

ورقلة مرباح قاصدي جامعة

كلية:العلوم التطبيقية

قسم: هندسة الطرائق



مذكرة تخرج لنيل شهادة  
ماستر أكاديمي

تخصص: هندسة كيميائية

من إعداد دوح فطيمة الزهرة ،دوح مريم

الموضوع:

## دراسة بعض الخواص الفيزيائية و الكيميائية للزيوت الأساسية لراتج البنزوين (الجاوي)

نوقشت يوم: 26/06/2018

أمام اللجنة المكونة من:

رئيسا

أستاذ محاضرة

الشاوش نورة

مناقشا

أستاذ محاضرة

كاتب لامية

مؤظرا

أستاذ محاضرة

حسيني زينب

الموسم الجامعي: 2017-2018

# الإهداء

نهدي عملنا المتواضع هذا

إلى من علمنا الصبر و العطاء في الحياة إلى أبيي العزيز

و أرجو من الله أن يرحمه برحته و يسكنه فسيح جناته

إلى التي لا تكف عن العطاء و التضحية و العنان إلى من

كان دعائها سبب نجاحنا إلى أئمة انسانية على قلوبنا إلى أمي الحبيبة

إلى إخوتي و أخواتي الذين قدموا لنا الدعم في هذه الحياة

إلى جميع زميلاتنا و زملائنا الذين كانوا عوننا لنا

إلى جميع الأساتذة الذين رافقونا طول مشوارنا الدراسي

و كافة العاملين في المخابر كلية العلوم التطبيقية .

و أسأل الله سبحانه و تعالى أن يجعله ذا فائدة

على الذين من بعدنا إن شاء الله.

# الشكر والتقدير

الحمد لله الذي وفقنا إلى إتمام هذا العمل و الصلاة والسلام

على اشرف المرسلين سيدنا و مولانا محمد، وعلى آله وصحبه أجمعين.

أولا وقبل كل شيء أشكر الله القدير الذي اعاننا

على إنجاز هذا العمل المتواضع.

ومن باب العرفان و التقدير يشرفنا أن نتوجه ببالغ الشكر و التقدير للدكتورة الفاضلة **حسيني زينب**

لتمنحنا فرصة وقبولها الإشراف و على عملنا هذا وما بذلته من جهد و جميل توجيهاتها

خلال مرحلة العمل

كما يشرفنا أيضا أن نتقدم بالشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة المناقشة و يشرفنا أيضا أن نتوجه بالشكر

و الامتنان إلى البروفسور **عجال سقيني** على ما قدمه لنا من نصائح و مساعدات، و إلى جميع

الأساتذة الكرام و موظفين و عمال مخابر في كلية الأعمال التطبيقية.

وجزيل الشكر إلى كل زميلائنا و زملائنا في الدراسة لما قدموه لنا من مساعدات من أجل إنجاز

هذه المذكرة من البداية إلى غاية الانتهاء.

## المخلص

يعد نبات راتنج البنزوين المعروف باسم الجاوي من النباتات المستعملة في العديد من المجالات خاصة في مجال الطب الشعبي لامتلاكه عدة خصائص علاجية. و لكن قلة الدراسات العلمية لخصائصه، أدت بنا لدراسة خصائصه الفيزيائية و الكيميائية ولذلك قمنا باستخلاص الزيت الأساسي من راتنج البنزوين ( الأبيض، الأحمر ، الأسود ) بالطريقة التقليدية .وكان المرودود على التوالي ( % 3.005 ، % 0.96، % 2.362).

**الكلمات المفتاحية :** راتنج البنزوين ، الجاوي ، الخواص الفيزيائية و الكيميائية ، الزيوت الاساسية

## Résumé

La résine benzoyne connue sous le nom d'al-jawi est une plante utilisée dans de nombreux domaines , en particulier dans le domaine de la médecine phytothérapie, qui a plusieurs propriétés thérapeutiques .mais le manque des études scientifiques de ses caractéristiques nous a conduit à étudier ses propriétés physiques et chimiques ,nous avons donc extrait l'huile essentielle de la résine benzoyne (blanc, rouge, noir)de manière conventionnelle et le rendement obtenu est successivement(3.005%,0.96%,2.362).

**Mote clés :** résine benzoyne, al-jawi, propriétés physiques et chimiques, huile essentielle

## قائمة الجداول

الصفحة	الجدول
8	الجدول I-1- الفرق بين جاوي سومطرة و جاوي سيام
31	الجدول III-1- جدول المواد و الأدوات المستعملة
41	الجدول IV-1- الوان الزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين
42	الجدول IV-2- قيمة ( $\Lambda_{max}$ ) الزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين

## قائمة الأشكال

الصفحة	الأشكال
3	الشكل I-1- توضيح شكل الراتينجات
4	الشكل I-2- الخواص العامة للراتنجات
6	الشكل I-3- الجاوي الأبيض (راتنج البنزوين)
6	الشكل I-4- الجاوي الأسود (راتنج البنزوين)
6	الشكل I-5- الجاوي الأحمر (راتنج البنزوين)
7	الشكل I-6- جاوي سومطرة
7	الشكل I-7- جاوي سيام
10	الشكل I-8- تسمية نبات الجاوي
11	الشكل I-9- مخطط التصنيف النظامي لشجرة الجاوي (راتنج البنزوين)
12	الشكل I-10- شجرة جاوي (راتنج البنزوين)
15	الشكل II-1- الأنماط المختلفة للبنيات المسؤولة عن تشكّل الزيوت الأساسية
16	الشكل II-2- جهاز clevenger
16	الشكل II-3- التقطير ببخار الماء
18	الشكل II-4- وحدة من الايزوبرين
19	الشكل II-5- تصنيف التربينات وفقا لعدد وحدات الايزوبرين الداخلة في تركيبها
20	الشكل II-6- بنية المركبات العطرية الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية
22	الشكل II-7- تصنيف المادة
26	الشكل II-8- مجال الأشعة الضوئية

27	الشكل -III-1- راتنج البنزوين الأبيض
28	الشكل -III-2- راتنج البنزوين الأسود
28	الشكل -III-2- راتنج البنزوين الأسود
29	الشكل -III-4- قدر من الفخار داخله فنجان
29	الشكل III-5- قدر من الفخار داخله فنجان و كمية من الراتنج الأبيض
30	الشكل -III-6- قدر من الفخار مغلقا بإحكام و يوجد ماء فوق الغطاء
30	الشكل -III-7- كمية الزيت المستخلصة من الراتنج الأبيض
32	الشكل -III-8- جهاز Réfractomètre
33	الشكل -III-9- ورق الPH
34	الشكل -III-10- برتوكول معايرة رقم الحموضة
35	الشكل -III-11- جهاز UV- Visible Spectroscopy
37	الشكل -IV-1- مردود الزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين
38	الشكل -IV-2- قرينة الانكسار للزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين
39	الشكل -IV-3- درجة حموضة الPH الزيوت الأساسية لراتنج البنزوين
40	الشكل -IV-4- الكثافة النوعية للزيوت المستخلصة من راتنج البنزوين
41	الشكل -IV-5- قرينة الحموضة للزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين

قرينة الانكسار عند الدرجة 20°م	$\eta_D^{20}$
قرينة الانكسار عند درجة حرارة المخبر	$\eta_D^\theta$
درجة حرارة المخبر	$\theta$
الكثافة عند 20°م	$d_4^{20}$
الكثافة عند درجة حرارة المخبر	$d_4^\theta$
رقم الحموضة	$I_a$
قرينة التصبن	$I_s$
قرينة الأستر	$I_E$
الأشعة المرئية وفوق البنفسجية	UV- Visible
غرام	غ

1..... مقدمة عامة

## الجزء النظري

### الفصل الأول: الدراسة النظرية لراتنج البنزوين (الجاوي)

3.....I-الراتنجات

3.....I-1-الخواص العامة للراتنجات

4.....I-1-1-تصنيف الراتنجات

4.....I-1-2-من اهم أنواع الراتنجات

5.....I-2-الجاوي أو رَاتنج البنزوين أو الرَاتنج الصمغي (Benzoin)

7.....I-2-1-أنواعه

8.....I-2-2-الفرق بين جاوي سومطرة وجاوي سيام

9.....I-3-الجزء المستخدم

9.....I-4-المكونات

9.....I-5-التركيب الكيميائي

9.....I-6-المنبت و الزراعة

10.....I-7-تسمية النبتة

11.....I-8-تصنيف النبتة

12.....I-9-وصف النبات (الجاوي)

13.....I-10-استخداماته



الفصل الثاني : الزيوت الاساسية و خواصها الفيزيائية و الكيميائية

- 14.....(huiles essentielles) II- الزيوت الأساسية
- 14..... II-1-تعريف الزيوت الأساسية
- 14..... II-2-الأجزاء المستخدمة من النباتات
- 15..... II-3-طرق استخلاص الزيوت الأساسية
- 15..... II-3-1-طرق الاستخلاص بالتقطير
- 18..... II-4-الخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيوت الأساسية
- 18..... II-5-التركيب الكيميائي العام للزيوت الأساسية
- 21..... II-6-استخدامات الزيوت الأساسية
- 22..... II-7-الخواص الفيزيائية والكيميائية
- 22..... II-7-1-الخواص الفيزيائية
- 24..... II-7-2-الخواص الكيميائية

الجزء التطبيقي

الفصل الثالث: استخلاص الزيوت و خواصها الفيزيائية و الكيميائية

- 27..... III-استخلاص الزيوت الأساسية
- 27..... III-1-الطريقة التقليدية
- 31..... III-2-حساب المرود
- 31..... III-3-الخواص الفيزيائية والكيميائية
- 32..... III-3-1-الخواص الفيزيائية
- 33..... III-3-2-الخواص الكيميائية

الفصل الرابع : النتائج و المناقشة

- IV - مكان شراء راتنج البنزوين الجاوي (الأبيض، الأحمر، الأسود).....37
- IV -1- مردود الزيت.....37
- IV -2- الخواص الفيزيائية .....38
- IV -2- الخواص الكيميائية .....41
- الخاتمة.....44
- المراجع.....45

مقدمة عامة  
مقدمة عامة

تعتبر النباتات الطبية و العطرية من المحاصيل متعددة الاستخدام إما في صورتها المباشرة أو في صورتها غير المباشرة عن طريق استخلاص المواد الفعالة واستخدامها في صناعة الدواء والصناعات الغذائية وصناعة العطور ومستحضرات التجميل و الصابون وهي اما في صورة حبوب او نباتات او اعشاب طبية و عطرية .[1]

ولعل فكرة اكتشاف الدواء من النبات من أبعد الأفكار تأكيدا لعلاقة التكامل بين الإنسان و الطبيعة، سواء في المراحل الأولى من تاريخ الإنسان، أوفي المراحل المتقدمة التي اقترن فيها الطب البشري عند علماء اليونان و العلماء العرب و المسلمين مثلا، بمقدار وعيهم فلسفة العلوم من ناحية، و بمقدار ما تقود إليه مغامراتهم في الاتجاه إلى الكائنات الحية من اكتشافات تساعد على مزيد من التحكم في الحياة من ناحية أخرى .[2]

و بالرغم من هذا كله نرى اليوم في عصرنا الحالي عودة إلى الجذور و إلى عصر أجدادنا الذين كانوا يأكلون الخضار نيئة ، و يشربون مغلى الأعشاب و يتناولون العسل و التمر و مجففات الفاكهة و يعتمدونها في غذائهم الأساسي ليحتفظوا بصحة جيدة و حيوية دائمة و شباب فياض[3] وقد أطلق اسم العلاج بالعطور على عملية استعمال الزيوت العطرية المستخلصة بالتنقيط من النباتات العطرية الطبيعية لمعالجة مجال واسع من الأمراض و كوسيلة تتضمن شعورا بالرفاهية و السعادة. [4]

و تستخرج الزيوت من النباتات العطرية ، و هذه الزيوت ما هي إلا سوائل ذات رائحة طيبة نفاذة ، و هي مركبات تربينية غير مشبعة من جزء هيدروكربوني و جزء أكسوجيني مشتق منه ، و ينتجها النبات كمخلفات أو فضلات عمليات الأيض الضوئي و يقوم جهاز خاص بافرازها بتركب من خلية واحدة أو عدد من خلايا الإفرازية المرتبة في نظام خاص . و نظرا لأن الزيوت النقية تكون مركزة فإن الكثير منها يخفف بخلطه بسوائل أخرى.

