رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الوادي
Université D'El Oued

جامعة حمه لخضر الوادي
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج لنيل شهادة
ليسانـــس أكاديمـــي

ميدان: علوم طبيعة وحياة
شعبة: علوم البيولوجيا
تخصص: بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

الموضوع:

المساهمة في الدراسة الكيميائية والبيولوجية لنبات اللماد *Cymbopogon schoenanthus*

من إعداد الطلبة :

- إبتسام سليماني
- جلول فريجات
- خيرة عثماني
- قطر الندى صحراوي

تحت إشراف الأستاذة :

- منيرة قادري

الموسم الجامعي : 2014 / 2015

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وعرفان

قال تعالى ﴿ لئن شكرتم لأزيدنكم ﴾

فالحمد والشكر لله عز وجل أولا وقبل كل شيء

على جليل نعمته وتوفيقه لنا في إنجاز هذا العمل.

فبأطيب العرفان، وجزيل الإمتنان، وفائق التقدير والإحترام،

نتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد.

كما نتقدم بخالص الشكر إلى الأستاذة المشرفة "قادري منيرة"

على توجيهاتها وإرشاداتها.

وكما نتقدم بأصدق عبارات الشكر لمدير الدراسات

الأستاذ "زعتر عبد المالك" على المساعدات القيمة وكل من عمل معنا

بنزاهة وصدق من زملاء وأساتذة ومسؤولين.

خيرة ❀ قطر الندى ❀

ابتسام ❀ جلول

الملخص :

تطرقنا في هذا البحث إلى دراسة كيميائية وبيولوجية لنبات اللماد *Cymbopogonschoenanthus*، ولتحقيق هذا الهدف تناولنا بعض الاختبارات الكيميائية للكشف عن مواد الأيض الثانوي الموجودة في نبات اللماد، أمّا بالنسبة للجزء البيولوجي فقد تمت دراسة الفعالية البيولوجية للزيت الطيار على ثلاث سلالات بكتيرية *ColiEscherichia* ، *Staphylococcus aureus*، *Pseudomonas aeruginosa* بالمقارنة مع فعالية المضادات الحيوية، ومنه توصلنا من خلال نتائج الحصر الكيميائي أن نبات اللماد يحتوي على كل من الفلافونيدات، القلويدات، التانينات، الجليكوسيدات، التربينات الثلاثية والمركبات الاستريولية، الصابونيات، أمّا عن الفعالية البيولوجية فقد أبدى الزيت الطيار تأثير تثبيطي على السلالاتين البكتيرية *Escherichia Coli*، *Pseudomonas aeruginosa* (حساسة) وأبدت سلالة *Staphylococcus aureus* مقاومة ضد الزيت وعلى عكس ذلك كانت حساسة في المضادات الحيوية، كما كان لـــ*Pseudomonas aeruginosa* الحساسية الأكبر للزيت بمتوسط قطر تثبيطي 20مم.

الكلمات المفتاحية :

نبات اللماد (الاذخر) *Cymbopogonschoenanthus*، *Staphylococcus Coli, Escherichia*, *aureuspseudomonasaeruginosa*، الزيوت الطيارة.

Résumé:

Nous avons abordé dans cette recherche une étude chimique et biologique de *Cymbopogonschoenanthus*, et pour realisercetbut on a pris quelque test chimique pour la détection des métabolites secondaires existants dans la plante.

Mais au dépend de la partie biologique on a réalisé une étude d'efficacité biologique d'huile essentiale, sur trois souches bactériennes *Staphylococcus aureus , Escherichia coli ,Pseudomonas aeruginosa*comparativement avec antibiotique, pour les résultats des contenus chimique, la plante de *Cymbopogon schoenanthus* contient desflavonoïdes, alcaloïdes, tanins, glucosides, stérols et triterpènes,saponosides mais pour l' efficacité biologique,l' huile essentiale du plante présentent influenced'inhibition sur les deux souches bactériennes *Escherichia coli ,Pseudomonas aeruginosa* (sensible) et staphylococcus aureus a présenté unerésistance aul' huile,Acontre ça elle est sensible auxantibiotiques,et *Pseudomonas aeruginosa* la plus sensibilité aux huile essentialeet le diamètre d'inhibition était à 20mm..

Mot clés:

Cymbopogon schoenanthus, *Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa,* les huiles essentiale.

الفهرس

الفهرس

العنوان	الصفحة
مقدمة	أ – ج
الجزء الأول : الجانب النظري	
الفصل الأول : الدراسة النباتية والتصنيفية	
1- العائلة النجيلية	05
2- جنس Cymbopogon	06
3- وصف المورفولجي نبات اللماد	08
3-1. الأسماء الشائعة لنبات اللماد	10
3-2. التصنيف النظامي لنبات اللماد	10
3-3. الموطن الأصلي للنبات	10
3-4. موسم الإزهار	10
3-5. التركيب الكيميائي للنبات اللمّاد	11
3-6. الاستخدام الطبي	11
3-6-1. الطب الشعبي	11
3-6-2. الطب الحديث	12
الفصل الثاني : الدراسة الكيميائية	
1- الفلافونيدات	14
1-1. تعريف الفلافونيدات	14
1-2. خواص الفلافونيدات	15
1-3. أهمية الفلافونيدات	15
1-3-1. بالنسبة للنبات	15
1-3-2. بالنسبة للإنسان	16
2- الجليكوسيدات	16
2-1. تعريف الجليكوسيدات	16
2-2. خواص الجليكوسيدات	17
2-3. أهمية الجليكوسيدات	17

2-3-1. بالنسبة للنبات 17
2-3-2. بالنسبة للإنسان 17
3- القلويدات 17
3-1. تعريف القلويدات 17
3-2. خواص القلويدات 18
3-3. أهمية القلويدات 18
3-3-1. بالنسبة للنبات 18
3-3-2. بالنسبة للإنسان 19
4- الأعفاص 19
4-1. تعريف الأعفاص 19
4-2. خواص الأعفاص 20
4-3. أهمية الأعفاص 20
4-3-1. بالنسبة للنبات 20
4-3-2. بالنسبة للإنسان 20
5- الصابونيات 20
5-1. تعريف الصابونيات 20
5-2. خواص الصابونيات 21
5-3. أهمية الصابونيات 21
5-3-1. بالنسبة للنبات 21
5-3-2. بالنسبة للإنسان 21
6- الزيوت الطيارة 21
6-1. تعريف الزيوت الطيارة 22
6-2. خواص الزيوت الطيارة 22
6-3. أهمية الزيوت الطيارة 23
6-3-1. بالنسبة للنبات 23
6-3-2. بالنسبة للإنسان 23
6-4. تمركز الزيوت الطيارة 23
6-5. التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة 24

6-6. أنواع الزيوت الطيارة 24
6-6-1. المركبات التربينية 24
6-6-2. المركبات العطرية 27
6-7. طرق استخلاص الزيوت الطيارة 28

الفصل الثالث : الدراسة البيولوجية

1- تعريف البكتيريا 30
2- الخواص العامة للسلالات البكتيرية المختبرة 30
2-1. بكتيريا Escherichia Coli 30
2-2. بكتيريا Staphylococcus aureus 31
2-3. بكتيريا pseudomonas aeruginosa 32
3- تعريف المضادات الحيوية 33

الجزء الثاني : الجانب التطبيقي

الفصل الأول : الوسائل والطرق المستعملة

1- تحضير المادة النباتية 36
1-1. الوسائل المستعملة لتحضير العينات 36
1-2. مكان وزمان جمع العينات 36
1-3. طريقة التجفيف 36
2- الأدوات المستعملة 36
3- المحاليل المستعملة 37
4- الأجهزة المستعملة 37
5- الطرق المتبعة للكشف الكيميائي عن مركبات الأيض الثانوي لنبات اللماد (الاذخر) Cymbopogon schoenanthus 37
6- استخلاص الزيت الطيار 45
7- حساب مردود الزيت 45
8- اختبار الفعالية البيولوجية 45
8-1. طريقة تحضير التخفيفات 46
8-2. تحضير الأقراص 46

8-3. تحضير أوساط الزرع 46
8-4. تحضير المعلق البكتيري 46
8-5. زراعة البكتيريا 47
8-6. المعالجة بالمضادات الحيوية 47

الفصل الثاني : النتائج والمناقشة

1- النتائج المتحصل عليها من الكشف الكيميائي عن مواد الأيض الثانوي ... 49
2- الفعالية البيولوجية 55
2-1. النتائج المتحصل عليها من خلال المعالجة بالزيت الطيار 55
2-2. النتائج المتحصل عليها من خلال المعالجة بأقراص المضادات الحيوية 56
3- تحليل النتائج ومناقشتها 59
الخاتمة 63-62
المراجع
الملحق
الملخص

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
(01)	بعض أنواع جنس *Cymbopogon*	07
(02)	التصنيف النظامي لنبتة اللماد (*Cymbopogon schoenanthus*)	10
(03)	بعض المركبات الفلافونيدية	15
(04)	التصنيف العلمي لبكتيريا *Escherichia coli*	31
(05)	التصنيف العلمي لبكتيريا *Staphylococcus aureus*	32
(06)	التصنيف العلمي لبكتيريا *Pseudomonas aeruginosa*	33
(07)	نتائج الكشف عن المواد الفعالة في نبات اللماد *Cymbopogonschoenanthus*	53
(08)	النتائج المتحصل عليها بالنسبة لصفات الزيت الطيار لنبات اللماد	54
(09)	متوسط الأقطار التثبيطية بـــ (مم) لمختلف السلالات البكتيرية المختبرة بتراكيز الزيت الطيار	57
(10)	متوسط الأقطار التثبيطية بـــ (مم) لمختلف السلالات البكتيرية المختبرة بأقراص المضادات الحيوية	58
(11)	متوسط الأقطار التثبيطية بـــ (مم) لمختلف السلالات البكتيرية المختبرة بمادة Dimethyl suloxide	59

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
(01)	بعض أجناس العائلة النجيلية (*Poaceae*)	06
(02)	نبات اللمّاد (*Cymbopogon schoenanthus*)	08
(03)	سيقان وجذور نبات اللماد	08
(04)	أوراق نبات اللماد	09
(05)	أزهار نبات اللماد	09
(06)	البنية الكيمائية *Pipéritone*	11
(07)	الهيكل القاعدي للفلافونيدات	14
(08)	أقسام الجليكوسيدات القلبية	16
(09)	الكافيين (*Caffeine*)	18
(10)	أبسط أنواع التانينات (*Gallotannin*)	19
(11)	مثال عن الصابونيات ذات نواة ثلاثية التربين	21
(12)	بنية جزي R-(+)-Pulegone	25
(13)	بعض مركبات الزيوت الأساسية الشكبنية	26
(14)	طرق استخلاص الزيوت الطيارة	28
(15)	بكتيريا *Escherichia coli*	30
(16)	بكتيريا *staphylococcus aureus*	31
(17)	بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa*	32
(18)	الكشف عن الصابونيات	38
(19)	الكشف عن الأعفاص	39
(20)	الكشف عن الفلافونيدات	40
(21)	الكشف عن التانينات الكاتشيكية والتانينات الغاليكية	41
(22)	الكشف عن الجليكوسيدات	42
(23)	الكشف عن القلويدات	43
(24)	الكشف عن التربينات الثلاثية والمركبات الاستريولية	44
(25)	جهاز كلفنجر *Clevenger*	45
(26)	الكشف عن الأعفاص بظهور اللون أخضر قاتم	49

(27)	الكشف عن الأعفاص الكاتيشيكية بظهور اللون أخضر مزرق	***49***
(28)	عدم ظهور رغوة في الكشف عن الصابونيات	***50***
(29)	الكشف عن الجليكوسيدات وذلك بظهور راسب أحمر أجوري	***50***
(30)	الكشف عن الفلافونيدات بظهور لون وردي	***51***
(31)	الكشف عن التربينات الثلاثية والاستيرولية بظهور حلقة بلون أحمر مسود	***51***
(32)	الكشف عن القلويدات بظهور راسب برتقالي	***52***
(33)	عدم تشكل راسب بني الكشف عن القلويدات	***52***
(34)	تأثير الزيت الطيار على السلالات البكتيرية المختبرة	***55***
(35)	تأثير المضادات الحيوية على السلالات البكتيرية المختبرة	***56***
(36)	القدرة التثبيطية للزيت الطيار	***57***
(37)	القدرة التثبيطية للمضادات الحيوية	***58***

قائمة المختصرات

% : النسبة المئوية.

E-coli : *Escherichia Coli*.

Sa : *Staphylococcus aureus*.

Pa : *pseudomonas aeruginosa*.

C1 : الزيت الطيار بتركيز 100%.

C2 : الزيت الطيار بتركيز 75%.

C3 : الزيت الطيار بتركيز 50%.

C4 : الزيت الطيار بتركيز 25%.

ATB 01: Amoxicilline antibiotique

ATB 0 2 : Antibiotique Cefalexine

ATB 03 : Co – Trimoxazole antibiotique

DMSO : Diméthyle sulfoxide

مقدمة

طب الأعشاب طريقة قديمة لعلاج الأمراض التي تصيب الإنسان تعود المعالجة بهذه الطريقة إلى أزمنة بعيدة ضاربة في القدم، وربما صاحبت تاريخ الإنسان منذ بداية وجوده على الأرض، كان الإنسان يهتدي في الخواص العلاجية للأعشاب والنباتات التي تعالج الأمراض، فالنباتات التي استعملت للتداوي أطلق عليها اسم النباتات الطبية تعددت استخداماتها فبدأت تدخل في بعض مواد كالتجميل والصناعات الغذائية كمواد حافظة ومكسبات للطعم وفاتحات للشهية وتمتاز عن الأدوية الكيميائية بفاعليتها العلاجية العالية وكذالك قلة تأثيراتها الجانبية. (بن خناثة، 2014).

ومن البديهي أن معرفة النبتة معرفة صحيحة وحقيقة، وتحديد خصائصها ووصف مميزاتها ومكوناتها الفعالة بدقة يعد أساس البحث العلمي الصحيح، ولا نبالغ إنَّ قلنا أن معرفة مكونات النبتة من مركبات الأيض الثانوي أمرًا في غاية الأهمية لكونها هي المواد الفعالة التي يركز عليها الصيادلة والأطباء (حوفة، 2014)، ومن بين هذه المركبات الزيوت الطيارة التي تكمن أهميتها في زيادة الإنتاج والمحافظة على النوع النباتي وكمحسنات للطعم ورائحة الأطعمة والمستحضرات الطبية، ومن بين المركبات كذلك الفلافونديات، الجلايكوسيدات، القلويدات، التانينات، ...الخ. هل بالفعل لكل هاته المركبات أهمية بالغة وما هي أبرز مميزاتها ؟

والمناطق الصحراوية من الجزائر تزخر بكم هائل من النباتات الطبية (حوفة، 2014)، لذالك سلطنا دراستنا على أحد هاته النباتات وهو نبتة اللماد *Cymbopogon schoenanthus* التي لها تأثيرات طبية عديدة ومختلفة لاحتوائه على نسبة كبيرة من الزيوت الطيارة وهل لهذه الاخيرة تاثيرات البيولوجية على بعض السلالات البكتيرية الممرضة ؟ حيث تعتبر كمنشطة وطاردة للغازات وكذالك تفيد كثيرًا في تطبل البطن والتقلصات المتقطعة وخاصة المصاحبة للتبرز وبما أنّه نبات طبي فما هي أغلب مركباته الكيميائية وكيف يتم الكشف عنها ؟

ومن أجل الإجابة عن هاته التساؤلات، ارتأينا إلى الكشف لمختلف مركبات الأيض الثانوي لنبات اللماد *Cymbopogon schoenanthus* الذي ينتمي إلى العائلة النجيلية والذي تم الحصول عليه من واد متليلي ولاية غرداية.

ولإنجاز هاته الدراسة تم تقسيم هذا البحث إلى الأجزاء التالية :

الجزء النظري : يشتمل 3 فصول :

- **الفصل الأول :** يمثل الدراسة النباتية والتصنيفية لنبات اللماد (*Cymbopogon schoenanthus*).
- **الفصل الثاني :** ويضم الدراسة الكيميائية أي دراسة بعض مواد الأيض الثانوي.
- **الفصل الثالث :** ويضم الدراسة البيولوجية.

الجزء العملي : ويشمل فصلين :

الفصل الأول : الطرق ومواد البحث.

الفصل الثاني : النتائج والمناقشة.

الجانب النظري

الفصل الأول

الدراسة النباتية والتصنيفية

1- العائلة النجيلية (*Poaceae*) :

تنتشر نباتات العائلة النجيلية على نطاق واسع في العالم حيث تضم قرابة 8000 نوع، واسعة الانتشار مسيطرة والمراعي، ومن أهم *Savannas* والسوانة *Steppes* على نماذج خضرة تعرف باسمها الأراضي الموجية.

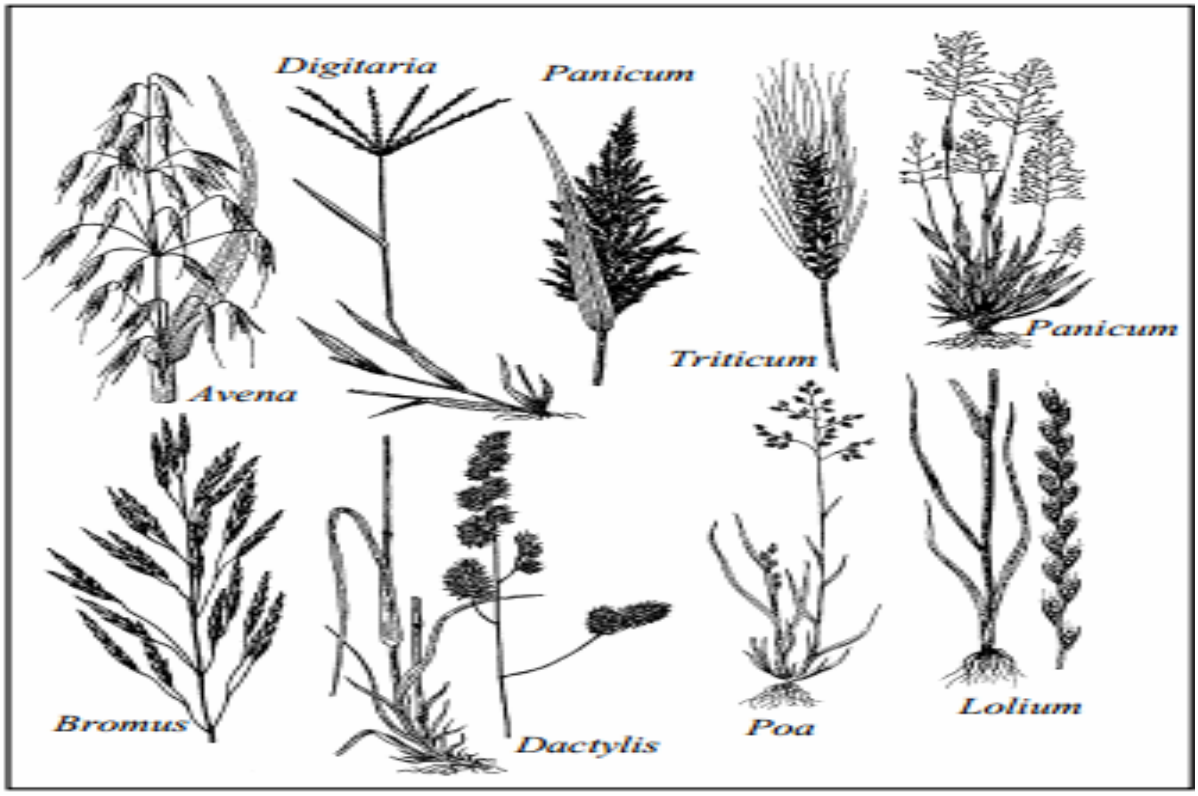
الأنواع النباتية التي تضمها هذه العائلة القمح، الشعير، الدرة ، الرز، الخزيران، اللماد...، وتكون غالبًا نباتات العائلة النجيلية عشبية ومعمرة تتكون من :

- **الأزهار:** تكون بسيطة أو ضامرة تتوضع ضمن قنابات تطلق عليها أسماء مختلفة غلومة *Glume*، لمة *lemma*، بالية *palea*، تتجمع الأزهار في سنيبلات صغيرة وتنتظم السنيبلات في نوارات سنبلية *Spike*.

حيث تتوضع الأزهار في إبط اللمة وهي عادة خنثوية وتتكون من ثلاث أسدية وحيد الحجيرة يعلوه ميسمان ريشيان ويضم مبيضها بويضة وحيدة مستقيمة الانحناء أو مائلة الانحناء كما يكون نوع التأبير تأبير ريحي.

