

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم: الكيمياء



مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

في الكيمياء

تخصص: كيمياء المنتجات الطبيعية

مقدمة من طرف الطالبة: أهناي فريال

الموضوع:

المساهمة في الاستخلاص العضوي والزيت النباتي من *Cynodon dactylon* نبات صحراوي جزائري

نوقشت علنا بتاريخ: 13 جوان 2023

أعضاء لجنة المناقشة

الصفة	الجامعة	الرتبة	أعضاء لجنة المناقشة
رئيسا	جامعة ورقلة	أستاذ محاضر (أ)	بن علي مصطفى
مناقشا	جامعة ورقلة	أستاذ محاضر (أ)	نجيمي محمد السعيد
مؤطرا	جامعة ورقلة	أستاذ محاضر (أ)	هادف الدراجي

السنة الجامعية: 2023/2022

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم : الكيمياء



مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

في الكيمياء

تخصص : كيمياء المنتجات الطبيعية

مقدمة من طرف الطالبة : أهناي فريال

الموضوع:

المساهمة في الاستخلاص العضوي والزيت النباتي من *Cynodon dactylon* نبات طبي صحراوي جزائري

نوقشت علنا بتاريخ: 13 جوان 2023

أعضاء لجنة المناقشة

الصفة	الجامعة	الرتبة	أعضاء لجنة المناقشة
رئيسا	جامعة ورقلة	أستاذ محاضر (أ)	بن علي مصطفى
مناقشا	جامعة ورقلة	أستاذ محاضر (أ)	نجيمي محمد السعيد
مؤطرا	جامعة ورقلة	أستاذ محاضر (أ)	هادف الدراجي

السنة الجامعية: 2023/2022

إِهْدَاءً

بسم الله الرحمن الرحيم: "وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون" صدق الله العظيم.
إلهي لا يطيب الليل إلا بشركك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك، ولا اللحظات إلا بذكرك، ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك، ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك. الله جل جلاله.
إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ونصح الأمة إلى نبي الرحمة ونور العالمين سيدنا محمد_ صلى الله عليه وسلم_.

إلى من سهرت عليا طول حياتي، إلى من تسكن روحي وقلبي، إلى منبع الحنان والأمان، إلى من الجنة تحت قدميها: "أمي الغالية" حفظها الله وأطال في عمرها.
إلى من ارتبط اسمي بإسمه فحملته مفتخرة به، وكان أشرف وسام أحمله، إلى القلب الرحيم والرجل العظيم، إلى من كرس جهده وماله لأجلنا: "أبي العزيز" حفظه الله وأطال في عمره.
إلى السند ورمز الحب والوفاء: إخوتي الأعزاء "أسامة، نائل منار الدين" وأخواتي العزيزات "يسرى هبة الرحمن، نور الايمان".

إلى من تقاسموا معي الحزن والفرح: "صديقاتي الاوفياء".
إلى كل من تجمعني بهم صلة حب واحترام.... إلى من مهدوا الطريق أمامي للوصول إلى ذروة العلم أساتذتي الكرام الذين لم يبخلوا علي بمعلوماتهم وتوجيهاتهم أستاذي المشرف: هادف الدراجي.
مع عظيم شكري وامتناني لكم.
إليكم جميعا أهدي ثمرة جهدي وعملي هذا.

شُكْرٌ وَعِرفَانٌ

الشكر لله أولاً، وأنه من الوفاء أن يرد الفضل لأصحابه، فأجزل الشكر وأوفره.

إلى الأستاذ الدكتور: "هادف الدراجي" على قبوله الاشراف على هذه المذكرة رغم انشغالاته الكثيرة، وعلى

ما قدمه لي من توجيهات قيمة سواء من ناحية المنهجية أو من ناحية المضمون العلمي، ولأعضاء لجنة

المناقشة كل باسمه على تفضلهم بمناقشة المذكرة.

كما اقدم الشكر والتقدير لكل من قدم لي يد المساعدة، أثناء انجاز هذا العمل.

قائمة الجداول:

- جدول 1. II : يوضح التصنيف العلمي النظامي: 13
- جدول 1. III: تصنيف القلويدات واهم مركباتها البنوية. 20
- جدول 2. III: بعض الأمثلة عن الكومارينات..... 26
- جدول 3. III: اقسام عديدات الفينول 29
- جدول 4. III: تقسيم التربينات 32
- جدول 5. III: الفروق بين الزيوت الأساسية والزيوت الثابتة. 38
- جدول 1. IV: نتائج الاستخلاص: 50
- جدول 2. IV: نتائج الفصل بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM لمستخلص الكلوروفورم... 51
- جدول 3. IV: نتائج الفصل بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM لمستخلص أسيتات الايثيل 51
- جدول 4. IV: نتائج الفصل بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM لمستخلص البيوتانول النظامي 51
- جدول 5. IV: الثوابت الفيزيائية للزيت الثابت. 57
- جدول 6. IV: الثوابت الفيزيائية للزيت الأساسي. 57
- جدول 7. IV: نتائج الفصل الكروماتوغرافي (GC/MS) للزيت الثابت لنبات *Cynodon dactylon* 60
- جدول 8. IV: نتائج الفصل الكروماتوغرافي GC/MS للزيت الأساسي لنبات النجيل *Cynodon dactylon* 62

قائمة الاشكال

- الشكل. III. 1: الهيكل العام للفلافونويدات. 22
- الشكل. III. 2: الهيكل العام لأهم اقسام الفلافونويدات. 23
- الشكل. III. 3: البنية الأساسية للكومارين. 26
- الشكل. III. 4: التركيبة الكيميائية لبعض أنواع التانينات. 27
- الشكل. III. 5: صابونين. 31
- الشكل. III. 6: وحدة الإيزوبران **Isoprène**. 32
- الشكل. III. 7: بعض المركبات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية. 34
- الشكل. IV. 1: مسحوق النبتة. 45
- الشكل. IV. 2: النقع في إيثر البترول. 46
- الشكل. IV. 3: النقع في الإيثانول. 46
- الشكل. IV. 4: جهاز التبخير الدوراني. 46
- الشكل. IV. 5: المستخلص المائي. 46
- الشكل. IV. 6: عملية الإستخلاص بالكلوروفورم. 47
- الشكل. IV. 7: عملية الإستخلاص بأسيتات الإيثيل. 48
- الشكل. IV. 8: عملية الإستخلاص بالبيوتانول النظامي. 48
- الشكل. IV. 9: كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة لمستخلص الكلوروفورم. 53
- الشكل. IV. 10: كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة لمستخلص اسينات الايثيل. 53
- الشكل. IV. 11: كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة لمستخلص البيوتانول النظامي. 53
- الشكل. IV. 12: عينة من الزيت الثابت المستخلص من النبتة. 54
- الشكل. IV. 13: جهاز كليفنجر. 55
- الشكل. IV. 14: عينة من الزيت الأساسي المستخلص من جذور النبتة. 55
- الشكل. IV. 15: جهاز كروماتوغرافيا الغاز الموصول بمطيافية الكتلة. 58
- الشكل. IV. 16: كروماتوغرام **GC/MS** للزيت الثابت لنبات النجيل **Cynodon dactylon**. 59
- الشكل. IV. 17: كروماتوغرام (**GC/MS**) للزيت الأساسي لنبات **Cynodon dactylon**. 61

قائمة الرموز

الشرح	الرمز
كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة	CCM
الاشعة فوق البنفسجية المرئية	UV-visible
كروماتوغرافيا الغازية المرتبطة بمطيافية الكتلة	GC/MS

الفهرس

II	أهداء
III	شكر وعرفان
IV	قائمة الجداول
V	قائمة الأشكال
VI	قائمة الرموز
أ	مقدمة
3	الجانب النظري
4	الفصل الأول
4	نبذة عن النباتات الطبية والعطرية
4	I-النباتات الطبية والعطرية
4	1.1-تعريف النباتات الطبية
4	2.1-النباتات العطرية
5	3.1-أهمية النباتات الطبية
5	4.1- تقنيات استغلال النباتات الطبية والعطرية
5	5.1-مجالات استعمال النباتات الطبية والعطرية
6	6.1-طرق استخدام الأعشاب والنباتات الطبية
8	7.1-أهم المجالات الأخرى لاستخدام النباتات الطبية والعطرية
3	الفصل الثاني
	الدراسة النظرية للنبتة <i>Cynodon dactylon</i>
3	

11	تمهيد
11	II-التعريف بالنبات
12	II.1-التعريف بالعائلة
12	II.1.1-الفصيلة النجيلية Poaceae :
12	II.2-التصنيف العلمي النظامي للنباتة
13	II.3-الوصف المرفولوجي للنبات
14	II.4-الأجزاء المستعملة في الطب الشعبي
14	II.5-الخصائص الكيميائية بالعشبة
14	II.6-المسح الكيميائي
15	II.7-أنواع النجيل
15	II.8-فوائده واستعمالاته الطبية
17	الفصل الثالث
17	الدراسة النظرية لأهم المركبات الفعالة
18	III-تعريف الأيض الثانوي
18	III.1-نواتج الأيض الثانوي
18	III.2-القلويدات
19	III.2.1-فوائد القلويدات وأهميتها للنبات
19	III.2.2-التأثير الفيزيولوجي للقلويدات
20	III.2.3-تصنيف القلويدات
21	III.2.4-تواجد القلويدات في النبات
21	III.2.5-الخواص الطبيعية والكيميائية للقلويدات

- 21 3.iii-الفلافونويدات
- 22..... 1.3.iii-تصنيف الفلافونويدات
- 23..... 2.3.iii-خواص الفلافونويدات
- 23..... 3.3.iii-أهمية الفلافونويدات للنبات
- 24..... 4.3.iii-الأهمية الطبية للفلافونويدات
- 24..... 1.4.iii-فوائد الجليكوزيدات وأهميتها بالنسبة للنبات
- 25..... 2.4.iii-الخواص العامة للجليكوزيدات
- 25 5.iii-الكومارينات
- 26..... 1.5.iii-دور الكومارينات في الطبيعة
- 26..... 2.5.iii-الفعالية البيولوجية للكومارينات
- 27..... 3.5.iii-تواجد وتراكم وتوزيع الكومارينات
- 27 6.iii-التانينات
- 28..... 1.6.iii-الفعالية البيولوجية للتانينات
- 28 7.iii-عديدات الفينول
- 29..... 1.7.iii-أقسام عديدة الفينول
- 30..... 2.7.iii-أهمية ودور عديدة الفينول في النباتات
- 31 9.iii-التربينات
- 32..... 1.9.iii-تصنيف التربينات
- 32..... 2.9.iii-الإستعمالات المختلفة للتربينات
- 33 10.iii-الزيوت الطيارة

34.....	1.10.111-مواقع تمرکز الزيت الأساسية
34.....	2.10.111-طرق استخلاص الزيت الأساسية
35.....	1.2.10.111-التقطير :
35.....	2.2.10.111-الاستخلاص بالضغط البارد (العصر):
35.....	3.2.10.111-الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة:
35.....	4.2.10.111-الاستخلاص بالشحوم والدهون :
35.....	5.2.10.111-الاستخلاص بواسطة الأمواج micro-ondes :
36.....	3.10.111-طرق تحليل الزيت الأساسية
36.....	1.3.10.111-كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM :
36.....	2.3.10.111-كروماتوغرافيا الغازية CPG :
36...:	3.3.10.111-الدمج بين كروماتوغرافيا الغازية و المطيافية الكتلية CPG/SM :
37	4.10.111-أهمية الزيت العطرية
37.....	1.4.10.111-بالنسبة للنبات:
37.....	2.4.10.111-بالنسبة للإنسان:
37.....	5.10.111-استخدامات الزيت الأساسية
38	11.111-الزيت الثابتة
38.....	1.11.111-الفرق بين الزيت الأساسية والزيت الثابتة
40	الجزء التطبيقي
41	الفصل الرابع
41	الجانب العملي ومناقشة النتائج
42	IV-الجانب العملي :

- 421.IV-حصد النبات :
- 422.IV-التجفيف :
- 423.IV-الطحن والتخزين :
- 424.IV-اختبارات الكشف الأولية :
- 42.....1.4.IV-اختبار الكشف عن الفلافونويدات :
- 432.4.IV-اختبار الكشف عن العفصيات :
- 433.4.IV-اختبار الكشف عن الصابونيات :
- 434.4.IV-اختبار الكشف عن القلويدات :
- 445.4.IV-اختبار الكشف عن الكومارينات :
- 446.4.IV-اختبار الكشف عن الستيرويدات غير المشبعة والتربينات الثلاثية :
- 455.IV-الاستخلاص :
- 472.5.IV-استخلاص سائل - سائل :
- 47.....1.2.5.IV-الإستخلاص ب (CHCl_3) Chloroform :
- 47.....2.2.5.IV-الاستخلاص ب $(\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2)$ Ethyl acetate :
- 48.....3.2.5.IV-الاستخلاص ب $(\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O})$ 1-Butanol :
- 491.IV مخطط : يوضح مراحل استخلاص النبتة.....
- 506.IV-فصل الكروماتوغرافيا.....
- 50.....1.6.IV-الفصل بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM :
- 527.IV-مناقشة النتائج.....
- 548.IV-استخلاص الزيت الثابت:

54	9.IV-استخلاص الزيت الأساسي:
58	10.IV-التحليل الفيزيوكيميائي لعينات الزيت:
58	1.10.IV-الشروط التجريبية وطريقة التحليل:
66	الخاتمة
37	الملخص
38	الملاحق
71	قائمة المراجع

المقدمة

مقدمة

منذ ان خلق الله الانسان والحيوان وجدت الامراض التي تتناوبهما [1] وكانت مملكة النباتات الذخر الوحيد لأدوية الانسان منذ قرون، ولاتزال المملكة احد أهم المصادر للعقاقير لاسيما في الطب البديل. أن التداوي بالأعشاب عرفته أقدم الحضارات على الأرض إذ استطاعت أن تعرف كيف تستفيد من الخصائص العلاجية لبعض النباتات ، فكان يجمعها عبر المناطق الجغرافية المتنوعة ، استعملها العلماء لمعالجة الأمراض عن طريق أخذ النباتات البرية أو أجزاء منها بحالتها الطبيعية، وقد سعى الإنسان للبحث عن النباتات التي تقلل من هذا الألم و ذلك منذ العهود القديمة [2] وذلك يشجع الإنسان حاليا بضرورة الاهتمام بالطبيعة و اكتشاف المزيد مما لم يكن معروفا من قبل [3] وبمرور السنين توالى جهود العلماء والباحثين في كشف أسرار حياة النبات ، وتنوع مجالات الدراسة ، وكان تطور أجهزة البحث الدقيقة الأمر الذي أدى إلى التعرف على منتجات نباتية عديدة و كذلك الأعضاء النباتية الحاوية لها و النباتات المنتجة أيضا فضلا عن العمليات الحيوية التي تحدث داخل النباتات لتكوين هذه المنتجات [4] تعد النباتات الطبية المصدر الرئيسي للعقاقير و المواد الفعالة التي تدخل في صناعة الأدوية ، وتزداد أهميتها مع التقدم الحضاري و ازدياد الحاجة إلى الدواء و التوسع في استخدامه. وتستعمل بعض النباتات الطبية أيضا في أغراض أخرى مثل التوابل و الزيوت الغذائية و الزيوت العطرية التي تدخل في صناعة مستحضرات التجميل و العطور والمبيدات الحشرية مما زاد الاهتمام بهذه النباتات في كثير من دول العالم [5] وأروع ما قام به العلماء هو اكتشاف مكونات هذه النباتات من المواد فعالة و أماكن تواجدها [6] و طرق استخلاصها للاستفادة منها. ومنه نطرح الاشكال التالي عن:

• ماهية هذه المواد الفعالة المتواجدة في النباتات الطبية وماهي طرق استخلاصها؟

للإجابة عنه قمنا بعمل هذه المذكرة الشاملة لأربعة فصول تعنونت كالتالي:

الفصل الأول: نبذة عن النباتات الطبية والعطرية.

الفصل الثاني: الدراسة النظرية للنبتة *Cynodon dactylon*.

الفصل الثالث: الدراسة النظرية لأهم المركبات الفعالة.

الفصل الرابع: الجانب العملي ومناقشة النتائج.

الجانب النظري

الفصل الأول

نبتة عن النباتات الطبية

والعطرية

1- النباتات الطبية والعطرية

يعرف النبات الطبي " بأنه كل شيء من أصل نباتي ويستعمل طبيا فهو نبات طبي " ،
أما النبات العطري فهو أي نبات يحتوي على زيت عطري " زيت طيار " في جزء منه ويمكن
استخلاصه بالطرق المتعارف عليها. [9]

1.1- تعريف النباتات الطبية

كل النباتات التي تستعمل طبيا وهي تتراوح في الحجم من الكبيرة مثل الأشجار كالكافور
والصنوبر والقرفة وتندرج حتى الصغيرة التي تتمثل في الفطريات مثل الخميرة. كما يرى أن
النبات الطبي يحتوي على المادة الفعالة في أحد أعضائه أو أكثر أو جميع أجزائه. وهذه المواد
الفعالة قد تكون مادة واحدة أو أكثر ولها تأثيرات فسيولوجية في علاج الأمراض في صورتها
النقية بعد استخلاصها أو في صورتها الطبيعية (طازجة أو جافة أو مستخلص جزئيا). [10]

2.11- النباتات العطرية

هي نباتات تحتوي في أوراقها أو أزهارها أو جذورها أو ثمارها أو بذورها على زيوت عطرية طيارة
مقبولة الرائحة يمكن استخلاصها بالطرق المختلفة. ومن أهم محتويات النباتات الطبية والعطرية: مركبات
قلوية، زيوت طيارة، الدباغ (Tannais)، راتنجات. للنباتات الطبية العطرية رائحة وذوق مميز ترجع إلى
الزيوت الطيارة، كما لها فائدتين أساسيتين تتمثل في تحسين ذوق ورائحة الأغذية، كما تضاف إلى الأدوية
المطهرة. [9][28].

3.1- أهمية النباتات الطبية

أثبتت التجارب العديدة أن المواد الكيميائية الدوائية الصناعية في غالب الأحيان تملك تأثيرات جانبية ضارة بجانب الأثر العلاجي الأساسي المستخدمة من أجله، وكذلك قد لا تؤدي التأثير الوظيفي نفسه للمواد الفعالة في النباتات الطبية ومن هنا تظهر أهمية النباتات الطبية في العلاج، لأن المواد الفعالة في هذه النباتات لا تنفرد بجزء واحد له علاقة خاصة بعضو معين في الجسم، إنما تحوي على المواد الفعالة الشافية مما يجعلها مفيدة في مداواة أمراض مختلفة [9].