والزيوت هي مطهرات قوية و قاتلة للميكروبات و مزيلة للفطريات و العفن. [5]

ولهذه الزيوت الأساسية الكثير من الخصائص الفيزيائية و الكيميائية.

ونظرا لأهمية النباتات الطبية و العطرية وما تمتلكه من الخصائص الفيزيائية و الكيميائية اخترنا نبات راتنج البنزوين الذي يعرف في الطب الشعبي بالجاوي موضوعا لدراستنا وهذا لمدى استعمالته الشعبية الواسعة و لي ندرة الدراسات العملية لخصائصه التي تستعمل في العلاج لذلك نتطرق إلى استخلاص زيوته الأساسية و دراسة خواصها الفيزيائية و الكيميائية .

و تتمحور الخطة المعتمدة في دراستنا في جزأين، الجزء الأول نتطرق من خلاله إلى:

الفصل الأول : الدراسة النظرية لراتنج البنزوين (الجاوي) .

الفصل الثاني: الزيوت الأساسية وخواصها الفيزيائية و الكيميائية.

أما الجزء الثاني فيتضمن المواد و الطرق التي استعملناها خلال قيمنا بتجربة استخلاص الزيوت الأساسية من راتنج البنزوين ( الأبيض،الأحمر،الأسود ) ودراسة خواصها الفيزيائية و الكيميائية وذلك من خلال:

الفصل الثالث: استخلاص الزيوت وخواصها الفيزيائية و الكيميائية.

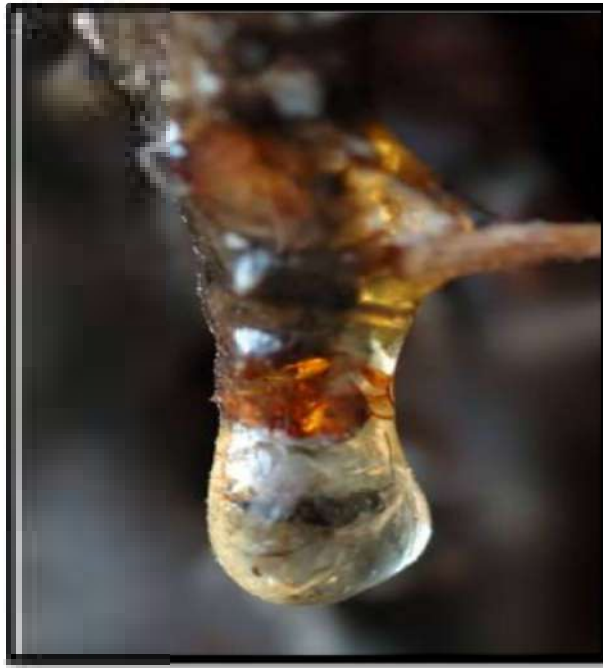
الفصل الرابع: تحليل ومناقشة النتائج.

# الفصل الأول

## I-الراتنجات

تعرف الرتنجات (Resins) بأنها نواتج نباتية ذات تركيب كيميائي معقد جدا و متغير ، حيث تنتج أساسا عن أكسدة أنواع مختلفة من الزيوت الاساسية (Essential Oils) ثم تفرز في فجوات أو قنوات معينة حيث تسيل على سطح القلف طبيعيا أو قد تفصد الأشجار لهذا الغرض ، وتتجمد عند تعرضها للهواء الجوي .

وقد توجد الراتنجات بداخل النباتات على صور حرة أو متحدة مع غيرها من المركبات الكيميائية مثل الزيوت الاساسية وغيرها . [6]



الشكل-I-1-توضح شكل الراتينجات

### I-1-الخواص العامة للراتنجات

1-صلبة وأثقل من الماء .

2-تنصهر على درجات حرارة منخفضة مكونة سائل لاصق .

3-لا تذوب في الماء ولا الاثير ، و انما تذوب في الكحول و الكلوروفورم .

4-تحتوي على عنصر الكربون بكثرة و بنسبة قليلة تحتوي أكسجين و لكنها لا تحتوي على النيتروجين.

5- عند تخزينها يسود لونها نظرا لأنها تتأكسد. [7]



الشكل I-2- الخواص العامة للراتنجات

### I-1-1- تصنيف الراتنجات

تصنيف الراتنجات حسب طريقة توажدها في النبات :

- 1-الراتنجات الزيتية Oleo-Resin وهو خليط من الراتنج و الزيوت الطيارة .
- 2-الراتنجات الصمغية Gum-Resin وهو خليط من الراتنج مع الصمغ.
- 3-الراتنجات الزيتية الصمغية Oleo gum-Resin وهي خليط من صمغ و راتنج و زيت طيار .
- 4- الراتنجات السكرية Glycoresin وهي خليط من راتنج و سكر. [7]

### I-2-1- من اهم أنواع الراتنجات

#### ➤ الراتنجات الصنوبرية

و تجمع الراتنجات الصنوبرية من اشجار الصنوبر بعد أن يصبح عمر النبات حوالي 30 عاما و ذلك بعمل شق أو جرح في قشرة الشجرة بحيث يمر الجرح في القنوات الراتنجية حيث تجمع المفرزات الراتنجية. [7]



### ➤ الحلتيت

عبارة عن راتنجات صمغية – زيتية تستخلص من جذور و ريزومات الأشجار حيث يعمل شقوق عرضية في الساق الأرضية و الجذور النباتية حيث تفرز مادة لزجة تجف عند تعرضها للهواء تعرف باسم الحلتيت تشكل على شكل كتل ذات لون بني فاتح و رائحة كريهة . [7]

### ➤ المر

هي عبارة عن مواد راتنجية تجمع من الشقوق التي تصنع في قشور الأشجار و هذه المفرزات الراتنجية الصمغية تكون ذات لون أصفر في البداية ثم تتصلب و تكتسب اللون الأصفر القاتم. [7]

## I-2- الجاوي أو راتنج البنزوين أو الراتنج الصمغي (Benzoin)

بلسم راتنجي يؤخذ من بعض أشجار الميعة (benzoin styrax) تعرف بأشجار الصمغ الجاوي . يحصل على هذا البلسم بإحداث شقوق في سيقان هذه الأشجار فتخرج منها عصارة لزجة تتحول إلى مادة صلبة قابلة للكسر .

يتרכب الجاوي من استرات لعدة أحماض عضوية منها الحامض الجاوي أو حامض البنزويك (benzoin acid) ، و الحامض القرفي أو حامض السيناميك (Cinnamic acid) ، و يحتوي أيضا على البنزالديهيد (benzaldehyde) ، و الفانيلين (Vanillin) . و يذوب الجاوي بصعوبة في الماء وكذلك في الكحول الباردة و الإثير ، و يتبلور بشكل بلورات منشورية لامعة . ويمكن تحضيره بتأكسد الايدروبنزوين (hydrobenzoin) بحامض النيتريك . [8]



الشكل I-3 -الجاوي الأبيض (راتنج البنزوين )



الشكل I-4-الجاوي الأسود (راتنج البنزوين )



الشكل I-5-الجاوي الأحمر (راتنج البنزوين )

I-2-1-أنواعه

يوجد نوعان من الجاوي و كلاهما يتبعان للفصيلة إصطركية :

➤ النوع الأول

يعرف بإسم جاوي سومطرة , ويحصل عليه من نبات *styrax benzoin* [9]



الشكل I-6- جاوي سومطرة

➤ النوع الثاني

يعرف بإسم جاوي سيام , و يحصل عليه من نبات *styrax tonkinensis* [9]



الشكل- I-7- جاوي سيام

I-2-2- الفرق بين جاوي سومطرة و جاوي سيام [9]، [10].

الجدول- I-1- الفرق بين جاوي سومطرة و جاوي سيام

جاوي سيام	جاوي سومطرة	
styrac tonkinensis	styrax benzoin	الاصل
في تايلاند	جنوب شرق آسيا وجزر الهند الشرقية	المنطقة
أبيض مصفر	رمادي	اللون
العطور	الصيدلة	مجال استخدامه

**I-3- الجزء المستخدم**

المادة الراتنجية، التي تفرزها جذوع النبات حيث يجري تخديش في سوقا الأشجار في وقت إزهار النبات، فتسيل منها مادة راتنجية، لا تلبث أن تتجمد، وبعد عدة أشهر تجنى هذه الكتل التي تشبه الديموع.