الجنين جانبي محيط بسويداء نشوية، وغالبًا ما تحمل السنيبلة بضعة أزهار إلاّ في حالات نادرة تقتصر فيها السنيبلة علي حمل زهرة واحدة.

- **الأوراق:** تكون ثنائية النظام كل ورقة منها مؤلفة من غمد محيط بالساق مشطور الوسط منتفخا عند العقد ونصل غشائية متوضعة في منطقة اتصال النصل بالغمد *Ligule* متطاول ولسينه شريطي.
- **الساق:** قلمية عادة جوفاء طرية وقد تكون جوفاء متخشبة أو ممتلئة (الخطيب، 1991; HAMMICHE.,1995).
- **الثمار:** بسيطة جافة (الخطيب،1991;1995 ,.HAMMICHE)، فقيرة أوبرة ملتحمة مع غلاف البذرة (GUIGNARD.,1986).



الشكل رقم (01) : بعض أجناس العائلة النجيلية (*Poaceae*)

2- جنس *Cymbopogon* :

هو جنس معمر متوزع في جميع أنحاء العالم يحوي من 70 إلى 140 نوع ومن بين أنواعه :

Giganteus Cymbopogon -citrates- Cymbopogon Cymbopogon proximus .Cymbopogonambiguus

الجدول رقم (01) : بعض أنواع جنس *Cymbopogon*

النوع	التعريف	الصورة
Cymbopogon Giganteus	هو نبات من أصل إفريقي من مناطق سافانا، يبلغ ارتفاعه من 1.5 إلى 2.5 م، يستخدم لعلاج مرض الحمى الصفراء.	
Cymbopogon Citrates	هو نبات ينمو بريا في كثير من الأجزاء القارية والشبه قارية، ذو أوراق طويلة شريطية ملساء صفراء وأوراق خضرية تحوي الزيت العطري، يعالج اضطرابات في الجهاز الهضمي. ويعتبر مضاد للتشنج المعدة والأمعاء.	
Cymbopogon Ambiguus	هو نبات من أصل أسترالي، يستخدم في الأدوية نظرًا لخواصه المسكنة.	
Cymbopogon Proximus	هو نبات من أصل من أفريقي يتجتمع في شرق السودان يستخدم في الطب التقليدي باعتباره مهدئ ومضاد للتشنج	

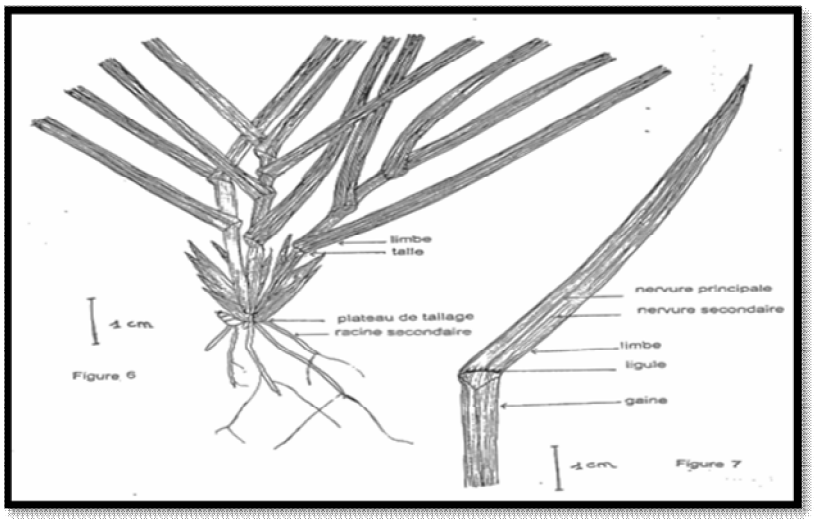
3- وصف نبتة اللماد (*Cymbopogon schoenanthus*) :

اللماد هو عبارة عن نبات عشبي معمر ذو رائحة عطرية زكية تشبه في الغالب رائحة الورد يعتبر من النباتات الصحراوية من الدرجة أولى (النجار، 2013)، ويتميز بمرارة و حرارة الطعم وببنية (محمد سيد ورفقاؤه، 2004).

الشكل رقم (02) : نبات اللمّاد (*Cymbopogon schoenanthus*)

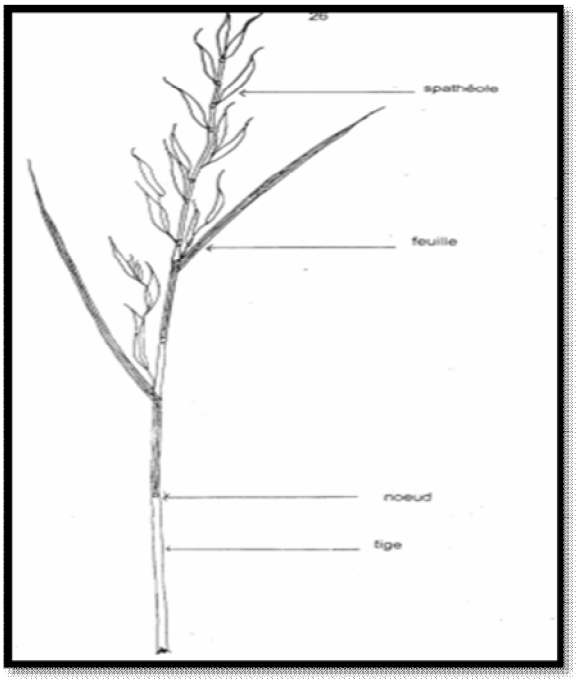
- **الجذور:** حزمية اسطوانية الشكل، لونها ابيض لبني يتراوح طولها من 5 الى 14 سم. (SAMBOUROU., 1995).

- **السيقان:** قائمة يبلغ ارتفاعها من 30 إلى 60 سم (النجار، 2013)، حيث تكون عديدة قلمية تحمل من 2 الى4 عقدة (QUEZEL et SANTA. ,1962)، وأغصان قصيرة كثيرة التفرع من قاعدة النبات (النجار، 2013).



الشكل رقم (03) : سيقان وجذور نبات اللماد

- **الأوراق:** جافة شريطية متطاولة وخشنة ، على هيئة خصلات متجمعة (النجـــار، 2013)، يتـــراوح طول أوراق ما بين 29.5 إلـــى 51 ســـم، ونـــصل يبلـــغ عرضـــه حـــوالي مـــن 2 إلـــى 5 ملـــم. (SAMBOUROU., 1995).



الشكل رقم (04) : أوراق نبات اللماد

- **الأزهار:** في نورات سنبلية مركبة مائلة (محمد سيد ورفقاؤه، 2004)، تكون ملتحمة بوعاء الطلـــع، كل فرع ينتهي بوعاء الطلع يحمل سنبلتين ريشتين يحيط بهم أزواج من السنيبلات، غالبًـــا مـــا تكـــون السنابل ملونة بالبنفسجي الجزء الهوائي فواح بعطره المميز (OZENDA.,1983).

الشكل رقم (05) : أزهار نبات اللماد

3-1. الأسماء الشائعة :

❖ **بالعربية :**

الأذخر، حشيشة الجمل، حلفا مكة، سنبل عربي، أصخبر، ويعرف في اليمن باسم المحاح، خلال ماموني، هشمة، خصب، حمرا. (النجار، 2013).

❖ **بالفرنسية :** *Schoenanthe officinale, herbe à chameau* (النجار، 2013)،

❖ **الاسم بالانجليزية :** *SweetRus* .

❖ **الاسم العلمي :** *Cymbopogon schoenanthus*.

3-2. التصنيف النظامي لنبات اللماد :

حسب (الخطيب، 1991)، فإن نبات اللماد يتبع التصنيف الموضح في الجدول التالي :

الجدول رقم (02) : التصنيف النظامي لنبتة اللماد (*Cymbopogon schoenanthus*)

Kingdom	*Planate*	نباتية	المملكة
Phylum	*Spermatophytes*	النباتات البذرية	الشعبة
Sub Phylum	*Angiospermes*	مغلفات البذور	تحت الشعبة
Class	*Monocotylédones*	أحاديات الفلقة	الصف
Ordre	*Glumiflorales*	الغلوميات	الرتبة
Familly	*Poacées*	النجيلية	العائلة
Genus	*Cymbopogon*	سامبوبوغون	الجنس
Sepecies	*schoenanthus*	اللماد	النوع

3-3. الموطن الأصلي لنبات اللماد :

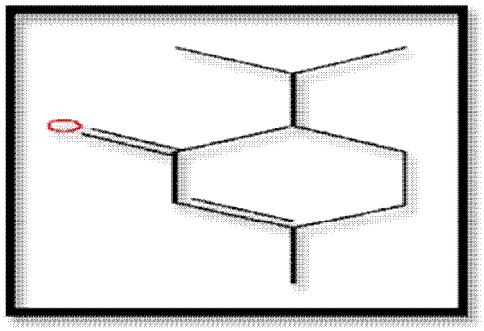
تعتبر المملكة العربية السعودية أهم موطن لنبات اللماد (النجار، 2013)، كما يتواجد في وشمال إفريقيا والهند وجزرها الشرقية (محمد سيد ورفقاؤه، 2004)، حيث يتواجد في الصحاري والوديان. (CHEHMA.,2006).

3-4. موسم الأزهار :

تزهر نبتة اللماد في فصل الربيع ما بين أفريل وماي.

3-5. التركيب الكيميائي للنبات اللمّاد :

يحتوي نبات اللماد على زيوت الطيارة المستخرجة بواسطة التقطير المائي من النبات كاملاً وعند التحليل الكيميائي الذي أجري عن طريق الكروماتوغرافيا حيث أظهرت 16 مكون مميز وتمثل 65,2% من هذه المركبات الزيوت الطيارة، تنقسم هذه المركبات إلى قسمين أحادية التربين وسيكسيوتربين بينما نسبة أحادية التربين فتمثل 52,2% أي أكبر من نسبة سيكسيوتربين التي تعادل 12%، تم التعرف من بين مركبات أحادية التربين على مركبين *Pipéritone* و δ-2-*carene* وهما من أهم المكونات أساسية للزيت الطيار.



الشكل رقم (06) : البنية الكيمائية *Pipéritone*

كذلك من بين مركبات هذا الزيت الطيار جيرانيول المشابه لزيت عشب الليمون، وسترال الذي يستخدم كمادة أولية في صناعة فيتامين " أ " بجانب تحويله إلي عطر الاينون، وكذلك مركب سترول كما يحتوي على فلافونيدات (النجار، 2013)، الأعفاص الكاتيشيكية، قلويدات، الجليكوسيدات. (AMINA et *al*., 2013).

3-6. الاستخدام الطبي :

3-6-1. الطب الشعبي :

يقول الدكتور جابر القحطاني ورفقاؤه في كتابهم الجديد بعنوان " *Medicinalpaints of Saudi Arabia*" أن نبات اللماد منشط وطارد للغازات ومضاد للتقلصات ومعرق ويفيد كثيرًا في تطبل البطن وفي التقلصات المتقطعة وخاصة المصاحبة للتبرز، أمّا خارجيًا فيستعمل كمنفط مضاد للروماتيزم الآلام القطنية، كما يستخدم في صناعة أجمل العطور وفي الصابون.

ويقول قطب في كتابه "النباتات الطبية في ليبيا" للماد تأثير في عدم انضباط الـــدورة الـــشهرية، ومفيد جدا لحالات المغص عند الأطفال. (النجار، 2013).

3-6-2. الطب الحديث :

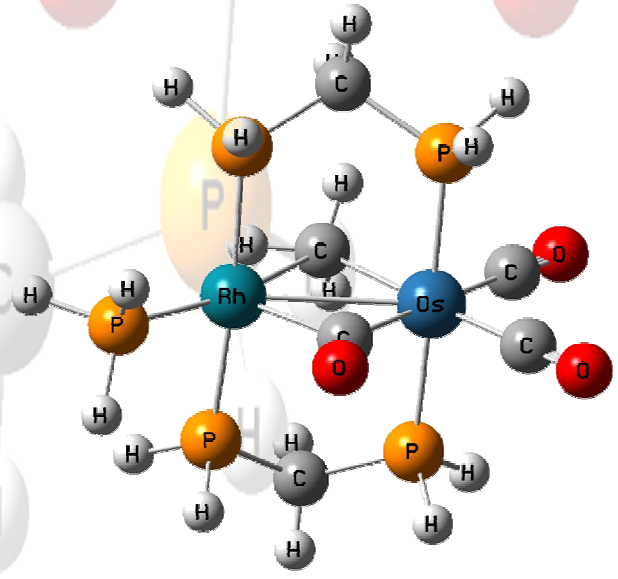
توسعت الدراسات على النباتات الطبية بسرعة في السنوات الأخيرة نظرًا لاحتوائها على الزيوت العطرية التي لها فوائد البيولوجية والدوائية عظيمة، حيث أظهرت التحاليل الكيميائية في نبـــات اللمـــاد على تواجد العديد من المركبات المختلفة ذات فائدة علاجية في الطب الحديث ومن أهمها :

- تستخدم كمضادات للفطريات والطفيليات والبكتريا من خلال احتوائه على مركبات الأيض الثانوي والمتمثلة في الفلافونيدات والزيوت الطيارة (بن خناثة، 2014).
- يمتلك هذا النبات فعالية في علاج التسمم لوجود القلويدات والأعفاص. (حجاوي، 2009).
- لنبات اللماد أهمية بالغة لاحتوائه على الزيوت الطيـــارة التـــي تـــدخل فـــي صـــناعة الأدويـــة ومستحضرات التجميل (الجبر، 2010).

الفصل الثاني

الدراسة

الكيميائية



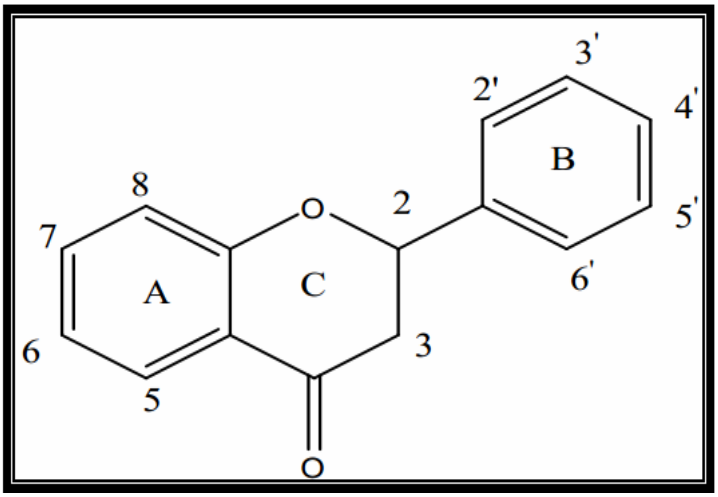
منتجات الأيض الثانوي هي مجموعة من المركبات الطبيعية تشمل كل من التربينات، الزيوت الطيارة، القلويدات، التانينات، الجليكوسيدات الفلافونيدات، الفيتامينات والمضادات الحيوية، حيث تحمي النبات من الميكروبات والحشرات وهي مصدر للصبغات النباتية والزيوت العطرية، كما تفيد الإنسان في كثير من الصناعات كصناعة أدوية، الصابون، ومواد التجميل وصناعة جلود. (المنصور ورفقاؤه، 2011؛ بن خناثة، 2014).

سنتطرق في دراستنا النظرية إلى أهم المركبات الأيض الثانوي منها القلويدات التنينات، الجليكوسيدات، الفلافونيدات، التربينات والزيوت الطيارة.

1- الفلافونيدات (*Les Flavonoids*) :

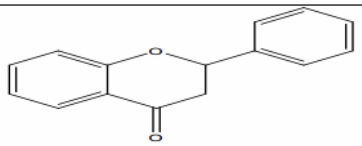
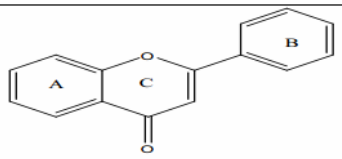
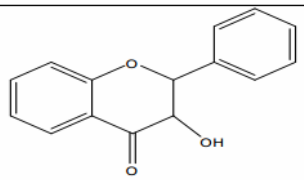
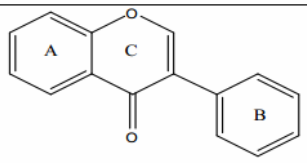
1-1. تعريف الفلافونيدات :

تمثل الفلافونيدات القسم الأكبر من منتجات الأيض الثانوي للنبات وهي عبارة عن صبغات نباتية تنتشر في مختلف أجزاء النبات، تحوي جميع الفلافونيدات 15 ذرة كربون في هيكلها الأساسي موزعة على ثلاث حلقات A، B، C المميزة ببنية c_6-c_3-c_6 والفلافونيدات عموما مركبات ملونة هي المسؤولة عن لون الأزهار والثمار والأوراق في النبات. (النجار، 2013؛ Guibnard et *al* .,1980).



الشكل رقم (07) : الهيكل القاعدي للفلافونيدات (بن خناثة، 2014)

الجدول رقم (03) : بعض المركبات الفلافونيدية (بن خناثة، 2014)

اسم المركب	البنية الأساسية
Flavanone	
Flavone	
Dihydroflavonol	
Isoflavone	

1-2. خواص الفلافونيدات :

لأنّ الفلافونيدات مركبات هيدروكسيلية فلابد أن تتصف بخواص وصفات الفينولات فهي مركبات ذات صفة حمضية ضعيفة تذوب في القواعد القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم، وتتصف الفلافونيدات التي تحمل عددًا أكبر من مجموعة هيدروكسيل الحرة أو سكر بالصفة القطبية، وبالتالي فهي تذوب في مذيبات القطبية مثل (ميثانول، ايثانول، استون والماء).

أمّا الفلافونيدات أقل قطبية مثل الايزوفلافونات والفلافانونات والفلافونات والتي تحمل عددًا أكبر من المجموعات الميثوكسيل فإنها تذوب في الأيثر والكلوروفورم. (الجبر، 2010).

1-3. أهمية الفلافونيدات :

1-3-1. بالنسبة للنبات :

- يتمثل الدور الأساسي للفلافونيدات عند النبات في تلوينها، كما تعمل على حمايتها من الأشعة الفوق البنفسجية والحشرات. (بن خناثة، 2014 ;Milcent., 2003 ;1985 ,.Prokch).
- كما أشار كل من بن خناثة (2014) و Fiorucis (2006) أن لبعض الفلافونيدات مثل (الفلافونول، الفلافان) خاصية تثبيط الفطريات.
- أمّا الايزوفلافونات تستعمل كمبيدات للحشرات وكمضادات حيوية.

1-3-2. بالنسبة للإنسان :

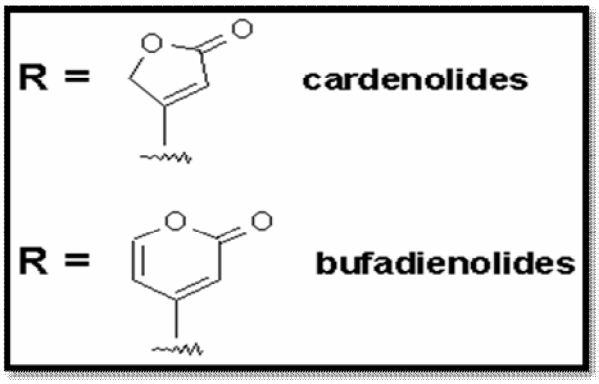
- الفلافونيدات مضادة للالتهاب ومنشطة للدورة الدموية (بن خناثة، 2014؛KELI *et al*., 1996)، وتفيد في التقليص من خطر انسداد القلب (بن خناثة، 2014؛ HETERG. , 1993).
- تستطيع بعض الفلافونيدات مثل (الشالكون، ايزفلافون، الفلافونول) تقليد الاستروجينات وتنشيطها.
- ببعض الفلافونيدات لها فعالية مضادة للفيروسات بما فيها فيروس VIH.
- بعض الفلافونيدات مثل: *Nobhiltin*، *Tangeretin* لها القدرة على منع انتشار الخلايا السرطانية. (بن خناثة، 2014؛ FIORUCIS., 2006).

2- الجليكوسيدات (*Les Glycosides*) :

2-1. تعريف الجليكوسيدات :

الجليكوسيدات هي عبارة عن مركبات عضوية تتكون من جزأين أحدهما سكري *Glycon* والآخر لاسكري Aglycon، تتحلل بواسطة الأحماض أو الإنزيمات لتشكل خاصة نوعًا أو أكثر من نوع من سكر مختزل إضافة إلى مواد غير سكرية (حوة، 2013)، حيث تقسم الغليكوزيدات على أساس الجزء غير السكري فمنها :

- **الجليكوسيدات القلبية:** وهي مهمة في تقوية القلب وتنظيم ضرباته وانقباض عضلاته، من أهمها غليكوزيدات حلقة الأكتون خماسية *Digitoxin*.
- **جليكوسيدات فلافونيدية:** لها تأثير موقف لنمو خلايا السرطانية (حوة، 2013).
- **جليكوسيدات صابونية:** تستعمل في عمل المستحلبات وكذا بعض الصناعات الغذائية.
- **جليكوسيدات انتوسيانينية:** تستخدم في الصناعات الصيدلية كمواد ملونة.
- **جليكوسيدات انتراكينونية:** تستخدم لعلاج حالات الإمساك (محمود، 2002).