4.1- تقنيات استغلال النباتات الطبية والعطرية

يمكن تمييز النباتات الطبية والعطرية بطريقتين مختلفتين: [11]

الطريقة الأولى: والتي تتمثل في استخراج الزيوت والمشتقات العطرية الأخرى، أما الطريقة الثانية لتتميز هذه الثروات الطبيعية فهي استغلالها على شكل نباتات مجففة محفوظة (الأوراق، الأزهار، ثمار، جذور....) معالجة، معلبة ومسوقة حسب متطلبات السوق. هذه الطريقة تكون في بعض الأحيان أكثر مردودية من استخراج الزيوت، لكنها تتطلب كثيرا من العناية وتمكن تكنولوجيا أصعب بحيث يجب اختيار الفصيلة الجيدة للنبات، تحفيها حفظها ومن ثم تعليبها بدون اتلاف جودتها التجارية الطبية أو العطرية.

5.1- مجالات استعمال النباتات الطبية والعطرية

تعددت مجالات استخدام النباتات الطبية والعطرية نذكر منها:

- ❖ تحضير بعض الادوية مثل أدوية تسكين ألم المفاصل، الالتهابات الروماتيزمية، أدوية ارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين وكمطهر.

- ❖ إنتاج الزيوت الثابتة حيث تحتوي بذور بعض هذه النباتات على زيوت ثابتة تدخل في تركيب بعض المستحضرات الطبية.
- ❖ تجهيز الأغذية الخاصة بعلاج مرض تصلب الشرايين والذبحة الصدرية مثل زيت عباد الشمس والكتان والخروع.
- ❖ تحضير مستحضرات التجميل مثل مساحيق، كريمات الشمع، والصابون.
- ❖ تستخدم في صناعة الروائح والعطور ومن هذه النباتات الورد، الياسمين.
- ❖ تستخدم كتوابل أو بهارات أو مشروبات أو مكسبات طعم أو الرائحة.
- ❖ تصنيع المبيدات الحشرية وهي تعتمد على ما يوجد بالنباتات الطبية والعطرية من سموم قاتلة سواء للحشرات أو الفطريات من أمثاله هذه النباتات (الحناء، الدخان). [12]

6.1- طرق استخدام الأعشاب والنباتات الطبية

يمكن استخدام النباتات الطبية بعدة طرق منها: [10]

➤ عصير الأعشاب والنباتات الطبية

يتم الحصول على العصير عن طريق فرم المادة النباتية ثم يصفى في قطعة من الشاش ويوضع العصير في أواني زجاجية محكمة لا تتنفذ الضوء والهواء وتحفظ في الثلاجة لفترة أسبوع.

➤ شراب الأعشاب

يطبخ العصير السابق مع ضعف حجمه من السكر أو العسل ويمكن أن يستمر الغليان حتى يتماسك القوام ويقطع الى قطع صغيرة ويجفف.

➤ **عسل الأعشاب والنباتات الطبية**

يغلى العصير مع ضعف حجمه من العسل ثم يحفظ في الزجاجات ويستعمل في معالجة الامراض الصدرية (الرئة).

➤ **خل الأعشاب**

ويصنع من الأوراق والبذور أو الجذور أو الفصوص من أحد النباتات التالية الريحان، الشبث، البردقوش، النعناع، حسا البان، الميرامية، الزعتر، بإضافتها إلى الخل.

➤ **زيوت الأعشاب والنباتات الطبية**

يتم الحصول على زيوت الأعشاب والنباتات الطبية بنفس الطريقة السابقة حيث توضع المادة النباتية في زيت الزيتون أو غيره ولمدة أربع أسابيع ثم يصفى بعد ذلك.

➤ **مرهم الأعشاب**

يعمل بمغلي العصير في كمية من اللانولين (دهن الصوف) أو زبدة الحليب.

➤ **مسحوق الأعشاب**

يتم من خلاله طحن الأعشاب الجافة ويستعمل كما هو مثل الكمون والكزبرة.

➤ **شاي الأعشاب**

تستخدم عدة طرق للحصول على شاي الأعشاب:

- بالنقع في العقاقير الصلبة مثل عرق السوس.
- المستحلب: يوضع العقار في الاناء الفخاري ويضاف اليه الماء المغلي ثم يصفى بعد 15 دقيقة.

- تغلى المادة النباتية مع الماء لمدة مناسبة لكل عقار ثم تشرب بعد التصفية.

➤ حمامات الأعشاب النباتية الطبية

بإضافة منقوع الأعشاب إلى ماء الحمام في حالات الضعف العام والامراض الجلدية ومرض الروماتزم.

➤ غسول بمغلي الأعشاب

كالحقن الشرجية لإبادة الديدان المعوية.

➤ التبخير

يعمل البخار المتصاعد من المواد النباتية في معالجة الزكام وآلام الأذن وريحة الصوت وامراض الحلق، وفي هذه الطريقة يتم الحرق للعقار كالبخور في حجرة مغلقة.

➤ الكمادات

تغمس قطعة من القماش في مستحلب العشب ثم تلف حول الجزء المراد علاجه.

➤ نشوق الأعشاب

تطحن الأوراق أو الثمار أو الجذور كمسحوق أوراق الزعتر مع جذور البنفسج لمعالجة إلتهاب الجيوب الأنفية.

7.1- أهم المجالات الأخرى لاستخدام النباتات الطبية والعطرية

- الى جانب الاستعمال الدوائي لهذه النباتات لعلاج بعض الامراض، تعددت المجالات التي

يمكن أن تستخدم فيها النباتات الطبية والعطرية ومن بينها:

- إنتاج الزيوت الثابتة حيث تحتوي بذور بعض هذه النباتات على زيوت ثابتة تدخل في تركيب

بعض المستحضرات الطبية.

-
-
- تحضير مستحضرات التجميل مثل مساحيق، كريمات، الصابون، تستخدم في صناعة الروائح والعطور ومن هذه النباتات الوردة والياسمين.
 - تصنيع المبيدات الحشرية وهي تعتمد على ما يوجد بالنباتات الطبية والعطرية من سموم قاتلة سواء للحشرات أو الفطريات من أمثال هذه النباتات (الببذ ثرم، والديرس، والحناء، والدخان)
 - تستخدم كتوابل أو بهارات أو مشروبات أو مكسبات طعم أو رائحة.[12]

الفصل الثاني

الدراسة النظرية للنباتة

Cynodon dactylon

تمهيد

التداوي بالأعشاب أو طب الأعشاب أو العلاج النباتي هو أحد مواضيع علم النبات، ويشتمل على استخدام ما هو مخصص من النباتات لأغراض طبية أو كمكمل غذائي. كانت النباتات أساسا للمعالجة الطبية منذ ما قبل التاريخ، وما زال التداوي بالأعشاب أو طب الأعشاب يمارس على نطاق واسع لليوم وفي هذا الفصل سنتطرق الى الدراسة النظرية لأحد النباتات الطبية ألا وهو نبات

" cynodon dactylon " [19] .

.II-التعريف بالنبات



الثيل أو عرق النجيل (النجم في الجزائر) هو نبات عشبي معمر، وهو أحد

أجناس الفصيلة النجيلية التي تعتبر من أكبر الفصائل في المملكة النباتية وأكثرها تنوعا، توجد بعض

أنواع النجيل في كل بقاع الأرض تقريبا، أما موطنه الأصلي إفريقيا وآسيا وأستراليا وجنوب أوروبا. [16]

توجد في الطبيعة حوالي مائة صنف من أصناف النجيل. تنمو أنواع النجيل في المستنقعات والصحاري وفي المناطق القطبية المتجمدة والمناطق الاستوائية الحارة وعلى الأراضي الصخرية وعلى الجبال الباردة والمتجمدة، فهو بذلك يستطيع الصمود وتحدي ظروف ارتفاع درجة الحرارة ويقاوم الجفاف بشكل رهيب. [17]

تنم زراعته بشكل متقارب وتنمو جذوره بغزارة وبشكل زاحف فيقوم النبات بتغطية الأرض بغطاء عشبي اخضر فيظهر كالبساط، معروف للفلاحين كنبات طفيلي ويسبب ضرر على المحاصيل الزراعية ومن الصعب التخلص منه. بالرغم من كل هذا إلا أن فائدته تكمن في زراعته لاستخدامه في تزيين

الحدائق المنزلية والمنتزهات وبعض المرافق الرياضية كملاعب كرة القدم وجوانب الطرق. بالإضافة الى انه مصدر علفي لحليب الابقار كما انه مصدر لنواتج الايض مثل البروتينات والكربوهيدرات وغيرها. [15,16,17],

1.11-التعريف بالعائلة

1.1.11- الفصيلة النجيلية Poaceae:

أغلب نباتات هذه الفصيلة أعشاب والقليل منها شجري، كما في أنواع البامبو، ومعظم النباتات حولي، والبعض معمر، والسيقان غالبا أسطوانية جوفاء، ماعدا بعض النباتات كقصب السكر والذرة حيث تكون السيقان صماء، ولكثير من النجيليات سيقان أرضية.

فنباتات هذه الفصيلة لها شكل مميز يطلق عليه نجيلي، وأزهارها هوائية التلقيح.

تعد من أهم الفصائل النباتية من الوجهة الاقتصادية فهي تضم عددا كبيرا من نباتات المحاصيل مثل: القمح، الشعير، قصب السكر، كما تضم كثيرا من الحشائش المراعي [20]، فهي تتبع رتبة القبئيات من طائفة أحادية الفلقة [21]، يستعمل كثير من نباتات هذه الفصيلة في الطب [20].

والنجيلية من أكثر الفصائل انتشارا وأشهرها في أحادية الفلقة من النباتات المزهرة [21]، فهي تشمل 450 جنسا، و 4500 نوعا، منتشرة في جميع أنحاء العالم، يوجد حوالي 94 جنسا تنمو برياً بالقطر المصري، فيكون اختلاف الأجناس تبعاً لنوع عدد السنيبلات و الأزهار [20].

2.11-التصنيف العلمي النظامي للنباتة

الاسم العلمي: *cynodon dactylon*

الاسم الشائع: النجيل أو الثيل أو عرق النجيل

جدول 1.11: يوضح التصنيف العلمي النظامي:

الجدول: التصنيف العلمي النظامي لنبتة النجيل			
Régne	Plantes	النباتات	المملكة
Branche	Angiospermae	مستورات البذور	الشعبة
Division	Tracheophytes	النباتات الوعائية	القسم
Class	Monocotyled	أحادية الفلقة	الصف
Ordre	Poales	القبليات	الرتبة
Famille	Poaceae	النجيلية	الفصيلة
Genre	Cynodon	النجيل	الجنس
Espèce	<i>Cynodon dactylon</i>	الثيل	النوع

3.11- الوصف المرفولوجي للنبات

يتكون هذا النبات من جزئين رئيسيين، الأعضاء الخضرية والأعضاء الزهرية، وتشمل الأعضاء الخضرية الجذور والساق والأوراق، وهي تحافظ على عملية نمو النبات، أما الأعضاء الزهرية فهي الأجزاء التي تنشأ منها الأزهار، وتشمل الاسدية (الأزهار المذكرة)، كما تشمل المدقة (الزهرة المؤنثة)، وإثنين أو ثلاث حراشف صغيرة ورقيقة تسمى فليسات. [17]

ساقه جوفاء، عقديّة، زاحفة كثيرة الانشعاب، والاعضان قد تخرج منها عروق عديدة تضرب في الأرض، بيضاء مائلة الى الصفرة، حلوة الطعم، غاصة بالمياه تكسوها قشرة صلبة. أوراقه غمدية طرية دقيقة، ضيقة ذات لون أخضر فاتح. أزهاره في الغالب صغيرة خضراء اللون أو أرجوانية وغير واضحة عبارة عن سنابل مثل سنابل القمح، قاسية، طويلة تقع في نهاية الساق. الثمار عبارة عن حبوب أحادية البذرة. [16]

يصل طول النبات الى متر واحد، يتميز بطول الراجبات الجذمورية وشكل طرفها المدبب. تتلحح

أنواع النجيل بواسطة الرياح، وينمو النبات بسرعة كبيرة وخاصة في البيئات الرطبة. [14] [17]

4.11-الأجزاء المستعملة في الطب الشعبي

الجدامير المقشورة (صفراء اللون طعمها حلو)، البذور. [14]

5.11-الخصائص الكيميائية بالعشبة

تجمع عشبة النجيل عددا من الخصائص الكيميائية والعلاجية القوية، والتي تساعد في أغراض

التشافي بصورة ملحوظة، ولعل أهم تلك الخصائص ما يلي:

✚ خصائص ملينة، وخصائص مدرة للبول.

✚ مواد مطهرة.

✚ خصائص مضادة للبكتيريا.

✚ خصائص مقاومة للجراثيم.

✚ خصائص ملطفة للتهيج ومقاومة الالتهابات والتقرحات . [18]

6.11-المسح الكيميائي

يحتوي النجيل الزاحف على متعددات السكريد، كما تحتوي الجدامير على أملاح البوتاسيوم 2%،

مواد لعابية (هلامية) 11%، متعدد فريكتوزان **triticin** 8% (مواد شبيهة بالإنيولين)، حمض

الساليسيليك، كحولات سكرية (إينوسيتول ومانيتول)، وآثار من زيت طيار أهم مركباته الأغروبيرين

agropyrene (مطهر ومضاد بكتيري). [5][16][18]

7.11-أنواع النجيل

تمثل أنواع النجيل النباتات الرئيسية في بعض المناطق الطبيعية مثل البراري والسهول الخالية من الأشجار، وتختلف بين الأنواع القصيرة الموجودة في المروج وأنواع الخيزران الخشبية الطويلة التي تصنع منها أعواد قصب صيد السمك كما يصنع منها الأثاث.

وتستعمل أنواع النجيل المنتجة للحبوب مثل القمح والشوفان والشعير والذرة الشامية لعمل الخبز وأنواع الحلوى وأنواع البلاستيك ومنتجات عديدة أخرى. ويأتي معظم السكر الذي نستعمله من نبات نجيلي يسمى قصب السكر، ويمكن تصنيع الورق من أوراق وسيقان بعض أنواع النجيل. [17]

8.11-فوائده واستعمالاته الطبية

من الصفات العلاجية نجد أن هناك أجزاء كثيرة من عشبة النجيل تستخدم بطرق مختلفة. فأوراق



النبات تستخدم في بعض الصفات، والنبات ككل يدخل في وصفات أخرى. لكن الجزء الأكثر استعمالاً على الإطلاق فهو الجذامير المقشورة والتي تتميز بحلاوة مذاقها ولونها الأبيض المصفر، حيث تستخدم الجذامير كمدبر بولي، وفي

علاج التهابات الجهاز البولي، والتخلص من حصى الكلى والمثانة. [16][18]

يستعمل مغلي الجذامير شعبياً، لخواصه المليئة (مركبات لعابية) في علاج السعال والتهاب الحنجرة والإمساك، وعلاج المثانة والبروستاتا المتضخمة والملتهبة، يساعد في التخفيف من آلام

الروماتيزم والنقرس، ويفيد في علاج اليرقان، ويمكن استخدام منقوعه للتخلية (متعدد فركتوزان) عند مرضى السكري. يستعمل مغليه موضعيا على شكل كمادات مطهرة وملطفة في علاج الالتهابات الجلدية والجروح والبواسير. [5]

الفصل الثالث

الدراسة النظرية لأهم

المركبات الفعالة

III-تعريف الأيض الثانوي

يعرف الأيض الثانوي على أنه مركبات كيميائية عضوية تنتج بكميات ضئيلة في النبات خاصة منها الراقية، حيث تعتبر نواتج أبيض نهائية تخزن في أنسجة خاصة، تخلق أساسا من تفاعلات كيميائية مختلفة لمركبات الأيض الأولي المتمثلة في (السكريات، الأحماض الأمينية، الأحماض الدهنية....)، حيث يعتبر حمض الشيكيميك، الأحماض الأمينية، والأسيتات وحدات البناء الرئيسية لمواد الأيض الثانوي الناتجة من عمليات الهدم والبناء داخل النبات.

يعرف حاليا حوالي 100.000 مركب أبيض ثانوي، هذه المركبات ليس لها دور محدد في النبات مثل التكاثر و النمو، لكن رغم هذا فإنها تقوم بدور مهم يتمثل في المحافظة على استمراره وبقائه فهي تستعمل في ميكانيزمات الدفاع، المقاومة و التأقلم مع الظروف غير الملائمة كما أن لها فائدة في تركيب الدواء ومن أهم هذه المركبات: التربينات، التينينات، الزيوت الأساسية، الفلافونويدات، والقلويدات....[7, 8][13].