ويجب حفظ هذه الكتل بعيدا عن الحرارة حتى لا تلتصق الديموع بعضها ببعض. [9]

**I-4- المكونات**

يحتوي الجاوي على زيت الكافور الطيار (بما في ذلك الليمونين و الفيلاندرين و الفالبيين و التربين الأحادي النصي ) و البيكادانين و الأكسيبوكادانين و الاستروتول. [ 11 ]

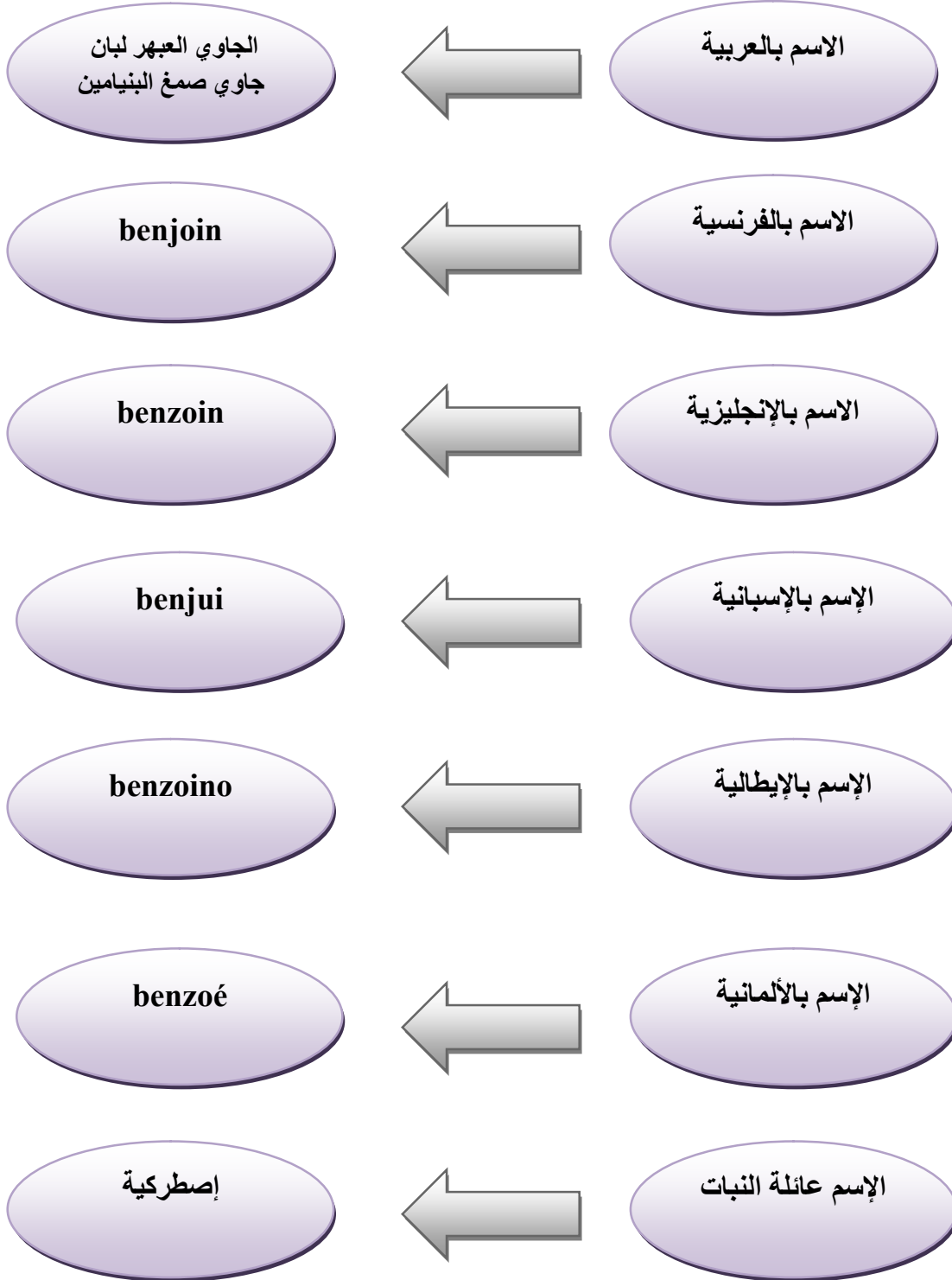
**I-5- التركيب الكيميائي**

يحتوي بخور جاوي سومطرة أحماضا حرة مثل حمض البنزويك و السناميك و اساتر هي سنمابل سنييت (cinamyl cananate) و بنزابل بنزوبت (Benzyl benzoate). أما بخور جاوي سيام، فيحتوي على نحو 70% (Coniferyl benzoate) و أحماض حرة مثل حمض البنزويك و حمض ثلاثي التربين و مادة الفانيلين. [9]

**I-6- المنبت و الزراعة**

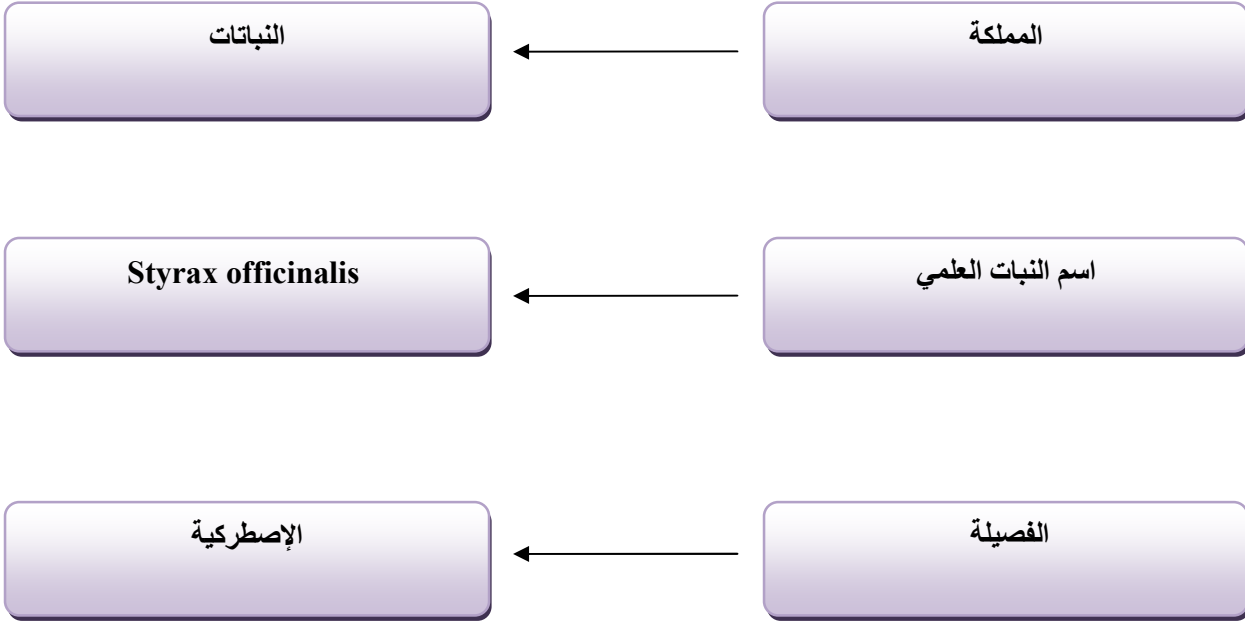
الأصطرك الجاوي موطنه جنوبي شرق آسيا، وينمو في الغابات المطيرة المدارية. ويزرع أيضا من أجل صمغه الذي ينزع من شقوق تحدث في لحاء الأشجار التي يبلغ عمرها 7 سنين على الأقل. [11]

7-I-تسمية النبتة [12]



الشكل-I-8- تسمية نبات الجاوي

8-I- تصنيف النبتة [ 13 ].



الشكل- 9-I- مخطط التصنيف النظامي لشجرة الجاوي (راتنج البنزوين)

9-I- وصف النبات (الجاوي)

أشجار تنبت بشكل عفوي معمرة يصل إرتفاعها إلى نحو عشرين مترا ،ويحصل على الجاوي

من جذوع هذه الاشجار عن طريق التخديش .[9]

لها أوراق خضراء مقسمة إلى ثلاث وريقات كل منها بثلاثة فصوص و أزهار بيضاء في

خيم كبيرة و بذور مجنحة.[11]



الشكل -10-I- شجرة جاوي ( راتنج البنزوين).



## 10-I-استخداماته

✓ يستعمل مستحلب الجاوي أو مسحوقه لعلاج الربو ، و النزلات المعوية المزمنة، و الروماتيزم ، و النقرس ، و تسكين الاضطرابات العصبية ، ولتنقية الجسم من التسمم الغذائي .

✓ يستعمل الجاوي في تحضير بعض الأدوية المنفثة expectorents التي تؤخذ من الباطن لأنه ينبه أعشية المسالك الهوائية و يساعد على زيادة إفراز المادة المخاطية بها و يعمل على تخفيف نوبات السعال .

✓ يمزج مسحوق الجذور مع الأوراق مع زيت الزيتون، لعمل كمادات لعلاج التهابات الأوعية الليمفاوية، وهي الخطوط الرفيعة الحمراء التي تمتد من بعض الجروح و القروح الملوثة نحو القلب، كما يستعمل هذا المزيج لعمل كمادات لعلاج عضة الكلب.

✓ للجاوي رائحة عطرية زكية ، ولذا يدخل في تركيب كثير من أنواع البخور ، وقد استعمله الناس في الماضي لتبخير المنازل و تطهيرها عند إصابة أحد أفرادها ببعض الامراض المعدية .

✓ يمكن وضع بلسم الجاوي على الجروح الحديثة لإيقاف النزيف و يعمل في الوقت نفسه على تطهير الجرح.

✓ تمضغ الجذور الغضة (الطرية) ، او المجففة ، لتنقية الفم من الروائح الكريهة .

✓ يدخل في كثير من التراكيب العطرية و انواع اللوسيون لأنه يقوي الرائحة العطرية للزيوت المستعملة ويعمل على تثبيتها. [8]

✓ يدخل الجاوي في تركيب بعض معاجين التجميل (الكريمات) و المراهم التي تستخدم

لتنقية البشرة و وتطهيرها. [14]