الشكل رقم (08) : أقسام الجليكوسيدات القلبية (باي ورفقاؤها، 2014)

2-2. خواص الجليكوسيدات :

- عديمة اللون، صلبة غير متطايرة، وهي مركبات مرة المذاق وبعضها حلو.
- ليست قادرة على اختزال محلول فهلنك إلاّ بعد تحللها.
- تختلف ذوبانتها لتعقد تركبها الكيماوي (سكر + غير سكر). (حجاوي وآخرون، 2004).

2-3. أهمية الجليكوسيدات :

2-3-1. بالنسبة للنبات :

- يعتبر وجودها في البذور ولحاء النباتات كمخزن للطاقة وبذلك فهي توفر الطاقة اللازمة لنمو البذور ولتنظيم تزويد النبات بالمواد اللازمة له لعمليات البناء، ولها دور هام في إبطال سمية بعض المواد في النبات بتحويلها إلى جليكوسيد، ولها كذلك دور تنظيمي لتلاؤم التغيرات الفسيولوجية والوظيفية في الجذور.

- لبعض الجليكوسيدات دور دفاعي ضد بعض أنواع الميكروبات وتمنع دخولها إلى النبات إذا جرح (حجاوي، 2009).

2-3-2. بالنسبة للإنسان :

- جليكوسيدات الروتين الموجود في الحنطة السوداء يقوي جدران الأوعية الدموية الضعيفة مما يؤدي إلى عدم حدوث نزيف.

- الجليكوسيدات الاستيرويدية تؤدي إلى تقوية عضلات القلب وتنظيم ضرباته مثل: الديجتوكسين.

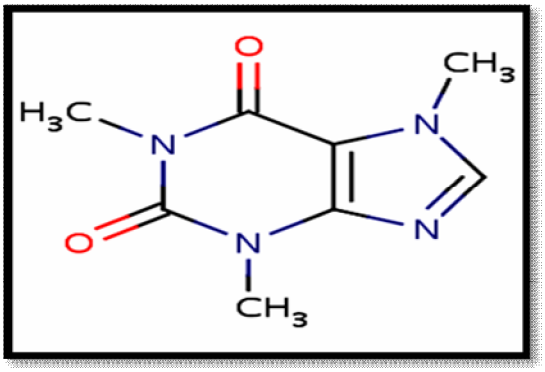
- الجليكوسيدات المسهلة وتستخدم كملينات في حالة الإمساك مثل: الروند والسنامكي. (حجاوي، 2009).

3- القلويدات (*Les Alcaloides*) :

3-1. تعريف القلويدات :

وهي عبارة عن مركبات معقدة التركيب قاعدية تحتوي علي عضو النتروجين كعنصر أساسي بالإضافة إلى عناصر الكربون والهيدروجين وأحياناً عنصر الأكسجين وتتصف بأن لها فعالية علاجية كما تتواجد في مختلف أجزاء النبات منها: الجذور، البذور، الأوراق يعرف حتى إلى الآن حوالي 6000 آلاف قلويد موجودة في حوالي 40 ألف نوع نباتي غالبيتها توجد في النباتات ثنائية الفلقة ويندر وجودها في النباتات أحادية الفلقة (العماوي، 2012). وحسب الحسين يموال مهديت (1990) فإن من بين أهم أنواع القلويدات *caffeine* والتي تتواجد في نبات الشايب حيث تصنف القلويدات بعدة طرق كما يلي :

1. اعتمادا على مفعولها العلاجي.
2. اعتمادا على تركيبها الكيميائي.
3. اعتمادا على مصادرها النباتية. (حجاوي، 2009)



الشكل رقم (09) : الكافيين (*Caffeine*) (باي ورفقاؤها، 2014)

3-2. خواص القلويدات :

- تحتوي القلويدات بالإضافة إلى النيتروجين علي عنصري الهيدروجين والكربون الأكسجين
- إلاّ أنّها تذوب جيدًا في *Colchicines*- لا تذوب في الماء أو تذوب بشكل جزئي ما عدا الكحول والكلوروفورم، كما أنها تشكل أملاح ذائبة في الماء.
- معظمها عديمة الرائحة غير طيارة متبلورة، لونها أبيض، مرة المذاق.
- معظم القلويدات لها تأثير فسيولوجي ومنها ما هو سام جدًا.
- تتحد القلويدات مع الأحماض ومع أملاح الألمنيوم. (حجاوي، 2009).

3-3. أهمية القلويدات :

3-3-1. بالنسبة للنبات :

- تمتاز القلويدات بأنّها مواد سامة لذلك فإن وجودها في النبات يحميه من الحشرات الضارة.
- تؤثر بعضها في حياة النبات كمنضمات للنمو.
- مصدرًا للعناصر التي قد يحتاج إليها النبات في نموه خاصة عنصر النيتروجين.
- تتحد القلويدات مع بعض المواد الموجودة في النبات والضارة له حيث تحميه منها بإلغاء مفعولها أو قد تكون نفسها مواد ضارة يتخلص منها النبات بخزنها في أجزائه المختلفة. (حجاوي، 2009).

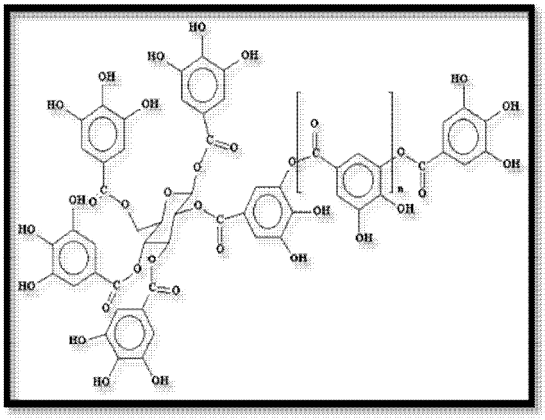
3-3-2. بالنسبة للإنسان :

- مسكنة للألم.
- رافعة للضغط أو خافضة له.
- موسعة للقصبات الهوائية.
- طاردة للديدان.
- مرخية للعضلات.
- مخدرة موضعية ومنبهة.
- مضادة للسرطان.
- مدرة للبول. (حجاوي، 2004).

4- الأعفاص (Les Tannins) :

4-1. تعريف الأعفاص :

العفص مركب مكون من مجموعات الفينول متعدد الهيدروكسيلات الأوزان الجزيئية الكبيرة بين 500 و 3000 (حوة، 2013)، وجد بطرق التحليلية الحديثة أن الوزن الجزيئي للعفص يصل إلى 20000 (الجبر، 2010)، له مذاق غير مستساغ وتأثير قابض، يستعمل لعلاج الالتهاب في الحلق وذلك بغرغرتها والالتهاب في الفم أو اللثة بمضمضتها، ويدخل في تركيب الأدوية المعالجة للإسهال، وله استخدامات في الصناعة إذ يعتبر مادة دابغة للجلود. (حوة، 2013؛ PINCHAk., 2010).



الشكل رقم (10) : أبسط أنواع التانينات (*Gallotannin*) (فوزي، 1979).

4-2. خواص الأعفاص :

- ترسب القلويدات والبروتينات والجيلاتين.

- تستخدم لعلاج التسمم بالقلويدات داخليًا.
- تترسب بواسطة المعادن الثقيلة مثل: الرصاص، الحديد. (حجاوي، 2009).

4-3. أهمية الأعفاص :

4-3-1. بالنسبة للنبات :

- دور هام في عمليات البناء، لذلك نجدها في الأجزاء النامية كالبراعم و الثمار والأوراق.
- مصدر للطاقة في النبات بعد أكسدتها.
- تعمل على إحباط بعض أنواع الفطريات.
- لها خاصية جذب الأكسجين لاحتوائها علي فينول وبالتالي لها وظيفة تنفسية بزيادة قدرة النبات للحصول علي الأكسجين.
- لها تأثير واقي للنبات، لأنها تعمل علي ترسيب البروتينات. (حجاوي، 2009).

4-3-2. بالنسبة للإنسان :

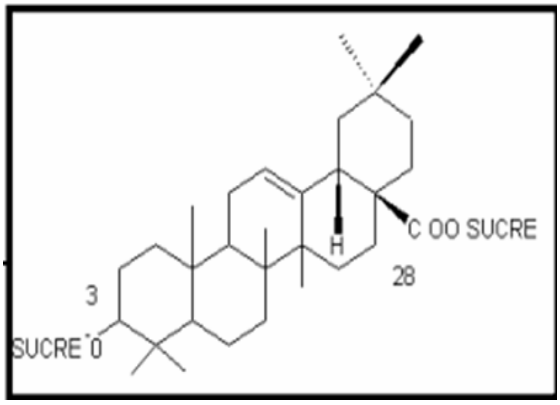
- قابضة لذلك تستعمل كمضادة للإسهال.
- موقفة للنزف.
- مضادة للتسمم بالقلويدات والمعادن الثقيلة.
- تستعمل للوقاية للاغشية المخاطية والجلد وعلاج الأمراض الإشعاعية.
- تحويل الجلد الحي إلى جلد قاسي غير قابل للتلف. (حجاوي، 2009).

5- الصابونيات (*Les Saponins*) :

5-1. تعريف الصابونيات :

وهي عبارة عن تربينات ثلاثية حقيقية في صورة غليكوزيدية ويتعدد السكر ليصل من اثنين إلى عشرة، وعليه فالصابونيات ذات وزن جزئي عال وعند حل مهتها تحرر سكار أوعدة سكريات، (*D-glucose, D-galactose, rhammose, L-arbinose, D-Fructose, D-xylose*)، هذا الأخير عبارة عن نواة إستيرويدية وقليل منها يتألف من *Sapogenine* يسمى *genie* مع نواة ثلاثية التربين.

وقد اشتق اسمها من الكلمة اليونانية *Sapo* بمعنى صابون لأنها تعطي رغوة كثيفة إذا رجت مع الماء والكحول المخفف وتستمر لمدة طويلة.



الشكل رقم (11) : مثال عن الصابونيات ذات نواة ثلاثية التربين (عابد، 2009)

5-2. خواص الصابونيات :

- ذوابة في الماء الدافئ (قابلة للإماهة بسهولة).
- ذوابة في مزيج (ماء + كحول) بعد استخلاصها بأيثر البترولي (بوقافلة، 2013؛ زمالي، 2007).

5-3. أهمية الصابونيات :

5-3-1. بالنسبة للنبات :

- تعتبر الصابونيات كوسيلة دفاع ومكافحة للبكتيريا والحشرات.

5-3-2. بالنسبة للإنسان :

- مانع لتجلط الدم.
- يستخدم كمستخلص لأمراض المعدة والربو.
- تنشط الوظائف الجسمية والذهنية.
- علاج التهاب المفاصل. (محمد، 2009).

6- الزيوت الطيارة :

الزيوت الطيارة مواد زيتية ذات روائح عطرية مميزة، تتجزأ وتتطاير عند درجات الحرارة العادية، على عكس الزيوت الثابتة.

وتسمى الزيوت الطيارة بعدة أسماء منها : (الجبر، 2010؛ بن خناثة، 2014).

- الزيوت العطرية (*Aromatic oils*).
- الزيوت الإيثرية (*Etheral oil*).
- الزيوت الأساسية (*Essential oil*).

6-1. تعريف الزيوت الطيارة (*Les huiles essentielles*) :

الزيوت الطيارة عبارة عن زيوت ذات أصل نباتي، يركبها النبات نتيجة لتفاعلات الأيض الثانوي، وهي عبارة عن مزيج معقد من مركبات تكاد تقتصر على مركبات تربينية من جهة، وعلى مركبات عطرية من جهة أخرى، كما يمكنها أن تحتوي على مركبات ناتجة من عملية الهدم (BRUNETON., 1999; GUESTEM et *al*., 2001؛ غرائسة ورفقاؤها، 2013)، إذ تتوزع عبره توزعا غير متجانس تبعًا للنوع أو تحت النوع النباتي، سميت بالزيوت الطيارة لأنها تتبخر أو تتطاير دون أن تتحلل في درجات الحرارة العادية وهذا ما يميزها عن الزيوت الثابتة التي لا تتطاير أو تتبخر في درجات الحرارة العادية بينما تتحلل إذا ما عرضت لدرجات حرارة عالية (قطب، 1979؛ Bruneton., 1990 DWAFFOURD et *al*. , 1990 ; غرائسة ورفقاؤها، 2013).

يرى حجاوي والآخرون (2009) أن الزيوت الأساسية تتكون بإحدى الطرق التالية :

- يتكون مباشرة من المادة الحية (البروتوبلازم).
- يتكون من تحطم المادة الرتنجية الموجودة في في الجدار الخلوي.
- تحلل بعض الجليكوسيدات مثل: Sinigrin. (حجاوي، 2009؛ بوخبتي، 2010).

6-2. خواص الزيوت الطيارة :

برغم اختلاف مكونات الزيوت الطيارة في تراكيبها الكيميائية، إلاّ أنّها تشترك في بعض الصفات العامة مثل:

1. عديمة اللون وهي طازجة أي قبل تحللها أو تأكسدها، ولو أن بعضها أصفر فاتح أو أحمر خفيف.
2. سائلة عند درجة الحرارة العادية عدا زيت الورد والينسون فهما يتجمدان عند درجة حرارة أقل.
3. لها رائحة عطرية مميزة ولكل زيت رائحة خاصة به.
4. لا تذوب في الماء، ولكنها تذوب في المركبات العضوية كالأيثر والكحول والأسيتون والكلور وفورم.

5. لها معامل انكسار ضوئي عالي، ولها خاصية الدوران الضوئي والذي يعد أهم اختبار لمعرفة نوعية الزيت ونقاوته.

6. اخف من الماء عدا زيت القرفة والقرنفل.

7. البعض منها يترسب بالتبريد تاركًا جزءًا منه سائلاً مثل زيت الزعتر والنعناع. (الجبر، 2010؛ HALBACH, 1972).

6-3. أهمية الزيوت الطيارة :

6-3-1. بالنسبة للنبات :

أمّا بالنسبة لاستخداماتها أو فوائدها للنبات فهي تعمل الآتي :

- جذب الحشرات لإتمام عملية التلقيح في النبات وزيادة الإنتاج والمحافظة على النوع.
- تساعد على التئام الجروح النباتية بعد ذوبان الراتنج منها.
- التخلص من بعض نواتج العمليات الحيوية خارج الأنسجة النباتية.
- تعمل كعامل دفاعي للنبات ضد الحشرات وبعض الحيوانات. (PODLECH et *al*.,1986; الجبر، 2010).

6-3-2. بالنسبة للإنسان :

للزيوت الطيارة أو النباتات الحاوية استخدامات طبية وغير طبية عديدة منها :

- تستخدم كمطهرات ومضادات للفطريات والطفيليات والبكتيريا (BRUNETON.,1999; OZENDA.,1958؛ الجبر، 2010).
- تستخدم في مجال تصنيع العقاقير.
- كمحسنات للطعم والنكهة والرائحة للأطعمة والمستحضرات الطبية
- تدخل في مستحضرات التجميل ومواد الزينة(PODLECH et all .,1986 ؛ الجبر ، 2010)

6-4. تمركز الزيوت الطيارة :

الزيوت الطيارة يمكن أن تكون في كل الأعضاء النباتية مثل الأزهار، الأوراق الجذور وعادة هي أقل تواجدًا في القشرة، الخشب، الريزومات، كما يمكن أن يقتصر وجودها في بعض الثمار والبذور. (BRUNETEON., 1999; بوخبتي، 2010)

تركيب وتجميع الزيوت الطيارة أو الأساسية عادة مرتبط بوجود بنية نسيجية خاصة وغالبًا ما تتمركز على أو قرب سطح النبتة على أحد الأشكال التالية :

- خلايا مفرزة تحتوي على الزيوت الطيارة كما في العائلة الغارية أو العائلة الزنجبيلية.
- أوبار مفرزة مثل العائلة الشفوية *Lamiaceae*.
- جيوب أو أكياس مفرزة كالعائلة السذابية *Rutaceae*.
- قنوات مفرزة مثل العائلة الخيمية *Apiaceae* (BRUNETEON., 1999; بوخبتي ، 2010).

6-5. التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة :

في بعض الأحيان نفس النوع النباتي الصنف يستطيع أن ينتج مركبات مختلفة حسب المنطقة التي بنمو فيها ومرحلة نمو النبات أثناء الجمع، كما أن للطريقة المستعملة في استخلاص الزيوت الأساسية والتحليل الكيميائي لها قد يجعل محتوى الزيت الأساسي متغيرًا كذالك مدة وظروف حفظ الزيت الأساسي. (Belhattab, 2007; Lamendin et al., 2004 Rhayour, 2002; Véronique, 2001).

إذا كانت كل الأعضاء في نفس النوع النباتي تحتوي علي الزيوت الأساسية فإن تركيب هذه الأخيرة يمكن أنّه يكون متغيرًا حسب موضع تمركزه مثل برتقال البحر.

بعض الزيوت الأساسية ينحصر تكوينها علي مركب واحد من الزيت الأساسي لخشب ورد البرازيل، أو من مركبين أو ثلاث مثل الزيت الأساسي لـــ Salvia sclarea rosaedora، ويوجد من يصل إلى حوالي 300 مركب.

6-6. أنواع الزيوت الطيارة :

الزيوت الأساسية هي زيوت طيارة وخليط من المركبات المعقدة، هي المركبات التربينية وصيغتها العامة : $(C_5H_8)_n$.

والمركبات العطرية المشتقة من الفينيل بروبان *phényl propane* ومركبات مشتقة أخرى مختلفة (BOUAOUN et *al*., 2007; RHAYOUR., 2002 ; بوخبتي، 2010).

6-6-1. المركبات التربينية :

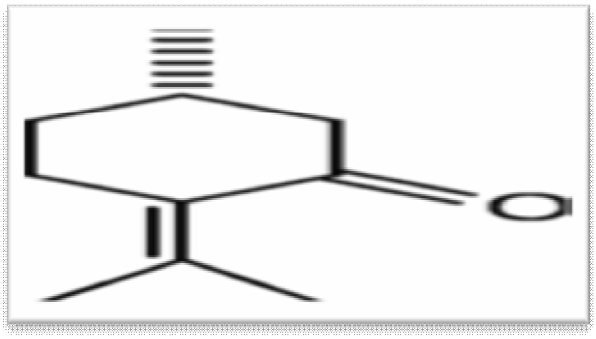
هي مركبات هيدروكربونية تتشكل من وحدات isopreniqeues ومركبات أوكسيجينية مشتقة في بعض الزيوت الأساسية قد تكون المركبات الهيدروكربونية هي السائدة (Essence de térébenthine).

أمّا البعض الآخر منها فالمركبات الأوكسجينية تحتل الجزء الأكبر من مكونات الزيت الأساسي (فرائحة وذوق الزيت الأساسي مصدرهما يكون بشكل أساسي من هذه المواد الأوكسجينية).

كما أن التربينات الأكثر تواجدًا في الزيوت الطيارة هي تلك التي يكون وزنها الجزيئي غير مرتفع أي طيارة وهي: *monoterpènes*; *Sesquiterpènes*. هذا وقد أشار (BAKKALI et *al*. 2008,) أن التربينات الأحادية تدخل في تركيب الزيوت الأساسية بنسبة 90%.

6-6-1-1. التربينات الأحادية (*Monoterpènes*) :

يمكن أن تكون غير حلقية géraniol، linalol، ociménes، myrcène أحادية الحلقة *p*-cyméne، menthol، limonene، carvone، pulégone، Thymol، carvacrol، أو ثنائية الحلقة pinénes، camphene، sabinéne صيغتها العامة ($C_{10}H_{16}$)، أحيانًا قد تدخل في تركيب الزيت الأساسي بنسبة 90%، تحمل وظائف أوكسجينية ذات أكسدة مختلفة alcool، aldehyde، cétone، éthers... (Bruneton.,1999 ; Belhattab., 2005؛ بوخبتي، 2010).