III.1-نواتج الأيض الثانوي

III.2-القلويدات

القلويدات مركبات قاعدية تحتوي في تركيبها على ذرة نيتروجين أو أكثر في الحلقة غير المتجانسة توجد حوالي 1600 قلويدا معروف البنية، أول من صاغ هذا الاسم هو الصيدلي الألماني ميسنر Meissner سنة 1818 وهو الاسم الذي يعرف به إلى حد الساعة. القلويدات مركبات شحيحة الذوبان في الكلوروفورم عادة ما تكون عديمة اللون، تتبلور في درجة حرارة الغرفة، كما يمكن أن تتواجد في الحالة السائلة مثل النيكوتين، تعد الأحماض الأمينية المادة الأساسية لتخليقها داخل النبات، تعتبر النباتات ذات الفلقتين الأكثر غنى بها، تعد القلويدات نواتج ثانوية تكمن أهميتها في:

تستخدم كوسائل للدفاع كطرد الحشرات وإيقاف نمو البكتيريا إضافة لكونها مخازن لبناء البروتينات هذا بالنسبة للنبات بينما تعد مهمة في الطب فهي تستخدم في التخدير وغيرها.[22]

1.2.iii- فوائد القلويدات وأهميتها للنبات

هناك العديد من النظريات التي تفسر الدور المحتمل الذي تقوم به القلويدات داخل النبات وأسباب وجودها وفوائدها وأهم تلك النظريات:

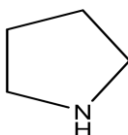
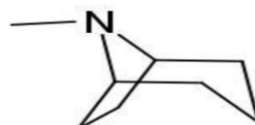
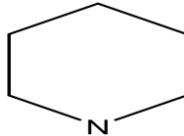
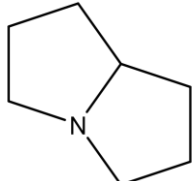
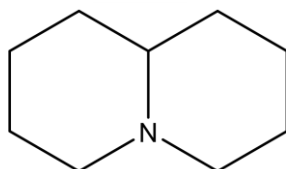
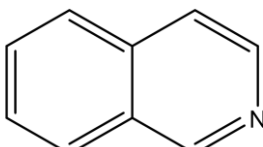
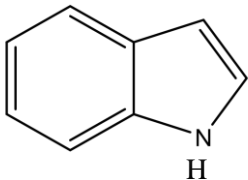
1. معظم القلويدات مواد سامة ووجودها في النبات يعد بمثابة عامل دفاعي لحمايتها من أذى الحشرات ورعي الحيوانات.
2. تقوم بعض القلويدات بدور مواد منظمة للنمو في النبات وتؤثر في العمليات الفسيولوجية داخل الأنسجة النباتية الحية.
3. تعد القلويدات بمثابة مخزون احتياطي للعناصر التي قد يحتاجها النبات في أطوار نموه المختلفة أو عند نقصها بالتربة وأهمها النتروجين.
4. يفسر بعض العلماء وجود القلويدات بأنه يمثل النواتج النهائية للاستقلاب الخلوي وما ينتج عن هذه التفاعلات من مركبات سامة تخزن على صورة قلويدات في فجوات الخلايا. [5]

2.2.iii- التأثير الفيزيولوجي للقلويدات

يتباين تأثير القلويدات الفيزيولوجي بالنسبة للكائن الحي، فمنها المسكن (ناركوتين، مورفين)، الكولشيسين المستخدم في علاج النقرس وحمى البحر المتوسط، ومنها المقيئ (أميتين)، ومنها المنشط للجهاز العصبي المركزي (كافيين)، الإيفدرين المستخدم كمزيل للاحتقان وعلاج انخفاض ضغط الدم المصاحب للتخدير، ومنها الموسع لحدقة العين (اتروبين) الخ.... [5]

3.2.111- تصنيف القلويدات

جدول 1.111: تصنيف القلويدات وأهم مركباتها البنوية. [24][26]

فئة القلويدات	بنية	التخليق الحيوي	مثال
Pyrrolidine		Ornithine	Nicotyne
Tropane		Ornithine	Atropine
Pipéridine		Lyzine	Coniine
Pyrrolizidine		Ornithine	Retrozine
Quinolizidine		Lyzine	Lupinine
Isoquinoline		Tyrosine	Codein
Indoles		Tryptophan	Reserpine

4.2.111-تواجد القلويدات في النبات

لا يقتصر وجود القلويدات على جزء محدد من أجزاء النبات فقد يوجد في البذور، الثمار والأوراق، وقد توجد بصورة حرة أو على شكل أملاح لبعض الأحماض الموجودة في النباتات حيث تحميها من الحشرات والحيوانات آكلة العشب.[23][26]

5.2.111-الخواص الطبيعية والكيميائية للقلويدات

تتشترك القلويدات عموما في الصفات الآتية:

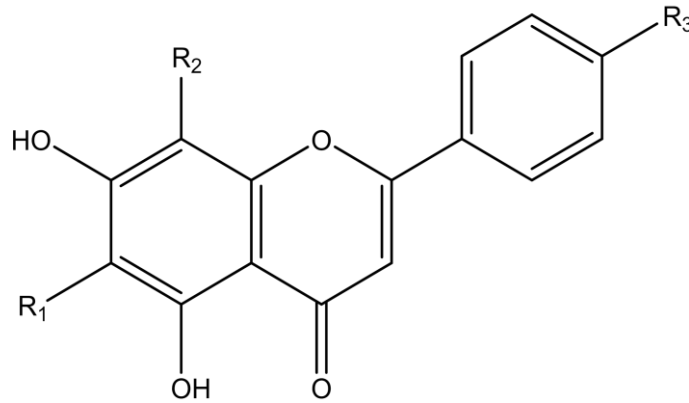
1. تتكون من عناصر الكربون، الهيدروجين، النيتروجين، وغالبا الأكسجين. بعضها بسيط التركيب مثل الكونين وبعضها معقد التركيب مثل المورفين.
2. معظم القلويدات وأملاحها النقية مواد صلبة بلورية ذات درجات انصهار محددة، عدا القلويدات المفنطرة للأكسجين فإنها سائلة زيتية القوام ومتطايرة ومثالها الكونين، النيكوتين، والقليل منها سائل غير متطاير مثل البيلوكاربين والأنابازين.
3. معظم القلويدات مرة الطعم، سامة، عديمة الرائحة، عديمة اللون مع بعض الاستثناءات (البربرين اصفر اللون، ملح السانجورين أحمر نحاسي).
4. كل القلويدات الحرة قاعدية ولذلك فإن تأثير محلولها قلوي في حين أن محلول أملاحها حامضي.
5. تمتاز القلويدات بأنها تتحد مع بعض أملاح المعادن ذات الوزن الذري الكبير(الزئبق، اليود) وتكون أملاحا معقدة مزدوجة عديمة الذوبان في الماء، وتترسب في وسط متعادل أو حامضي ضعيف على شكل بلورات مختلفة الأشكال تبعا لنوع القلويد.[5][23][2]

3.111-الفلافونويدات

تشكل الفلافونويدات قسما كبيرا من نواتج الأيض الثانوي وهي مركبات فينولية واسعة الانتشار في النباتات وخاصة الراقية منها، تم تعريف إلى حد الآن أكثر من 9000 مركب فلافونويدي (Martens، 2005) تتوزع على جميع أجزاء النبات، لكنها تتواجد بنسبة أكبر في الأجزاء الهوائية خاصة الأزهار والأوراق وبصورة حرة أو جليكوسيدية، اشتق اسمها من الكلمة اللاتينية **Flavus** وتعني الأصفر فهي

المسؤولة عن وجود الألوان في الأزهار والفاواكه وأحيانا الأوراق، ويتم التخليق الحيوي لها إنطلاقا من مسلك Acetate أو Shikimate [27].

يتكون الهيكل العام لها من 15 ذرة كربون تنتظم بشكل حلقتين بنزينيتين **A** و **B** يربط بينهما جسر من ثلاث ذرات كربون بشكل (C₆-C₃-C₆)، يكون الجسر عموما بشكل حلقة غير متجانسة أكسوجينية مشكلا الحلقة **C**. [42]

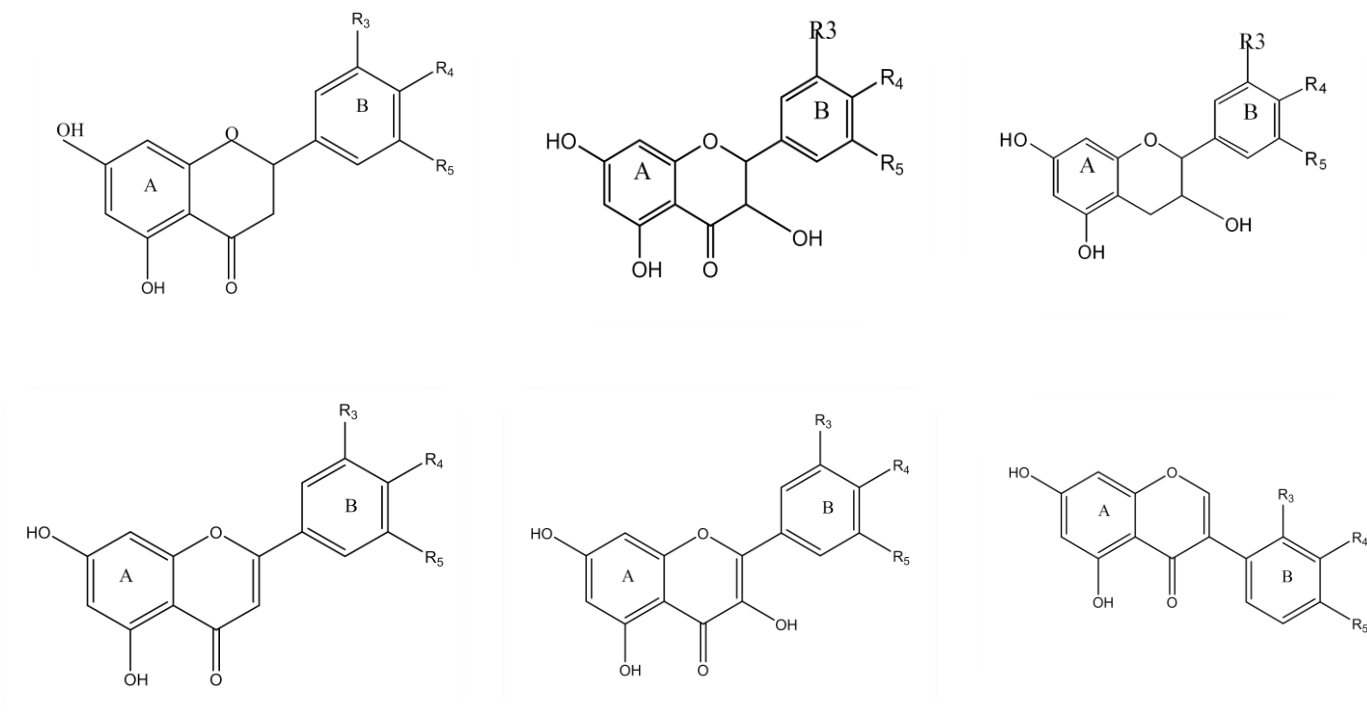


الشكل.1.iii: الهيكل العام للفلافونويدات.

1.3.iii-تصنيف الفلافونويدات

على أساس التغير في درجة تأكسد الحلقة C تقسم الفلافونويدات إلى: [43]

- الإيزوفلافونات (Isoflavones)
- الأنثوسيانيدينات (Anthocyanidins)
- الفلافونولات (Flavonols)
- الفلافانات (Flavans)
- الفلافانونات (Flavanones)
- الفلافونات (Flavones)



الشكل 2.111: الهيكل العام لأهم أقسام الفلافونويدات.

2.3.111- خواص الفلافونويدات

تتميز الفلافونويدات أنها مركبات هيدروكسيلية ذات صفة حمضية تذوب في قواعد قوية مثل:

هيدروكسيد الصوديوم NaOH .

تتصف الفلافونويدات التي تحمل عددا أكبر من مجموعات الهيدروكسيل الحرة التي تحوي على سكر بالصفة القطبية وبالتالي فهي ذوابة في المذيبات القطبية مثل: الماء الأسيون، الإيثانول، الميثانول.

أما الأقل قطبية مثل: الإيزوفلافونات، الفلافونولات، الفلافونات التي تحمل عدد أكبر من مجاميع

الهيدروكسيل فإنها تذوب في الكلوروفورم أو الإيثر. [27]

3.3.111- أهمية الفلافونويدات للنبات

للفلافونويدات وظائف عديدة في النبات من أهمها:

- مسؤولة على تلوين مختلف أجزاء النبات.
- نظرا لقدرتها على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية فهي تحمي النبات من هذه الأشعة الخارجية كما تعمل على جذب الحشرات فتضمن حدوث الإلحاق و استمرار النوع.
- الدفاع عن النبات ضد القوارض و الحشرات و ضد أي هجوم بكتيري أو فطري.
- يعتبر الكثير منها منظمات النمو للنبات فهي تؤثر على الهرمونات النباتية فمثلا يعمل على تثبيط الإنزيم سابق الذكر. [27]

4.3.111- الأهمية الطبية للفلافونويدات

لقيت الفلافونويدات إهتماما كبيرا لما تمتاز به في مجال الصحة العامة من خصائص طبية إذ تعد من أهم المواد المرجعة ذات الفعالية المضادة للأكسدة **Antioxidant** فهي تعمل على مسك الجذور الحرة المحتوية فتنشط ناطها وبالتالي تحمي الليبيدات الغشائية، كما تعتبر مضادات للهستامين المسبب لمرض الحساسية **Antihistaminic** ومضادة للالتهاب، و ضد انتشار السرطان **Anticancirogenic** ولها فعالية وقائية ضد سرطان الثدي، البروستات والقولون [27].

4.111- الجليكوزيدات

تشكل الجليكوزيدات جزءا مهما جدا من المواد الفعالة الموجودة في النباتات الطبية، وهي مركبات نباتية عضوية تتكون من جزئين، جزء سكري يسمى جليكون، غالبا ما يكون سكر العنب (ليس له فعالية دوائية)، وجزء غير سكري يسمى أجليكون أو جينين (ويمثل الجزء الفعال دوائيا من الجليكوزيد). تتحلل الجليكوزيدات مائيا بواسطة الأحماض أو بفعل انزيمات خاصة وينتج عن تحللها الجزء السكري والجزء غير السكري. [5]

1.4.111- فوائد الجليكوزيدات وأهميتها بالنسبة للنبات

- للجليكوزيدات القدرة أيقاف نشاط بعض المواد السامة الضارة بالنبات مثل التخلص من حامض الهيدروسيانيك على هيئة جليكوزيد سيانوجيني (الأميجدالين في اللوز المر).
- قد يكون تكوين الجليكوزيدات إحدى الطرق التي يلجأ إليها النبات لتخزين كمية من الغذاء الإحتياطي.

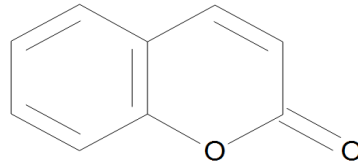
- يعتقد بأن الجليكوزيدات لها دور دفاعي في الأنسجة النباتية ضد الكائنات الحية الدقيقة حيث تقوم الأجليكونات بدور مطهر (مبيد) وقد تحمي النبات من الحشرات التي قد تصيبه.
- يعتقد بأن الجليكوزيدات تسهم في تنظيم الحركة الأسموزية للسوائل داخل الخلايا، حيث أن تحللها وذوبان السكر الذي تحويه في العصير الخلوي يعدل الأسموزية. [5]

2.4.111- الخواص العامة للجليكوزيدات

- ❖ الجليكوزيدات مركبات مرة المذاق، صلبة متبلورة أو غير متبلورة، عديمة اللون وغير قابلة للتطاير.
- ❖ تذوب الجليكوزيدات عموماً في الماء أو الكحول المخفف (عدا الجليكوزيدات الراتنجية) ولا تذوب في الأثير، وبعضها يذوب في المذيبات العضوية (كلوروفورم، أسيتون)، لذا توجد أغلب المستحضرات الصيدلانية الدستورية المحتوية على الجليكوزيدات على هيئة خلاصات سائلة مرة الطعم.
- ❖ تتحلل الجليكوزيدات في النبات بفعل الإنزيمات المتخصصة التي توجد داخل النبات في خلايا مجاورة لتلك المحتوية على الجليكوزيدات وعند طحن النبات يختلط الإنزيم مع الجليكوزيد ويتحلل المركب.
- ❖ توجد الجليكوزيدات على شكلين تبعاً لطريقة ارتباط الجزء السكري بالجزء غير السكري، فهي إما على شكل ألفا جليكوزيد (تتحلل بواسطة إنزيم المالتاز) أو على شكل بيتا جليكوزيد (تتحلل بواسطة إنزيم الإيموسلين)، وقد وجد أن الغالبية العظمى من الجليكوزيدات الطبيعية الموجودة في النباتات توجد على شكل بيتا فقط. [5]

5.111- الكومارينات

- الكومارينات هي مكونات نواتج طبيعية في النباتات مشتقة من بنزو الفا بيرون.
- تنسب الكومارينات إلى مصطلح المصطلح "Coumarou" وهو الاسم الشائع لفول التونجا، والذي يعد المصدر الأساسي لهذه المركبات، أين تم استخلاصها لأول مرة سنة 1820. [45]



الشكل.3.111: البنية الأساسية للكومارين

1.5.111- دور الكومارينات في الطبيعة

تتميز الكومارينات بدور دفاعي تجاه بعض الكائنات مثل الحشرات، كما تقوم بتثبيط نمو بعض الفطريات على الأوراق والثمار، بالإضافة إلى كونها تساهم في بعض الأنشطة الأيضية كتنظيم النمو. [44]

2.5.111- الفعالية البيولوجية للكومارينات

للكومارينات تأثيرات بيولوجية نذكر منها: مضادة للبكتيريا، الفطريات والفيروسات، تخثر الدم، النشاط الإنزيمي الكبدي ولها القدرة على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية. [44]

جدول.2.111: بعض الأمثلة عن الكومارينات:

Les racines	R ₁	R ₂	R ₃
Ombellifeirone	H	OH	H
Hemaiarine	H	OCH ₃	H
Esculètol	OH	OH	H
Scopelètol	OCH ₃	OH	H
Faxètol	OCH ₃	OH	OH

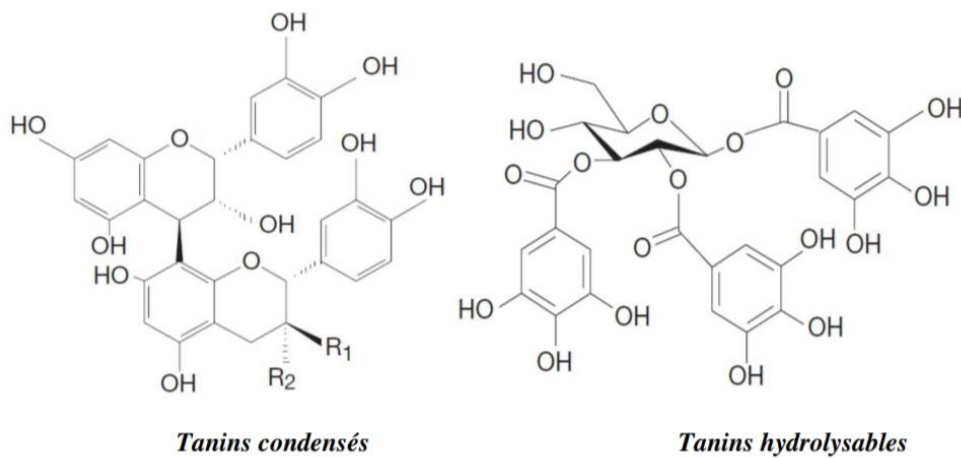
3.5.III-تواجد وتراكم وتوزيع الكومارينات

تتواجد الكومارينات في عدة فصائل نباتية **Magnoliaceae**، **Rutaceae**، **Oleaceae**، **Compositoe**، ويتم الاصطناع الحيوي لها في الأوراق ولكنها تتراكم بنسب كبيرة جدا في الثمار والجذور والسيقان كما أن التغيرات الفصلية والعوامل المحيطة يمكن أن تؤثر على تواجد وتراكم الكومارينات في مختلف أجزاء النبتة. [45]

6.III-التانينات

وتعرف أيضا بالعفصيات أو المواد الدباغية وزنها الجزيئي يتراوح بين 500-20000 **Dalton**، تنتج بشكل طبيعي في النباتات وتتواجد في جميع أجزائه كالخشب والأوراق والجذور، وتتواجد أيضا في الثمار والفواكه كالعنب، التمر، القهوة والكاكاو.