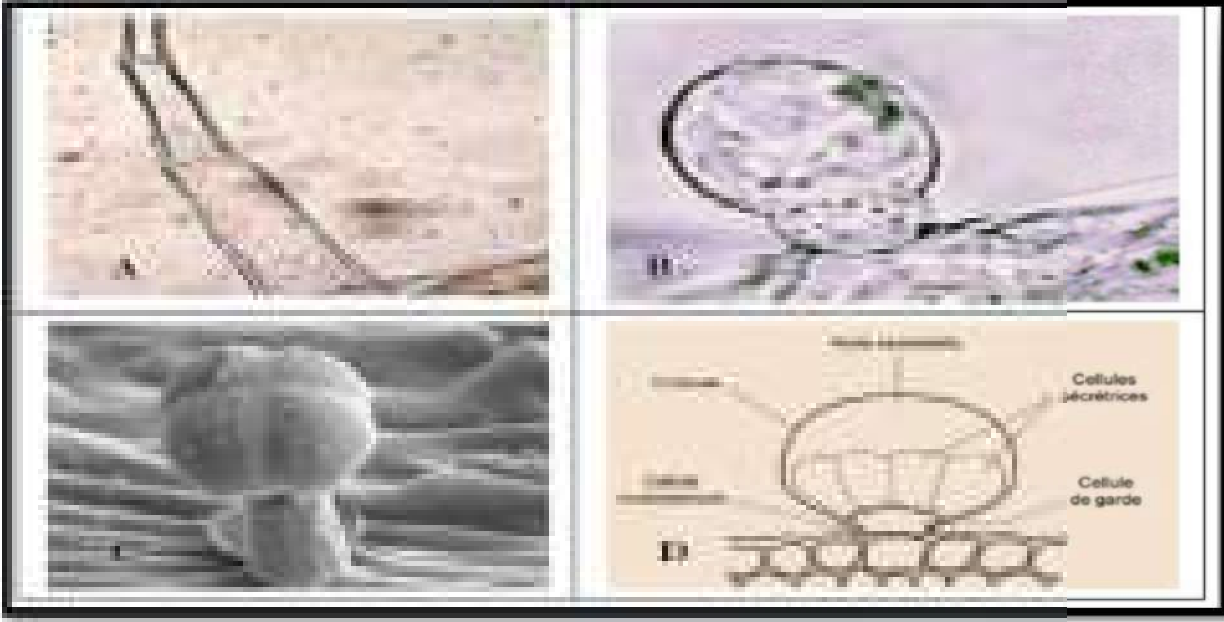
# الفصل الثاني

**II- الزيوت الأساسية (huiles essentielles)****II-1-تعريف الزيوت الأساسية**

الزيوت الأساسية هي إحدى المنتجات الأولية التي تفرزها النباتات المختلفة ولا سيما الطبية منها و العطرية وهي أهم النواتج الثانوية التي تتكون نتيجة عملية الايض الغذائي. و الزيوت هي مركبات عضوية التمثيل، تربيئية التكوين داخل سايتويلازم الخلايا الحية للأنسجة النباتية المختلفة ، قصيرة السلسلة الكربونية بمعنى انه لا يزيد عدد ذرات الكربون في أي من سلاسلها عن 15 ذرة كربون ،فضلا عن ان هذه الزيوت عبارة عن مزيج من مواد عضوية عديدة متفاوتة التركيب مثل الهيدروكربونات و الالديهيدات و الكيتونات و الكحولات و الاسترات و غيرها وهي متطايرة في درجة حرارة الجو العادية ،و معظمها يوجد في صورة حرة سائلة و القليل منها غير حر و صلب و ذلك لارتباطه مع مركبات كلايكوسيدية أو راتنجية،منها ما هو عطري الاستخدام و منها هو دوائي ،و كذلك فانه ليس لهذه الزيوت القدرة على التصبن مع القلويدات . [15]

**II-2-الأجزاء المستخدمة من النباتات**

يتم العثور على الزيوت الأساسية في خلايا إفرازية محددة وهي هياكل نسيجية متخصصة لتوليفها والتخزينها. ونادرا ما تكون الخلايا الإفرازية في حالة معزولة، ولكن غالبا ما يتم تجميعها في جيوب (ميرتاسي Myrtacées، روتاسي Rutacées)، في قنوات إفرازية (أبياسي Apiacées، مركبات Composées ) أو في الشعر إفرازية (لامياسي Lamiacées ). هذه الخلايا هي في معظم الأحيان على هامش الأعضاء الخارجية للنبات.[16]



الشكل- II-1- الأنماط المختلفة للبنيات المسؤولة عن تشكل الزيوت الأساسية. [18]

### II-3- طرق استخلاص الزيوت الأساسية

#### II-3-1- طرق الاستخلاص بالتقطير

##### ❖ التقطير

مبدأ عمل هذه الطريقة هو تطاير الزيوت الأساسية بفعل الحرارة ثم يتم جذبها بواسطة بخار الماء و أثناء مرورها بأنبوب يحتوي على مبرد تتكاثف جزيئات الزيت الأساسي ولأن كثافة الماء و الزيت الأساسي مختلفة يتم انفصالهما. تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت التي لا تتأثر مكوناتها بالحرارة المرتفعة و استخلاص المواد النباتية الورقية أو الزهرية الطازجة أو المجففة مثل : الريحان، النعناع... [17]

#### ➤ التقطير المائي Hydrodistillation

يتم خلط المادة النباتية المراد استخلاص الزيت الأساسي منها مع الماء ليخضعوا معاً إلى درجة حرارة حتى الغليان لينطلق البخار حاملاً معه جزيئات الزيت الأساسي ليتم تكثيفهما بواسطة مكثف خاص لينفصلا عن بعضهما تحت تأثير فرق الكثافة، ويجمع بعدها. [17]

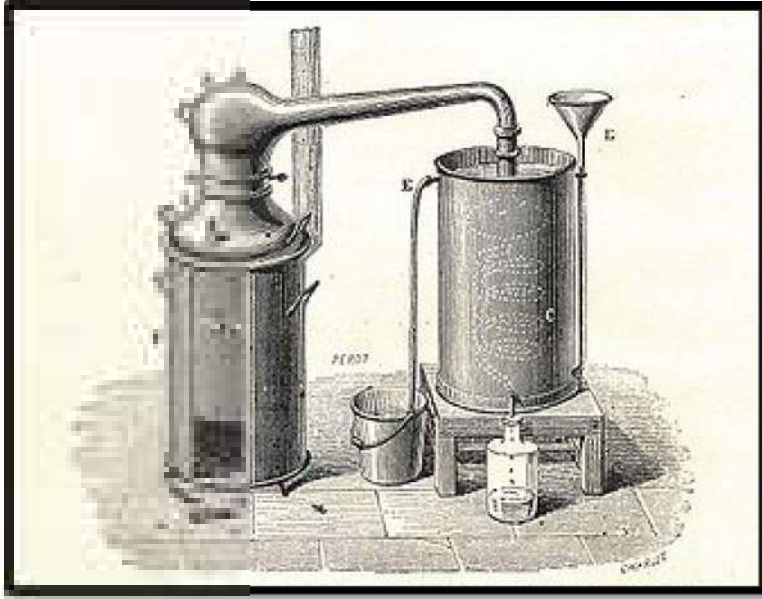


الشكل- II-2- جهاز clevenger

### ➤ التقطير ببخار الماء

التقطير ببخار الماء مع وجود الماء في حالة وجود مادة نباتية جافة ،التقطير ببخار وحده في حالة

وجود مادة نباتية طرية تحتوي بداخلها على الماء. [17]



الشكل- II-3- التقطير ببخار الماء

❖ الاستخلاص

➤ الاستخلاص بالضغط البارد (العصر) **expression**

تعتمد هذه الطريقة على الوخز أو العصر لغلاف ثمار الليمون أو بعض الحمضيات وهي غضة، تستخدم هذه الطريقة للزيوت التي تتأثر بالحرارة و التي تحتوي على الزيت في غدد خاصة على الطبقة السطحية لغلاف الثمرة. تبشر الطبقة السطحية لقشرة ثمار الحمضيات و تجمع في أكياس من القماش ثم تضغط داخل مكابس خاصة. [17]

➤ الاستخلاص بالمذيبات العضوية الطيارة **solvants organiques volatils**

نستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الأساسية الحساسة للحرارة أو إذا كانت تتواجد في أجزاء النبات بكميات قليلة جدا مثل زيت الياسمين، البنفسج، الزنبق و النرجس. [17]

➤ الاستخلاص بالشحوم و الدهون **enfleurage**

نستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الأساسية الثمينة و الحساسة للحرارة. يستخدم عدة أنواع من الشحوم النباتية و الحيوانية ويعمد المستخلص إلى وضع طبقات متناوبة من المادة النباتية و المادة الشحمية ليتم جمع الزيت الأساسي في المادة 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. [17]

➤ الاستخلاص بواسطة الأمواج **micro-ondes**

تعتبر من أحدث الطرق المبتكر، يتم تسخين النبات الطري داخل هذا الجهاز بواسطة الأمواج **micro-ondes** مؤديا إلى تسخين الماء الموجود داخل النبات و بالتالي يتحرر الزيت الطيار الموجود في الغدد أو الأوعية النباتية الذي يمتزج مع مذيب شفاف بارد و يذوب فيه ثم يصفى المستخلص. [17].

## II-4- الخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيوت الأساسية

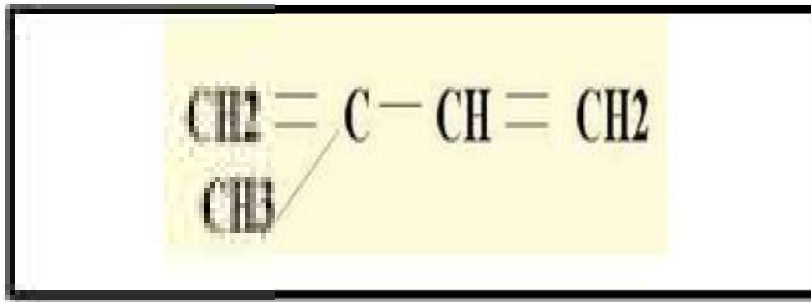
الزيوت الأساسية سائلة في درجة حرارة الغرفة، و تتميز بكونها طيارة، وهذا ما يميزها عن الزيوت الثابتة ، نادرًا ما تكون الزيوت الأساسية ملونة، و كثافتها عمومًا أقل من كثافة الماء (الزيوت الأساسية لـ Girofle و cannelle تشكل استثناءات). الزيوت الأساسية لديها معامل إنكسار عالي وهي قادرة علي تحريف و تشتيت الضوء المستقطب. [18]

## II-5- التركيب الكيميائي العام للزيوت الأساسية

يتم تقسيم مكونات الزيوت الأساسية إلى ثلاث مجموعات من ثلاثة مسارات حيوية وهي :

### ➤ التربينات Les terpénoides

تشمل التربينات عدد كبير من المواد الهامة للنبات اهمها الزيوت الأساسية Oile Essential و الكاروتينيدات Caratenoids و المطاط Rubber و بعض الهرمونات النباتية مثل الجبرلين وحمض الابسيسيك ، فالزيوت الطيارة هي التي تسبب الرائحة العطرية لكثير من النباتات و الأزهار و تلك العطرية يمكن فصلها بالتقطير في تيار من بخار الماء فتطفو على هيئة زيت على سطح الطبقة المائية و الزيوت العطرية هي مخلوط من الهيدروجينات المركبة مع الكحولات و الألدهيدات و الكيتونات و يحتوي هيكلها الكربوني على وحدات متكررة من الايزوبرين Isoprene. [19]



الشكل II-4- وحدة من الايزوبرين [19]

و يتم تعريفها على انها المجموعة الاكثر اهمية وتشمل التربينات (C 10) monoterpenes ،

sesquiterpenes(C15) و diterpenes (C20) وهي مشتقة من بنية خماسية الكربون (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>).

Isoprenoïde = terpène			
1	C <sub>5</sub>	Isoprène	Isoprène
2	C <sub>10</sub>	Monoterpène	Nérol, apyrène
3	C <sub>15</sub>	Sesquiterpène	In chaux de la chlorophylle, vitamine E
4	C <sub>20</sub>	Diterpène	Endes essentielles
5	C <sub>25</sub>	Terpène	Phytostérols
6	C <sub>30</sub>	Tetraterpène	Caroténoïdes
8	C <sub>40</sub>	Polyterpène	gommes, cytoplastes

الشكل II-5- تصنيف التربينات وفقا لعدد وحدات الازوبرين الداخلة في تركيبها.

### ➤ المركبات العطرية (des phénylpropanoïdes)

هذه المجموعة من المشتقات فينيلبروبان (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>) phénylpropane هو

أقل شيوعا. فإن التخليق الحيوي يتعلق بسلانف هذه السلسلة وهو حمض شيكيميك l'acide

shikimique أو (acide trihydroxy -3,4,5,- cyclohexéne -1 carboxylique) و التي سوف

تؤدي إلى مشتقات حمض سيناميك (cinnamique C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-CH=CH-COOH).