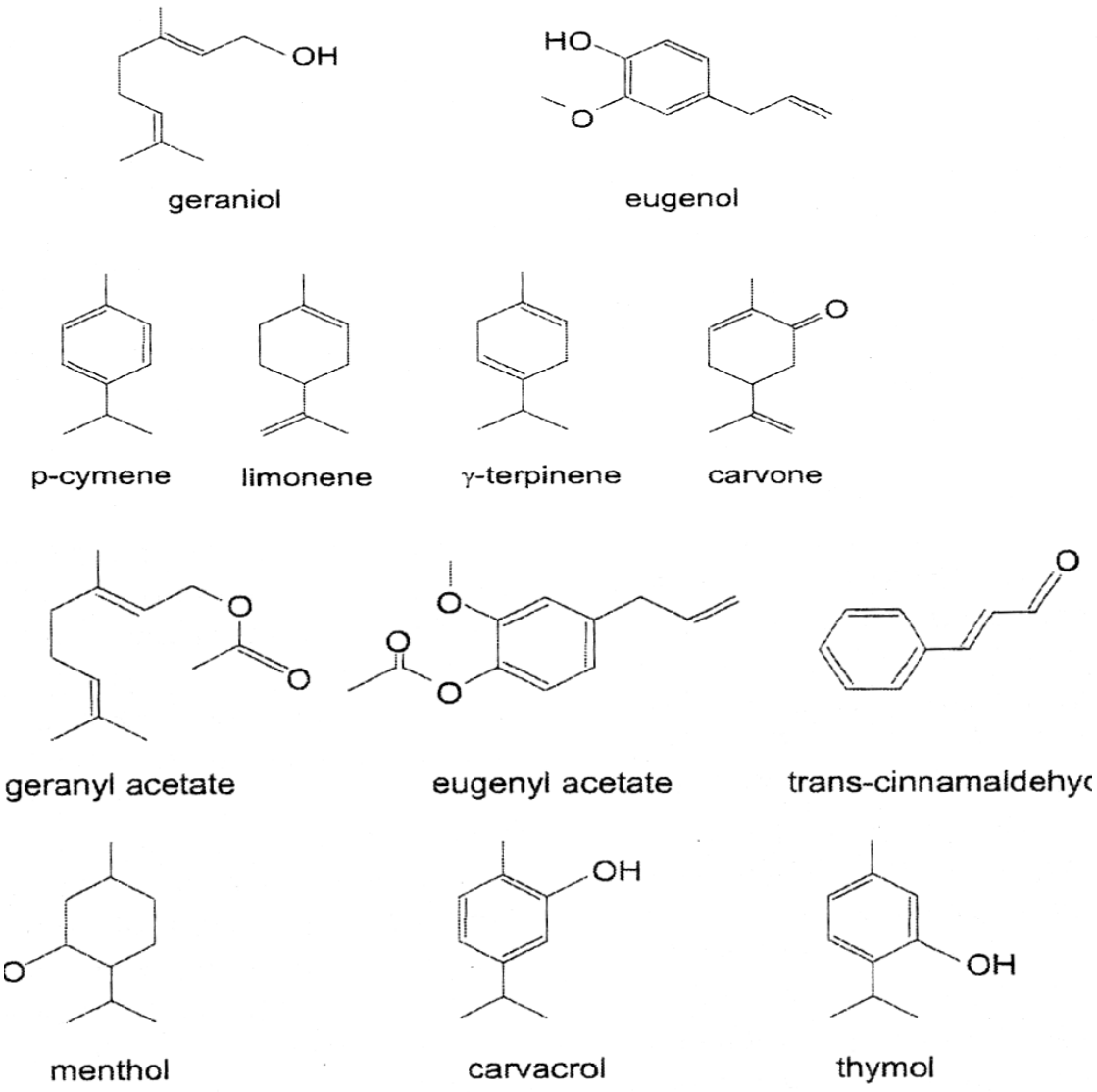


الشكل رقم (12) : بنية جزي R-(+)-Pulegone

ومن المواد الأكسوجينية الموجودة في الزيوت الطيارة :

الكحولات Alcools ــ الايثيرات Ethers ــ الكيتونات Cétonesiperitone ــ الفينولات Phénolsــ البيروكسيدات ــ الألدهيدات Aldéhydes ــ الاستيرات Esters. (هيكل وآخرون، 1993؛ Bruneton, 1999, بوخبتي، 2010).

حسب (Rubin, 2004) فإن الزيوت الأساسية يتم تصنيفها وفقًا للوظيفة الأساسية التي تحملها وهذا يكون حسب نوع المركبات الأوكسجينية والرابطة التي تحملها: ألدهيد، كيتون، كحول، ...



الشكل رقم (13) : بعض مركبات الزيوت الأساسية الشكبنية (Brut., 2004)

6-6-1-2. السيسكوتربينات (Sesquiterpènes) :

صيغتها العامة(C_{15} H_{24})، قد تكون غير حلقية، أحادية أو ثنائية الحلقة. (Belhattab., 2007، بوخبتي، 2010).

أو متعددة الحلقات (b- caryophylène, b-bisabolène, longifolène) وقد تحتوي على المركبات الكحولية (farnésol, carotol)، أو كيتونية (nootkatone, b-vétivone)، أو ألدهيد (Sinensals) أو ايستر (acétate de cédryle). (BRUNETON.,1999، بوخبتي، 2010).

6-6-2. المركبات العطرية :

هي مشتقات من الفينيل بروبان *phénylpropane* (C6-C3) وهي تختلف عن المركبات السابقة في طريقة تخليقها، وهي أقل تواجدًا من التربينات في الزيوت الأساسية، غالبًا ما تكون *propénylphénols allyl- et* وأحيانًا ألدهيد.

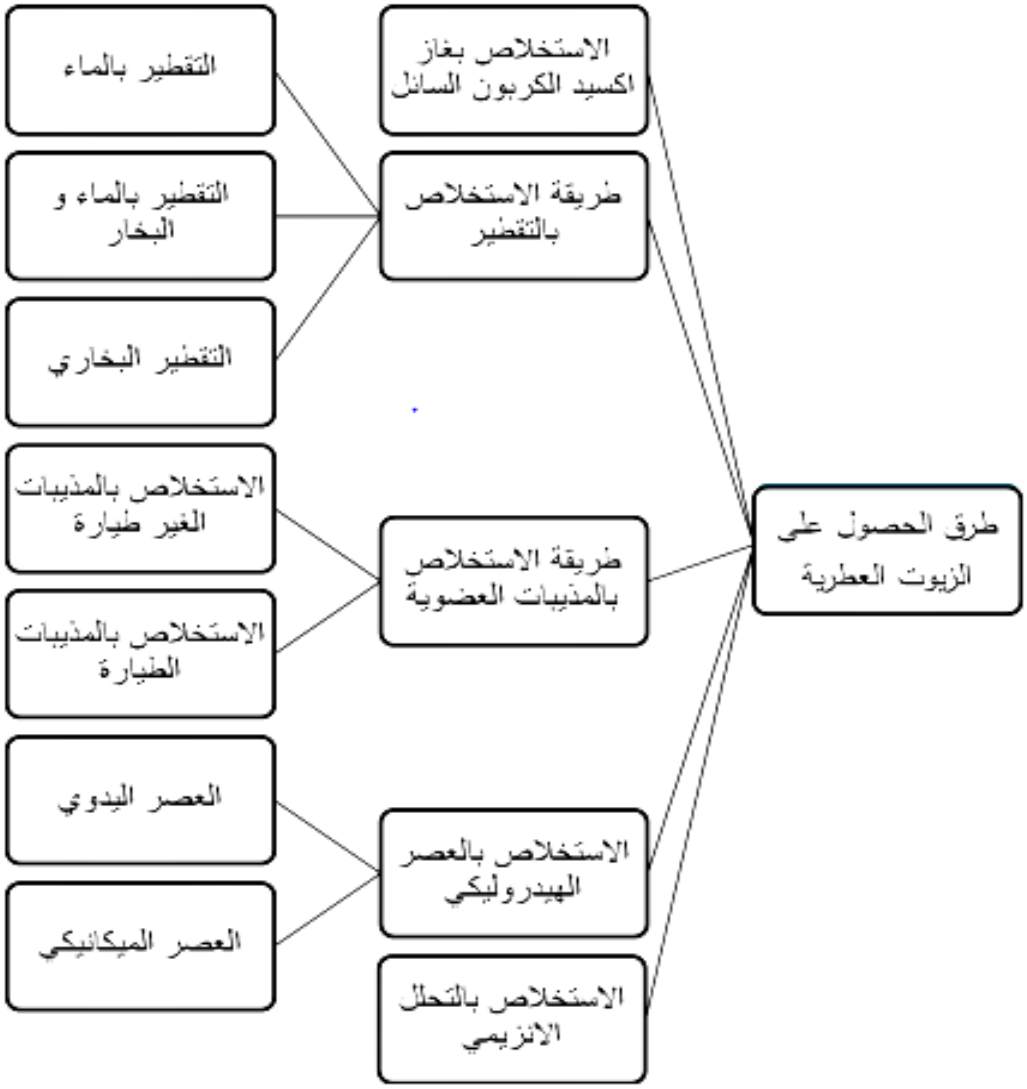
تصنف حسب الوظيفة التي تحملها: ألدهيد، استير، حمض، الايثر الفينولي، فينول، خاصة ببعض زيوت العائلة *Apiaceae* مثل: *apiol*, *anéthol*، وقد نجدها في الزيوت الأساسية للمركبات المتكونة من C1-C6 مثل : *vanilline*. (بوخبتي .،2010 ،*Bruneton*, 1999)

6-6-3. مركبات مشتقة أخرى :

هي مركبات تكونت نتيجة تحول في الجزيئات الغير طيارة في الزيوت الأساسية، تتكون نتيجة تخريب التربينات أو الأحماض الدسمة، وهي التي تعطي غالبًا رائحة الثمار، المركبات الكبريتية والأزوتية نادرا ما تتواجد في الزيوت الأساسية، ليس بالأمر النادر وجود مركبات ذات كتلة جزيئية هامة، غير قابلة للانجذاب مع بخار الماء لكنها تستخلص بالمذيبات مثل: homologues des phénylpropanes ، diterpénes... (بوخبتي، 2010؛ BRUNETON, 1999).

6-7. طرق استخلاص الزيوت الطيارة :

توجد عدة طرق للحصول على الزيوت الطيارة من النباتات أو الأجزاء النباتية الموجودة بها ومن أهم الطرق المستعملة في تحضير الزيوت العطرية ما يلي:

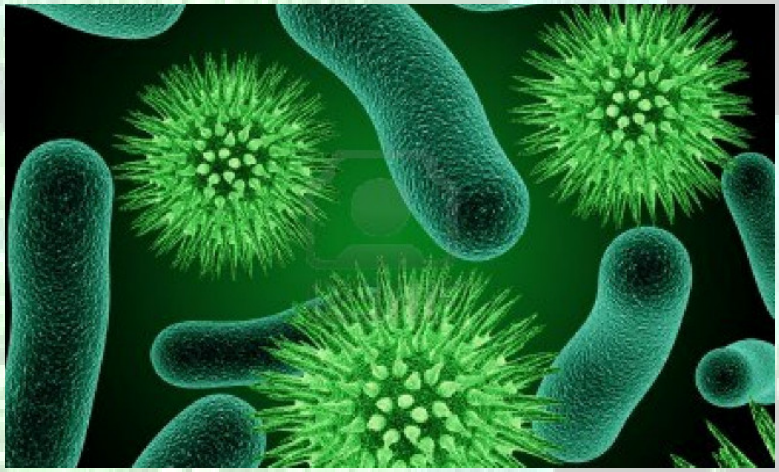


الشكل رقم (14) : طرق استخلاص الزيوت الطيارة (بو خبتي، 2010)

الفصل الثالث

الدراسة

البيولوجية



1- تعريف البكتيريا :

البكتيريا كائنات دقيقة الحجم، لا ترى إلاّ بالمجهر، توجد البكتيريا في كل مكان، في الهواء، في الماء، وعلى جسم الإنسان، وداخل قناته الهضمية، وجهازه التنفسي.

وتستطيع جرثومة البكتيريا العيش لأعوام طويلة متحملة جميع الأحوال غير الملائمة من ارتفاع درجة الحرارة، أو انخفاضها، أو غير ذلك من الظروف البيئية القاسية، وعند تحسن الظروف البيئية المحيطة تتخلص الجرثومة من الغشاء السميك، وترجع إلى سابق عهـــدها نشاطًا وحيوية. (العابد، 2009).

2- الخواص العامة للسلالات البكتيرية المختبرة :

2-1- بكتيريا *Escherichia coli* :

وهي بكتيريا هوائية ذات غرام سالب، تعيش في جسم الإنسان والحيوان والنبات وفي التربة، تكون متحركة على شكل عصيات، مسببة للأمراض من هذه الأمراض: أمراض الجهاز البولي، الإسهال الطفيلي، التهاب السحايا وتسمم الدم. (لبوز، 2012).

الشكل رقم (15) : بكتيريا *Escherichia coli* (حوة، 2013).

2-1-1. تصنيف بكتيريا *Escherichia coli* :

الجدول رقم (04) : التصنيف العلمي لبكتيريا *Escherichia coli* (لبوز، 2012).

المملكة	*Bactérie*
التصنيف	*Proteobactéries*
القسم	*Gammaproteobacteria*
الرتبة	*Enterobacteriales*
العائلة	*Enterobacteriaceae*
النوع	*Escherichia*
الصنف	*Escherichia coli*

2-2- بكتيريا *Staphylococcus aureus* :

وهي بكتيريا ذات غرام موجب، كروية الشكل تسمى كوكسي (cocci) ذات لون اصفر براق ،عديمة الحركة، تكون عناقيد على شكل أكوام، وتتواجد لدى الإنسان في الجلد والأمعاء والجهاز التناسلي وعلى الوجه.

هذه البكتيريا مسؤولة على تشكل الصديد وتسبب التسمم الغذائي، وتتسبب في التهابات جلدية خطيرة، ويتسبب هذا النوع من البكتيريا بالعديد من الالتهابات التي يسهل انتشارها في الأماكن المزدحمة المغلقة، وقد تسببت البكتيريا في موجات وبائية ووفيات هائلة نتيجة التهابات الرئتين، وخراريج المخ، وأمراض السحايا، وتسمم الدم، وغيرها من الأمراض قاتلة. (لبوز ،2012).

الشكل رقم (16) : بكتيريا *staphylococcus aureus* (قدوري ،2014)

2-2-1. تصنيف بكتيريا *Staphylococcus aureus* :

الجدول رقم (05) : التصنيف العلمي لبكتيريا *Staphylococcus aureus* (لبوز، 2012).

المملكة	*Bactérie*
التصنيف	*Firmicutes*
القسم	*Bacilli*
الرتبة	*Bacillales*
العائلة	*Staphylococcaceae*
النوع	*Staphylococcus*
الصنف	*Staphylococcus aureus*

2-3. بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* :

هي بكتيريا سالبة الغرام متحركة، هوائية تتواجد في الجهاز الهضمي للإنسان والحيوان والماء والتربة تعمل على الإتلاف السطحي للأغذية المبردة وتعد من بين المكروبات المحللة للدهون باللبن مما يؤدي إلى تغير لونه وطعمه وهي مقاومة للعديد من المضادات الحيوية والمطهرات مما يفسر نموها وتكاثرها في الأوساط الاستشفائية حيث تنمو في الأجهزة الطبية، الأفرشة، الألبسة، وتكون ممرضة بضعف الجهاز المناعي للجسم. (العابد، 2009).

الشكل رقم (17) : بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* (باي ورفقائها، 2014).

2-3-1. تصنيف بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* :

الجدول رقم (06) : التصنيف العلمي لبكتيريا *Pseudomonas aeruginosa* (لبوز، 2012).

المملكة	*Bacteria*
التصنيف	*Proteobactérie*
القسم	*Gamma proteobactérie*
الرتبة	*Pseudomonadale*
العائلة	*Pseudomonadadaceae*
النوع	*Pseudomonas*
الصنف	*Pseudomonas aeruginosa*

3- تعريف المضادات الحيوية :

المضادات الحيوية هي مواد أو مركبات تنتجها العضيات الحية كالفطور والبكتيريا والنباتات الراقية والتي تؤثرعلى الجراثيم فتوقف نموها أو تقتلها وهذا التعريف يمتد ليشمل المركبات المصنعة والنصف مصنعة. فمثلا البنسيلين Pénicilline هو مركب تم الحصول عليه من فطر Pénicillium Notatum والأرثيوميسين تم الحصول عليه من بكتيريا Streptemyseeruthreus الكلوارمفينيكول فهو مركب ناتج من التصنيع العضوي. (لبوز م.،2012).

الجانب التطبيقي

الفصل الأول

الوسائل والطرق المستعملة

1- تحضير المادة النباتية :

نبتة اللماد (الاذخر) *Cymbopogon schoenanthus*

1-1. الوسائل المستعملة لتحضير العينات :

- الجمع : أكياس ورقية.
- التجفيف : أوراق جرائد.
- الطحن : آلة طحن يدوية (مهراس هاون)، ميزان حساس.

1-2. مكان وزمان جمع العينات :

- تاريخ الجمع : 26 أكتوبر 2015.
- وقت الجمع : صباحًا.
- مكان الجمع : ولاية غرداية.

1-3. طريقة التجفيف :

تم تجفيف نبات اللماد (الاذخر) طبيعيًا من خلال وضعه فوق أوراق الجرائد وتركه في مكان ظليل ومهوى حتى يجف. (دحية، 2009).

2- الأدوات المستعملة :

* قمع
* أنابيب اختبار
* حوجلة
* مخبار مدرج للقياس
* ميزان حساس
* أطباق بتري
* إبرة
* ماسح قطني
* ورق ترشيح
* بيشر
* ماصة باستور
* ورق الألمنيوم
* ورق وتمان
* موقد بنسن
* ماصات مجهرية

3- المحاليل المستعملة :

ماء مقطر	حمض الخليك الثلجي
حمض الكبريت	كلوريد الحديديك
ميثانول	مغنيزيوم
ايثانول	كاشف Dragandrof
كلوروفورم	الايثر
حمض الخليك	ماء فيزيولوجي
محلول الفهلنك	كاشف Wagner
وسط الزرع (جيلوز)	

4- الأجهزة المستعملة :

كليفنجر Clévenger	جهاز التعقيم Autoclave
جهاز التكثيف Réfrigérons	

5-الطرق المتبعة للكشف الكيميائي عن مركبات الأيض الثانوي لنبات اللماد (الاذخر) *Cymbopogon schoenanthus* :

يهدف هذا الكشف الكيميائي إلى معرفة أهم المواد الفعالة التي ينتجها نبات اللماد أو الاذخر، فكشفنا على مختلف العناصر الموجودة فيه وهي: الجليكوسيدات، الصابونيات، القلويدات، الاستيرولات أو التربينات الثلاثية، التانينات، الفلافونيدات، الزيوت الطيارة وذلك بإتباعنا للخطوات التالية :

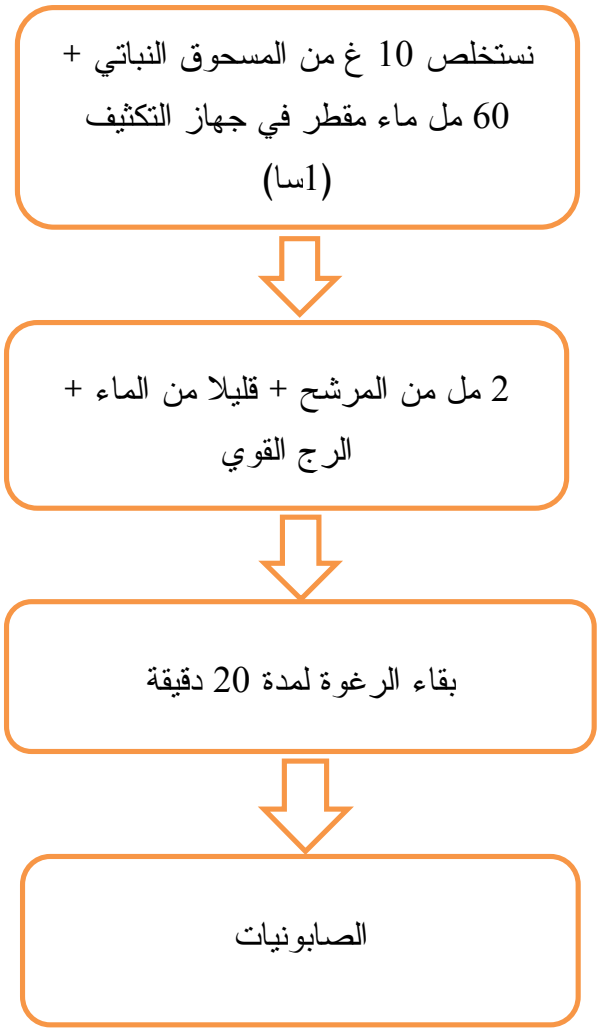
أولاً :

نقوم بوضع حوالي 10 غ من المسحوق النباتي للماد (الاذخر) في 60 مل الماء المقطر في جهاز التكثيف لمدة 1 ساعة وبعدها نقوم بالترشيح وبه نكشف عن :

5-1. اختبار الصابونيات :

- نأخذ 2 مل من المحلول المرشح مع قليل من الماء ونرج رجًا قويًا.

