادة للأكسدة.

تطلعات وآفاق

بناءا على الدراسة المرجعية، وهذا العمل الشخصي المتواضع الذي قمنا به، لاحظنا أن هناك نقص كبير في دراسة نواتج الأيض الثانوي من فلافونويدات وقلويدات للنبتة المدروسة.

لهذا نتطلع مستقبلا إلى دراسة أعمق وأشمل لهذا النباتات وتتمثل فيما يلي:

- ❖ استعمال طرق أخرى متطورة في عملية الإستخلاص كطريقة الإستخلاص بغاز CO_2 وطريقة الميكرواوند.
- ❖ استعمال تقنيات أخرى في التحليل الكيميائي مثل (.....RMN, LC-MS, GC-FTR) .
- ❖ تعميق الدراسة البيولوجية في القدرة المضادة للميكروبات والبكتيريا.
- ❖ استخلاص المركبات المعدنية و الفلافونويدية .
- ❖ دراسة القدرة المضادة للتآكل لمستخلصات هذه الزيوت.

تهدف دراستنا إلى استخلاص الزيت الاساسي من الجزء الهوائي لنبات *Ammudaucus leucotrichus* : حيث تم التطرق الى كيفية حساب مردود الاستخلاص وتعيين العوامل الفيزيائية والكيميائية للزيت الأساسي حسب AFNOR , وتم التعرف على مركبات الزيت باستعمال طريقة التحليل الكروماتوغرافيا الغازية المرتبطة بمطيافية الكتلة (GC/MS) فأعطت نبتة *Ammudaucus leucotrichus* 24 مركب فقط ، وتمت الفعالية ضد الأكسدة بطريقتين مختلفتين للزيت الاساسي, وبطريقة التركيز الأدنى المثبط CMI تمت دراسة الفعالية ضد الميكروبات (8 بكتيريا ، فطر وخميرة)، ثم تطرقنا إلى دراسة الفعالية ضد خلايا HCT116 ، HePG2 السرطانية للزيت الأساسي.

الكلمات المفتاحية: الزيت الطيار. الكروماتوغرافيا الغازية المرتبطة بمطيافية الكتلة (GC/MS) . النشاط المضاد للبكتيريا .

Our study aims to extract the essential oil from the aerial part of the plant Ammudaucus leucotrichus: how to calculate the extraction yield and determine the physical and chemical factors of the essential oil according to AFNOR, and the oil compounds were identified using the gas chromatography-associated mass spectrometry (GC/MS) method. Ammudacus leucotrichus 24 compounds only, and the activity against oxidation was carried out by two different methods of essential oil, and by the method of the minimum inhibitory concentration CMI, the activity against microbes (8 bacteria, fungi and yeast) was studied, then we studied the activity against HCT116, HePG2 cancerous cells of the essential oil.

Keywords: Volatile oil, Gas chromatography-associated mass spectrometry (GC/MS) , Antibacterial activity.