تتكون هذه المجموعة الثانية من ألدهيدات aldéhydes (مثل سينامالديهيد cinnamal-déhyde)

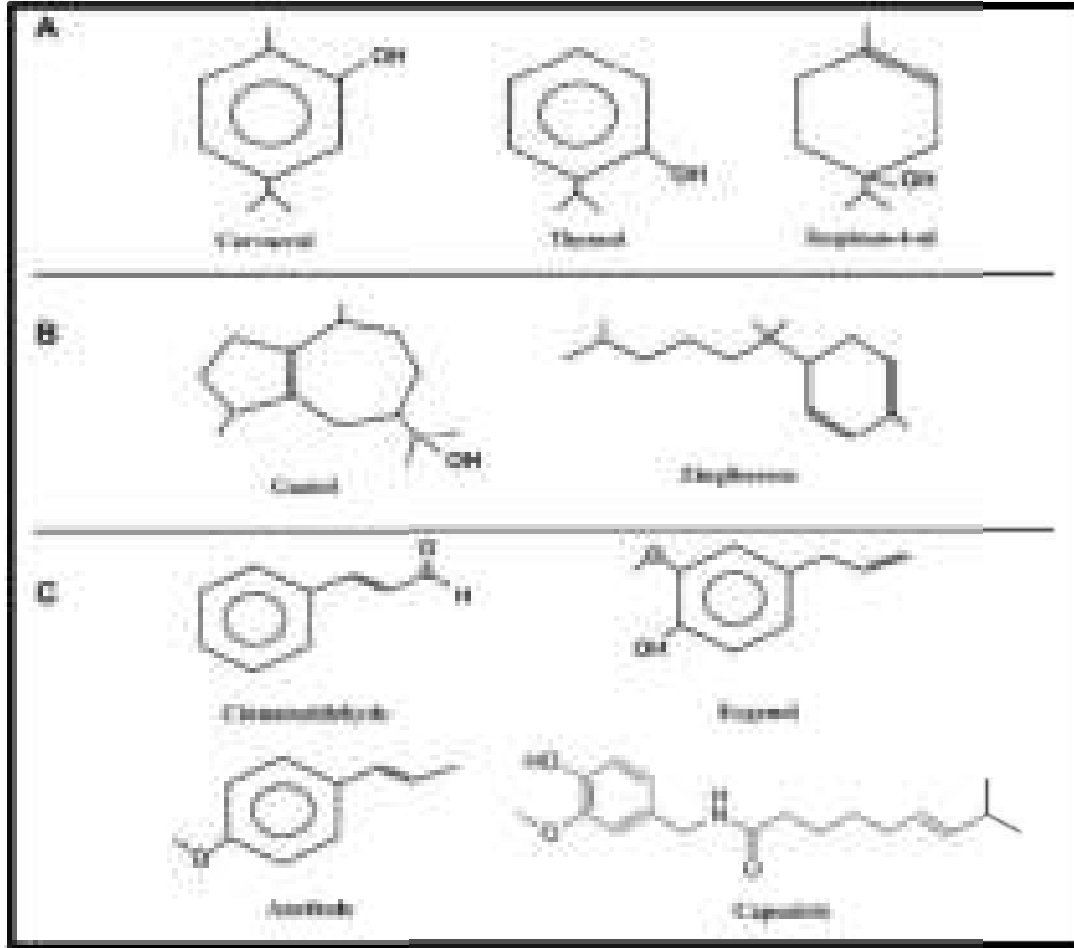
ومشتقات ميثوكسيلاند méthoxylé ، وكذلك أليفينول allyphénols (على سبيل المثال،

يوجينول l'eugénol)، بروبينيل فينول propénylphénols (على سبيل المثال، أنيثول l'anéthole).



وهناك أيضا لاكتونات أو استرات دوري (على سبيل المثال، الكومارين coumarine) تشكلت من مشتقات حمض سيناميك cinnamique . في بعض الأحيان يتم تخفيض سلسلة الأليفاتية إلى ذرة كربون

واحد (على سبيل المثال، فانيلين la vanilline). [16]



الشكل- II - 6 - بنية المركبات العطرية الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية

### ➤ مجموعة من الدهون المستمدة من تدهور الأحماض الدهنية والتربين

هذه المركبات تأتي في الغالب من تدهور جزيئات قليلة. على سبيل المثال، أكسدة الأحماض اللينوليك linoléique واللينولينيك linolénique يؤدي إلى بيروكسيدات غير مستقرة والتي بدورها، بعد التدهور سوف تعطي الكحول والألدهيدات aldéhydes والأحماض من الكتلة الجزيئية الصغيرة. والأحماض العضوية نادرا ما تكون موجودة في الزيوت الأساسية، فإنها تتفاعل مع الكحول لتشكيل

الاسترات. كاروتينس carotènes تتحلل إلى إيونونيس ionones. النيتروجين أو مركبات الكبريت نادرة في الزيوت الأساسية. فهي موجودة بشكل طبيعي في الأطعمة المحمصة، المشوية أو المحمصة. تحتوي الخرسانة على جزيئات الكتلة الجزيئية العالية. [16]

## II-6-استخدامات الزيوت الأساسية

وتستخدم الزيوت الأساسية في عدة مجالات منها :

### ➤ في صناعة العطور

يتم استخدام الزيوت الأساسية في الحالة المخففة في العطور ومياه toillettes، وفي الواقع، فإن جزيئات التوليف التي تدخل في التركيبة المعقدة والسرية جدا التي طورتها العطور. [16]

### ➤ في الصيدلة

وتضاف الزيوت الأساسية في صياغة التخصصات الصيدلانية، لإخفاء الطعم السيئ للأدوية وإعطاء طابع أكثر متعة لاستهلاكها. [16]

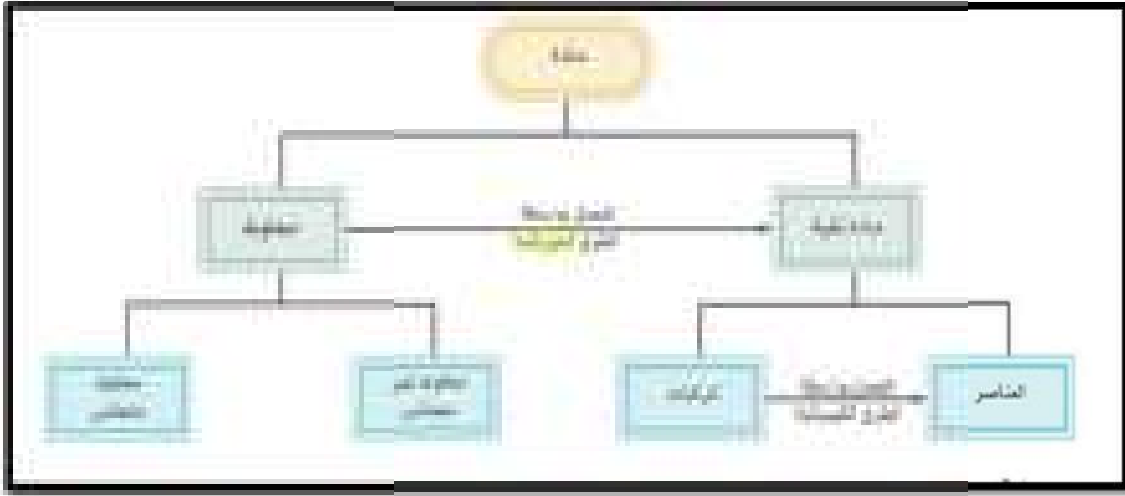
### ➤ في الأعمال الزراعية

الزيوت الأساسية تستخدم هنا كمعززات نكهة وتعزيز نكهة من المنتجات الغذائية المتقدمة. في الآونة الأخيرة، وأراد الصناعيين استخدام الزيوت الأساسية والمواد الحافظة، على حساب جزيئات التخليق التقليدية المستخدمة عادة، مثل البارابين les parabènes. [16]

### ➤ في الصناعة الكيميائية

الزيت الأساسي هو خليط معقد جدا. فمن الممكن استخدامه لعزل الجزيئات ذات الاهتمام، إما للاستخدام كمنتج طبيعي موجود في شكل واحد إنانتيومورفيك enantiomorphe، أو لتحقيق التوليفات نصف مع الإنتاج النهائي للجزيئات الجديدة، اقتصاديا أكثر ربحية من التوليف الكيميائي التقليدي الذي له عوائد منخفضة بعد العديد من الخطوات. [16]

7-II-الخواص الفيزيائية و الكيميائية



الشكل- 7-II-تصنيف المادة [20]

ويوجد نوعان من الخصائص المرتبطة بالمادة وهي خواص فيزيائية و كيميائية:

7-II-1-الخواص الفيزيائية

فاللون، و درجة الانصهار، ودرجة الغليان، و الكثافة هي خصائص فيزيائية. و الخاصية

الفيزيائية يمكن قياسها و ملاحظتها دون إحداث تغيير على مكونات المادة أو هويتها. [20]

من أهم الخواص الفيزيائية التي يمكن قياسها:

➤ قرينة الانكسار Refractive index

تعد قرينة الانكسار أحد الثوابت الفيزيائية المعتمدة للتعرف على هوية الزيوت ، وهي تدل على

درجة انحراف الحزمة الضوئية عند مرورها من وسط شفاف لآخر ، وتقاس قرائن انكسار الشحوم و

الزيوت لأنها تفيد في تحديد هوية هذه المواد و درجة جودتها ، يستعمل مقياس تحديد قرينة الانكسار

المزود بمنظم لدرجة الحرارة التي تضبط عادة على الدرجة 25°C ، وذلك لأن قرينة الانكسار تتناقص

مع ارتفاع درجة الحرارة ، وهناك تناسب طردي بين قرينة الانكسار وطول السلسلة الكربونية ، وكذلك

مع عدد الروابط المضاعفة الموجودة. [21]

في حالة كانت درجة حرارة المخبر أعلى من درجة الحرارة القياسية نستخدم العلاقة التالية:

$$\eta_D^{20} = \eta_D^\theta + (\theta - 20) * 0.0035$$

$\eta_D^{20}$ : قرينة الانكسار عند الدرجة 20°م.

$\eta_D^\theta$ : قرينة الانكسار عند درجة حرارة المخبر.

$\theta$ : درجة حرارة المخبر.

0.0035: معامل تغير قرينة الانكسار عند تغير درجة الحرارة ب 1°م

### ➤ درجة الحموضة PH

يفسر التعبير الخاص ب PH أو رقم الحموضة باللوغاريتم السالب لتركيز أيون الأيدروجين.