- إذا لوحظت رغوة ثابتة لمدة 20 دقيقة تقريبا فيدل ذلك على وجود الصابونيات (EVANS et TREASE ., 1987).



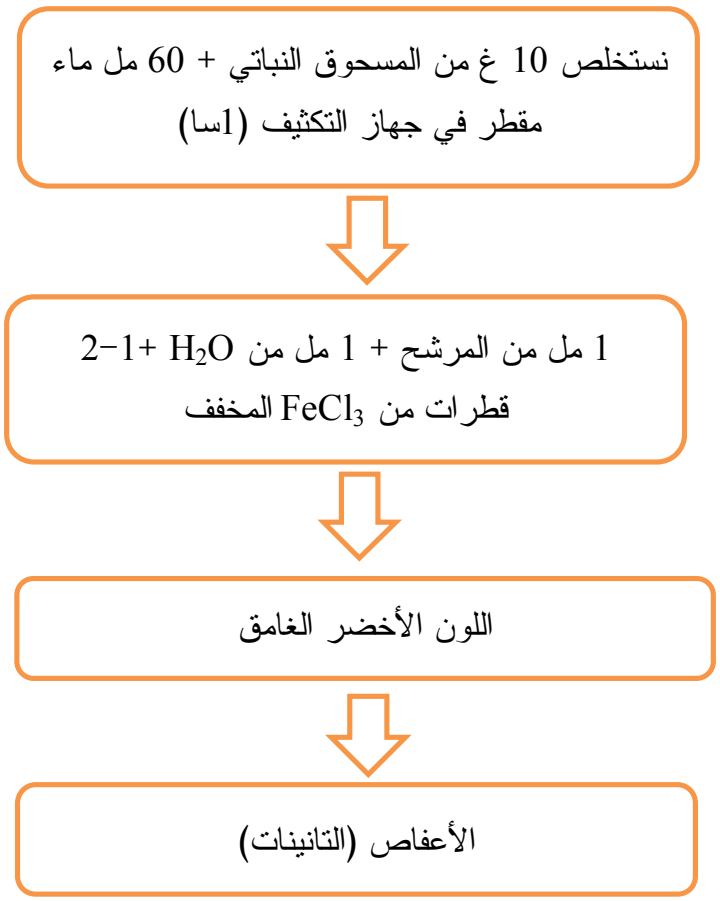
الشكل رقم (18) : الكشف عن الصابونيات (EVANS et TREASE ., 1987) .

5-2. اختبار التانينات :

- ذكر TREASE و EVANS (1987) أن الكشف عن التانينات يتم كالآتي :

- نأخذ 1 مل من المحلول المرشح، نضيف 1 مل ماء ونضيف له من قطرة إلى 05 قطرات من محلول كلوريد الحديد الثلاثي.

- ظهور اللون الأخضر القاتم أو الأزرق المخضر يدل على وجود التانينات.



الشكل رقم (19) : الكشف عن الأعفاص (EVANS et TREASE ., 1987)

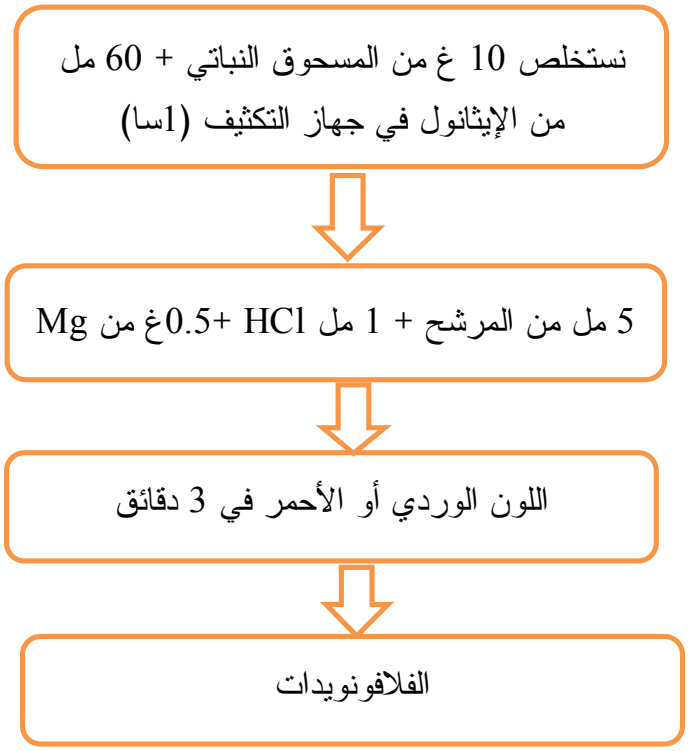
ثانيًا :

- نقوم بوضع حوالي 10 غ من المسحوق النباتي للماد (الاذخر) في 60 مل من الإيثانول في جهاز التكثيف لمدة 1 ساعة وبعدها نقوم بالترشيح وبه نكشف عن :

5-3. اختبار الفلافونيدات :

- نأخذ 5 مل من الراشح، ثم نضيف إليه 1 مل من حمض هيدرو كلوريك HCl ونضيف 0.5 غ من المغنيزيوم Mg.

- ظهور اللون الوردي أو الأحمر خلال 3 دقائق دليل على وجود الفلافونيدات (DEBRAYB et *al*., 1971 ; PARIS et *al*., 1969).



الشكل رقم (20) : الكشف عن الفلافونيدات (DEBRAYB et *al*., 1971 ; PARIS et *al*., 1969).

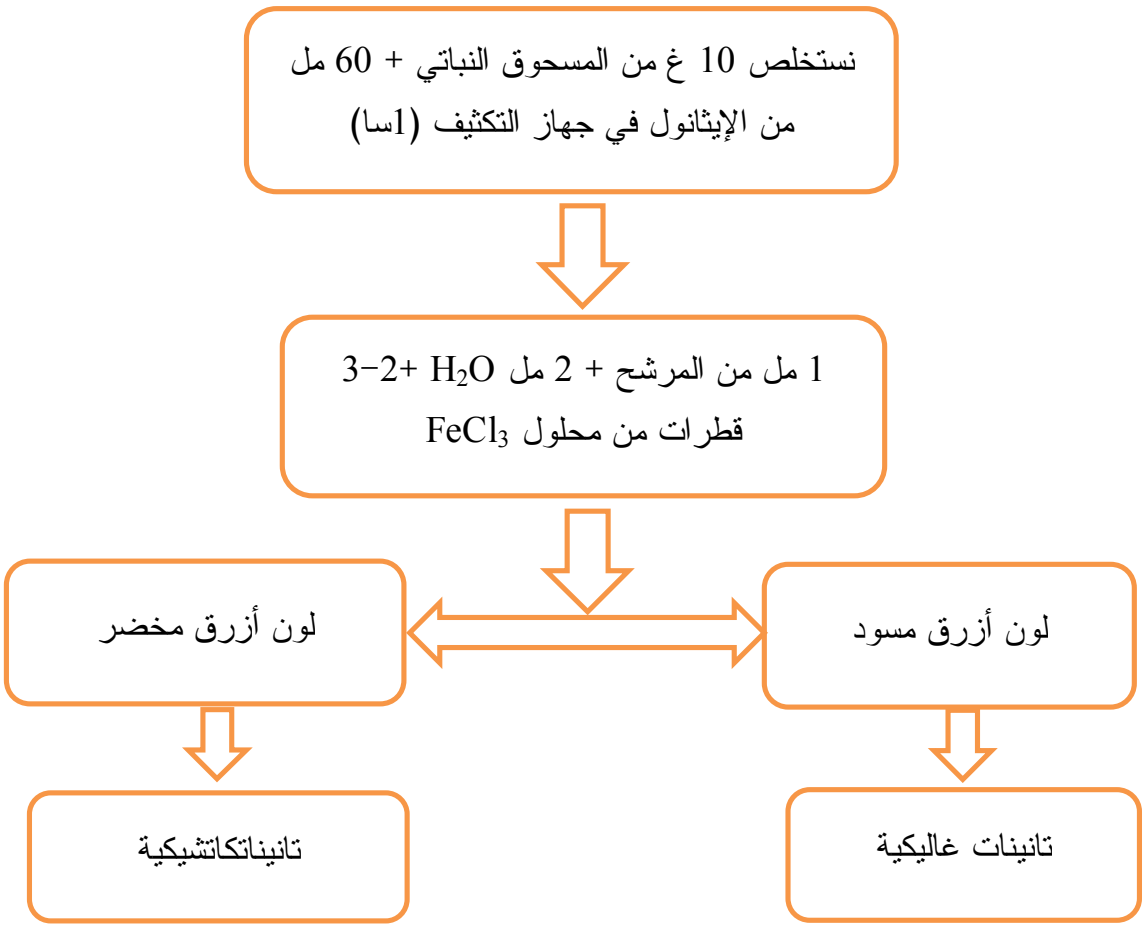
5-4. اختبار التانينات الغاليكية أو الكاتيشيكية :

يمكننا الكشف عن التانينات الغاليكية أو الكاتيشيكية حسب Trease et Evans كالآتي :

- نأخذ 1 مل من الراشح مع 2 مل ماء، ونضيف له قطرتين أو ثلاث قطرات من محلول كلوريد الحديد الثلاثي.

- إذا ظهر لون أزرق مخضر فذلك دليل على وجود تانينات من نوع *Tanins cathechiques*.

- إذا ظهر لون أزرق مسود فذلك دليل على وجود تانينات من نوع *Tanins galliques*.



الشكل رقم (21) : الكشف عن التانينات الكاتشيكية والتانينات الغاليكية

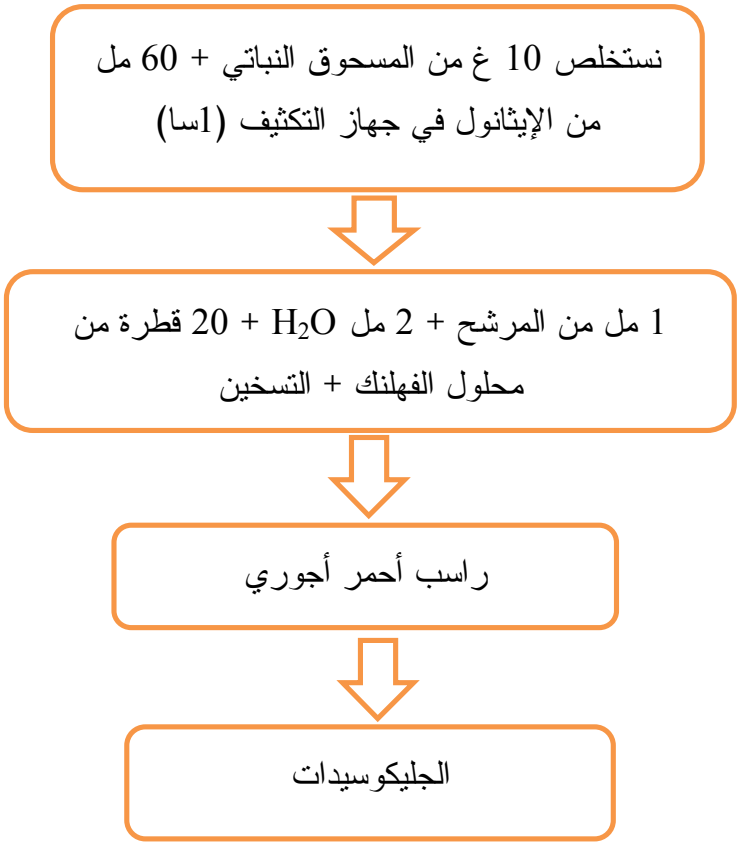
(EVANS et TREASE ., 1987)

5-5. اختبار الجليكوسيدات:

بيّن Trease et Evans (1987) أن الكشف عن المركبات المرجعة يكون كالآتي :

- نأخذ 1 مل من الراشح المتحصل عليه مع 2 مل من الماء القطر ونضيف 20 قطرة من محلول فهلينج Fehling ثم نسخن.

- ظهور الراسب الأحمر الآجوري دليل على وجود الجليكوسيدات.



الشكل رقم (22) : الكشف عن الجليكوسيدات (EVANS et TREASE ., 1987)

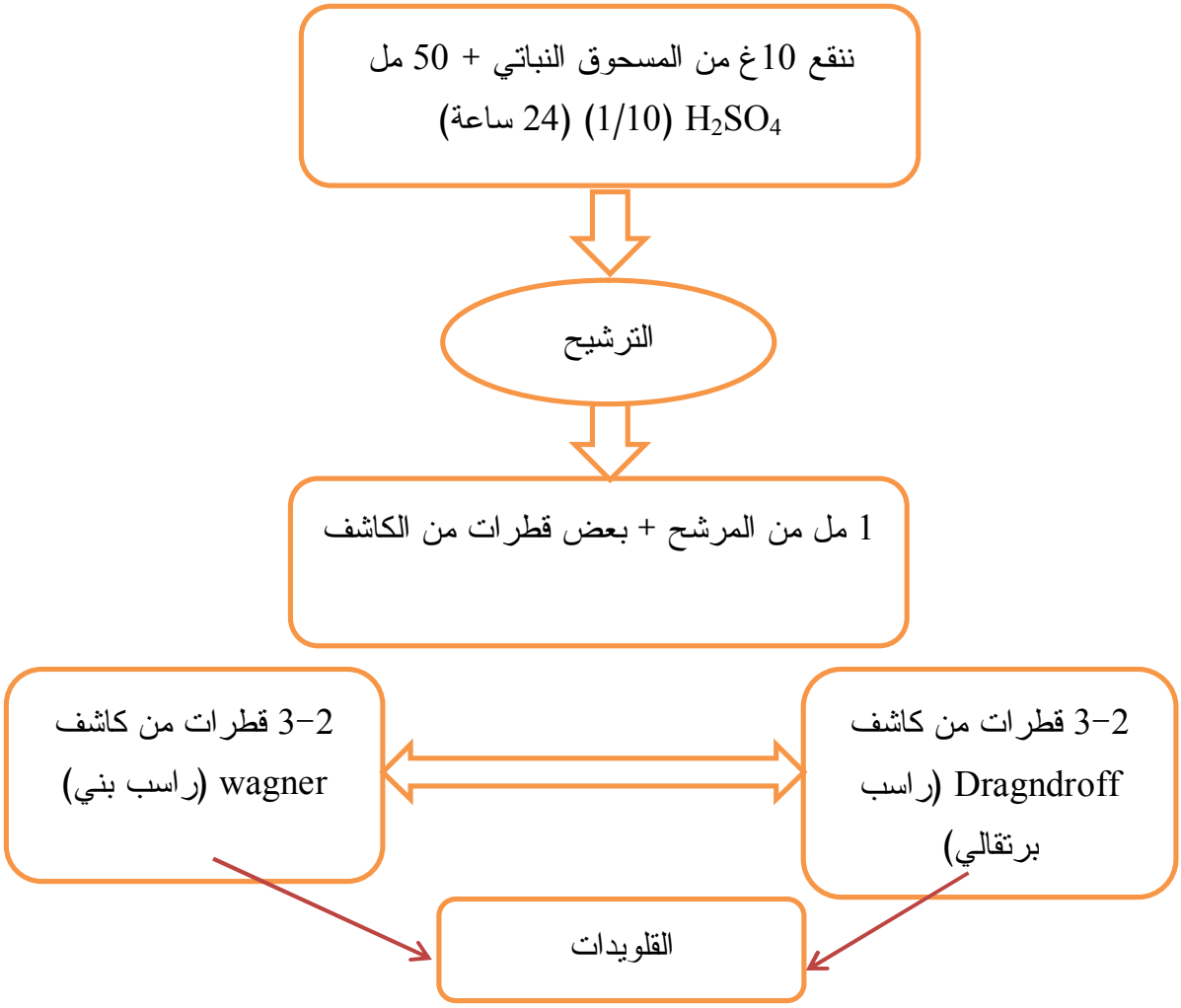
ثالثًا :

نقوم بالكشف عن القلويدات والتربينات الثلاثية أو المركبات الستريولية الغير المشبعة عن طريق النقع Macération.

5-6- اختبار القلويدات:

يبين (1969) *Paris et al* أن الكشف عن القلويدات يتم بالطريقة التالية :

- ننقع 10 غ من المسحوق النباتي الجاف في 50 مل من حمض الكبريتيك المخفف إلى غاية (1/10) ونتركه ليلة كاملة (أي لمدة 24 ساعة) ثم نقوم بترشيحه.
- نأخذ 1 مل من الراشح و نعامله بقطرتين أو ثلاث قطرات من كاشف وانر Wagner ظهور راسب بني يدل على وجود القلويدات.
- نأخذ 1 مل من الراشح و نعامله بقطرتين أو ثلاث قطرات من كاشف دراغندروف Dragendorff، ظهور راسب برتقالي يدل على وجود القلويدات.



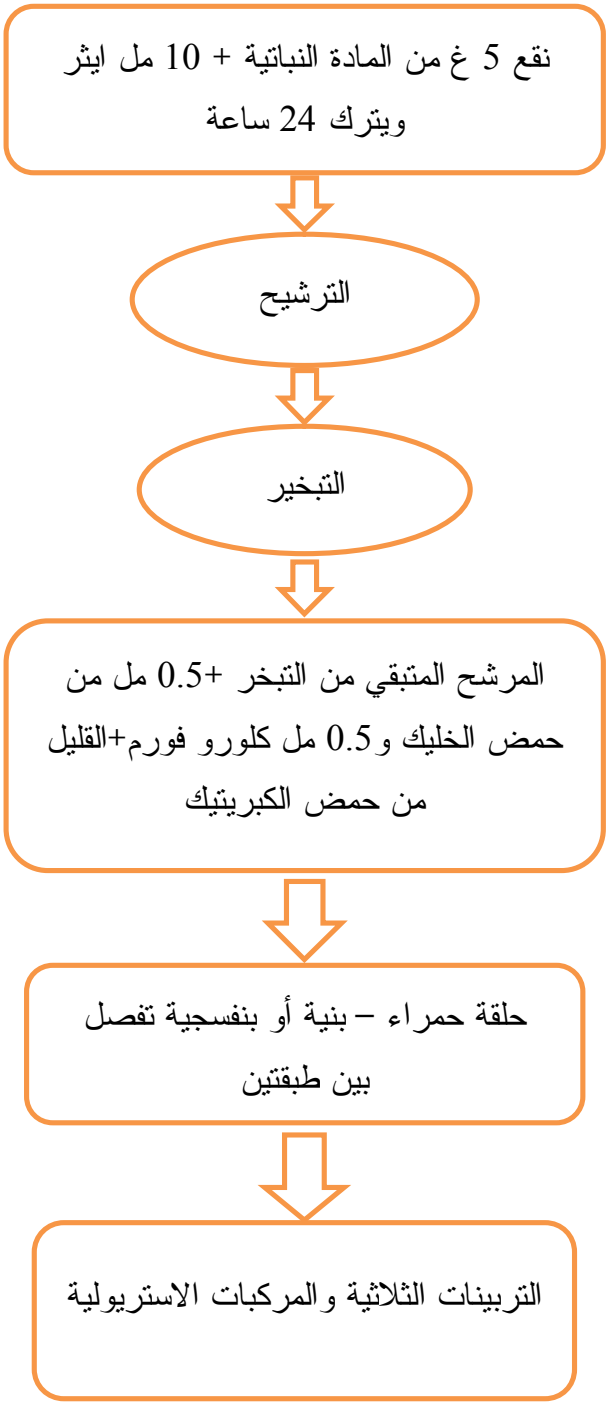
الشكل رقم (23) : الكشف عن القلويدات (PARIS *et al*, 1969)

5-7- اختبار المركبات الاستيرولية غير المشبعة أو التربينات الثلاثية:

- نأخذ حوالي 5 غ من المسحوق النباتي للماد (الاذخر)، و ينقع مع 10 مل من الايثرويترك ليلة كاملة (أي لمدة 24 ساعة) ثم نقوم بترشيحه.

- ثم يبخر حتى الجفاف والراسب يذاب في 0.5 مل من الكلوروفورم، نضيف إليه 0.5 مل من حمض الخليك، ويتبع بإضافة قليل من حمض كبريتيك المركز بحذر شديد على جدار الأنبوبة.

- ظهور حلقة حمراء بنفسجية في نقطة الاتصال بين الطبقتين، وتحول لون المحلول إلى الأخضر دلالة على وجود المركبات الاستيرولية غير المشبعة. (EVANS *et* TREASE ., 1987).