تحتوي على عدد كبير من مجموعات الهيدروكسيل والتي تمكنها من الذوبان في الماء، تسمى التانينات بالمواد الدباغية لأنها مركبات مستخدمة بالدباغة، وهذا بفضل خاصيتها في تحويل جلود الحيوان الطرية إلى جلود غير قابلة للتعفن وقليلة النفاذية، وهي عبارة عن مواد قابضة تتميز بقدرتها على الارتباط بالبروتينات وإنزيمات الجهاز الهضمي، وأيضا السيليلوز وبعض العناصر المعدنية مثل الحديد مشكلة معقدات، مما يؤدي إلى ترسيبها ولها مذاق غير مستساغ. [46،47]



الشكل 4.III: التركيب الكيميائي لبعض أنواع التانينات.

1.6.iii-الفعالية البيولوجية للتانينات

ينسب للتانينات العديد من الفعاليات الفيزيولوجية في جسم الإنسان:

- ❖ تنشيط الخلايا البالعة ومقاومة الأورام.
- ❖ لها القدرة على تثبيط نمو الأحياء المجهرية (الجراثيم، الفطريات، الفيروسات، الخمائر) وترسيب القلويدات والبروتينات.
- ❖ لها فعل قابض عند ذوبانها في الماء، مما يمنحها قدرة عالية في معالجة الجروح وتكوين أنسجة جديدة.
- ❖ لها القدرة في علاج الالتهابات المخاطية والتهاب الأمعاء.
- ❖ تدخل كذلك في تحضير الأدوية المستخدمة في علاج الإسهال.
- ❖ تستعمل كمضادات للسرطان وداء السكري.
- ❖ لها أيضا دور في وقاية الكبد و القلب و الأوعية الدموية.[47]

7.iii-عديدات الفينول

تشكل المركبات الفينولية حيزا كبيرا في حقل المنتجات الطبيعية، نظرا لكثرة عددها وتباين هيكلها البنائية [48]، وقد تم عزل والتعرف على أكثر من 8000 مركب فينولي وتم توزيعها في مختلف الأقسام بدلالة هيكلها الكربوني[49].


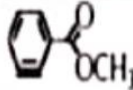
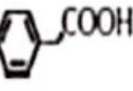
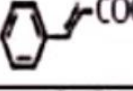
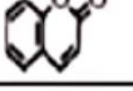
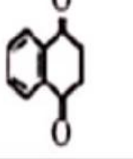
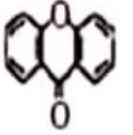
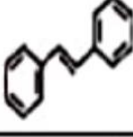
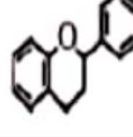
تعرف المركبات الفينولية على أنها مستقبلات ثانوية في النباتات، تتميز بنيتها الأساسية بوجود حلقة عطرية أو أكثر مرتبطة بعدة مجاميع هيدروكسيلية حرة [50]، أو مرتبطة بمجاميع أخرى مثل: الأستر و الإيثر، ميثيل....[51]، و الاختلاف في عدد الحلقات وعدد ونوع المجاميع المرتبطة بها يجعلها تنقسم إلى عدة مجاميع أهمها الأحماض الفينولية، الفلافونويدات، الدباغ، حيث تمثل الفلافونويدات القسم الأكبر منها[52].

1.7.111- أقسام عديدات الفينول

تصنف الفينولات وفقا لعدد ذرات الكربون في الهيكل الأساسي إلى عدة أقسام كما هو مبين في

الجدول التالي [49]:

جدول 3.111: اقسام عديدات الفينول.

Nombre de carbones	Squelette	Classification	Exemple	Structure de base
7	C ₆ -C ₁	Acides phénols	Acide gallique	
8	C ₆ -C ₂	acétophénones	Gallacetophénone	
8	C ₆ -C ₂	Acide phénylacétique	Acide p-hydroxyphényl-acétique	
9	C ₆ -C ₃	Acides hydroxycinamiques	Acide p-coumarique	
9	C ₆ -C ₃	Coumarines	Esculitine	
10	C ₆ -C ₄	Naphthoquinones	Juglone	
13	C ₆ -C ₁ -C ₆	Xanthones	Mangiferine	
14	C ₆ -C ₂ -C ₆	Stilbènes	Resveratrol	
15	C ₆ -C ₃ -C ₆	Flavonoïdes	Naringénine	

2.7.11- أهمية ودور عديدات الفينول في النباتات

الفينولات هي عبارة عن أصبغة ومركبات عطرية، تمنح النباتات اللون والرائحة مما تؤدي الى جذب الحشرات والطيور الملقحة، ومن الأدوار المعروفة أيضا للفينولات هي الحماية والوقاية من الأشعة فوق البنفسجية UV، كما أن لديها خصائص مضادة للفطريات ومضادة للجراثيم [49][53][51].

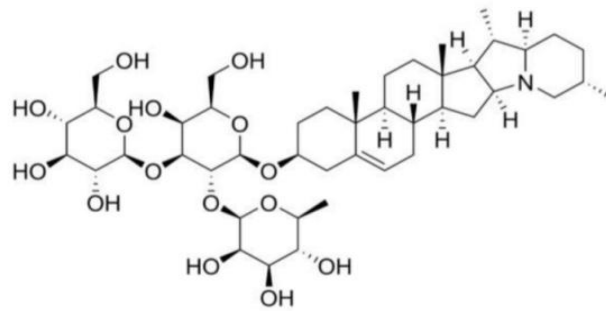
تساهم الفينولات في مقاومة النباتات للأمراض، كما هو الحال لمقاومة نبات الفطن للأمراض الذبول. كما تقوم الفينولات بظاهرة هامة وهي ظاهرة تراكم المواد الفينولية في الأنسجة النباتية المصابة أو في المناطق القريبة منها ويلاحظ أيضا في المناطق المجروحة الناجمة عن العوامل الميكانيكية، وكذلك في حالة نقص بعض المعادن مثل النيتروجين والكبريت [49].

3.7.111- الاستعمالات العلاجية لعديدات الفينول

تستخدم عديدات الفينول بشكل متزايد في الاستعمالات العلاجية فهي تحتوي على مكونات فعالة لعديد من الامراض: تصلب الشرايين، مضادة للحساسية، ومضادات للأكسدة [54].

8.111- الصابونيات

الصابونيات عبارة عن تربينات ثلاثية حقيقية في صورة جليكوزيدية، وهي ذات وزن جزيئي عالي حيث تحرر بعملية الحلمة سكر أو عدة سكريات مع جزء يسمى **Genine** فتسمى **Sapogenine** واشتق اسم الصابونيات من الكلمة اليونانية **Saponaria** بمعنى صابون لأنها تحدث رغوة كبيرة إذا رجت مع الماء أو الكحولات المخففة وتستمر لفترة طويلة [55].



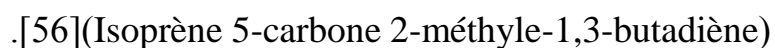
الشكل. 5. III: صابونين

III-9-التربينات

اقترح مصطلح التربين في عام 1880، عندما اكتشف مركب $C_{10}H_{16}$ في زيت التربينين، وهي مركبات عديدة ذائبة في الدهون، توجد خاصة لدى النباتات، وأيضاً لدى البكتيريا والحيوانات، والتربينات مجموعة واسعة من المنتجات الطبيعية ذات الهياكل الكربونية المتنوعة بدءاً من السلاسل الخطية البسيطة وانتهاءً إلى بنية متعددة الحلقات الكربونية [25].

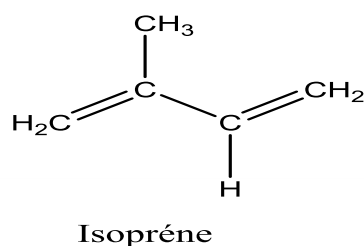
التربينات هي مركبات هيدروكربونية طبيعية ناتجة عن تكثيف وحدات ذات 5 ذرات كربون تسمى

وحدة Isoprène:



أحصى العلماء أكثر من 36000 مركب في 2008م، حيث تم عزل العديد منها من الزهور، الساق، الجذور، وأجزاء مختلفة من النبات، وكذلك يمكن أن نجدها في الحيوانات والحشرات، الكائنات البحرية فهي تشكل بذلك المنتجات العظمى النباتية، حيث يتم تركيب التربينات في الصانعات الخضراء [57].

الوحدة الأساسية لبناء التربينات هي الإيزوبران (C_5H_8) إذ يتكون هيكلها الكربوني من خمس ذرات كربون (2-ميثيل-1، 3-بيوتاديين) [22][25].



الشكل. 6. III: وحدة الإيزوبران Isoprène

1.9. III- تصنيف التربينات

تصنف التربينات على أساس عدد الوحدات الأساسية المكررة، كما تصنف التربينات على حسب عدد الوحدات الإيزوبرين الداخلة في تشكيل المركب [58][59].

الجدول. 4. III: تقسيم التربينات [60]

عدد ذرات الكربون	اسم التربين	وحدات الإيزوبرين	امثلة
10	أحادي التربين Mono terpènes	2	Limonène
15	سيسكوتربينات Sesqui terpènes	3	Atrérimisinine
20	ثنائي التربين Diterpènes	4	Forskoline
30	ثلاثي التربين Tri terpènes	6	α -amyrine
40	رباعي التربين Tétra terpènes	8	β -carotène
أكبر من 40	متعدد التربين Poly terpènes	أكبر من 8	Caoutchouc

2.9. III- الاستعمالات المختلفة للتربينات

تستخدم العديد من التربينات كإضافات في الصناعات الغذائية ومستحضرات التجميل والكثير منها لديها أنشطة بيولوجية تتمثل في: مضادات للمكروبات، مضادة للسرطان، مضادة للإلتهابات، مضادات للهستامين (أحاديات وثنائيات التربينات)، (مسكنات (التربينات الثلاثية)، مخدر، كذلك مدر للبول [57].

وتستخدم التربينات الثنائية في العلاج الكيميائي لسرطان الرحم، والثدي وبعض أنواع سرطان الرئة [61].

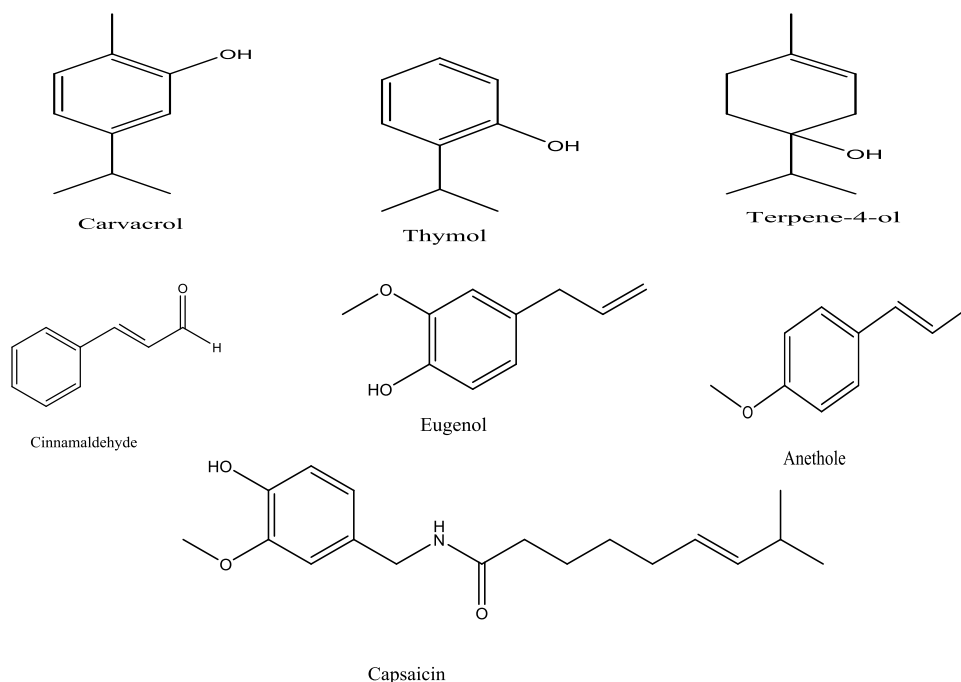
10.111- الزيوت الطيارة

الزيوت الطيارة عبارة عن مواد إفرزية نباتية تتبخر أو تتطاير دون أن تتحلل في درجة الحرارة العادية، وهذا ما يميزها عن الزيوت الثابتة Fixes oils التي تتحلل بالتسخين أو بالتبخير، كما يطلق على الزيوت الطيارة أسماء متعددة منها: الزيوت العطرية Aromatic oils لما تتمتع به من رائحة عطرية، والزيوت الأساسية Essential oils (وهذا الاسم يرجع إلى أنها تعبر عن جوهر النباتات) والزيوت الإيثيرية Ethereal oils لأنها تشبه الإيثر Ether في خواصه المتطايرة.

تتميز الزيوت الطيارة بأنها عديمة اللون خاصة عندما تكون حديثة الاستخلاص، كما تتصف بعدم قابلتها للذوبان في الماء كما أن لها ملمسا دهنيا وهي بذلك تشترك مع المواد الدسمة إلا أنها تختلف عنها في باقي الخواص. [62]

أهم مكونات وتركيب الزيت الأساسي كيميائيا كالتالي:

- التربينات الهيدروكربونية
- المركبات غير المشبعة الأليفاتية
- المركبات العطرية
- المركبات الأكسجينية: الكحولات، الاسترات، الألدهيدات، الكيتونات، الفينولات وإيثرات الفينول، الأكسيدات، البيروكسيدات، اللاكتونات، المركبات الكبريتية، المركبات النيتروجينية. [62]



الشكل.7.111: بعض المركبات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية

1.10.111: مواقع تركز الزيوت الأساسية

تتواجد الزيوت الأساسية في أكثر من 2000 نبات وما يزيد عن 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 لإرتباطه مع مركبات جليكوسيدية أو راتنجية، والزيوت الأساسية تتجمع داخل أنسجة النبات في أماكن تخزين تعرف بالتراكيب الإفرازية.[64]

توجد الزيوت النباتية الطيارة في جميع أجزاء النبات أو أجزاء معينة منه مثل: الأوراق عند نبات النعناع، أو بتلات الأزهار عند الورد والياسمين، أو في الثمار أو قشورها عند البرتقال، أو في الجذور وقد توجد أكثر من جزء في النباتات وتباين نسبتها في كل جزء منها[64][70،71،66،67،68،69].

1.10.112- طرق استخلاص الزيوت الأساسية

هناك العديد من الطرق التي تتبع لاستخلاص الزيوت الأساسية منها:[65]

III.10.2.1-التقطير:

مبدأ عمل هذه الطريقة هو تطاير الزيوت الأساسية بفعل الحرارة ثم يتم جذبها بواسطة بخار الماء وأثناء مرورها بأنبوب يحتوي على مبرد تتكاثف جزيئات الزيت الأساسي ولأن كثافة الماء والزيت الأساسي مختلفة يتم انفصالهما. تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت التي لا تتأثر مكوناتها بالحرارة المرتفعة واستخلاص المواد النباتية الورقية أو الزهرية الطازجة أو المجففة مثل: الريحان، النعناع....

ومن بين طرق الاستخلاص بالتقطير نجد: التقطير المائي، التقطير ببخار الماء.

III.10.2.2-الاستخلاص بالضغط البارد (العصر):

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

III.10.2.3-الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة:

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

III.10.2.4-الاستخلاص بالشحوم والدهون:

تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الأساسية الثمينة والحساسة للحرارة. يستخدم عدة أنواع من الشحوم النباتية والحيوانية ويعمد المستخلص إلى وضع طبقات متناوبة من المادة النباتية والمادة الشحمية لأن المركبات العطرية لها قابلية الذوبان في الشحوم وباستعمال الكحول يستخلص الزيت الطيار. تستخدم خاصة في حالة النباتات التي تتواجد زيوتها الطيارة في الأزهار.

III.10.2.5-الاستخلاص بواسطة الأمواج micro-ondes:

تعتبر من أحدث الطرق المبتكرة، يتم تسخين النبات العطري داخل هذا الجهاز بواسطة الأمواج micro-ondes مؤديا الى تسخين الماء الموجود داخل النبات و بالتالي يتحرر الزيت الطيار الموجود في الغدد او الأوعية النباتية الذي يمتزج مع مذيب شفاف بارد ويذوب فيه ثم يصفى المستخلص .