من المعروف ان المحاليل التي يكون الماء احد مكوناتها الرئيسية او المحاليل المائية عموما انها تحتوي

على أيونات ذات شحنة موجبة ، وهي الايدروجين  $H^+$  ، وكذلك على أيونات ذات شحنة سالبة وهي

أيونات الهيدروكسيد  $OH^-$ . [22]

### ➤ الكثافة النوعية

الكثافة النوعية هي النسبة بين وزن حجم معين من الزيت عند درجة حرارة معينة إلى وزن

نفس الحجم من الماء المقطر عند نفس الدرجة من الحرارة. [23]

وفي حالة كانت درجة حرارة المخبر أعلى من درجة الحرارة القياسية نستخدم العلاقة التالية:

$$d_4^{20} = d_4^\theta + (\theta - 20) * 0.00068$$

$d_4^{20}$ : الكثافة عند 20°م .

$d_4^\theta$ : الكثافة عند درجة حرارة المخبر .

$\theta$ : درجة حرارة المخبر.

0.00068 : معامل تغير الكثافة عند تغير درجة الحرارة بمقدار 1°م.

➤ اللون:

جرت العادة على اعتبار لون الزيت أساسا لتقدير قيمته لأن الزيوت ذات الألوان الداكنة تحتاج

إلى تكاليف إضافية لتحسين لونها و لأن اللون الداكن يكون دليلا على انخفاض جودة الزيت. [23]

## II-7-2- الخواص الكيميائية

هي مقدرة المادة على التفاعل مع مواد أخرى أو التحول من مادة إلى أخرى. [20]، [24]

و من أهم الخواص الكيميائية للزيوت الأساسية التي يمكن تحديدها هي:

### ✓ رقم الحموضة $I_a$

يختلف رقم الحموضة للزيت العطري تبعا لمصدره من النوع النباتي و الأعضاء الأخرى

المتقطر منها.

و رقم الحموضة هو عدد الملي غرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتعديل الأحماض

الدهنية الحرة في 1 غرام من المادة الدسمة. [25]

يحسب رقم الحموضة بالعلاقة التالية :

$$I_a = \frac{56.1 * V * C}{m}$$

$I_a$ : رقم الحموضة

$V$ : حجم محلول KOH الكحولي المضاف

$C$ : تركيز محلول KOH

$m$ : كتلة العينة بالغرام

**56.1**: الكتلة المولية لهيدروكسيد البوتاسيوم [26]

### ✓ قرينة التصبن $I_s$

يمكن تصيبين المواد الدسمة بواسطة محلول قلوي و من معرفة كمية القلوي اللازمة للتصبن يمكن معرفة قرينة التصبن و بالتالي الوزن الجزيئي الوسطي للمادة الدسمة إذ أن رقم التصبن يتناسب عكسا مع الوزن الجزيئي للأحماض الدسمة الموجودة و كلما زادت كمية الأحماض الدهنية ذات الوزن الجزيئي المفروض في وزن معين من المادة الدسمة سوف يتطلب كمية من القلوي لتصبنها أكبر من الكمية اللازمة لتصيبين الأحماض الدهنية ذات الوزن الجزيئي التالي في نفس الوزن من المادة الدسمة .  
و يعرف رقم التصبن: بأنه عدد الميليغرامات من البوتاس الكاوي (هيدروكسيد البوتاسيوم) اللازمة لتصيبين غرام واحد من المادة الدسمة أي مجموع الأحماض الدهنية الحرة فيها و تلك المتحدة مع الغليسول . [27]

$$I_s = \frac{N(V1-V2)56.1}{m}$$

V1: حجم محلول HCl المستعمل في معايرة التجربة الشاهدة.

V2: حجم محلول HCl المستعمل في معايرة المادة الدهنية.

N: نظامية HCl .

m: كتلة العينة بالغرام.

56.1 : الكتلة المولية لهيدروكسيد البوتاسيوم.

### ✓ قرينة الأستر $I_E$

تعبر قرينة الأستر  $I_E$  على كمية هيدروكسيد البوتاسيوم بالميلغرام اللازمة لتصبن الأسترات الموجودة داخل واحد غرام من المادة الدسمة .

يتم تحديد دليل الأسترة بمعايرة دليل التصبن و دليل الحموضة ثم نستنتج قيمة دليل الأستر  $I_E$

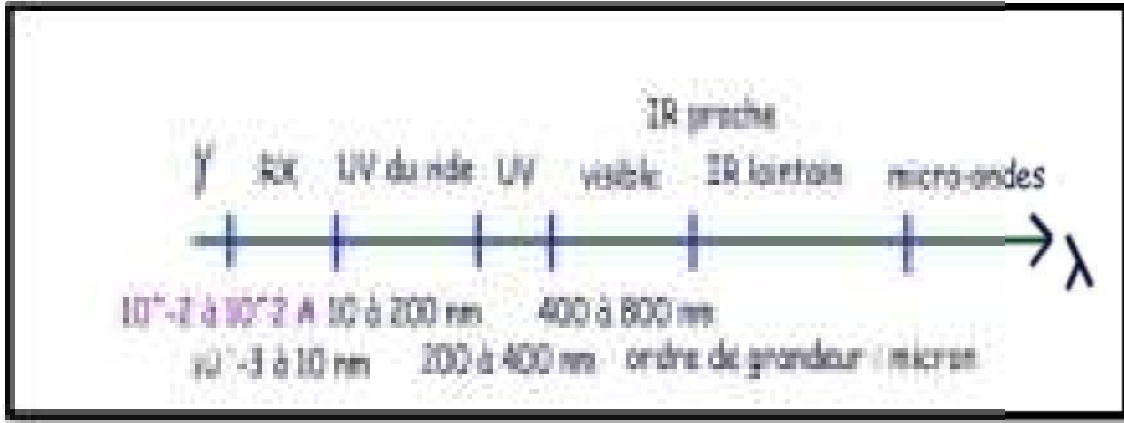
من خلال العلاقة التالية : [26]

دليل الأستر = دليل التصبن - دليل الحموضة

$$I_E = I_s - I_a$$

### ✓ الأشعة المرئية وفوق البنفسجية UV- Visible

يسلك الضوء المرئي سلوك الضوء فوق البنفسجي في كثير من مظاهره حيث أن كلاهما ينتج عن إمتصاص إثارة إلكترونية في الجزيئات . كما أن أغلب الأجهزة التي تستخدم في طرق التحليل الطيفي في مجال الأشعة المرئية هي نفسها التي تستخدم في طرق التحليل الطيفي في مجال الأشعة فوق البنفسجية. لذا فقد جرت العادة على دراستهما معاً. ويغطي هذان الطيفان المجال من 200 إلى 800 نانو ميتر ( ميلي ميكرون). [28]



الشكل-II-8- مجال الأشعة الضوئية

# الفصل الثالث



### III-استخلاص الزيوت الأساسية

يتم استخلاص الزيوت الأساسية بواسطة عدة طرق مختلفة من اهمها الاستخلاص بواسطة التقطير المائي و التقطير ببخار الماء والاستخلاص بواسطة المذيبات العضوية .  
وفي دراستنا هذه قمنا باستخلاص الزيوت الأساسية للألوان الثلاثة لراتنج البنزوين (الجاوي) الأحمر و الأبيض و الأسود بواسطة الطريقة التقليدية للحصول على زيت أساسي .

#### III-1-الطريقة التقليدية

و هي طريقة تقليدية للحصول على زيت ذات جودة عالية وفي نفس الوقت غير مكلفة.  
➤ نأخذ كمية (500) غ من راتنج البنزوين الأبيض (الجاوي الابيض ) و الراتنج الأحمر (الجاوي الأحمر) و الراتنج الأسود (الجاوي الأسود) و نقوم بسحقها إلى قطع صغيرة من أجل سهولة تبخيرها .



الشكل -III-1- راتنج البنزوين الأبيض



الشكل -III-2 -راتنج البنزوين الأسود



الشكل -III-3 -راتنج البنزوين الأحمر

➤ نقوم بتحضير قدر من الفخار و نضع داخله فنجان يتحمل الحرارة.



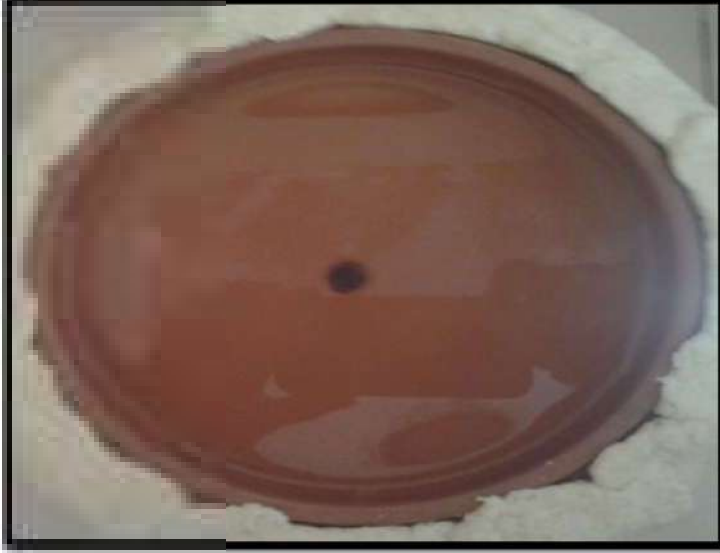
الشكل-III-4-قدر من الفخار داخله فنجان

➤ وبعدها نقوم بوضع كمية من أحد الراتنجات (الأبيض و الأحمر و الأسود) .



الشكل-III-5-قدر من الفخار داخله فنجان و كمية من الراتنج الأبيض

- ونغلق القدر بحيث تكون وضعية الغطاء متناسب مع الفنجان. ونقوم بإضافة كمية من المياه تكون باردة جدا فوق الغطاء ونشعل الموقد.



الشكل -III-6- قدر من الفخار مغلقا بإحكام و يوجد ماء فوق الغطاء

- خلال مدة زمنية نقوم بنزع الغطاء فنجد كمية من الزيت داخل الفنجان.



الشكل -III-7- كمية الزيت المستخلصة من الراتنج الأبيض

- ويكون الزيت الناتج ممزوج بكمية قليلة من الماء ولذلك قمنا بإضافة كمية من كبريتات الصوديوم  $Na_2SO_4$  اللامائية لنزع الماء من الزيت .

### III-2- حساب المردود

المردود هو النسبة بين كتلة الزيت الأساسي المستخلص من النبتة وكتلة النبتة قبل

الاستخلاص و يحسب مردود الزيت المستخلص بواسطة العلاقة التالية:

$$\text{م الزيت \%} = \frac{\text{ك الزيت}}{\text{ك العينة}} \times 100$$

م: مردود الزيت المستخلص.

ك: كتلة الزيت الأساسي المستخلص.

ك: كتلة العينة قبل الاستخلاص .

### III-3- الخواص الفيزيائية و الكيميائية

#### ➤ المواد و الأدوات المستعملة

#### الجدول- III-1- جدول المواد و الأدوات المستعملة

الأدوات المستعملة	المواد المستعملة
ورق الPH	راتنج البنزوين (أبيض، أحمر، أسود)
جهاز ال Réfractomètre	KOH هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي C=0.1N
ميزان رقمي	HCL حمض كلور الماء C=0.1N
قمع، أرلينة	الهيكسان C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>
سحاحة	الفينول فيتالين (كاشف ملون)
مسخن حراري منتظم السطح	كبريتات الصوديوم Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

## III-3-1-الخواص الفيزيائية

## ➤ قرينة الانكسار Refractive index

تقدر قرينة معامل الانكسار عند 20°م في حالة الزيوت و عند 40°م في حالة الدهون الصلبة.