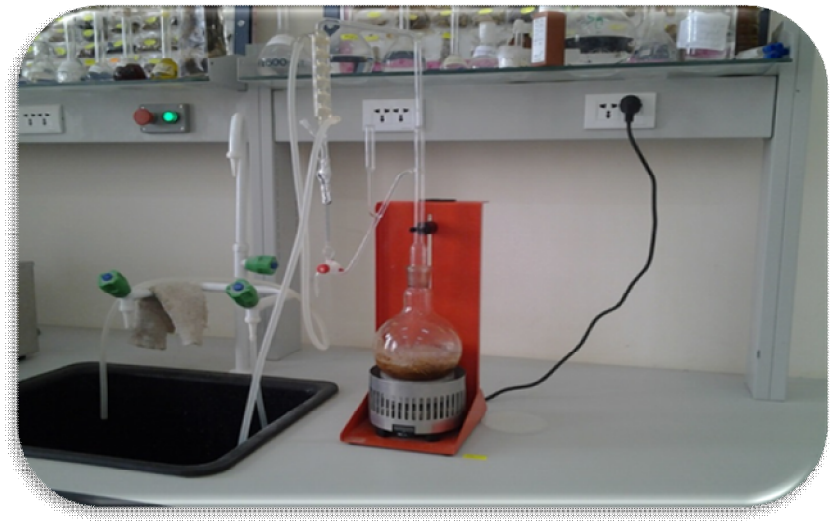
الشكل رقم (24) : الكشف عن التربينات الثلاثية والمركبات الاستريولية

(EVANS et TREASE ., 1987)

6- استخلاص الزيت الطيار :

استخدمنا طريقة التقطير البخاري في استخلاص الزيوت الطيارة من نبات اللماد (الاذخر) *Cymbopogon schoenanthus*، وذلك باستخدام جهاز كلفنجر. فبعد تجفيف المادة النباتية وتقطيعها إلى قطع صغيرة وطحنها :

- نضع 50 غ من المادة النباتية في حوجلة ثم نغمرها في 750 مل من الماء المقطر ونثبت الحوجلة مع الجهاز وتستمر عملية التقطير من 3-4 ساعات، يتجمع بعدها الزيت الصافي ويوضع في قارورات معقمة عاتمة اللون ومحكمة الغلق. (عنبر، 2006).



الشكل رقم (25) : جهاز كلفنجر *Clevenger*

7- حساب مردود الزيت :

لحساب المردود تم وزن الزيت بعد استخلاصه(بالغرام)، ثم استعملنا العلاقة أدناه

المردود % = (وزن الزيت / وزن المادة النباتية) × 100 .(Hellal, 2011)

8- اختبار الفعالية البيولوجية :

درسنا في بحثنا هذا التأثير التثبيطي للزيت الطيار لنبات اللماد (الاذخر) *Cymbopogon schoenanthus* على ثلاث سلالات بكتيرية مختلفة تم الحصول عليها من مخبر مستشفى الحكيم سعدان بولاية بسكرة، التي تتمثل في ما يلي:

- *Escherichia Coli* ATCC 25922
- *Staphylococcus aureus* ATCC 25923
- *Pseudomonasaeruginosa* ATCC 27853

8-1. طريقة تحضير التخفيفات :

تم تحضير 4 تراكيز مختلفة للزيوت الطيارة لنبتة *Cymbopogon schoenanthus* وذلك بأخذ كمية من الزيت الطيار وإذابته في ال DMSOلأنه يعتبر مذيب جيد للزيوت، ولا يؤثر على البكتيريا، كما أنّه سريع الانتشار في الوسط، ونستعمل الخامس كشاهد يكون فيه كمية من DMSO فقط. (لبوز، 2012).

1- تركيز الزيت 100% (40µl من الزيت بدون DMSO).

2- تركيز الزيت 75% (30µl من الزيت و10 µl من DMSO).

3- تركيز الزيت 50% (20µl من الزيت و20 µl من DMSO) .

4- تركيز الزيت 25% (10µl من الزيت و30 µl من DMSO).

5- تركيز DMSO 100 % (40µl).

8-2. تحضير الأقراص :

تحضر الأقراص انطلاقًا من ورق واتمان3 (papierwatman N°3)، تكون الأقراص متجانسة ذات قطر 5 ملم، تعقم هذه الأقراص في جهاز autoclave مدة 20 – 25 د وعلى درجة حرارة 120°م (CARBONELLE et *al.*,1987).

8-3. تحضير وسط الزرع :

يتم تعقيم الوسط المغذي (Mueller Hinton(MH)) في جهاز (الأوتوكلاف) وأمام موقد بنزن (Bec benzene) وذلك من أجل خلق وسط معقم، ثم إفراغ الوسط المغذي في علب بتري إلى مستوى النصف تقريبًا ويترك يبرد ثم يوضع في الحاضنة في درجة حرارة C°37 لمدة نصف ساعة وانتظاره حتى يصبح صلب قبل زرع البكتيريا. (حنانشة وآخرون، 2013).

8-4. تحضير المعلق البكتيري :

تم تحضير المعلق البكتيري انطلاقًا من مزارع بكتيرية حديثة، نأخذ في كل مرة جذمة من البكتيريا ونضعها في أنابيب الاختبار، يحتوي كل أنبوب على 05 مل من الماء الفيزيولوجي ثم نقوم بالرج الجيد حتى تصبح المعلقات البكتيرية متجانسة ومتعكرة بعدها نتركه لمدة 10 دقائق. (لبوز، 2012).

8-5. زراعة البكتيريا :

تحضر 3 علب بتري من أجل ثلاث سلالات بكتيرية يحتوي كل طبق بتري على أربعة أقراص بتراكيز الزيت المذكورة سابقًا، ثم نقوم بأخذ الماسح القطني المعقم ثم نغمره في المعلق ونمسح به سطح كل وسط زرع (*Mueller Hinton*) على شكل خطوط متوازية ومتقاربة، ونكرر العملية ثلاث مرات بتدوير علبة بتري في كل مرة بزاوية 60°، ويترك ليجف مدة 15 د تحضيرًا لتطبيق الأقراص عليه (BAUER et *al*., 1966).

نقوم بوضع 10µl من الزيت باستعمال الماصة الدقيقة على الأقراص المحضرة سابقًا في مختلف التخفيفات ونضعها في علب بتري الحاملة للوسط المغذي بواسطة ملقط معقم حيث يوضع كل قرص في المكان المخصص به وبعد ذلك نضع علب بتري في الحاضنة في وضع مقلوب وفي درجة حرارة 37°م لمدة 24 ساعة (CLEMENT., 1968).

8-6. المعالجة بالمضادات الحيوية :

تحضر 3 علب بتري من أجل الثلاث سلالات البكتيرية السابقة يحتوي كل طبق بتري على أربعة أقراص ثلاث منها تخص المضادات الحيوية والرابع مادة *DMSO* وترقم كالآتي :

1- Amoxicilline AM^{25}

2- Cefalexine CN^{30}

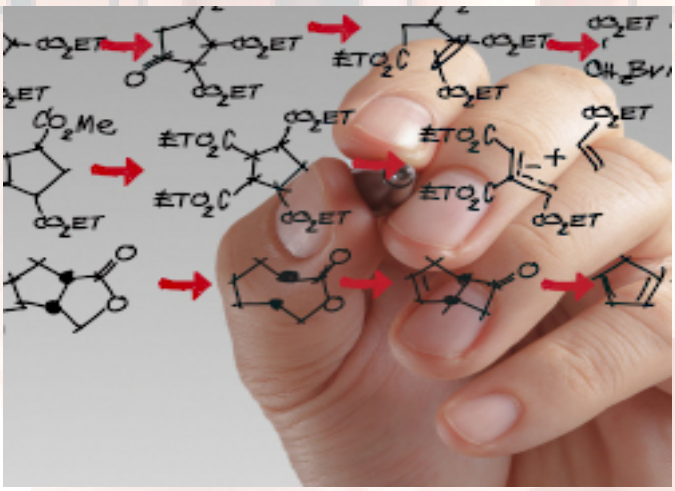
3- Co – Trimoxazole COT^{25}

4- Diméthylesulfoxide (ch3)2so

قمنا بمعالجة البكتيريا المذكورة سابقًا بواسطة المضادات الحيوية، واستعملنا في الزرع نفس الطريقة المستعملة للمعالجة بالزيت الطيار.

الفصل الثاني

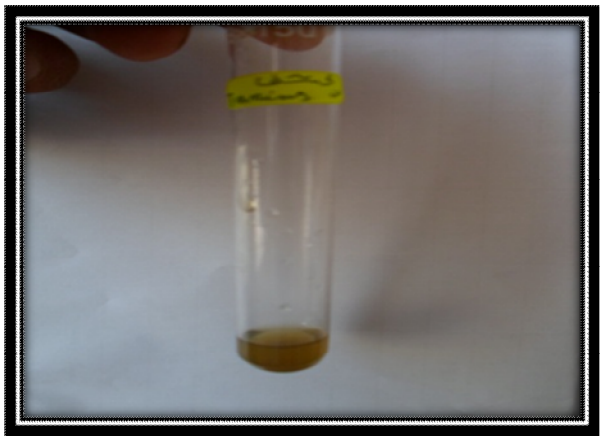
النتائج والمناقشة



1- النتائج المتحصل عليها من الكشف الكيميائي عن مواد الأيض الثانوي :

1-1. الأعفاص (Tanins) :

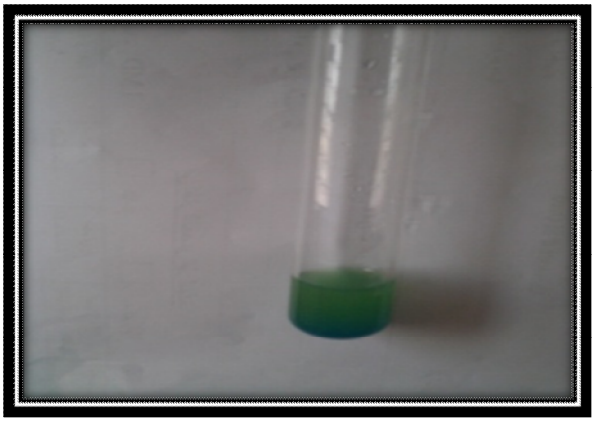
من خلال تجربة الكشف عن الأعفاص بطريقة (EVANS et TREASE., 1987)، كانت النتيجة ايجابية حيث لوحظ ظهور اللون الأخضر القاتم وذلك ما توصل إليه (AMINA et *al*.,2013)، ومنه يمكن القول أن نبات اللماد *Cymbopogon Schoenanthus* يحتوي على الأعفاص كما في الشكل (26) :



الشكل رقم (26) : الكشف عن الأعفاص بظهور اللون أخضر قاتم

1-2. الأعفاص الغاليكية أو الكاتيشيكية :

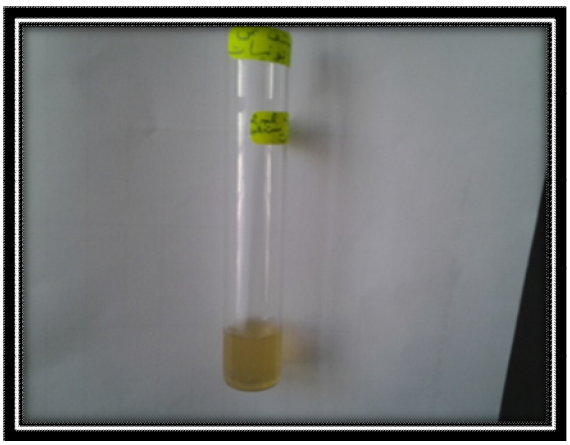
من خلال تجربة الكشف عن الأعفاص الغاليكية أو الكاتيشيكية بطريقة (EVANS et TREASE., 1987)، كانت النتيجة ايجابية حيث لوحظ ظهور اللون الأزرق مخضر، يدل ذلك على وجود الأعفاص الكاتيشيكية cathéchiques Tannin في نبات اللماد *schoenanthus Cymbopogon* كما في الشكل رقم (27) :



الشكل رقم (27) : الكشف عن الأعفاص الكاتيشيكية بظهور اللون أخضر مزرق

1-3. الصابونيات :

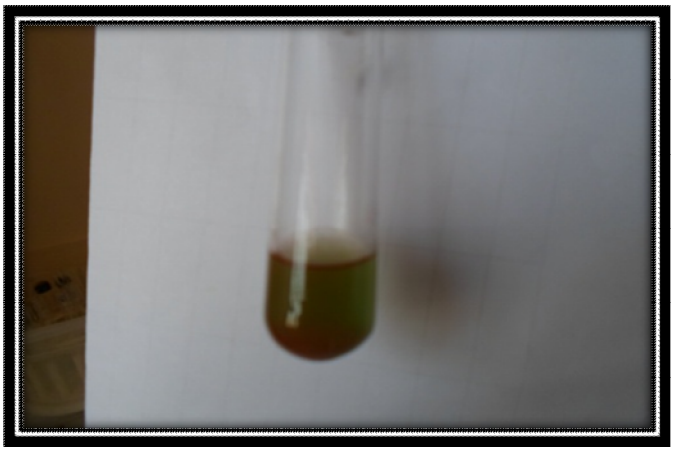
من خلال تجربة الكشف عن الصابونيات بطريقة (TREASE et EVANS., 1987) لم تدوم لمدة 20 دقيقة كانت النتيجة سلبية أي عدم ظهور رغوة و هذا عكس ما توصل إليه (AMINA et *al.*,2013)، الذي تمكن من إيجادها في هذا النبات ومنه يمكن القول أن نبات اللماد *Cymbopogon schoenanthus* لا يحتوي على الصابونيات كما في الشكل قم (28) :



الشكل رقم (28) : عدم ظهور رغوة في الكشف عن الصابونيات

1-4. المركبات المرجعة (الجليكوسيدات) :

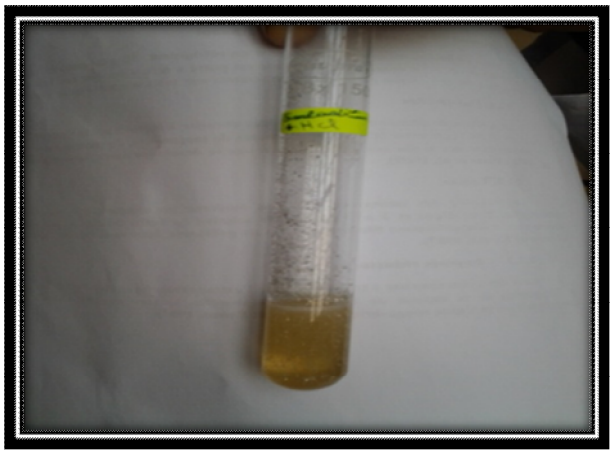
من خلال تجربة الكشف عن المركبات المرجعة بطريقة (TREASE et EVANS., 1987)، كانت النتيجة ايجابية بحيث ظهر راسب أحمر أجوري، وذلك ما توصل إليه (AMINA et *al.*,2013)، ومنه دليل على وجود المركبات المرجعة (الجليكوسيدات) فينبات اللماد *Cymbopogons choenanthus* كما في الشكل رقم (29) :



الشكل رقم (29) : الكشف عن الجليكوسيدات وذلك بظهور راسب أحمر أجوري

1-5. الفلافونيدات :

من خلال تجربة الكشف عن الفلافونويدات بطريقة (DEBRAY et *al*.,1971; PARIS 1969 et *al*.,)، كانت النتيجة ظهور لون احمر أو وردي لمدة 3 دقائق، وهذه نتيجة توافق ما توصل إليه (AMINA et *al*.,2013)، ومنه يمكن القول أن نبات اللماد *schoenanthus Cymbopogon* يحتوي على الفلافونيدات كما في الشكل رقم (30) :



الشكل رقم (30) : الكشف عن الفلافونيدات بظهور لون وردي

1-6. الكشف عن المركبات الاستيرولية والتربينات الثلاثية :

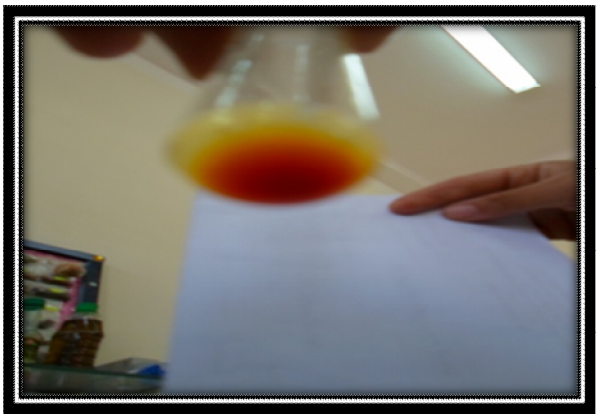
من خلال تجربة الكشف عن التربينات الثلاثية والاستيرولية بطريقة (TREASE et EVANS.,) 1987،نلاحظ ظهور حلقة بلون احمر مسود وهذا دليل على وجود التربينات الثلاثية والاستيرولية في نبات اللماد*schoenanthus Cymbopogon* كما في الشكل رقم (31) :

الشكل رقم (31) : الكشف عن التربينات الثلاثية والاستيرولية بظهور حلقة بلون أحمر مسود

1-7. الكشف عن القلويدات :

1-7-1. الكشف باستعمال Dragndroff :

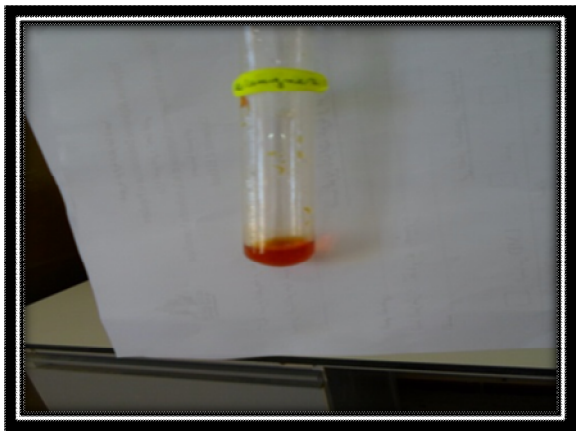
من خلال تجربة الكشف عن القلويدات بطريقة (PARIS et *al*., 1969)، باستعمال كاشف Dragndroff كانت النتائج ايجابية أي لاحظنا ظهور راسب برتقالي ومنه يمكن القول بان نبات اللماد *Cymbopogonschoenanthus* يحتوي على القلويدات كما في الشكل رقم (32) :



الشكل رقم (32) : الكشف عن القلويدات بظهور راسب برتقالي

1-7-2. الكشف باستعمال Wagner :

خلال تجربة الكشف عن القلويدات حسب طريقة (PARIS et *al*., 1969)، باستعمال كاشف Wagner لم نلاحظ تشكل أي راسب بني مما يدل على عدم وجود القلويدات باستعمال هذا كاشف في نبات اللماد *Cymbopogonschoenanthus* كما هو مبين في الشكل رقم (33) :



الشكل رقم (33) : عدم تشكل راسب بني الكشف عن القلويدات

1-8. الكشف عن الزيوت الطيارة :

قمنا بالكشف عن الزيوت الطيارة من نبات اللماد باستعمال طريقة التبخير Evaporation بواسطة جهاز كليفنجر Clevenger، حيث أخذنا 10 غ من المادة النباتية *Cymbopogonschoenanthus* ووضعناها في 300 مل من الماء المقطر ثم في الجهاز، ونشغله بدرجات حرارة متزايدة تدريجيًا، وذلك لمدة 4 ساعات، فلاحظنا وجود تجمع الزيت وهذا ما يتفق مع (ONADJA et *al.*, 2007) و (BOUCHIKHI et *al.*,2009).

الجدول رقم (07) : نتائج الكشف عن المواد الفعالة في نبات اللماد *Cymbopogonschoenanthus*

المواد الفعالة المكشوف عنها		النتائج
الفلافونيدات		+
المركبات المرجعة (الجليكوسيدات)		+
القلويدات	باستعمال كاشف Dragndroff	+
	باستعمال كاشف Wagner	ـــ
الأعفاص	التانينات	+
	Tannins cathéchiques	+
	Tannins galliques	ـــ
الصابونيات		ـــ
الزيوت الطيارة		+

أظهرت نتائج الكشف الكيميائي التمهيدي أن نبات اللماد يحتوي على العديد من المكونات الفعالة ومن أهمها الزيوت الطيارة وكذا الفلافونيدات المسؤولة عن الفعالية التثبيطية للأحياء المجهرية (بن خناثة، 2014)، كما يحتوي على الجلايكوسيدات المضادة للأكسدة والأعفاص والقلويدات وهذا يتفق مع (AMINA et *al.*, 2013).