3.10.III- طرق تحليل الزيوت الأساسية

1.3.10.III-كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM:

للتأكد من نقاوة مركب عضوي نستعمل كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة، وتعتمد هذه الطريقة على ظاهرة الادمصاص، حيث ينتقل الطور المتحرك على الطور الثابت، ويتم فيها هجرة مكونات المزيج بسرعات مختلفة عبر الطور الثابت نتيجة سحبها من طرف الطور المتحرك وهذه السرعة مرتبطة بنوع المذيب.[65]

2.3.10.III-كروماتوغرافيا الغازية CPG :

هي طريقة للتحليل بواسطة الفصل الذي يطبق على المركبات الطيارة أو القابلة لتكون طيارة بواسطة تحويل كيميائي سابق " التسخين " دون أن يؤدي ذلك إلى فسادها أو تعفنها، وهي من الطرق المفضلة في تحليل الزيوت الأساسية، إذ تسمح بالتقدير النوعي والكمي للزيوت الأساسية، من مزايا هذه الطريقة أنها تتم في وقت قصير وذات نتائج موثوق فيها. يتميز هذا النمط من الكروماتوغرافيا بأن الطور المتحرك غاز (الهليوم، الآزوت، الهيدروجين) يسمى بالغاز الناقل، أما الطور الثابت إما صلب (كروماتوغرافيا غاز-صلب)، وإما سائل (كروماتوغرافيا غاز-سائل).[65]

3.3.10.III-الدمج بين كروماتوغرافيا الغازية و المطيافية الكتلية CPG/SM:

مبدأ عمل هذه الطريقة هو نقل المكونات المفصولة باستعمال الكروماتوغرافيا الغازية بواسطة الغاز الناقل جهاز المطيافية الكتلية **Spéctromètre de masse**، هناك يتم تجزئة وتفكيك مكونات العينة الى أيونات كتلية مختلفة، عملية الفصل تتم حسب كتلتها. التعرف على المكونات يتم بواسطة مقارنة الأطياف الكتلية المتحصل عليها بأخرى معروفة ومعدة سابقا.[65]

4.10.10.111-أهمية الزيوت العطرية

1.4.10.10.111-بالنسبة للنبات:

- ✚ لها دور هام في عملية نزع السمية للمركبات السامة التي قد تنتج من عمليات الأيض المختلفة.
- ✚ تعمل الزيوت العطرية نظرا لرائحتها العطرة على جذب الحشرات فتساعد على عملية التلقيح.
- ✚ بعض الزيوت العطرية لها رائحة نفاذة بالنسبة للحشرات والحيوانات وبذلك يكون لها دور في حماية النبات.[62]

2.4.10.10.111-بالنسبة للإنسان:

تتميز الزيوت العطرية بالتأثيرات الطبية التالية

- ✚ تستخدم في حالات التشنج.
- ✚ لها تأثير مطهر وفعالة ضد أنواع عديدة من البكتيريا والفطور.
- ✚ تستخدم في حالات انخفاض الضغط حيث يستعمل زيت اكليل الجبل خارجيا ليعمل على تنشيط الدورة الدموية وتحسين حالة الضغط المنخفض.
- ✚ للزيوت العطرية تأثيرا مخففا للألم تستعمل موضعيا كزيت القرنفل لتسكين ألم الاسنان.
- ✚ للزيوت العطرية تأثيرات محفزة كزيوت النعناع
- ✚ مضادة للفيروسات.[62]

5.10.10.111-استخدامات الزيوت الأساسية

➤ في الصيدلة:

- يمكن استخدامها على النحو التالي:
- تتكيه الأدوية التي تؤخذ عن طريق الفم.

-لأجل تأثيراتها الفيزيولوجية. [72]

➤ في الصناعة:

-العديد من العطور أصلها طبيعي، وبعض الزيوت الأساسية تشكل أساس العديد منها: الورد، الياسمين الخ....[72]

➤ في التغذية:

-تستخدم الزيوت الأساسية مثل (زيت الليمون، النعناع والقرنفل) بكثرة في إعطاء نكهة للأطعمة. [72]

11.iii-الزيوت الثابتة

الزيت النباتي الثابت هو سائل أقل كثافة من الماء ولا يمتزج معه غالباً بدون إضافة مواد وسيطة أغلبها كيميائية وقليل جداً أو نادر من تلك المواد الوسيطة مصدره نباتي. وهي مركبات ذات تركيب جزيئي ثابت لا تتطاير عند درجة حرارة الغرفة كما أنها لا تتطاير مع بخار الماء وتتكون من مجموعة من الأحماض الدهنية غير المشبعة مثل حمض الأوليك وحمض اللينوليك وغيرها من الأحماض الدهنية.

يتم استخلاص الزيوت النباتية الثابتة بعدة طرق وهي: طريقة العصر على البارد (باستخدام المكابس الهيدروليكية أو بآلات تدار)، طريقة العصر على الساخن، طريقة الاستخراج بالتسخين أو الغليان مع الماء، طرق استخلاص الزيت الصناعية. [63]

1.11.iii-الفرق بين الزيوت الأساسية والزيوت الثابتة

يمكن أن نلخص أهم الفروق الموجودة بين الزيت الطيار والزيت الثابت في جدول. [64]

جدول..5.iii: الفروق بين الزيوت الأساسية والزيوت الثابتة.

الزيوت الثابتة	الزيوت الأساسية
-لا يمكن الحصول عليها بالتقطير، إنما بالعصر.	-يمكن الحصول عليها من مصادرها الطبيعية بالتقطير.
-تتركب من أحماض دهنية.	-عبارة عن مركبات عطرية:(terpènes).

- لا تتصبن بإضافة القواعد لها.	- تتصبن عند إضافة القواعد لها.
- لا تترك أثرا واضحا لها إذا وضعت على ورقة.	- تترك أثرا واضحا عند وضعها على ورقة.
- درجة الترنخ أخف من الزيوت الثابتة.	- تترنخ بسهولة وسرعة أكثر من الزيوت الأساسية.
- تتطاير في درجة الحرارة العادية.	- لا تتطاير في درجة الحرارة العادية.

الجزء التطبيقي

الفصل الرابع

الجانب العملي ومناقشة النتائج

IV- الجانب العملي :

1.IV- جني النبات :

قمنا بجني نبات *Cynodon dactylon* من ولاية تقرت (دائرة المقارين)، يوم 2023/02/15.

2.IV- التجفيف :

قمنا بتجزئة النبات، أي فصل الجزء الهوائي عن الترابي.

قمنا بوضع النبات في مكان به تهوية وبعيد عن الضوء يسهم في تجفيف النبات، وذلك بتعليق النبات بعد تشكيل عقد منها بواسطة خيوط. [29]

3.IV- الطحن والتخزين :

بعد أن جف النبات قمنا بتقطيعه إلى قطع صغيرة لصعوبة طحنه ولعدم استعمال الطحن الميكانيكي من أجل تجنب تعرض النبات لمصدر حراري يفقده بعضاً من خصائصه.

احتفظنا بالمسحوق في قارورة زجاجية محكمة الاغلاق من أجل استعماله فيما بعد.

4.IV- اختبارات الكشف الأولية :

قمنا بإجراء اختبارات الكشف الأولية قبل تحديد المواد الفعالة التي ستدرس وذلك من أجل تحديد وحصر مختلف المواد الفعالة الموجودة في النبتة وتم تلخيصها فيما يلي:

1.4.IV- اختبار الكشف عن الفلافونويدات :

نأخذ كمية قدرها 10 غ من المسحوق النباتي الجاف، ننقعه في 150 مل من حمض كلور الماء (HCl) المخفف 1%، لمدة 48 ساعة ثم نجري له الترشيح.

➤ الاختبار العام للفلافونويدات:

نعاير حجماً قدره 10 مل من الراشح المحصل عليه بواسطة محلول النشادر (NH₄OH)(2N) ونقوم أثناء ذلك بمراقبة ال pH بواسطة جهاز ال pH متر بعد قاعدية الوسط نلاحظ ظهور لون أصفر فاتح يدل على وجود الفلافونويدات [33].

➤ اختبار الفلافونويدات الحرة:

نسكب 5 مل من الراشح المحصل عليه في أنبوبة اختبار ونضيف لها 2.5 مل من كحول إيزوأميلى (alcohol isoamylique)، بعد عمليتي الرج والتوازن نلاحظ تلون الطور الكحولي (الطور العلوي) بلون أصفر دلالة على تواجد الفلافونويدات الحرة [34].

➤ اختبار الفلافونويدات الجلايكوزيدية:

نقيس 5 مل من الراشح المحصل ونسكبه في أنبوبة اختبار ونضيف لها كمية قليلة من المغنزيوم ونرجهما جيدا، بعد مدة نلاحظ ظهور لون أحمر دلالة على تواجد الفلافونويدات الجلايكوزيدية [30].

2.4.IV- اختبار الكشف عن العفصيات :

نزن 10 غ من المسحوق النباتي الجاف، ننقعه في الكحول الإيثيلي (50%) مدة 30 دقيقة ثم نرشحه. الراشح المحصل عليه نضيف له قطرات من ثلاثي كلوريد الحديد، بعد مدة نلاحظ ظهور اللون الأخضر دلالة على تواجد العفصيات. [30][35]

3.4.IV- اختبار الكشف عن الصابونيات :

أخذ كمية من المسحوق قدرها 2 غ، ونضيف لها ماء مقطر حجما قدره 80 مل ونسخنه لمدة 15 د، بعدها نرشحه ونبرده، نسكب الراشح في أنبوبة اختبار ونرجه جيدا ثم نتركه لمدة زمنية معينة نلاحظ عندها ظهور رغوة تبقى لمدة 15 د، دلالة على تواجد الصابونيات [33][35].

4.4.IV- اختبار الكشف عن القلويدات :

القلويدات العامة:

نزن 10 غ من المسحوق النباتي الجاف، نضيف له 50 مل من HCl المخفف 1%، ويترك المنقوع لمدة 48 ساعة.

بعد الترشيح نضيف للراشح NH_3 حتى قاعدية 8-9 pH ثم نستخلص ب $CHCl_3$ والراسب نضيف له 2 مل من HCl 1%.

نضيف له ثلاث قطرات من كاشف ماير عند ظهور عكارة أو راسب أبيض يدل على تواجد القلويدات بصفة عامة [34][35].

5.4.IV- اختبار الكشف عن الكومارينات:

نأخذ 1 مل من المستخلص الكحولي لأجزاء النبات في بيشر وغطيت بورقة ترشيح مبللة (مرطبة) بمحلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف ثم نسخنه في حمام مائي مغلي لبضع دقائق، جفت ورقة الترشيح وعرضت لمصدر أشعة فوق البنفسجية، نلاحظ عندها ظهور اللون الأصفر المخضر دلالة على تواجد الكومارينات. [31][32]

6.4.IV- اختبار الكشف عن الستيروولات غير المشبعة والتربينات الثلاثية:

نزن 5 غ من المسحوق النباتي الجاف، ننقعه في 20 مل من الكلوروفورم لمدة 30 دقيقة، ثم نرشحه نسكب الراشح المحصل عليه في أنبوب اختبار ونضيف له 1 مل من حمض الكبريت H_2SO_4 بحذر على جدار الأنبوبة نلاحظ ظهور اللون الأخضر الذي يتحول بعد مدة الى اللون الأحمر في الطبقة بين الطورين دلالة على تواجد الستيروولات غير المشبعة والتربينات الثلاثية. [25]

7.4.IV- اختبار الكشف عن عديدات الفينول:

نضع في انبوبة اختبار 0.2 غ من المادة النباتية، نضيف 2 مل من الماء المقطر و 6 مل من الأسيتون، ندخل الأنبوب في حمام مائي (60 C°) لمدة 5 دقائق، بعد ذلك نرشح الخليط و نأخذ 2 مل نضيف لها قطرتين من $FeCl_3$ (10 %)، ظهور اللون الأزرق أو الأخضر مسود فاتح أو داكن يدل على وجود مركبات متعدد الفينول. [35]

جدول 1.IV: نتائج اختبارات الكشف الأولية.

المواد الفعالة	التواجد في النبتة
الفلافونويدات العامة	++
الفلافونويدات الحرة	+
الفلافونويدات الجلايكوزيدية	-
العفصيات	+
الصابونيات	++
القلويدات العامة	+++
الكومارينات	+
الستيروولات غير المشبعة والتربينات الثلاثية	-

+ +	عديديات الفينول
(-) إشارة تدل على الاختبار السلبي	(+) إشارة تدل على الاختبار الإيجابي

■ نلاحظ من خلال الجدول:

احتواء النبتة على كل من المواد الفعالة التالية: الفلافونويدات العامة، والفلافونويدات الحرة، العفصيات، الصابونيات، القلويدات العامة، الكومارينات، عديديات الفينول.

وغياب كل من الفلافونويدات الجلايكوزيدية، السيترولات غير المشبعة والتربينات الثلاثية.



الشكل 1.17: مسحوق النبتة

5.17- الاستخلاص:

تم استخلاص المواد الفعالة باستخدام طريقة هاربون.

1.5.17- استخلاص صلب - سائل:

✚ قمنا بوزن المسحوق النباتي الجاف بالميزان الالكتروني كمية قدرها 20 غ، ننعقها في حجم قدره

150 مل من إيثر البترول لمدة 24 ساعة بعدها يرشح.

✚ قمنا بوضع المادة الصلبة المتبقية من الترشيح في ورق شفاف لتجف لمدة 24 ساعة للتخلص

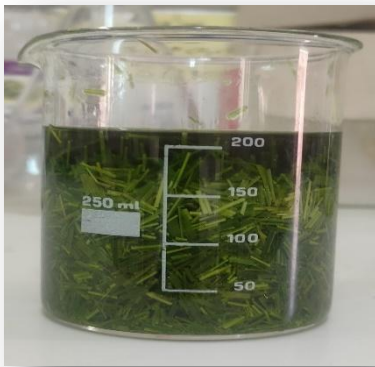
من إيثر البترول ورائحته.

✚ قمنا بنقع الراشح المجفف في حجم قدره 200 مل في مزيج من (إيثانول/ماء) بنسبة

(%30/%70) لمدة 48 ساعة ثم يرشح.

✚ تكرر العملية 3 مرات وفي كل مرة اجدد المزيج بعد كل عملية ترشيح.

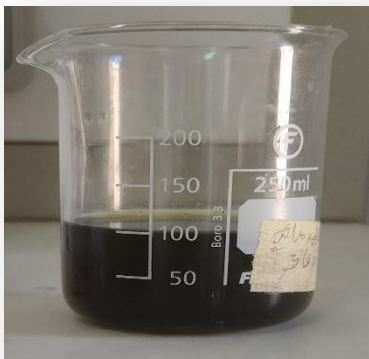
- ✚ قمنا بجمع المستخلصات الكحولية للنبته، ثم تركز بجهاز التبخير الدوراني للتخلص من الإيثانول تحت درجة حرارة لا تتجاوز 40 C° .
- ✚ يضاف الى المستخلص المركز 100 مل من الماء المقطر الفاتر درجة حرارته 50 C° ، يترك لمدة 24 ساعة ثم يرشح.
- ✚ بعد الترشيح يحسب حجم المستخلص (135 مل).



الشكل 3.1V: النقع في الإيثانول



الشكل 2.1V: النقع في إيثر البترول



الشكل 5.1V: المستخلص المائي



الشكل 4.1V: جهاز التبخير الدوراني

2.5.IV-استخلاص سائل - سائل:

نجري سلسلة من الاستخلاصات (سائل-سائل) باستخدام قمع الفصل سعته 250 مل، تجرى العملية بواسطة استخدام عدة مذيبات عضوية لا تمتزج مع الماء مختلفة في القطبية.

تتم العملية وفق المراحل التالية:

1.2.5.IV-الإستخلاص ب Chloroform (CHCl₃):

نسكب المستخلص في قمع الفصل ونضيف له 45 مل من الكلوروفورم (ثلث حجم المستخلص) بعد عملية الرج جيدا والتوازن، نلاحظ بعد مدة (30د) تشكل طبقتين متميزتين (طورين) حينها يتم فصل الطور العضوي عن الطور المائي، ثم نكرر العملية 3 مرات.

نجمع مستخلصات الكلوروفورم، نركز تحت ضغط منخفض في جهاز التبخير الدوراني عند درجة حرارة لا تتجاوز 40 C°، الراسب يذاب في الميثانول، ويحفظ المستخلص في مكان بارد بعيد عن الضوء.



الشكل 6.IV: عملية الإستخلاص بالكلوروفورم

2.2.5.IV-الإستخلاص ب Ethyle acetate (C₄H₈O₂):

نسكب المستخلص المائي المحصل عليه في قمع الفصل ونضيف له 45 مل من أسيتات الإيثيل (ثلث الطور المائي) بعد عملية الرج جيدا والتوازن، نلاحظ بعد مدة (30د) تشكل طبقتين متميزتين (طورين) حينها يتم فصل الطور العضوي عن الطور المائي، ثم نكرر العملية 3 مرات.

نجمع مستخلصات أسيتات الإيثيل، نركز تحت ضغط منخفض في جهاز التبخير الدوراني عند درجة

حرارة لا تتجاوز 40 C° ، الراسب يذاب في الميثانول، ويحفظ المستخلص في مكان بارد بعيد عن الضوء.