ويتم قياس قرينة الانكسار بواسطة جهاز Réfractomètre



الشكل-III-8- جهاز ال Réfractomètre

## طريقة عمل Réfractomètre

يتم فتح لوح مكان وضع العينة ،توضع 3 قطرات من العينة ثم يغلق اللوح حتى تنتشر العينة على كامل السطح بعدها يوضع لوح العينة في اتجاه مصدر الضوء و النظر في العدسة و قد نضطر إلى تغيير تركيز العدسة لنرى التدرجات بوضوح (الجزء العلوي من المجال ينبغي أن يكون أزرق بينما الجزء السفلي ينبغي أن يكون أبيض) ،نأخذ القراءة حيث تتقاطع الحدود الزرقاء و البيضاء عند التدرجات .

### ➤ درجة الحموضة PH

ويتم قياس درجة الحموضة باستعمال ورق ال PH .



الشكل -III-9- ورق ال PH

### طريقة عمل ورق ال PH

تغمر ورقة الكاشف في المحلول المراد قياس الاس الهيدروجيني له ولمدة دقيقة واحدة ثم يقارن اللون الذي يكون في الورقة مع الالوان القياسية لقيم الاس الهيدروجيني ليعطي القيمة التقديرية للPH.

### ➤ الكثافة النوعية

الكثافة النوعية للزيت الأساسي تعتمد على النوع و المصدر النباتي المستخرج منه فإذا كانت كثافة الزيت أقل من الماء فإن الزيت يطفو فوق سطح الماء.

### ➤ اللون

يحدد لنا جودة وقيمة الزيوت الأساسية، وذلك لأن الزيوت الأساسية تختلف في درجة ألوانها الطبيعية بعد استخلاصها .

## III-2-3- الخواص الكيميائية

➤ رقم الحموضة  $I_a$ 

ويتم تقدير نسبة الأحماض الدهنية الحرة المنفردة في الزيت أو الدهن من تقدير رقم الحموضة.

[23]

## طريقة العمل

نضع عينة قدرها 0.1 غ من المادة الدسمة في دورق مخروطي سعته 250 سم<sup>3</sup> يضاف إلى العينة 5 مل من الهكسان بعدها نقوم بتسخين المحلول ( المادة الدسمة و الهكسان ) ثم نقوم بإضافة قطرات من كاشف الفينول فتالين ، و نعاير بواسطة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي 0.1 عياري (وذلك عن طريق إذابة كمية من هيدروكسيد البوتاسيوم قدرها 2.8 غ في حجم من الإثانول ثم بعدها نقوم بإضافة الماء المقطر إلى غاية 500 مل)، مع تدوين حجم عند تغير اللون .



الشكل- III-10- برتوكول معايرة رقم الحموضة



### ➤ رقم التصبن $I_s$

رقم التصبن للمادة الدهنية المنتقاة يعتبر دليلا على الوزن الجزيئى المكافئ للمادة الدهنية .

[27].

### المواد غير القابلة للتصبن

تشمل المواد غير قابلة للتصبن الكحولات الأليفاتية ، و السيتروولات ، و الصبغات الكاروتينية ، الهيدروكربونات الأخرى ، و المواد الراتنجية ، و تتميز كلها بأنها قابلة للذوبان بالمذيبات العضوية ، إلا أنها لا تتصبن بالمواد القلوية . [27]

### ➤ الأشعة المرئية وفوق البنفسجية UV- Visible

ويتم قياس طول الموجة ( $\lambda_{max}$ ) من خلال جهاز مطيافية فوق البنفسجية والمرئية UV and

Visible Spectroscopy

### مطيافية فوق البنفسجية والمرئية UV- Visible Spectroscopy

المطيافية الإلكترونية هي أحد أنواع الدراسات الطيفية والتي تعتمد على إمتصاص الأشعة

فوق البنفسجية أو المرئية ، ولقد سميت بهذا الإسم لأن إمتصاص الأشعة في هاتين المنطقتين يؤدي إلى

إثارة الإلكترونات في الجزيء الذي يمتص تلك الأشعة. [28]



الشكل -III-11-جهاز ال UV- Visible Spectroscopy

### طريقة عمل مطيافية فوق البنفسجية والمرئية UV- Visible Spectroscopy

عند استعمال جهاز قياس الأشعة المرئية و فوق البنفسجية نتبع الخطوات التالية :

نقوم باختيار الخلية وتنظيفها جيدا وبعد ذلك نختار المذيب (الإيثانول) لأنه في حالة الزيوت

يكون الشاهد و نقوم بوضعه داخل الجهاز وذلك من أجل تحديد مجال الامتصاص للزيوت .

وبعد ذلك نقوم بوضع كمية من الزيت الأساسي المستخلص من راتج البنزوين (الأبيض

،الأحمر،الأسود) في الخلية ونقوم بتمديده بواسطة كمية من الإيثانول ثم نضعه داخل الجهاز لقياس طول

الموجة الأعظمي ( $\lambda \max$ ) .

ويتغير الامتصاص بتغير الطول الموجي ويتم رسم الامتصاص كدالة لطول الموجي للحصول

على منحنى الامتصاص ومن الشكل يمكن تحديد الطول الموجي الذي يعطي أعلى امتصاص ( $\lambda \max$ ).

# الفصل الرابع

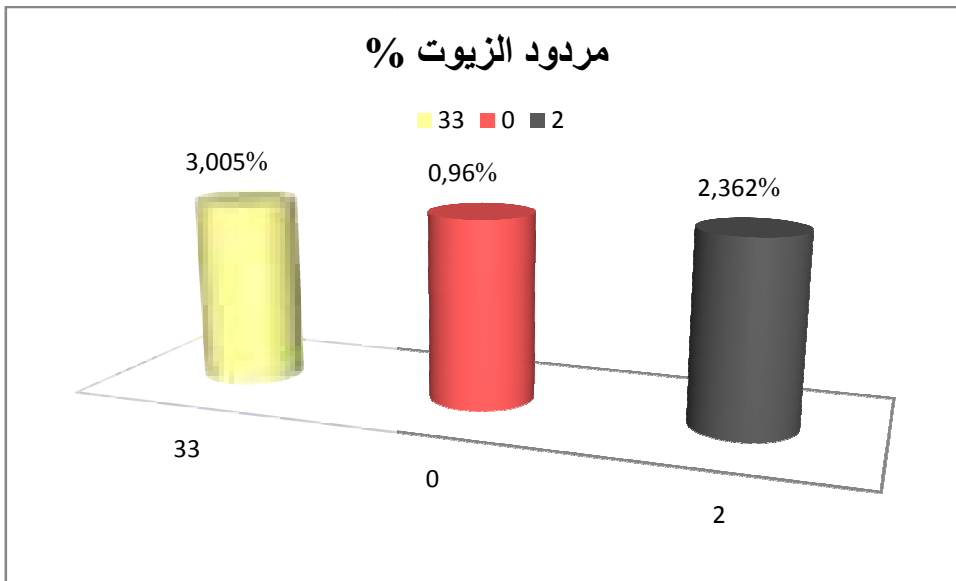
#### IV - مكان شراء راتنج البنزوين الجاوي (الأبيض، الأحمر، الأسود)

تم شراء راتنج البنزوين من الأسواق العامة لمدينة تقرت وقد تم جلب هذه المادة من المناطق الأسيوية ( جزر المدغشقر).

❖ توضع الزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين (الأبيض و الأحمر و الأسود) في قارورات محكمة الاغلاق و داكنة اللون وذلك لحمايتها من التأكسد عند تعرضها للهواء و الضوء وتوضع في درجة حرارة منخفضة جدا اقل من 4 درجة مئوية كي لا تتغير خواصها الطبيعية .

#### IV-1- مردود الزيت

تم حساب مردود الزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين (الأبيض و الأحمر و الأسود) و كانت نسبة المردود لكل زيت مستخلص كالتالي:



الشكل -1-IV- مردود الزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين

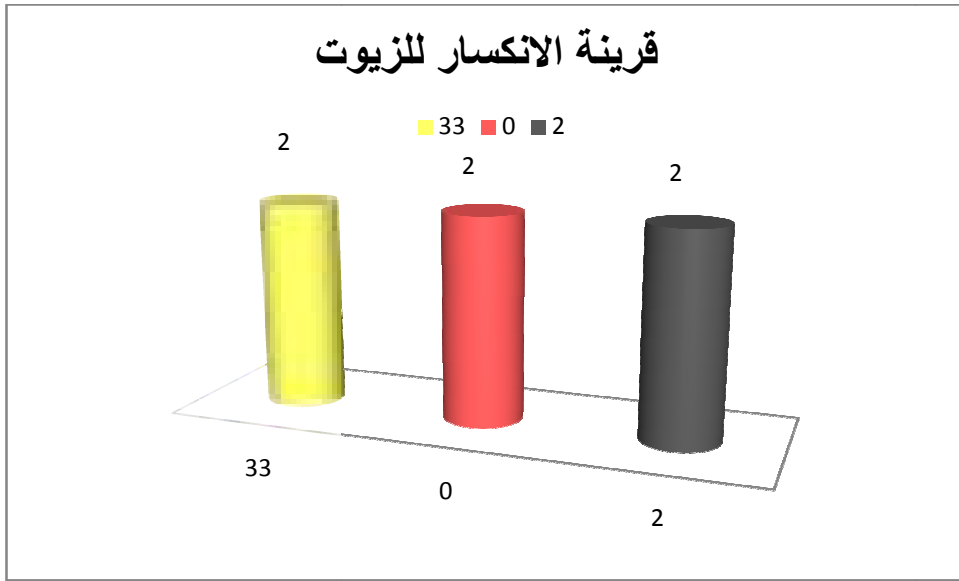
نلاحظ من خلال عملية الاستخلاص التقليدية أن نسبة مردود الزيت الأساسي لراتنج البنزوين الأبيض كانت أعلى نسبة حيث قدرت 3.005% ويليها نسبة الزيت الأساسي لراتنج البنزوين الأسود 2.362% ثم نسبة الزيت الأساسي لراتنج البنزوين الأحمر 0.96% .

IV-2- الخواص الفيزيائية

❖ قرينة الانكسار

لقد قمنا بقياس قرينة الانكسار للزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين (الأبيض والأحمر والأسود) عند درجة حرارة 20 درجة مئوية .