أمّا عن طبيعة الزيوت الطيارة فقد تميزت :

الجدول رقم (08) : النتائج المتحصل عليها بالنسبة لصفات الزيت الطيار لنبات اللماد

القوام	اللون	الرائحة
سائل	أصفر فاتح	عطرية زكية

أما بما يخص نسبة المردود والتي قدرت ب : R =5.19 / 130 × 100 = 3.99 % ، حيث أن : 5.19 كمية الزيت و 130 غ وزن المادة النباتية ، وبهذا كانت أفضل من كمية المردود (1.20%) التي تحصل عليها (NOUDOGBESSI et *al.*, 2012) في دراسة سابقة على نفس النبتة *Cymbopogon schoenanthus* ، وقد يعود اختلاف في نسبة المردود حسب (هيكل، عمر، 1993 ؛المغازي،2000 ؛الحكيم، زيزفون،1993 ؛منصور،2006) إلى الأسباب التالية:

- الضوء: يعتبر من العوامل المؤثرة بشكل فعال وسريع على مركبات نواتج الأيض الثانوي، حيث ثبت في الدراسات العديدة على مختلف النباتات أن الضوء الشديد يعطي أعلى عائد من الجليكوسيدات والقلويدات فهو يعمل على تأكسد المركبات الفعالة الموجودة في النبات.

- الحرارة: هي الأخرى إحدى أهم المسببات في تطاير الزيوت الطيارة، حيث أن معظم النباتات العطرية يزيد إفراز الزيوت الطيارة فيها بارتفاع درجة الحرارة، وهو الأمر الذي يفرض علينا معرفة الأوقات المناسبة لقطف النبات لكي لا تتأثر نوعية المادة الفعالة ومدى صلاحيتها وفعاليتها العلاجية.

- اختلاف موقع القطف أو بالأحرى اختلاف تربة النبات وموطنه الجغرافي تؤثر بشدة على تغير كمية المادة الفعالة ونوعيتها، فالتربة تختلف من ناحية درجة احتفاظها بالرطوبة أو الهواء أو الأس الهيدروجيني، وهذا الاختلاف يؤثر مباشرة على المواد الفعالة في النبات.

- من ناحية أخرى تعتبر شروط جمع النبات من بين العوامل المؤثرة على تغير المادة الفعالة فيه، حيث أن طبيعة وكمية نواتج الأيض تتغير بتغير فصول السنة وعمر النبات، عملية التجفيف والتخزين، كما أن التغير اليومي خلال ساعات النهار والليل تبين مدى اختلاف المواد الفعالة في كل مرحلة.

وخاصة أن النبات محل الدراسة قد تم جنيه من ولاية غرداية أي منطقة صحراوية ومنه أكيد أن للعوامل المناخية والترابية تأثير على المردود وكذا كمية المواد الفعالة في النبات

2- الفعالية البيولوجية :

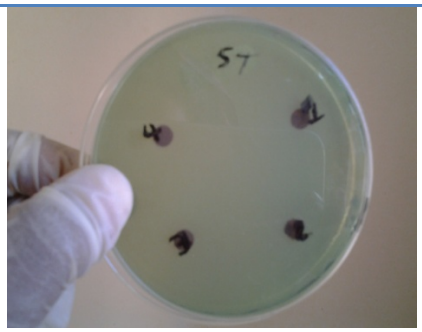
2-1. النتائج المتحصل عليها من خلال المعالجة بالزيت الطيار:

عند معالجتنا لثلاث أنواع من البكتيريا بالزيت الطيار لنبات اللماد *Cymbopogon schoenanthus* بمختلف التراكيز (C1=100% ، C2=75% ، C3=50%، C4=25%)، لاحظنا وجود أقطار تثبيطية لمعظم السلالات البكتيرية المختبرة :

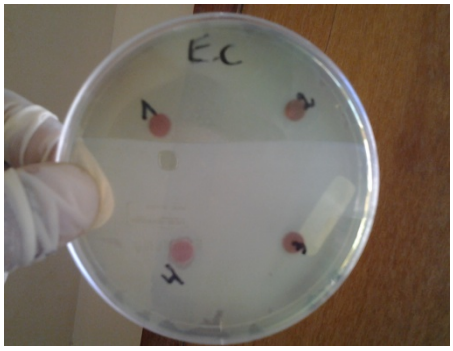
Escherichia Coli,*Staphylococcus aureus*, *pseudomonas aeruginosa*

كما في الشكل رقم (34) :

Staphylococcus aureus,



pseudomonasaeruginosa



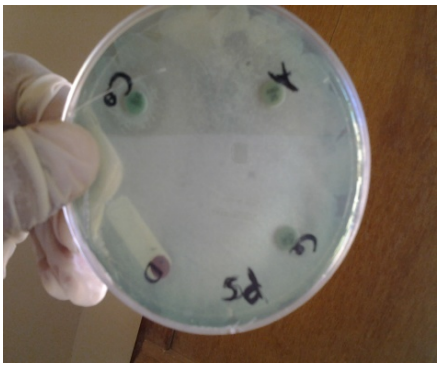
Escherichia Coli

الشكل رقم (34) : تأثير الزيت الطيار على السلالات البكتيرية المختبرة

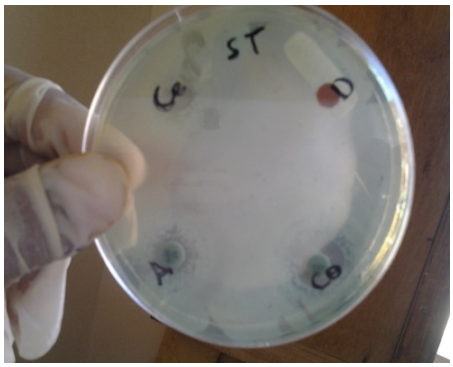
2-2. النتائج المتحصل عليها من خلال المعالجة بأقراص المضادات الحيوية :

عند معالجتنا لثلاث أنواع من البكتيريا بأقراص المضادات الحيوية

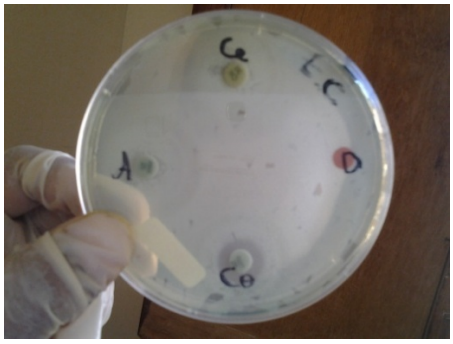
(Amoxycillin AMX^{25}ــــCoT^{25}Co TrimoxazoleــــCefalexin CN^{30}) بالإضافة إلى قرص من Dimethyl suloxide، لاحظنا وجود أقطار تثبيطية لمعظم السلالات البكتيرية المختبرة : *Escherichia Coli,Staphylococcus aureus , pseudomonas aeruginosa* كما في الشكل رقم (35) :



Staphylococcus aureus



pseudomonasaeruginosa

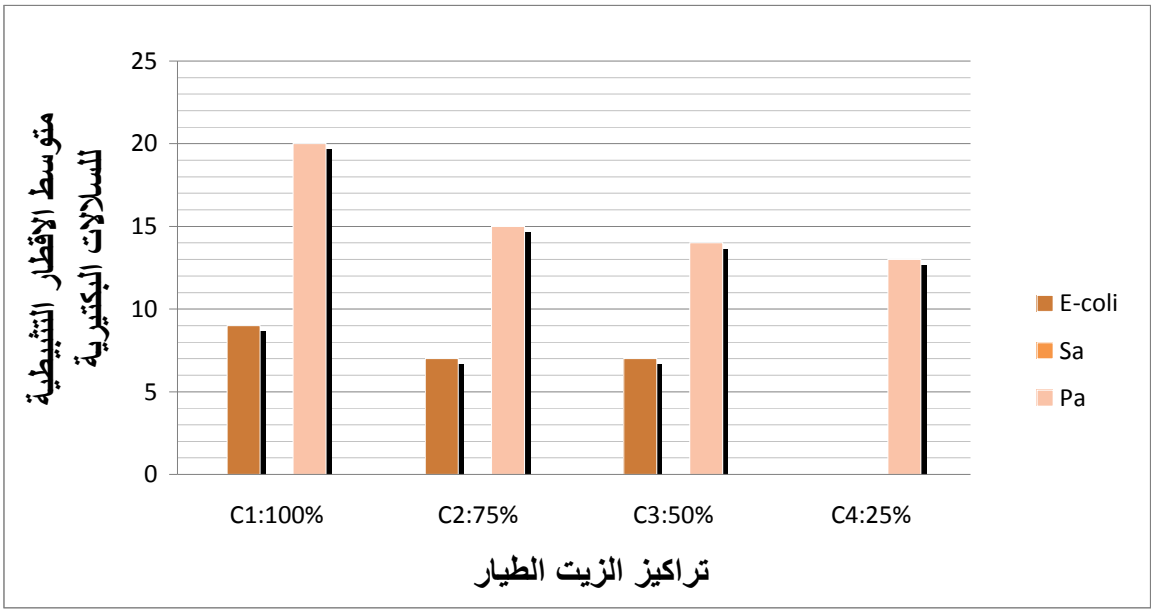


Escherichia Coli

الشكل رقم (35) : تأثير المضادات الحيوية على السلالات البكتيرية المختبرة

الجدول رقم (09) : متوسط الأقطار التثبيطية بـــ (مم) لمختلف السلالات البكتيرية المختبرة بتراكيز الزيت الطيار

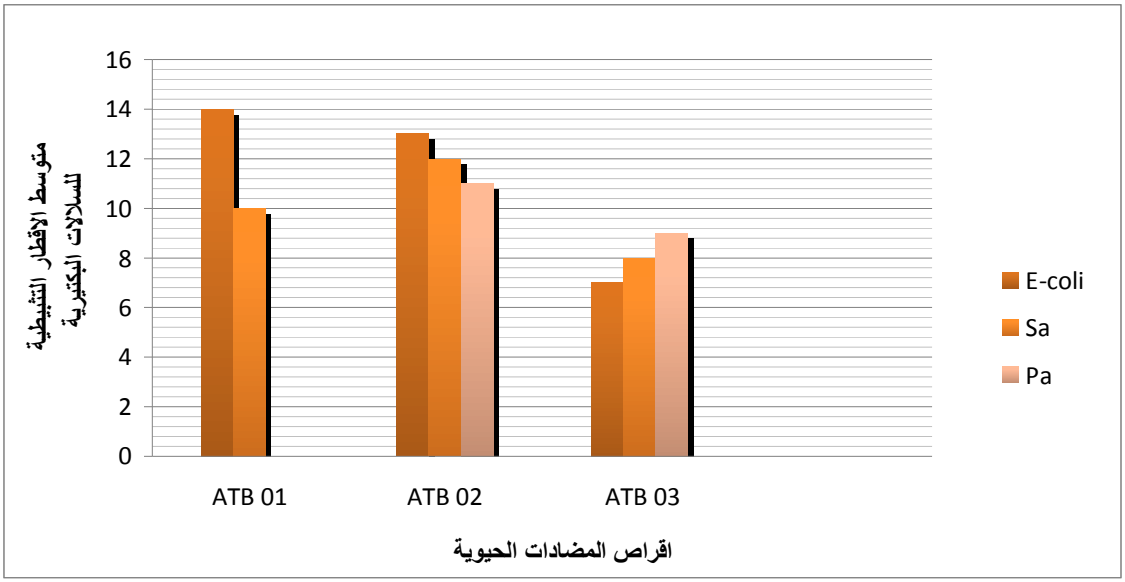
السلالات البكتيرية / تراكيز الزيت الطيار	*Escherichia Coli* (ATTC 27853)	*Staphylococcus aureus* (ATTC 25923)	*Pseudomonasaeruginosa* (ATTC 25922)
C1:100%	**09**	**00**	**20**
C2 :75%	**07**	**00**	**15**
C3 :50%	**07**	**00**	**14**
C4 :25%	**00**	**00**	**13**



الشكل رقم (36) : القدرة التثبيطية للزيت الطيار

الجدول رقم (10) : متوسط الأقطار التثبيطية بـــ (مم) لمختلف السلالات البكتيرية المختبرة بأقراص المضادات الحيوية

السلالات البكتيرية / أقراص المضادات الحيوية	*Escherichia Coli* (ATTC 27853)	*Staphylococcus aureus* (ATTC 25923)	*Pseudomonasaeruginosa* (25922 ATTC)
ATB 01 AMX^{25}	14	10	00
ATB 02 CoT^{25}	13	12	11
ATB 03 CN^{30}	07	08	09



الشكل رقم (37) : القدرة التثبيطية للمضادات الحيوية

الجدول رقم (11) : متوسط الأقطار التثبيطية بـــ (مم) لمختلف السلالات البكتيرية المختبرة بمادة Dimethyl suloxide

السلالات البكتيرية	*Escherichia Coli* (ATTC 27853)	*Staphylococcus aureus* (ATTC 25923)	*Pseudomonasaeruginosa* (25922 ATTC)
DMSO	00	00	00

3- تحليل النتائج ومناقشتها :

من خلال النتائج المتحصل عليها والمدونة في الجدول (11) نلاحظ أنه لم يسجل أي قطر تثبيطي للبكتيريا *Staphylococcus aureus* وهذا في مختلف تراكيز الزيت الطيار (100%، 75%، 50%، 25%) أي أنها أبدت مقاومة بكتيرية. أما بالنسبة لأقراص المضادات الحيوية Amoxycillin، Co Trimoxazole ، Cefalexin.

فوجدنا أقطار تثبيطية مختلفة: 10مم ،12 مم،08 مم.

وبالنسبة للسلالة البكتيرية *Escherichia Coli*.

سجلنا متوسط أقطار تثبيطية مختلفة من التراكيز 07 مم:C2، 07 مم:C3، :09 مم:C1 ماعدا التركيز الأدنى C4 حيث لم نسجل أي قطر التثبيطي، مما يدل على أن هذا النوع من البكتيريا حساس للزيت الطيار لنبات اللماد *Cymbopogon schoenanthus*

أمّا بالنسبة لأقراص المضادات الحيوية الحيوية،Amoxycillin، Co Trimoxazole، Cefalexin فقد كان هناك تثبيط لنمو البكتيريا بحيث كانت الأقطار التثبيطية كالآتي : 14مم، 13 مم، 07 مم.

أمّا بالنسبة لسلالة *pseudomonas aeruginosa*:

سجلنا متوسط أقطار تثبيطية مع كل التراكيز 20مم :C1، 15مم:C2، 13 مم:C3، 14مم :C4 ومن خلال ذلك نستنتج أن هذه البكتيريا حساسة للزيت الطيار لنبات اللماد *Cymbopogon schoenanthus*، كما أننا سجلنا أقطار تثبيطية 11 مم، 09 مم بالترتيب لكل من المضادين الحيويين Co Trimoxazole، Cefalexin، أما بالنسبة للمضاد الحيوي Amoxycillin لم نسجل قطر التثبيطي له.

- أمّا بالنسبة لـــ: Dimethyl sulfoxide لم نسجل له أي قطر تثبيطي مما يعني انه لا يؤثر على البكتيريا.

- خلاصة القول أن كل من السلالتين البكتيريتين *Escherichia Coli* و *pseudomonas aeruginosa* تتأثر بالزيت الطيار لنبات اللماد *Cymbopogon schoenanthus* (ضعيفة المقاومة).

أمّا بالنسبة *Staphylococcus aureus* فوجدنا أنها مقاومة جدًا للزيت الطيار لنبات اللماد *Cymbopogon schoenanthus*

أمّا في المعالجة بالمضادات الحيوية فقد ثبطت كل من السلالتين البكتيريتين *Escherichia Coli* *Staphylococcus aureus*اما عن *pseudomonas aeruginosa* فهي لم تتأثر بالمضاد الحيوي Amoxycillin بينما تأثرت بالمضادين الآخرين.

لكن حسب دراسة سابقة لتأثير الزيت الطيار لنبات اللماد*Cymbopogon schoenanthus*على السلالة البكترية *pseudomonas aeruginosa* فقد كان له تأثير تثبيطي على نموها عند كل من (KOBA, 2004) و(HATIL et *al*.,2010) وهذا ما يوافق النتائج المتحصل عليها في دراستنا حيث كان أعلى تأثير للزيت عندها، بقطر تثبيطي (20مم)، أمّا بالنسبة للسلالة البكترية *Escherichia Coli*فكان له كذلك تأثير تثبيطي عليها هذا ما أشار إليه (HATIL et *al*.,2010) هذا ما يوافقنا في النتائج التي تحصلنا عليها، وبالنسبة للسلالة البكتيرية *Staphylococcus aureus* فكانت لدى (HATIL et *al*.,2010) السلالة الأكثر حساسية للزيت على عكس ما أظهرته النتائج لدينا حيث لم تتأثر بالزيت.

على ضوء النتائج المتحصل عليها في دراستنا أن للزيت الطيار قدرة تثبيطية على بعض الأنواع السلالات البكتيرية وذلك حسب كل من (KOBA et *al*., 2003) و(GANJEWALA., 2009) لوحظ أن لزيادة التركيز أثر في زيادة التأثير التثبيطي في نمو تلك البكتريا وقد لوحظ أعلى تأثير تثبيطي عند التركيز (100%) من الزيت الطيار عند البكتريا *pseudomonas aeruginosa* إذ بلغ (20) ملم وأن أقل تأثير كان عند التركيز (50%-75%) من الزيت الطيار عند البكتريا *Escherichia Coli*. إذ بلغ (7) ملم.

فعالية الزيت الطيار لنبات اللماد على السلالة البكتيرية *pseudomonas aeruginosa* كان أكثر فعالية من المضادات الحيوية، وهو ما يفتح مجال لدراسة التأثيرات الجانبية للزيت الطيار وهذا من أجل استعماله كبديل عن المضادات الحيوية في علاج الأمراض الناجمة عن هذه السلالة في حالة غياب هذه التأثيرات الجانبية.

الخاتمة

أردنا من خلال هذا العمل المساهمة في دراسة بعض المركبات المتواجدة والمهمة في نبتة اللماد *schoenanthusCymbopogon* من العائلة النجيلية *Poaceae* التي تنتمي إلى النباتات الطبية.

ومعرفة منا أن الكشف الكيميائي للنبات الهدف منه تقييم المحتويات الفعالة فيه والمتمثلة في نواتج الأيض الثانوي، أردنا في بحثنا المتواضع هذا حصر مختلف مواد الأيض الثانوي المتواجدة في نبات اللماد والمتمثلة في الصابونيات، القلويدات، التانينات، الجليكوسيدات، الفلافونويدات، الزيوت الأساسية، الاستيرولات المشبعة.

ونظرًا للأبحاث الحديثة والتي سلطت الضوء على الفعالية البيولوجية للمستخلصات النباتية ودورها المضاد للأكسدة وكذا دورها في تثبيط العديد من السلالات البكتيرية الممرضة، وبما أن نبات اللماد غني بالزيوت الطيارة فحاولنا استخلاص الزيت والكشف عن مدى فعاليته البيولوجية ضد السلالات البكتيرية الممرضة والمتمثلة في السلالات التالية : *Escherichia Coli*، *Staphylococcus aureus*

. *Pseudomonas aeruginosa*

وعلى مجرى النتائج المتحصل عليها يمكننا أن نستنبط النقاط التالية :

- أوضح نتائج الكشف الكيميائي للمواد الفعالة في نبات اللماداحتوائه على العديد من مركبات الأيض الثانوي والمتمثلة الفلافونيدات *Flavonoids* والجليكوسيدات *Glycosides* والقلويدات *Alkaloides* والأعفاص *Tanins* والزيوت الطيارة *Huiles essentials* مع غياب الصابونيات *Saponine*.

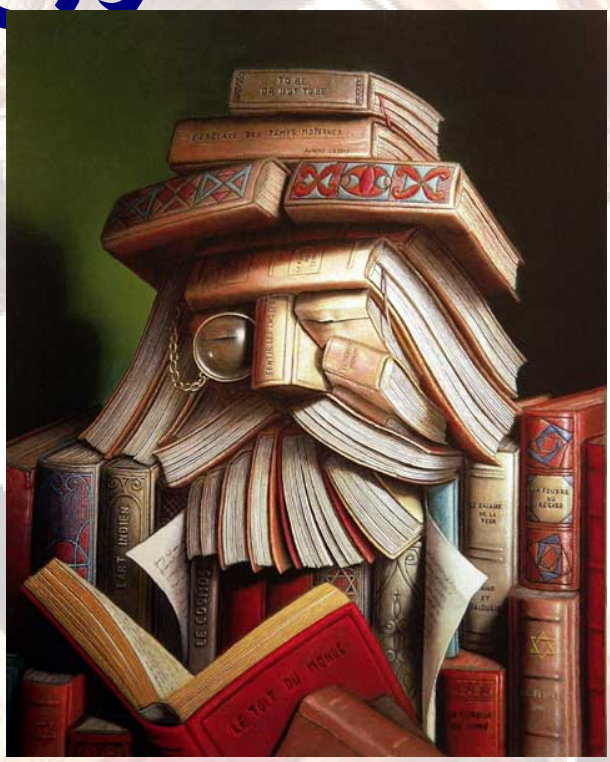
- أمّا عن نتائج استخلاص الزيت فقد تميز بالقوام السائل واللون اصفر الفاتح والرائحة العطرية الزكية بحيث كانت نسبة المردود التي تحصلنا عليها (3.99 %).