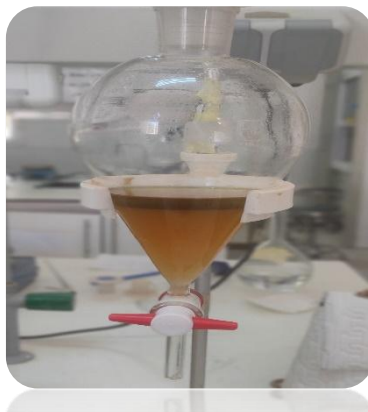


الشكل 7.1V: عملية الإستخلاص بأسيئات الإيثيل

3.2.5.IV- الإستخلاص ب 1-Butanol ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$):

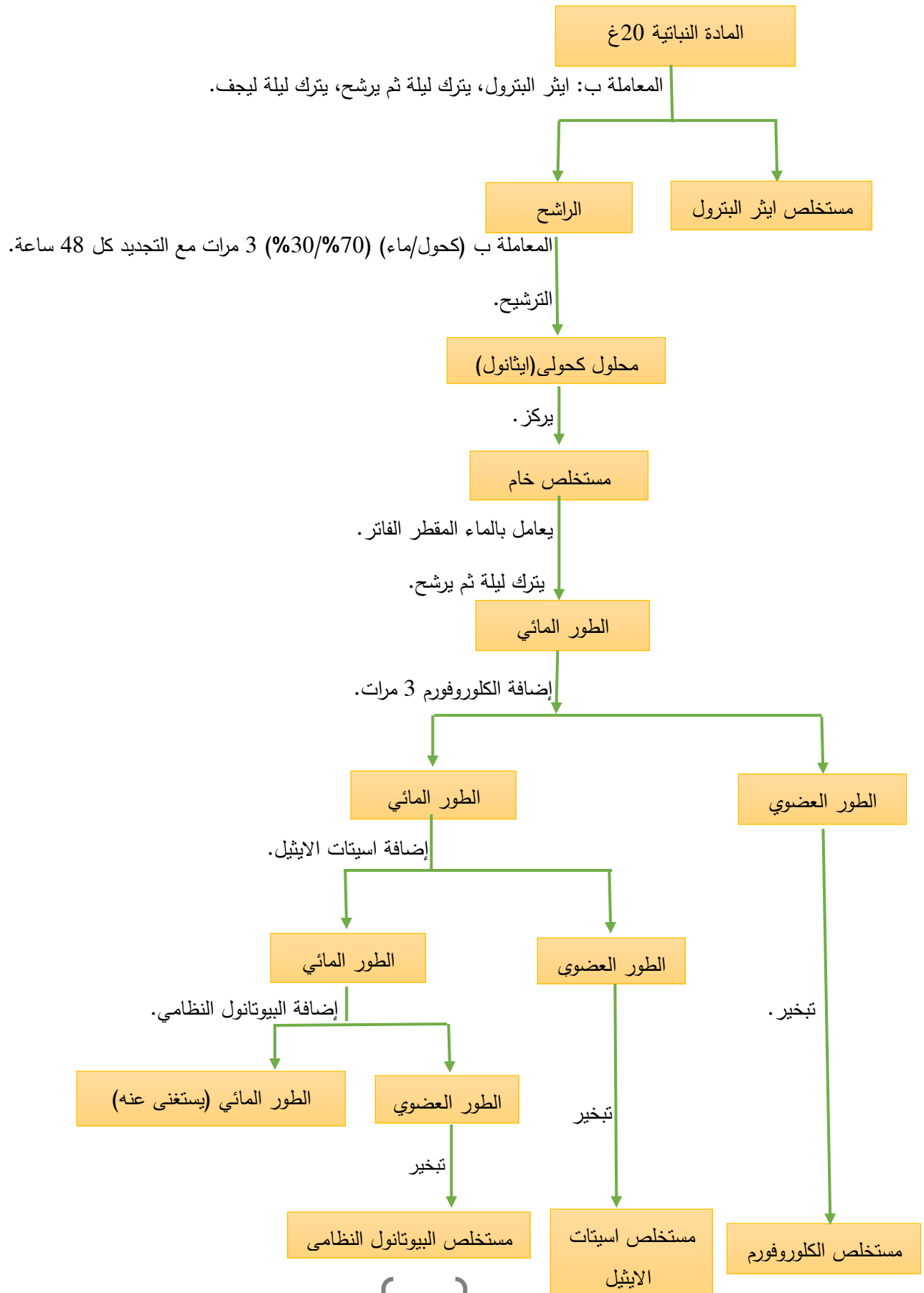
الطور المائي المحصل عليه يسكب في قمع الفصل ونضيف له 45 مل من البيوتانول النظامي (ثلث الطور المائي)، بعد الرج جيدا والتوازن نلاحظ بعد مدة تكل طبقتين مختلفتين عندها يتم فصل الطور العضوي عن الطور المائي، نكرر العملية 5 مرات.

يركز الطور العضوي بواسطة جهاز التبخير الدوراني عند درجة حرارة لا تتجاوز 40 C° ، الراسب يذاب في الميثانول، يحفظ المستخلص في مكان بارد بعيد عن الضوء.



الشكل 8.1V: عملية الإستخلاص بالبيوتانول النظامي

مخطط 1.1٧: يوضح مراحل استخلاص النبتة.



جدول 2.1٧: نتائج الاستخلاص:

المردود R _d %	وزن كل مستخلص (غ)	المستخلص	وزن النبتة 20 غ
1.5	0.3	الكلوروفورم	
2.4	0.48	اسيتات الايثيل	
4.35	0.87	البيوتانول	

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

R% : المردودية الإنتاجية للمستخلصات ب %

Me : كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة بعد تبخير المذيب

Mv : كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة في الاستخلاص

نلاحظ من خلال الجدول:

❖ ان مردود استخلاص النبتة لمستخلص البيوتانول النظامي كان عالي ويمثل أكبر نسبة، مما يليه مستخلص اسيتات الايثيل ثم مستخلص الكلوروفورم على التوالي.

6.١٧- فصل الكروماتوغرافيا

1.6.١٧- الفصل بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM:

في هذا الجزء من العمل التطبيقي قمنا بالكشف عن المواد بتقنية كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة، إذ تعد من أسهل الطرق وأسرعها، يتم فيها استخدام الألواح الزجاجية المغطاة بطبقة رقيقة من هلام السيليس (سلكا جل) الذي يشكل الطور الثابت، استخدمنا مذيبات (الكلوروفورم، اسيتات الايثيل والبيوتانول النظامي) في الطور المتحرك لفصل هاته المواد، حيث تختلف وفق درجة القطبية طبقا للمواد المراد فصلها.

تمت ملاحظة الألوان تحت UV، النتائج والألوان مدونة في الجداول التالية:

جدول 3.1V: نتائج الفصل بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM لمستخلص الكلوروفورم.

0.083	بنفسجي	7	أسيتون/كلوروفورم/أسياتات الايثيل/هكسان (3/1/1/1)
0.194	احمر		
0.361	بنفسجي		
0.555	برتقالي		
0.722	احمر		
0.833	بنفسجي		
0.861	اخضر		

جدول 4.1V: نتائج الفصل بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM لمستخلص أسياتات الايثيل

0.133	بنفسجي	6	كلوروفورم (1.5)
0.366	احمر		
0.5	بني		
0.6	احمر		
0.7	احمر		
0.833	اخضر		

جدول 5.1V: نتائج الفصل بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM لمستخلص البيوتانول النظامي

R _f	اللون UV	عدد البقع	الطور المتحرك
0.069	بنفسجي	4	ايثانول/ماء/اسياتات الايثيل (2/1/1)
0.302	ازرق		
0.767	احمر		
0.976	برتقالي مصفر		

7.1V- مناقشة النتائج

مستخلص الكلوروفورم:

نلاحظ ظهور 7 بقع بألوان مختلفة، وهذا يدل على احتمالية وجود أهم المركبات على سبيل

المثال:

الكومارينات التي تأخذ ألوانا مختلفة من الأزرق إلى الأصفر [36][37].

مستخلص البيوتانول:

نلاحظ ظهور 4 بقع بألوان مختلفة، هذا دليل على احتمالية وجود بعض الأنواع من المركبات

الفلافونويدية:

أزرق - أزرق لامع: يدل على احتمالية وجود إيزوفلافون لا يحوي على OH في موضع C₅

حرة.

غير مرئي - أزرق: يدل على احتمالية وجود إيزوفلافون لا يحوي على OH في موضع C₅

حرة.

أصفر: يدل على احتمالية وجود فلافونول يحوي OH حرة في موضع C₅ مع تواجد أو عدم

تواجد OH حرة في موضع C₅.

أزرق - أزرق مخضر: يدل على احتمالية وجود فلافون وفلافونول لا يحوي OH حرة في

موضع C₅.

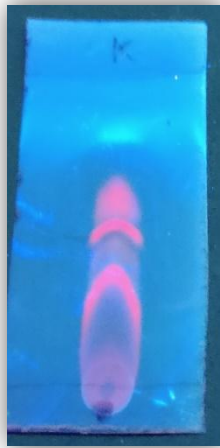
- واحتمال وجود فلافونول لا يحوي OH في موضع C₅ مع استبدال OH في موضع C₃.

أحمر - برتقالي: يدل على احتمالية وجود شالكونات تحتوي على OH في موضع C₂ أو OH

في موضع C₄ [30].



الشكل 9.١٧: كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة لمستخلص الكلوروفورم.



الشكل 10.١٧: كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة لمستخلص اسيئات الايثيل.



الشكل 11.١٧: كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة لمستخلص البيوتاتول النظامي.

8.1V-استخلاص الزيت الثابت:

نأخذ كمية من النبتة الجافة كتلتها 176 غ والتي تكون مطحونة قليلا، اعتمدنا على طريقة العصر الهيدروليكي (العصر على البارد) في عملية استخلاص الزيت الثابت في آلة العصر الهيدروليكية.

يعتمد مبدأ الآلة على عصر العينة بتطبيق الضغط الهيدروليكي حيث يعمل هذا الضغط بشكل اوتوماتيكي ومن ثم اخراج الزيت مباشرة ومنه يتم فلتره الزيت الناتج عن طريق الغرابيل مما يجعله صالح للاستخدام مباشرة، تتميز الآلة بإنتاجية زيت عالية وقدرتها على الحفاظ على تركيبة الزيت الأساسية دون تلف أو فساد.



الشكل 12.1V: عينة من الزيت الثابت المستخلص من النبتة

9.1V-استخلاص الزيت الأساسي:

أخذنا كمية قدرها 170 غ من جذور النبتة، بعد غسل الجذور جيدا من الأتربة قمنا بطحن الجذور قليلا لتسهيل عملية استخلاص الزيت الأساسي منها، اعتمدنا في هذه العملية على طريقة الاستخلاص بالمذيب والمتمثل في الماء بواسطة جهاز كليفنجر كما هو موضح في الشكل.



بعدما تحصلنا على الزيت، تمت إضافة كمية من كبريتات الصوديوم اللامائية Na_2SO_4 وذلك من أجل التخلص من آثار الماء المتبقي، يحفظ الزيت في أنبوب محكم الإغلاق عند درجة 5م° لتفادي تبخره.



الشكل 13.IV: جهاز كليفنجر



الشكل 14.IV: عينة من الزيت الأساسي المستخلص من جذور النبتة

تحديد النسبة المئوية الوزنية للزيت:

نقوم بوزن كتلة الزيت الناتج، يتم حساب مردود الزيت في العينة المدروسة من العلاقة التالية: [38]

$$\text{كتلة الزيت المستخلص / كتلة العينة} \times 100 = \text{النسبة المئوية}$$

الثوابت الفيزيائية للزيت:

الكثافة النوعية (الوزن النوعي):

تعرف بأنها النسبة بين وزن حجم معين من الزيت عند درجة حرارة معينة إلى وزن نفس الحجم

من الماء عند نفس درجة الحرارة (أو عند درجة حرارة 15.5 °C) [40] أو (عند درجة حرارة °C

[41].(20)

ومن معرفة قيمة الكثافة تقدير مايلي:

درجة نقاوة الزيت أو الدهن.

حساب وزن الزيت في الأوعية المعروفة الحجم. [40].

نستخدم العلاقة التالية:

$$d_{4}^{20} = d_4 + (\Theta - 20) * 0.00068$$

D_4^{20} : الكثافة عند 20°C .

D_4^t : الكثافة عند درجة حرارة المخبر.

Θ : درجة حرارة المخبر.

معامل تغيير الكثافة عند تغيير درجة الحرارة بمقدار 1 درجة مئوية.

قرينة الإنكسار:

يسمى أيضا معامل الإنكسار، وهو النسبة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الإنكسار عندما يمر شعاع ضوئي لموجة طولها 589.3nm من الهواء إلى الزيت عند درجة حرارة معينة. وتقدر (قرينة) معامل الإنكسار مقياس قرينة الانكسار حيث يمكن قراءة قرينة الانكسار مباشرة عند وضع عينة من السائل بين صفيحتين مصنوعتين من الزجاج [39] في حالة استخدام درجة حرارة Θ أعلى من درجة الحرارة القياسية نستخدم العلاقة التالية:

$$\eta_{D}^{20} = \eta_{D}^{\Theta} + (\Theta - 20) * 0.0035$$

η_{D}^{20} = قرينة الإنكسار عند 20°C .

η_{D}^{Θ} = قرينة الإنكسار عند درجة حرارة المخبر.

Θ = درجة حرارة المخبر.

معامل تغيير قرينة الإنكسار عند تغيير درجة الحرارة بمقدار 1 درجة.

الثوابت الفيزيائية لعينات الزيت:

تم تلخيص الثوابت الفيزيائية للزيت الثابت والزيت الأساسي، النتائج مدونة في الجداول التالية:

جدول 6.1V: الثوابت الفيزيائية للزيت الثابت.

الثوابت	الزيت الثابت
اللون	أخضر داكن
الرائحة	رائحة الملوخية
الطعم	حلو
المردود%	71.02
قرينة الإنكسار	1.4727
الكثافة	0.9246
اللزوجة	52.189

جدول 7.1V: الثوابت الفيزيائية للزيت الأساسي.

الثوابت	الزيت الأساسي
اللون	أصفر فاتح
الرائحة	رائحة الفليو
الطعم	حار
المردود%	0.588
قرينة الإنكسار	1.4580

نلاحظ من خلال الجداول السابقة أن:

-الإختلاف في كل من اللون والرائحة والطعم.

-مردود الزيت الثابت كان بنسبة عالية جدا أكبر من مردود الزيت الأساسي.

-أما قرينة الإنكسار فقيمهما كانت متقاربة.

* بمقارنة هذه الثوابت لزيوت العينة المدروسة مع الدراسات السابقة نجد أنها متقاربة. [73،74]

10.IV- التحليل الفيزي وكيميائي لعينات الزيت:

تم تحليل عيني الزيت باستعمال جهاز كروماتوغرافيا الغاز الموصولة بمطيافية الكتلة GC-MS فمن كل عينة تم أخذ كمية زيتية قليلة (0.2 مكرو لتر) ثم تجفف بالهكسان بنسبة (1-30) ليتم بعد ذلك حقنها بدقة شديدة ودفعة واحدة في جهاز GC-MS، ننتظر بعد الحقن مدة زمنية (60 د) ليتمكن الجهاز من فصل وتحليل مكونات المزيج الزيتي.

نحصل بعد ذلك على التسجيل الكروماتوغرافي المزود بقيم زمن المكوث (زمن الاحتباس) للمركبات المكونة للمزيج ونسبة كل مركب دون تسميته، ثم بعد ذلك يتم تشغيل البرنامج الخاص الموجود في الكمبيوتر للتعرف على اسم كل مركب اعتمادا على الجداول والبيانات المسجلة سابقا لكل مركب زيتي معروف وكذلك للألكانات المحقونة (زمن مكوثه ومؤشر كوفاتس) وكذلك على المعلومات المتعلقة

بمطيافية كتلته. [27]



الشكل 15.IV: جهاز كروماتوغرافيا الغاز الموصول بمطيافية الكتلة

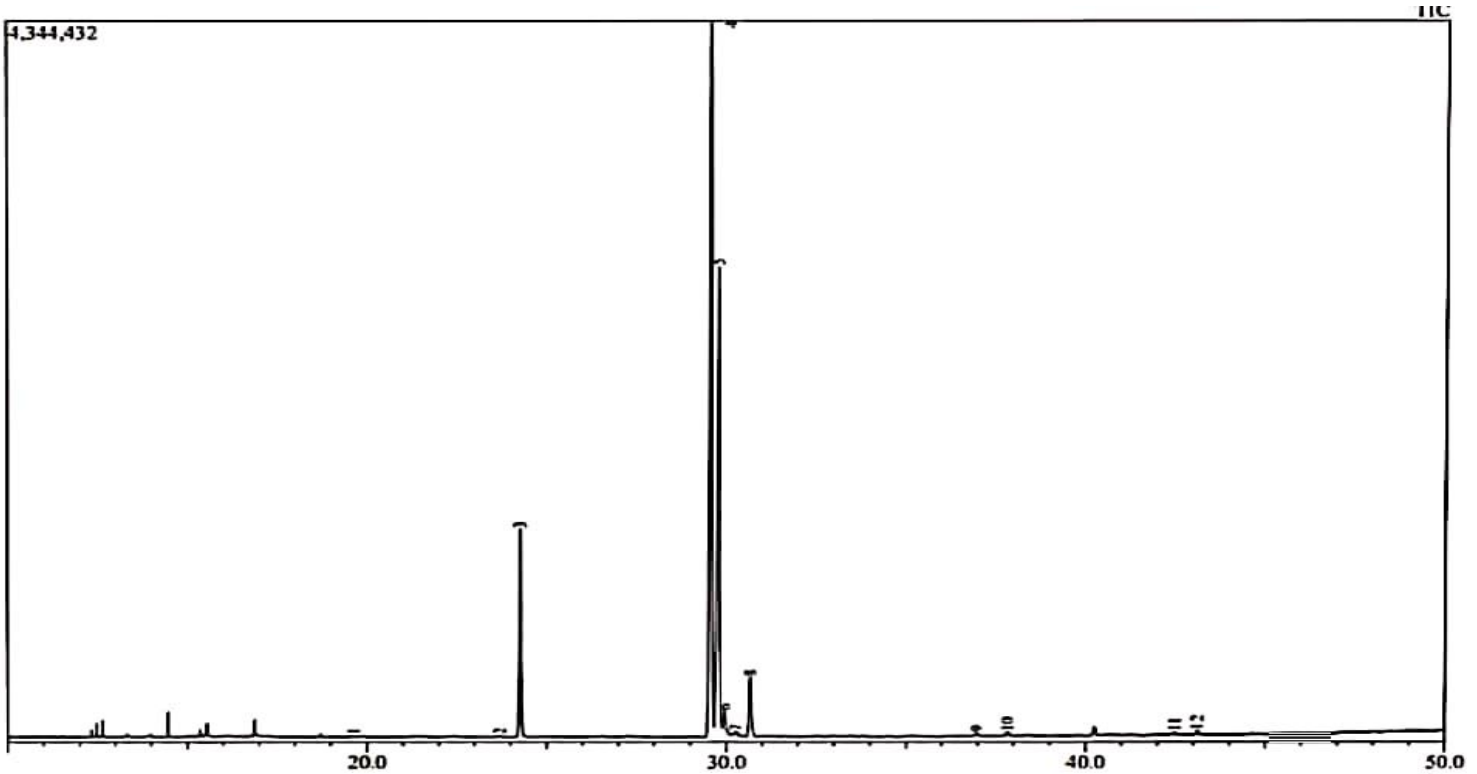
1.10.IV- الشروط التجريبية وطريقة التحليل:

- درجة حرارة الفرن مبرمجة من $60C^{\circ}$ إلى $240C^{\circ}$ لتبخير العينة.
- ينتقل غاز الهيليوم الحامل عبر العمود بسرعة 1 مم في الدقيقة.
- يتم حقن كمية 0.2 مكرو لتر من عينة الزيت والذي يكون منحلا في الهكسان (10%).

اعتمدنا أيضا في تحديد هوية المركبات الزيتية المجهولة على مقارنة قيمة زمن المكوث لمختلف المركبات المكونة للعينة الزيتية المدروسة والتي تم الحصول عليها في تسجيلنا الكروماتوغرافي ومقارنتها بسلسلة الهيدروكربونات n-hydrocarbons من جهة والبرنامج التجاري الموجود في جهاز الكمبيوتر NIST 98 و ADAMS من جهة أخرى وكذلك بالاستعانة بأطياف الكتلة للمركبات الزيتية النقية المعلومة والمعلومات المعروفة حولها مسبقا. [27]

2.10.IV- نتائج تحليل عينات الزيت بواسطة كروماتوغرافيا GC/MS:

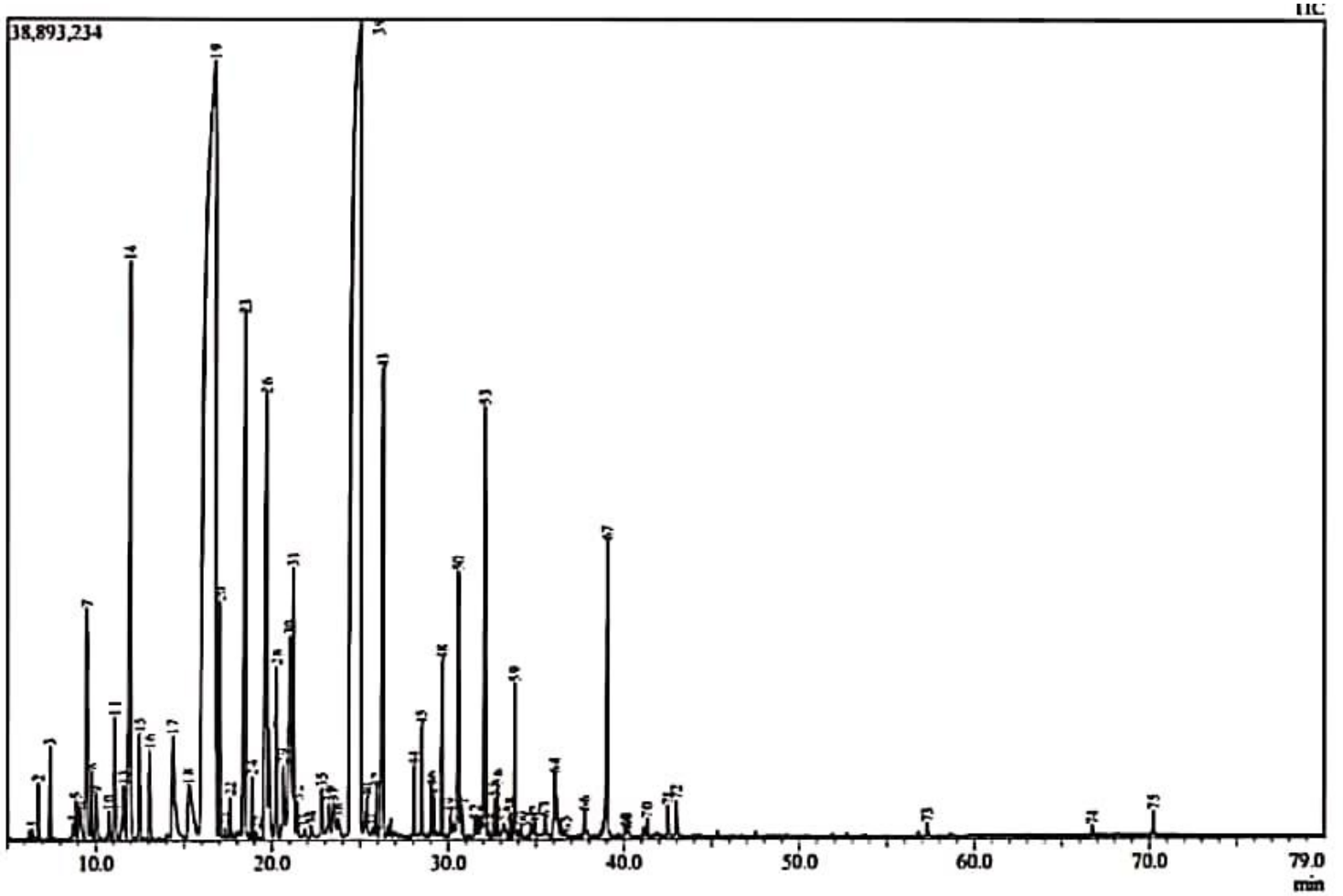
أدى التحليل الكروماتوغرافي للزيتين بواسطة كروماتوغرافيا GC/MS إلى تحديد أهم المكونات الرئيسية لهذين الزيتين، بحيث اعطت كروماتوغرافيا الزيت الثابت لنبات النجيل إلى تحديد 12 حمض دهني بنسب متفاوتة كان منها الحمض الدهني 9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-,methyl ester هو الحمض الرئيسي بنسبة 47.65 %، أما كروماتوغرافيا الزيت الأساسي لنبات النجيل أدت إلى تحديد 75 مركب بنسب متفاوتة كان منها المركب الرئيسي Linalyl acetate بنسبة 9.92 % .



الشكل.16.IV: كروماتوغرام GC/MS للزيت الثابت لنبات النجيل *Cynodon dactylon*

جدول 8.1V: نتائج الفصل الكروماتوغرافي (GC/MS) للزيت الثابت لنبات *Cynodon dactylon*

الرقم	زمن الاحتجاز (min)	المركبات	%
1	19.641	Methyl tetradecanoate	0.15
2	23.700	9-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-	0.11
3	24.273	Hexadecenoic acid, methyl ester	13.89
4	29.559	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-,methyl ester	47.65
5	29.769	9-Octadecadienoic acid, methyl ester, (E)-	31.36
6	29.954	9-Octadecadienoic acid (Z)-, methyl ester	1.73
7	30.278	9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester	0.29
8	30.676	Methyl stearate	4.01
9	36.979	cis-Methyl 11-eicosenoate	0.11
10	37.837	Methyl 18-methylnonadecanoate	0.27
11	42.493	Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester	0.14
12	43.120	Docosanoic acid, methyl ester	1.29



الشكل 17.IV: كروماتوغرام (GC/MS) للزيت الأساسي لنبات *Cynodon dactylon*

جدول 9.1V: نتائج الفصل الكروماتوغرافي GC/MS للزيت الأساسي لنبات النجيل *Cynodon dactylon*

الرقم	زمن الاحتجاز (min)	المركبات	%
1	6.447	1,3-Cyclohexadiene, 2-methyl-5-(1-methylethy)-	0.14
2	6.744	2-Pinene	0.69
3	7.414	Camphene	1.13
4	8.728	Bicyclo[3.1.0]hexane, 4-methylene-1-(1-methy)-	0.17
5	8.871	[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene-, (1S)-	0.46
6	9.099	1-Octen-3-ol	0.35
7	9.489	3-Octanone	2.82
8	9.762	.beta.-Myrcene	0.83
9	10.031	Butylisobutyrate	0.54
10	10.752	3-Carene	0.30
11	11.072	Acetic acid, hexyl ester	1.48
12	11.446	Benzene, 1-methyl-2-(1-methylethyl)-	0.22
13	11.583	o-Cymene	0.65
14	11.980	Eucalyptol	7.06
15	12.478	(3E)-3,7-dimethylocta-1,3,7-triene	1.26
16	13.056	1,3,6-Octatriene, 3,7-dimethyl-, (E)-	1.08
17	14.368	2-Furanmethanol, 5-ethenyltetrahydro-.alpha.,.alpha.,5-trimethyl-, cis-	1.23
18	15.274	Ethyl 2-(5-methyl-5-vinyltetrahydrofuran-2-yl)propan-2-yl carbonate	0.64
19	16.804	Linalool	9.48
20	17.052	1-Octen-3-yl-acetate	2.88
21	17.337	2-Cyclohexen-1-ol, 1-methyl-4-(1-methylethyl)-, trans-	0.13
22	17.606	3-Octanol, acetate	0.49

23	18.482	1,7,7-trimethylbicyclo[2.2.1]heptan-2-one	6.40
24	18.863	Isobutyric acid, hexyl ester	0.76
25	19.080	Cyclohexanone, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)	0.09
26	19.691	Borneol	5.44
27	19.823	4-Hexen-1-ol, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-	1.33
28	20.231	3-Cyclohexen-1-ol, 4-methyl-1-(1-methylethyl)-	2.10
29	20.621	2-Cyclohexen-1-one, 4-(1-methylethyl)-	0.89
30	20.991	L-.alpha.-Terpineol	2.45
31	21.203	Butanoic acid, hexyl ester	3.29
32	21.439	3,7-Octadiene-2,6-diol, 2,6-dimethyl-	0.45
33	21.862	2,5-Methano-1H-inden-7(4H)-one, hexahydro	0.10
34	22.211	Acetic acid, octyl ester	0.14
35	22.817	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl-, format, endo-	0.56
36	23.226	2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-, (Z)-	0.40
37	23.476	Butanoic acid, 2-methyl-, hexyl ester	0.41
38	23.740	Butanoic acid, 3-methyl-, hexyl ester	0.21
39	25.006	Linalyl acetate	9.92
40	25.364	1,7-Octadiene-3,6-diol, 2,6-dimethyl-	0.45
41	25.730	(2Z)-3,7-Dimethyl-2,6-octadienyl acetate	0.11
42	25.945	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl-, acetate, (1S-endo)-	0.64
43	26.298	4-Hexen-1-ol, 5-methyl-2-(1-methylethenyl)-, acetate	5.44
44	28.064	Hexyl tiglate	0.83
45	28.498	3,7-Octadiene-2,6-diol, 2,6-dimethyl-	1.23
46	29.034	3-Nonanol, 1,2:6,7-diepoxo-3,7-dimethyl-, acetate	0.60
47	29.181	3-Nonanol, 1,2:6,7-diepoxo-3,7-dimethyl-, acetate	0.49
48	29.654	2,6-Octadien-1-ol, 3,7-dimethyl-, acetate, (Z)-	2.07
49	30.130	2,5-Heptanedione, 3,3,6-trimethyl-	0.28
50	30.569	Geranyl acetate	3.01

51	30.820	(1S,5S)-2-Methyl-5-((R)-6-methylhept-5-en-2-yl)bicyclo[3.1.0]hex-2-ene	0.33
52	31.545	(1S,5S)-2-Methyl-5-((R)-6-methylhept-5-en-2-yl)bicyclo[3.1.0]hex-2-ene	0.22
53	32.100	Bicyclo[5.2.0]nonane, 2-methylene-4,8,8-trimethyl-4-vinyl-	5.02
54	32.320	Lavandulyl isobutyrate	0.10
55	32.615	2-propenoic acid, 3-(2-hydroxyphenyl)-, (E)-	0.46
56	32.816	cis-.alpha.-Bergamotene	0.61
57	33.135	(1S,5S)-4-Methylene-1-((R)-6-methylhept-5-en-2-yl)bicyclo[3.1.0]hexane	0.18
58	33.541	.alpha.-Humulene	0.29
59	33.778	(E)-.beta.-Famesene	1.79
60	34.145	Lavandulyl isobutyrate	0.14
61	34.720	1,1,4,7-Tetramethyldecahydro-1H-cyclopropa[e]azulen-4-ol	0.13
62	34.939	(1S,5S)-4-Methylene-1-((R)-6-methylhept-5-en-2-yl)bicyclo[3.1.0]hexene	0.19
63	35.517	Nerolidyl acetate	0.23
64	36.060	(R)-lavandulyl (R)-2-methylbutanoate	0.75
65	36.670	Ethanone, 1-[3-methyl-2-(3-methyl-2-butenyl)-3-cyclohexen-1-yl]-	0.05
66	37.740	Caryophyllene oxide	0.30
67	39.046	Caryophyllene oxide	3.38
68	40.070	(1R,3E,7E,11R)-1,5,5,8-Tetramethyl-12-oxabicyclo[9.1.0]dodeca-3,7-diene	0.11
69	40.242	1-(4-(4-methyl-3-pentenyl)-3-cyclohexen-1-yl)ethan-1-one	0.08
70	41.318	.tau.-Cadinol	0.20
71	42.498	(1R,7S,E)-7-Isopropyl-4,10-dimethylenecyclodec-5-enol	0.34
72	42.989	.alpha.-Bisabolol	0.42
73	57.305	2,6,10-Dodecatrien-1-ol, 3,7,11-trimethyl-, acetate, (E,E)-	0.16
74	66.743	Phenol, 2,2'-methylenebis[6-(1,1-dimethylethy	0.11
75	70.222	Bis(2-ethylhexyl) phthalate	0.28

خاتمة

خاتمة

ان هذا العمل يندرج في إطار تثمين نبات *Cynodon dactylon* المعروف في الأوساط الشعبية بالنجم (في الجزائر) وهو عبارة نبات عشبي معمر (حشيش) ينتمي إلى العائلة النجيلية (Poaceae).

ان للنبته المذكورة سابقا فوائد علاجية هامة سبق التطرق إليها، والتي أجمع عليها ذو الخبرة في مجال الطب الشعبي.

ونظرا لما تحتويه هاته النبته من عناصر ومواد فعالة ويستدل على ذلك من خلال نتائج الاختبارات الأولية على المواد الفعالة، حيث وجدنا من نتائج الكشف أنها تحتوي على الصابونيات والعفصيات والفلافونويدات وغيرها من المواد الفعالة الأخرى.

كانت بداية هذا العمل باستخلاص المواد الفعالة، اتبعنا طريقة هاريون (ايتانول/ماء) للاستخلاص. فتحصلنا على مستخلصات (كلوروفورم _ أسيتات الإيثيل _ بيوتانول)، بعدها قمنا بالدراسة التحليلية للمستخلصات الثلاثة بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM والتي من خلالها بينت أنها غنية بالفلافونويدات، والكومارينات.

كما تم استخلاص الزيت الأساسي للنبته بواسطة التقطير المائي، واستخلاص الزيت الثابت بواسطة العصر الهيدروليكي (العصر على البارد)، وتم تحديد الثوابت الفيزيائية (قرينة الانكسار، الكثافة النسبية، المرود...) لكل منها.

كما تم تحليل عينتي الزيت بواسطة كروماتوغرافيا GC/MS وأظهرت نتائج التحليل احتواء الزيت الثابت على 12 حمض دهني، بينما احتوى الزيت الأساسي على 75 مركب.

زراعة النباتات الطبية والعطرية بصحراء الجزائر لها مستقبل واعد إن شاء الله، إذا ما استحسننا طرق وكيفيات استغلالها بالطرق الصحيحة، خاصة إذا علمنا مدى فعالية هذه النباتات التي تزرع بطرق طبيعية تحت أشعة الشمس قصد تقييمها والمحافظة عليها وتطويرها.

الملخص

إن الهدف الرئيسي من عملنا هذا هو المساهمة في الدراسة الفيتوكيميائية لنبته النجيل التي تنتمي إلى العائلة النجيلية، والتي تعرف باسم النجم (في الجزائر)، وذلك بعملية الاستخلاص والفصل لأهم المركبات الفعالة وهذا بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM، حيث أنها بينت في المستخلص الكلوروفورمي والبيوتانولي احتمالية وجود بعض الكومارينات والفلافونويدات، إضافة إلى ذلك تركزت دراستنا على استخلاص الزيت الأساسي والزيت الثابت من النبتة المدروسة حيث تم استخلاص الزيت الأساسي بطريقة التقطير المائي، أما استخلاص الزيت الثابت فكان بالعصر الهيدروليكي. وتم تقييم الجودة لعينتي الزيت من خلال مراقبة الثوابت الفيزيائية (الكثافة النسبية_ المردود_ قرينة الانكسار)، كما تم استعمال كروماتوغرافيا الغاز المرتبطة بمطيافية الكتلة GC/MS لتحديد مكونات الزيتين وأظهرت نتائج التحليل أن 9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester و Linalil acetate هما المركبان الرئيسيان للزيت الثابت والأساسي على الترتيب.

الكلمات الدالة: فيتوكيمياء، النجيل، نجيلية، فلافونويدات، زيت اساسي، زيت ثابت، كروماتوغرافيا، التقطير المائي، العصر الهيدروليكي، GC/MS.

Résumé

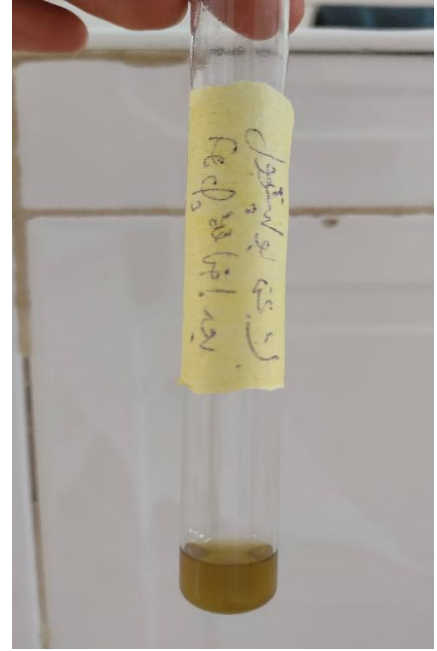
L'objectif principal de notre travail est de contribuer à l'étude phytochimique de la plante graminée qui appartient à la famille des Posacées, connue sous le nom d'étoile (en Algérie), par le procédé d'extraction et de séparation des composés actifs les plus importants par la chromatographie en couche (CCM), car elle a montré dans l'extrait chloroformique et butanolique un potentiel La présence de quelques coumarines et flavonoïdes De plus, notre étude s'est concentrée sur l'extraction de l'huile essentielle et de l'huile fixe de la plante étudiée, où l'huile essentielle a été extraite par la méthode de distillation de l'eau, tandis que l'extraction de l'huile fixe se faisait par pressage hydraulique. La qualité des deux échantillons d'huile a été évaluée par l'observation des constantes physiques (densité relative_rendement_indication de la réfraction).La chromatographie en phase gazeuse associée à la spectrométrie de masse GC/MS a également été utilisée pour déterminer les composants des deux huiles.Les résultats de l'analyse ont montré que 9 L'acide ,12-octadécadiénoïque (Z,Z)-, l'ester méthylique et l'acétate de linalil sont les deux principaux composés de l'huile fixe et de l'huile essentielle, respectivement.

Mots clés : phytochimie, herbe, herbe, flavonoïdes, huile essentielle, huile fixe, chromatographie, distillation de l'eau, pressage hydraulique, GC/MS.