- وبالنسبة للدراسة البيولوجية فقد أبدى زيت الطيار تأثير تثبيطي على السلالة البكترية *pseudomonas aeruginosa* إذ سجلنا أكبر متوسط القطر التثبيطي لها (20مم) وأقل متوسط القطر التثبيطي (13 مم) أمّا عند السلالة *Escherichia Coli* سجلنا أكبر متوسط القطر التثبيطي (09 مم)، بينما لم نسجل أي قطر تثبيطي عند السلالة *Staphylococcus aureus*.

ومنه نستخلص أن السلالة *aeruginosapseudomonas* أكثر حساسية تجاه الزيت الطيار مقارنة بالمضادات الحيوية عكس السلالتين *Staphylococcus aureus*،*Escherichia* coli فقد فاقت فعالية المضادات الحيوية فعالية الزيت.

من خلال النتائج المتحصل عليها دافع من أجل إجراء دراسات حول سمية الزيوت الطيارة المستخلصة، وذلك من أجل استعمالها كعلاج في الأمراض التي تسببها السلالات المدروسة، والتي من بينها الأمراض الجلدية التي تسببها الـــ *S.aureus* وتعفنات المجاري البولية الناجمة عن الـــ *E.coli* وكذلك *P.aeruginosa* المسببة لنفس المرض.

قائمة المراجع



المراجع بالأجنبية :

- Amina, R.M., Aliero, B.L. and Gumi, A.M., 2013 Phytochemical screening and oil yield of a potential herb, camel grass (*Cymbopogon schoenanthus* Spreng). Central European Journal of Experimental Biology . vol 19.
- BELHATTAB**.** (2005)- Composition chimiqueetpropriétesantioxydantes, antifongiques et antiaflatoxinogenes d extrais de OriganumglandulosumDesf. etMarrubiumvulgare L.(famille des Lamiaceae).thèse de doctorat d ètat, Département de biologie, Faculté des sciences, UFA de Sétif
- BOUAOUN D., HILAN C., GARABETH F., SFEIR R.(2007)- Etude de l activitéantimicrobienne de huileessentielle d une plantesauvage Prangosasperula Boiss. *phytothérapie*, 5, 129-134.
- BRUNETON J**.,** 1999- Pharmacognosie, phytochimie, plantesmédicinales. 3ème edition, éd. TEC etDOC، Paris. 1905p.
- CHAHMA R .,2008 - catalogue des planes spontanèe du Sahara septentrional algérien
- D. Ganjewala., 2009. *Cymbopogon* essential oils: Chemical compositions and bioactivities . Plant Biotechnology Division, School of Biosciences and Technology, Vellore Institute of Technology (VIT) University.vol 65.
- DURAFFOURD C., D'hervicourt L. etLapraz J. C., 1990. Cahier de
- phytotérapieclinique. 2éme Ed . Masson, Paris, T. 1, 89P .
- -EVANS J L., GOLDFINE I.D., MADDUX B.A., GRODSKY G.M. (2002). Oxidative stress and stress- activated signaling pathways: a unifying hypothesis of type 2 diabets, Endocr Rev. Vol.23: 599-622.
- FIORUCIS S., Activitébiologique de composés de la famille des flavonoides :Approche par des méthodes de chimiequantique et de dynamiquemoléculaire . Th è se de doctorat de l'université Nice 2006.
- GUESTEM A. ,SEGUIN E .,PARIS M ., et OORECCHIONI A-M.,2001- Le préparateur enpharmacie. Botanique- Pharmacognosie- Phytotérapie- Homéopathie- Ed. Tec &Doc et E. M. Internationale, PP(99-191).
- GUIGNARD J.-L « Abrégé Botanique » 9 ème Ed. Édition Masson 1986 (page 222).
- J.P. NOUDOGBESSI., G.A. ALITONOU., T. DJÈNONTIN., F. AVLESSI., G. FIGUEREDO., P. CHALARD., J.C. CHALCHAT., and D.C.K. SOHOUNHLOUE. 2012 Chemical Compositions and Physico-chemical Properties of Three Varieties Essential oils of Cymbopogon giganteus Growing to the Spontaneous State in Benin. Ecole Nationale Supérieure de Chimie, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, Campus des Cézeaux, 63177 Aubière cedex, France. Vol 67.
- HAMMICHE V., 1995- Morphologie et systématique botanique .Ed office des publications universitaires, Ben Aknoun.190p.

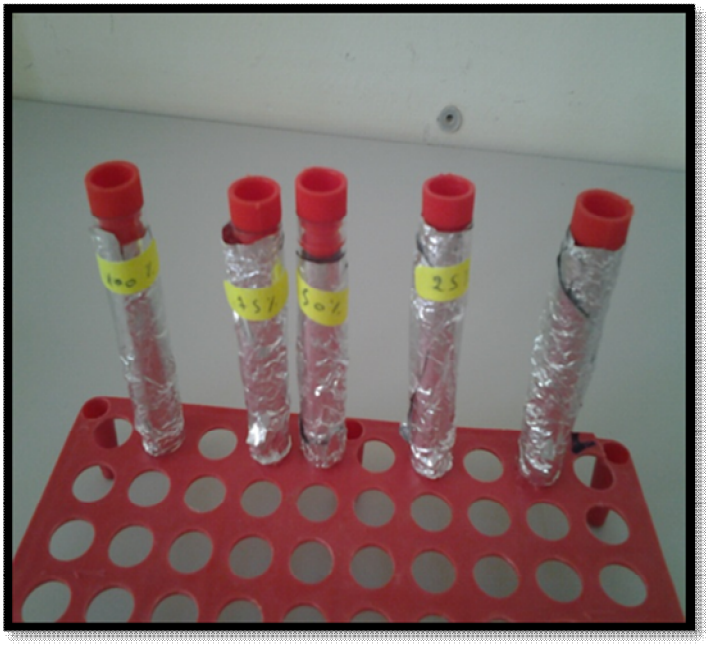
- HETERG ., M.G.L., FEKENS ., E.J.M , HOLLMAN , P.C.H.KATAN , M.B.and KROMBOUT , D , 1993 , lancet , 342 ,1007.
- KELI , S.O.HERTOG, M.G.L.FESKENS, E.J.M. and KROMBOUT, D. 1996 .Br , J. Nutr .1033.
- KOBA K., SANDA K., RAYNAUD C., NENONENE Y. A., MILLET J., CHAUMONT J.P. 2004 Activités antimicrobiennes d'huiles essentielles de trois. *Cymbopogon* sp africains vis-àvis de germes pathogènes d'animaux de
- Compagnie . VOL 206.
- MILCENT R., 2003 −chimieorganiquehétérocyclique , EDG. Sciences, France.
- Min, B. R. PINCHAk., W. E. Comparative antimicrobial activity of tannin extractsfrom perennial plants on mastitis pathogens, Scientific Research and Essay Vol.3 (2), pp. 066-073, February 2008
- OZENDA, P. (1958) " Flore du saharaSeptentrional et Central" p. 430, CNRS Paris.
- ONADJA Y., 2007 ouedraogo alioune and samate abdoul dorosso laboratoire de chimie organique appliquée , UFR/ SEA , universitè de ouadougou BP 7021.
- PARIS R., MOYSE H. (1969). Précis de matièremédicinale.Paris : Masson.
- Podlech, D. Huber-Morath, A. Iranshahr, M. and Rechinger, K.H. (1986) Artemisia. In: Flora Iranica, Compositae, No. 158. p. 215
- PROUKCHp., Rodriguez, E 1985 −Biologie. 15, 75
- QUZEL P., SANTA S., 1962- Nouvelle flore de l'Algérie et de régions désertiques méridionales. Ed. C.N.R.S, Paris. 1165p.
- RHAYOUR .,(2002)- Etude du mécanisme de l'actionbactéricide des huilesessentiellessur*Esherichia coli, Bacillus subtilis*et sur*Mycobacterium phlei*et *Mycobacterium fortuitum.* Thèse de Doctorat, UniversitéSidi Mohamed Ben AbdellahFaculté des Sciences DharMehraz -Fès.
- RUBIN M., (2004) - Guide pratique de phytothérapieetd'aromathérapie. Ellipses Edition Marketing S.A.
- SAMBOUROU M., 1995 -BIOLOGIE ET ECOLOGIE DE *CYMBOPOGON*−
- *SCHOENANTHUS* (L.) Spreng DANS LA ZONE SOUDANIENNE DU BURKINA FASO. CAS DE BONDOUKUY(PROVINCE DU MOUHOUN).
- ZOHEIR BOUCHIKHI TANI., MOHAMED ANOUAR KHELIL., MOURAD BENDAHOU. 2009 Activité biologique des huiles essentielles extraites de trois plantes aromatiques sur la mite Tineola bisselliella (Lepidoptera, Tineidae) . 3ème Congrès de Zoologie et d'Ichtyologie.

المراجع بالعربية :

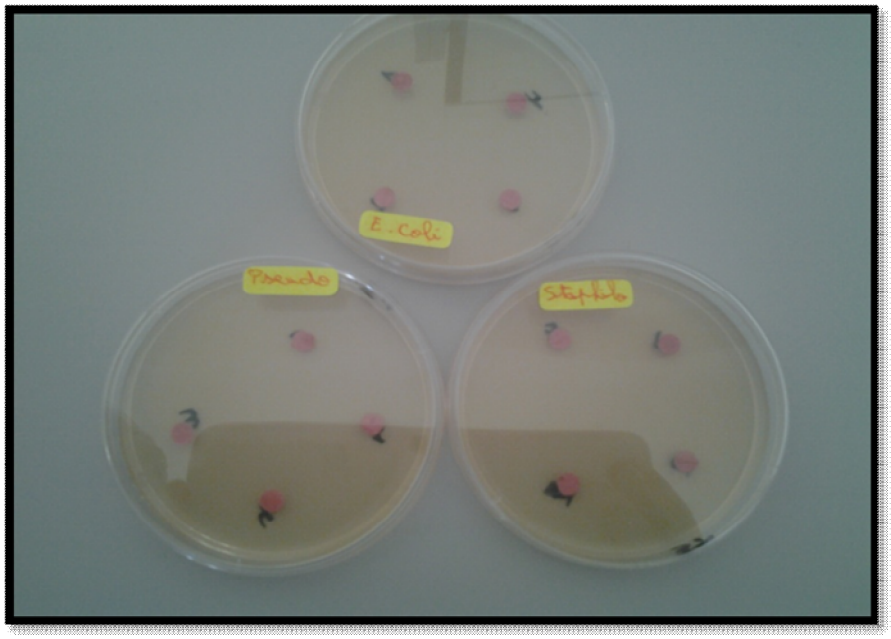
- الجبر م .،2010 – بحث و تحديد نواتج الايض الثانوي لنبتة القات *Cathaedulis* . من العائلة (*Celastraceae*)و نبات اليوكاريا*P ulicariajaubertii* من العائلة (*Asteraceae*) وتقييم الفعالية البيولوجية. دكتوراء. جامعة منتوري . قسنطينة. 182 صفحة.
- الخطيب ا.، 1991– الفصائل النباتية . ديوان المطبوعات الجامعية. بن عكنون الجزائر.263 صفحة.
- العابد ا.،2009– دراسة الفعالية البيولوجية المضادة للاكسدة لمستخلص القلويدات الخام لنبات الضمران *Traganumnudatum*.مذكرة تخرج ماجستير.جامعة قاصدي مرباح .ورقلة.
- النجار م.،2011– معجزة الشفاء بالاعشاب و النباتات الطبية . دار النجاح للكتاب و النشر و التوزيع. برج الكيفان الجزائر.176 صفحة.
- الدجولي ع.،1992– موسوعة انتاج النباتات الطبية و العطرية(الكتاب الاول) .مطبعة الاطلس .451 صفحة.
- المغازي أ.،2000– الشروط و المواصفات الدستورية اللازم توفرها عند تداول النباتات الطبية و العطرية . مجلة أسيوط للدراسات البيئية العدد 19، ص :31.
- بوخبتي ح .، 2010 – النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس *Mentha* و النشاطية ضد البكتيريا لزيوتها الاساسية. ماجستير.جامعة فرحات عباس سطيف.108 صفحة.
- بن خناثة م .،2014 – المساهمة في دراسة مستخلصات نبتة الكلخة *Ferula Vesceritensis* . ماستر اكاديمي . جامعة قاصدي مرباح . ورقلة. 83 صفحة.
- باي ا، سالمي ر، صحراوي ا، فوحمة ن ،2014 ـــــ دراسة بيئية و بيولوجية لنبات السدر
- *Zizyphus lotus L*. مذكرة تخرج لسانس اكاديمي .جامعة حمة لخضر الوادي.68 صفحة.
- حجاوي غ ، حسين المسيمي ح، محمد جميل قاسم ر ، 2004 – علم العقاقير و النباتات الطبية . دار الثقافة للشر و التوزيع. عمان الاردن .312 صفحة.
- حوة ا .،2013 – دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية و الفاعلية ضد البكتيريا. ماجستير. جامعة ورقلة.106 صفحة.

- حوفة س، مرغي أ، فطحيزة ع ، دويم ف.،2014- الكشف الكيميائي لنواتج الايض الثانوي لنبات شيحة الابل *Cotulacinerea Del* واستخلاص الزيوت الطيارة في طوري النمو الزهري والثمري. مذكرة تخرج لسانس اكاديمي .جامعة حمة لخضر الوادي. 128 صفحة.
- غرائسة ص،مسعودي ن، جابر ومسعودي و.، 2013 – دراسة الفعالية البيولوجية للزيوت الطيارة المستخلصة من نبات العضيد *Launeaeresedifolia* العائلة المركبة علي ثلاث سلالات بكتيرية ممرضة. مذكرة تخرج لسانس اكاديمي .جامعة حمة لخضر الوادي .34 صفحة.
- قدوري أ، تواتي حمد س، هميسي م ، بكاكرة ي.،2014 – مساهمة لدراسة المستخلص المائي لاوراق نبات الدفلة *Neriumolender*،علي بعض السلالات البكتيرية الممرضة. مذكرة تخرج لسانس اكاديمي .جامعة حمة لخضر الوادي .73 صفحة.
- عنبر م.،2006 – محاضرات عامة عن النياتات الطبية و العطرية .كلية الزراعة ،جامعة سوهاج، 78 صفحة .
- محمد عبد الجليل م.،2009 – كيمياء المنتجات الطبيعية منتجات نباتية ،ميكروبية وحيوانية. دار الفكر ناشرون و موزعون. عمان الأردن .241 صفحة.
- محمد سيد ع، عبد الله حسين ع، 2004- الموسوعة الام للعلاج بالأعشاب والنباتات الطبية. دار الفا للطبع والنشر.
- منال محمد أكبر، ناصر منصور،علاء ناظم حاتم.، 2011 – تاثير بعض مستخلصات المذيبات العضوية و مستخلصات المركبات الثانوية علي الاداء الحياتي علي حشرة الذبابة المنزلية. مجلة أبحاث البصرة.
- لبوز م.، 2012 – الدراسة الفيتوكيميائية لنبتة *Rhetinolepis lonadioides Coss* (الزيوت الطيارة واللبيدات).ماستر أكاديمي . جامعة قاصدي مرباح .ورقلة.
- هيكل م، و عمر ع.،1993 – النباتات الطبية و العطرية(كيمياؤها ــ إنتاجها ــ فوائدها). الطبعة الثانية. الناشر منشاة المعارف بالإسكندرية (مصر).

الملاحق

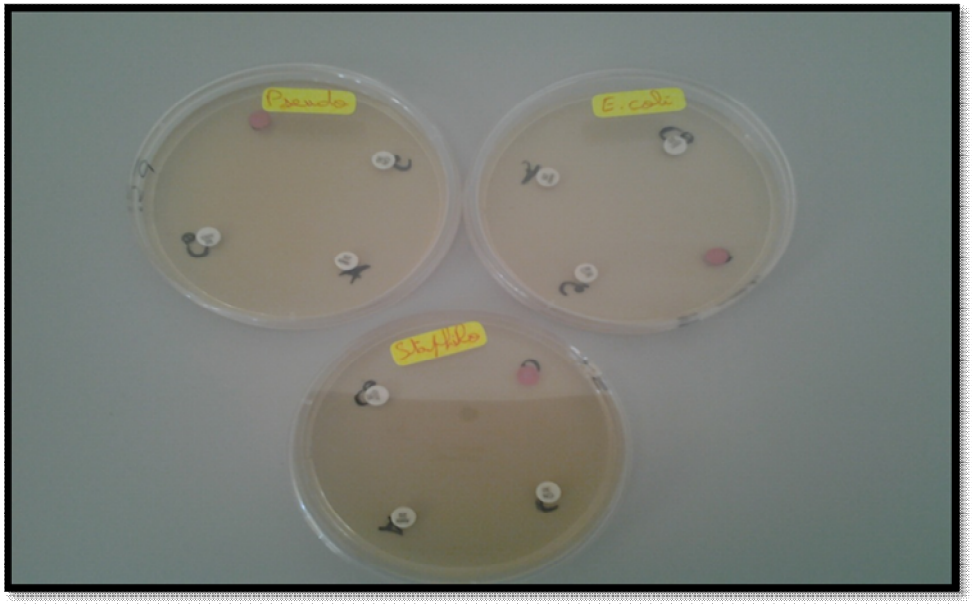


مختلف تركيزات الزيت الطيار لنبات اللماد



المعالجة بالزيت الطيار

تحضير أوساط زراعية لسلالات البكترية



تحضير أوساط زراعية لسلالات البكترية المعالجة بالمضادات الحيوية

قياس وزن المادة النباتية بالميزان الحساس

عملية النقع H_2SO_4 والايثر

جهاز التكثيف

المضادات الحيوية

الملخص :

تطرقنا في هذا البحث إلى دراسة كيميائية وبيولوجية لنبات اللماد *Cymbopogonschoenanthus*، ولتحقيق هذا الهدف تناولنا بعض الاختبارات الكيميائية للكشف عن مواد الأيض الثانوي الموجودة في نبات اللماد، أمّا بالنسبة للجزء البيولوجي فقد تمت دراسة الفعالية البيولوجية للزيت الطيار على ثلاث سلالات بكتيرية *ColiEscherichia* ، *Staphylococcus aureus*، *Pseudomonas aeruginosa* بالمقارنة مع فعالية المضادات الحيوية، ومنه توصلنا من خلال نتائج الحصر الكيميائي أن نبات اللماد يحتوي على كل من الفلافونيدات، القلويدات، التانينات، الجليكوسيدات، التربينات الثلاثية والمركبات الاستريولية، الصابونيات، أمّا عن الفعالية البيولوجية فقد أبدى الزيت الطيار تأثير تثبيطي على السلالاتين البكتيرية *Escherichia Coli*، *Pseudomonas aeruginosa* (حساسة) وأبدت سلالة *Staphylococcus aureus* مقاومة ضد الزيت وعلى عكس ذلك كانت حساسة في المضادات الحيوية، كما كان لـــ*Pseudomonas aeruginosa* الحساسية الأكبر للزيت بمتوسط قطر تثبيطي 20مم.

الكلمات المفتاحية :

نبات اللماد (الاذخر) *Cymbopogonschoenanthus*، *Staphylococcus Coli, Escherichia*, *aureuspseudomonasaeruginosa*، الزيوت الطيارة.

Résumé:

Nous avons abordé dans cette recherche une étude chimique et biologique de *Cymbopogonschoenanthus*, et pour realisercetbut on a pris quelque test chimique pour la détection des métabolites secondaires existants dans la plante.

Mais au dépend de la partie biologique on a réalisé une étude d'efficacité biologique d'huile essentiale, sur trois souches bactériennes *Staphylococcus aureus , Escherichia coli ,Pseudomonas aeruginosa*comparativement avec antibiotique, pour les résultats des contenus chimique, la plante de *Cymbopogon schoenanthus* contient desflavonoïdes, alcaloïdes, tanins, glucosides, stérols et triterpènes,saponosides mais pour l' efficacité biologique,l' huile essentiale du plante présentent influenced'inhibition sur les deux souches bactériennes *Escherichia coli ,Pseudomonas aeruginosa* (sensible) et staphylococcus aureus a présenté unerésistance aul' huile,Acontre ça elle est sensible auxantibiotiques,et *Pseudomonas aeruginosa* la plus sensibilité aux huile essentialeet le diamètre d'inhibition était à 20mm..

Mot clés:

Cymbopogon schoenanthus, *Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa,* les huiles essentiale.