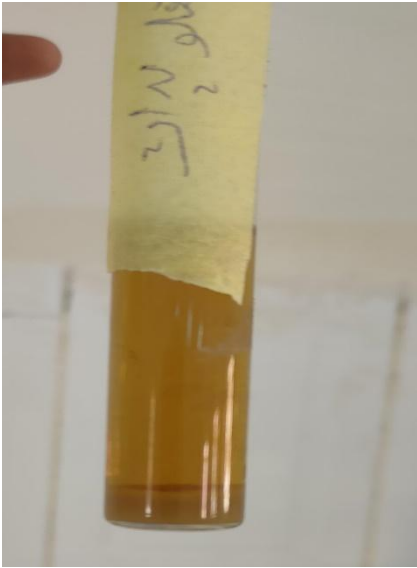
الملاحق



الشكل 2: الكشف عن الصابونيات.



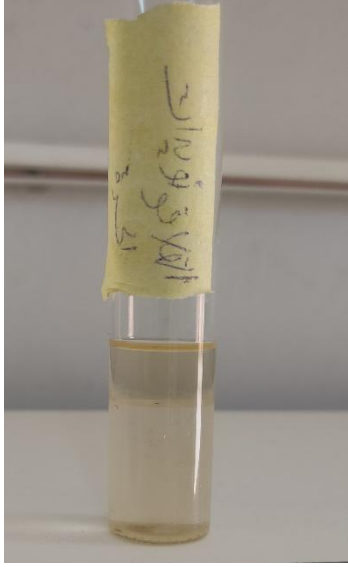
الشكل 1: الكشف عن متعددات الفينول.



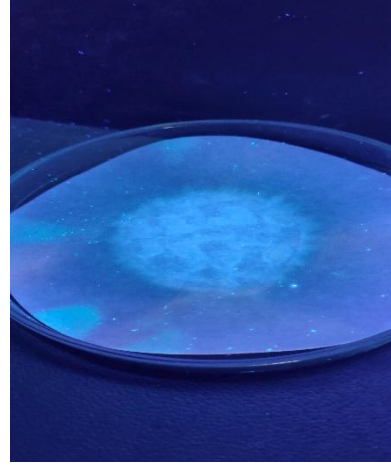
الشكل 4: الكشف عن الكلوريدات.



الشكل 3: الكشف عن الفلافونويدات العامة.



الشكل 6: الكشف عن الفلافونويدات
الحرّة.



الشكل 5: الكشف عن الكومارينات.



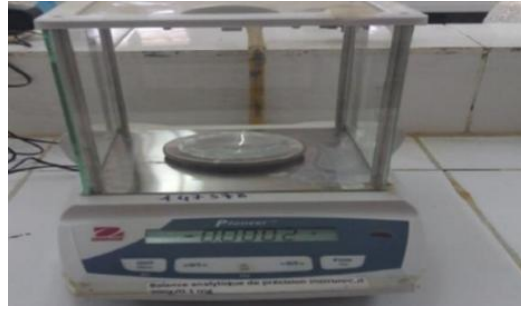
الشكل 8: جهاز قياس قرينة
الانكسار (قيمة الزيت الأساسي)



الشكل 7: جهاز قياس قرينة الانكسار
الانكسار (قيمة الزيت الثابت)



الشكل 9: جهاز قياس قيمة الكثافة واللزوجة



الشكل 10: ميزان تحليل لقياس الأوزان



الشكل 11: جهاز قياس ال PH

قائمة المراجع

المراجع بالعربية:

- [1]- أمين رويحة. (1983). التداوي بالأعشاب. بيروت-لبنان. دار القلم. ISSN 3874
- [2]- عبود و وحيد. (2017). أهمية النباتات الطبية واستعمالاتها في الحضارات القديمة. مجلة كلية الآداب.
- [3]- علي منصور حمزة. (2006). النباتات الطبية العالمية. وصفها، مكوناتها، استعمالاتها، وزراعتها. الإسكندرية. منشأة المعارف. ISSN 9528
- [4]- عرفة أحمد عرفة. (2006). النبات الاقتصادي. المنصورة-مصر. المكتبة العصرية للنشر والتوزيع. ISSN 8237
- [5]- د. رفيق علي صالح. (2012). أطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي، دمشق-سوريا. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة. ISSN 2440
- [6]- أحمد أنور عيسى. (2012). التداوي بالأعشاب بين الحقيقة والسراب. مصر. دار الجمهورية للصحافة.
- [7]- توفيق الحاج يحيى. (2003). النباتات الطب البديل. الدار العربية للعلوم.
- [8]- بن بوط أمال. (2014)، تأثير بعض مركبات الميتابوليزم الثانوي لنبات الحرمل *Peganum harmala L* على بعض السلالات البكتيرية وبعض النواحي الفيزيولوجية، النسيجية و السلوكية عند الفئران المخبرية، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم جامعة العربي بن مهدي. ام البواقي.
- [9]- مخدومي نور الهدى. 2014 استعمال المستخلصات المائية لنبتي *Matricaria pubscens* و *Pituranthos chloranthos* كمعطرات طبيعية للجبن " أمير"، ودراسة النشاطية ضد البكتيريا لزبوتهما العطرية. مذكرة ماجستير في البيولوجيا وفيزيولوجيا النبات. كلية علوم الطبيعة والحياة. جامعة فرحات عباس. سطيف.1.

- [10]-علي منصورى حمزة.، (2006). النباتات الطبية العالمية. منشأ المعارف.
- [11]-زريرة السعدية.، (2006). دليل تثمين النباتات الطبية والعطرية بالمغرب.
- [12]-(<https://horticulture.fremegypt.net>)
- [13]-أمال بن بوحا.، مطبوعة من دروس: الجزيئات الحيوية عند حقيقيات النوا. جامعة أم البواقي.2017.
- [14]-موسوعة النباتات الطبيعية ومستحضراتها. 20 فيفري 2010.
- [16]-دكتور حليمى عبد القادر.، (1997). النباتات الطبية. الوكالة الوطنية لحفظ الطبيعة A.N.N.الجزائر.
- [17]-الدكتور سيد عاشور أحمد.، (2003). الحشائش ومبيداتها.
- [18]-شركة أبحاث. بارسى طب 9 جوان 2016.
- <https://www.al-hakem.com>
- [19]-فيصل بن محمد عراقى.، (1993). الأعشاب دواء لكل داء.
- [20]-دكتور شكري إبراهيم سعد " النباتات الزهرية " دكتور بجامعة الإسكندرية دار الفكر العربى طبعة 1421هـ-2000م.
- [21]-دكتور فوزى محمود سلامة " تصنيف النباتات الزهرية " جامعة التحدي، الدار الدولية للنشر والتوزيع القاهرة/مصر، طبعة 1994م. ISSN 93/7902
- [22]-حوة.، (2013).دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية و الفعالية ضد الأكسدة. مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة.
- [23]-أبو زيد ش.،(2005). فيسيولوجيا وكيمياء القلويدات فى النباتات الطبية وأهميتها الدوائية والعلاجية. دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع. القاهرة.

- [25]-العابد ابراهيم،(2009).دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا والمضادة للأكسدة للمستخلص القلويدي الخام لنبات الضمران *Traganeum nidatum*. مذكرة ماجستير . جامعة قاصدي مرباح . ورقلة.
- [26]-درويش مصطفى الشافعي،(2014). النباتات الطبية والغذاء الصحي. دار الخطيب للنشر والتوزيع. عمان-الأردن.
- [27]-اسماعيل الطاهر،(2015). دراسة الزيوت الأساسية، المركبات الفينولية وفعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصيلة الخيمية (Umbellifereae). رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم. كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة. جامعة العربي بن مهيدي. أم البواقي.
- [28]-عائشة بلامة مرزاية.2014، طرق زراعة واستغلال النباتات الطبية والعطرية بواحات عين صالح في الجنوب الجزائري. المعهد الوطني الجزائري للبحث الزراعي. مجلة الباحث.
- [29]-الدكتور م.السيد هيكل. الدكتور ع، عبد الرزاق عمر " النباتات الطبية والعطرية كيميائها، انتاجها، فوائدها، (1993م)، الطبعة الثانية.
- [30]-أ. مسعودة علاوي،، مساهمة في دراسة مركبات العضوية الفعالة في نبات الرمث *Haloxylon Scoparium* . مذكرة ماجستير جامعة ورقلة 2003.
- [31]-على صادق محمد-محمد عباس الدليمي،، الكشف عن المركبات الكيميائية والتنقية الجزئية للقلويدات في مستخلصات(ثمار-أوراق-جذور) نبات عنب الذيب *Solanum nigrum* المجلة العراقية للعلوم، المجلد 50-العدد3-2009.
- [32]-مؤيد صبري شوكت. عبد الأمة بركة. علي حسين علي فرحان،2008. دراسة تأثير الخلاصات المائية لبعض النباتات في علاج إلتهاب اللثة الحاد والمزمن. المجلة العراقية للعلوم. المعهد تقني طبي-هيئة التعليم التقني-بغداد-العراق.
- [38]-بوقوادة مصطفى ، دراسة فيتوكيميائية للبييدات والفينولات في بعض أنواع نوى التمر المحلي .رسالة ماجستير جامعة ورقلة 2008.
- [39]-احمد غافل الابراهيمي . نصر نصيف جاسم .د-عادل شريف حمادي . رفع كفاءة وحدة الاستخلاص لزيوت الأساس باستخدام المذيبات المزدوجة.

- [40]-فؤاد عبد العزيز احمد الشيخ. صناعة الزيوت والدهون .دار النشر للجامعات المصرية الطبعة الأولى 1993.
- [41]-الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس طرق الاختبار الفيزيائية و الكيمائية للزيوت والدهون النباتية المعدة للطعام 1977.
- [44] زلاقي عمار.، (2006). مسح فيتوكيميائي متبوع بدراسة السسكوترينينات والقلويدات في النوعين: *Genist microcephala coss et dur* و *Ferula coss et dur vesceritensis* مع إشارة للفعالية ضد ميكروبية، مذكرة لنيل شهادة دكتوراه جامعة منتوري قسنطينة.
- [45]-شروانة سهيلة.،(2007). فصل وتحديد منتوجات الايض الثانوي الفلافونويدي لنبته *Lycium arabicum.L*. مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماجستير في العلوم، جامعة منتوري قسنطينة.
- [46]-جديل صليحة.، تقدير المحتوى الفينولي والتأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات نباتات *Pistacia pentiscusL*، و *Artemisia compertis.L* ، و *Argania spinosa.L* ، أطروحة دكتوراه، سطيف ، جامعة فرحات عباس ، 2015.
- [47]-شربي رقية.، Etude de l'activité antioxi-dant des fraction lipidiques et phénoliques des feuilles et des grains de *Lawsonia inermis*d'Algérie ، أطروحة دكتوراه، جامعة قاصدي مباح ورقلة. 2017.
- [48]-بوطيمة ا.، 2012. مقارنة بين الطريقة الفيتوكيميائية والطريقة الإلكتر كيميائية في دراسة فينولات بعض نوى التمر المحلي. مذكرة ماستر اكاديمي. جامعة قاصدي مباح. ورقلة.
- [50]-بن سلامة ع.ا، 2012.النشاطات المضادة للأكسدة والمثبطة للإنزيم المؤكسد للكزانثين لمستخلصات أوراق *Hertia cheirifolia L*. مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء. جامعة فرحات عباس. سطيف.
- [52]-جرموني م.، 2009. النشاطية المضادة للأكسدة لمستخلصات نبتة الخياطة *Teucrium polium*. مذكرة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء والفيزيولوجيا التجريبية. جامعة فرحات عباس . سطيف.

- [55]-بلفاسم ع.و.(2017). دراسة الزيوت الأساسية، المركبات الفينولية وفعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصيلة Rutaceae، والمركبة. Compositae أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم، جامعة العربي بن مهيدي، أم البواقي.
- [59]-آيت كاكي ف.،2011. فصل وتحديد نواتج الايض الثانوي ودراسة الفعالية البيولوجية المضادة للبكتيريا لمستخلص خلات الايثيل لنبته *L.Sbsp.glandulosum letswaart(Desf)Origanum Vulgare*. مذكرة لنيل شهادة ماجستير في الكيمياء العضوية، جامعة منتوري. قسنطينة.
- [62]-الزيوت الطيارة، المحاضرة 10-11 القسم النظري، الفصل الأول، Pharmacognosy 2 كلية الصيدلة. جامعة حماه.
- [63]-سعدية عثمان محمد احمد، مريم كباشي محمد احمد، مواهب محمد احمد البدوي، هديل الطاهر محمد عثمان، استخلاص الزيت الثابت من بذور نبات المورينقا وتحديد بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية وتقدير نسب بعض العناصر، رسالة بكالوريوس الشرف في الكيمياء، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا 2017.
- [65]-بوخبتي حبيبة،2010. النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس *Mentha* والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتها الأساسية . رسالة ماجستير في البيولوجيا وفيزيولوجيا النبات . جامعة فرحات عباس. سطيف.
- [72]-زردومي سليمان،2015. *Artemisia campestris L* في منطقة آريس، دراسة تشريحية ودراسة النشاطية ضد بكتيرية والصد تأكسدية لزيوتها الأساسية. مذكرة لنيل شهادة ماجستير في البيولوجيا وفيزيولوجيا النبات. جامعة فرحات عباس. سطيف.
- [73]-زينب الزاوش و آسيا محجوبي،2015. المساهمة في الاستخلاص والكشف الكروماتوغرافي للمركبات الفعالة لأحد نباتات الفصيلة النجيلية. مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء. جامعة قاصدي مرباح. ورقلة.
- [74]-بن قسوم الخنساء و لبوز فاطمة الزهراء،2018. دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية لزيوت غذائية محلية وتجارية. مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر اكاديمي في الكيمياء. جامعة قاصدي مرباح. ورقلة.

المراجع باللغة الأجنبية:

- [15]-Benzahi Khedidja.,Etude physico-chimique et pharmacologiques des hétérosides existante dans le chiendent <<CYNODON DACTYLON (L) Pers>>.présente pour l’obtention du diplôme de Doctorat. Faculté de mathématique et des sciences de matière. KASDI Merbah Ouargla.2016-2017.
- [24]-Boukri N H.,2014 – Contribution à l’étude phytochimique des extraits bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. Thème Master Academique. Université Kasdi Merbah Ouargla.
- [33]-K. Benzahi, Contribution à l’etude des flavanoide dans la plant *Cynodon dactylon*-L’Chiendentr mémoire de magister Universite de Ouargla 2001.
- [34]- N. Chouch, Etude des Alcaloide dans le Coloquinte *Colocynthis Vulagaris (L) Schrad* (Cucurbitacées) Region de Oued N°se (Wilaya de Ouargla) mémoire de magister, Universite de Ourgala ,2001p44 .
- [35]- Amina,R.M,Aliero,B.L.and Gumi ,A,M. „,Phytochemical Screening and oil yield of a potential herb ,camel grass (*Cymbopogon Schoenanthus Spreng*) Central European journal of Experimental Biology , 2013.
- [36]Picaman,A,K,Ranieri,R,L,Towers,G,H,N,Lan,J,(1960),J,Chomat,189,187.
- [37] Ghazanfar,(CRC Handbook of Arabien Medicinal plants), CRC Press,Inc Boca Raton ,FL,p2650.
- [42] - Géraldine Isorez, «Contribution à la chimie des flavonides Accès à des analogues de pigments du vins rouges ,Universite louis pasteur de strasbours ecole Doctorale de chimie (13/09/2007).
- [43] A -Crozier , MichaelN .clifford Hiroshi ,Ashicaga “plant Secondaary Metabolites Occurrence, Structure and Roline the Humandiet”.
- [49]- BENHAMMOU N., 2012 - Activité antioxydante des extraits des composes phénoliques de dix plantes médicinales de l’Ouest et du Sud-Ouest Algérien. Thèse doctorat. Université Aboubakr Belkaïd.Tlemcen.
- [51]- KANOUN K., 2011 - Contribution à l’étude phytochimique et activité antioxydante des extraits de *Myrtus communis L. (Rayhane)* de la région de Tlemcen (Honaine). Mémoire En vue de l’obtention du Diplôme de Magister. Universite Aboubekr Belkaid Tlemcen.

- [53]- HARKAT H., 2008 - Hétérocycles oxygénés et composés aromatiques de *Frankenia thymifolia* Desf. : formation d'hétérocycles oxygénés et isolement de substances naturelles. Thèse de doctorat. Université El Hadj Lakhder Batna.
- cyminum et Les feuilles de *Rosmarinus officinalis* et l'évaluation de l'activité biologique. Mémoire Présenté pour l'obtention du diplôme de Magister. Université El -Hadj Lakhder Batna.
- [56]- PHILIPPE C., 2007 - Cycloisomérisations d'énynes issus de monoterpènes par différentes voies catalytiques. Thèse doctorat. L'institut national polytechnique Toulouse.
- [57]- AYAD R., 2008- Recherche et détermination structurale des métabolites secondaires de l'espèce : *Zygophyllum cornutum* (Zygophyllaceae). Mémoire Présenté pour obtenir le diplôme de magister en chimie Organique . Université Mentouri de constantine.
- [58]- HABA H., 2008- Etude phytochimique de deux Euphorbiaceae sahariennes : *Euphorbia guyoniana* Boiss. et Reut. et *Euphorbia retusa* Forsk. Thèse doctorat, Université el- hadj lakhdar.
- [60]- CROZIER A, M.N.CHIFFORD , H. ASHIHARA (2006), plant Secondary Metabolites , Blackwell publishing , Oxford UK.
- [61]- OSWALD M., 2006 - Déterminisme génétique de la biosynthèse des terpénols aromatique chez la vigne, Aspects moléculaires et cellulaires de la biologie. Thèse doctorat. Université Louis Pasteur.
- [64]- K.Bauer, D.barbe, H.Surburg ; Comon Fragrance and Flavour Materials, WELEY-VCH- Holzminden, Febrary (1997).
- [66]- S.Rahal, Chimie des Produits Naturelles et des Etres Vivants, OPU 2004.
- [67]- D.Lemordant ; matières primiersvégétales,(1989) 86-122.
- [68]- Anonyme,Huile essentielle ;Echantillonnage et méthode d'analyse, Tome 1, normes AFNOR (2000).
- [69]- A.Baaliouamer , thèse de Doctorat és-science ; USTHB (1987) .
- [70]-C.R Karnich ; Pharmacopoeial Standards of Herbal Plants , . Delhi : Srisatgur Publications.(1994) V1.
- [71]- R.L.Shriner , C.K.F.Hermann , T.C.Morrill , D.Y.Curtin ,R.C.Fuson ; The Systematic Identification of Organic Compounds, Seventh Edition.