وتحصلنا على النتائج الموضحة في الشكل التالي:



الشكل -IV-2- قرينة الانكسار للزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين

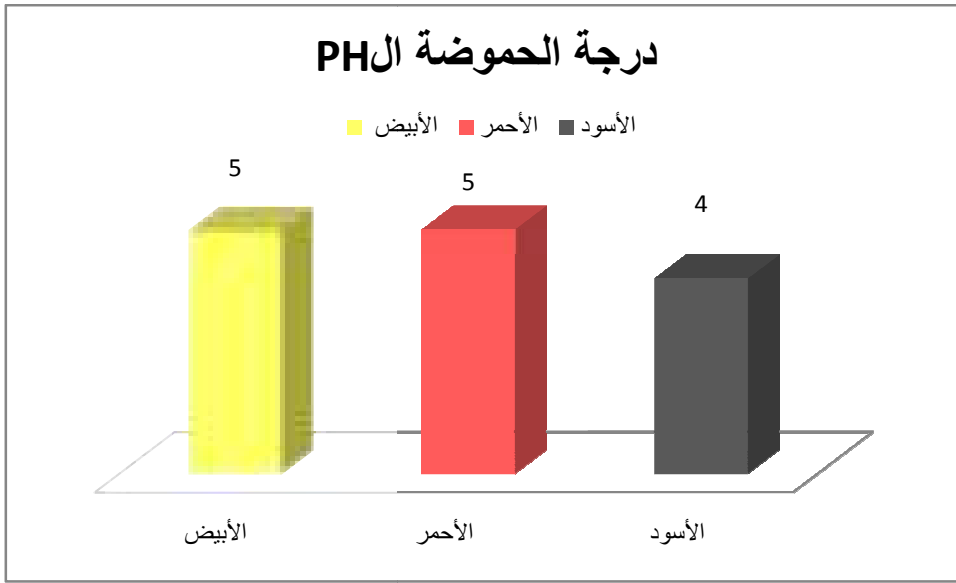
لتحديد أي الزيوت الأساسية الثلاث المستخلصة من راتنج البنزوين (الأبيض، الأحمر، الأسود) يقوم بعكس الضوء أكثر من الآخرين قمنا بقياس قرينة الانكسار من اجل معرفة و كانت النتائج مختلفة بالنسبة لكل زيت من الزيوت الثلاثة:

نلاحظ من خلال عملية قياس قرينة الانكسار أن الزيت المستخلص من راتنج البنزوين الأحمر كانت أعلى قيمة حيث قدرت ب 1.5258 ويليهما قيمة راتنج البنزوين الأبيض ب 1.4948 ثم قيمة راتنج البنزوين الأسود فقدرت ب 1.3901 وهذا الاختلاف في قيمة قرينة الانكسار يمكن أن يرجع لأسباب كثيرة منها لون راتنج البنزوين فاللون الأحمر يقوم بعكس الضوء بقيمة كبيرة من الأبيض والأسود و هي دليل على نقاوة الزيت .

### ❖ درجة الحموضة الـ PH

من خلال قيما بقياس درجة الحموضة الـ PH للزيوت الأساسية المستخرجة من راتنج البنزوين ( الأبيض، الأحمر، الأسود).

تحصلنا على النتائج الموضحة في الشكل التالي:



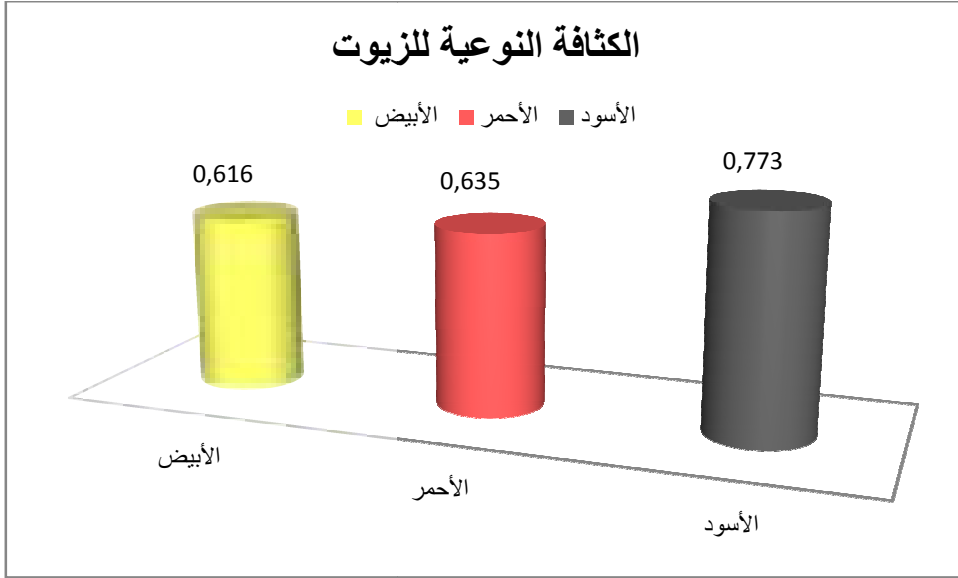
الشكل -IV-3- درجة حموضة الـ PH الزيوت الأساسية لراتنج البنزوين

تبين النتائج ان قيمة PH للزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين (الأحمر، الأبيض، الأسود) تتراوح ما بين [4 إلى 5] وهذا يدل على الطبيعة الحمضية للزيوت الثلاثة، وذلك لاحتواء عامة الزيوت الأساسية على وضيعة حمضية.

### ❖ الكثافة النوعية

عند قياس الكثافة النوعية للزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين (الأبيض، الأحمر، الأسود)، في درجة حرارة 20 درجة مئوية.

تحصلنا على النتائج الموضحة في الشكل التالي:



الشكل -IV-4-الكثافة النوعية للزيوت المستخلصة من راتنج البنزوين

من خلال الشكل (4-IV) نلاحظ أن قيم الكثافة النوعية للزيوت المستخلصة من راتنج البنزوين (الأبيض،الأحمر،الأسود ) أقل من قيم الكثافة النوعية لباقي الزيوت الأخرى .

النتائج المتحصل عليها تبين اختلاف بسيط في قيم الكثافة النوعية للزيوت الثلاثة المستخلصة من راتنج البنزوين حيث كانت قيمة الكثافة النوعية للزيت المستخلص من راتنج البنزوين الأسود و التي قدرت ب 0.773 يليه الزيت المستخلص من راتنج البنزوين الأحمر التي كانت قيمة الكثافة النوعية له 0.635 و الزيت المستخلص من راتنج البنزوين الأبيض التي كانت قيمة الكثافة النوعية له 0.616.

و هذه النتائج تبين أن قيم الكثافة النوعية للزيوت الأساسية الثلاثة المستخلصة من راتنج البنزوين (الأبيض،الأحمر،الأسود) أقل من قيمة الكثافة النوعية للماء

#### ❖ اللون

نلاحظ عند انتهاء من عملية استخلاص الزيوت الأساسية من راتنج البنزوين (الأبيض،الأحمر،الأسود) أن ألوان الزيوت الثلاثة مختلفة عن بعضها البعض .

الجدول -1-IV-الوان الزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين

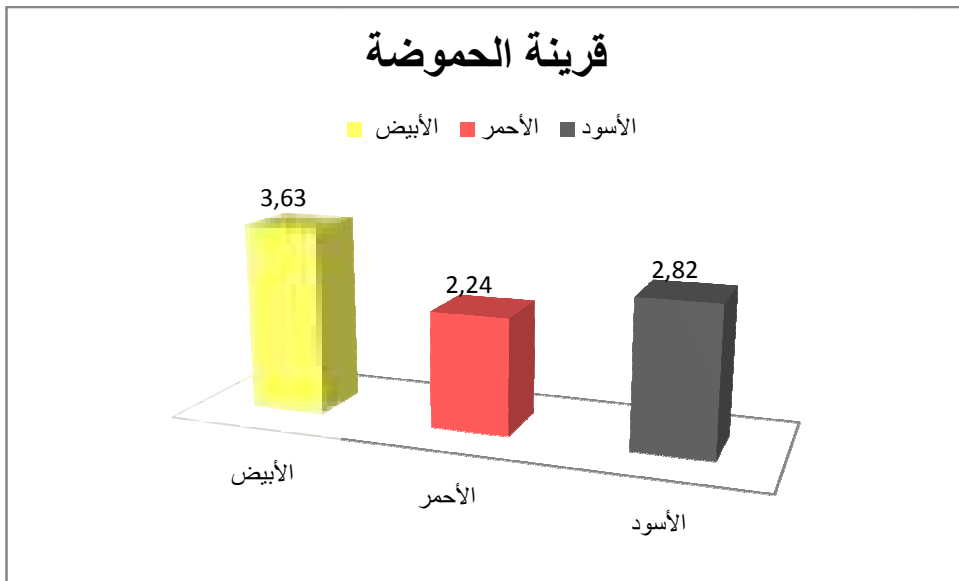
زيت راتنج البنزوين الأسود	زيت راتنج البنزوين الأحمر	زيت راتنج البنزوين الأبيض	الزيت الأساسي المستخلص
أخضر مصفر	أحمر	أصفر	اللون
			

IV -2- الخواص الكيميائية

✓ قرينة الحموضة I<sub>a</sub>

بعد قيمنا بالمعايرة من اجل تحديد قيمة قرينة الحموضة للزيوت الأساسية المستخلصة من

راتنج البنزوين (الأبيض،الأحمر،الأسود) تحصلنا على النتائج الموضحة في الشكل التالي :



الشكل -5-IV-قرينة الحموضة للزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين



تعطي قرينة الحموضة التي تتراوح (2.24-3.63) فكرة عن نسبة الاحماض الدهنية الحرة و معرفة مدى تحلل الجلسريدات الموجودة في الزيت الأساسي المستخلص من راتنج البنزوين (الأبيض،الأحمر،الأسود) و يعطي هذا التقدير بصفة عامة دليل على قابلية التخزين فالزيت المستخلص من الراتنج الأحمر لديه قابلية التخزين لمدة أطول من الزيتين المستخرجين من الجاوي الأبيض و الجاوي الأسود .

بما أن قيم قرينة الحموضة المتحصل عليها ( $I_a < 5$ ) ومنة نستنتج أن الزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين (الأبيض،الأحمر،الأسود) متعادل غذائيا .

### ✓ رقم التصبن $I_s$

لم يتم القيام بتجربة المعايرة لتحديد رقم التصبن وذلك لأن الزيوت الأساسية التي نقوم بدراستها مستخلصة من راتنج البنزوين وهو أحد المواد الراتنجية و التي تعد من المواد الغير قابلة لتصبن وذلك لانها تتميز كلها بأنها قابلة للذوبان بالمذيبات العضوية، إلا أنها لا تتصبن بالمواد القلوية . وكذلك لانها قصيرة السلسلة الكربونية بمعنى انه لا يزيد عدد ذرات الكربون في أي من سلاسلها عن 15 ذرة كربون.

### ✓ الأشعة المرئية وفوق البنفسجية UV- Visible

لقد قمنا بقياس ( $\lambda_{max}$ ) للزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين (الأبيض والأحمر و الأسود ) وكانت النتائج المتحصل عليها من خلال هذه القياسات كالتالي:

الجدول-IV-2-قيمة ( $\lambda_{max}$ ) الزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين

زيت راتنج البنزوين	زيت راتنج البنزوين	زيت راتنج البنزوين	الزيت الأساسي المستخلص
الأحمر	الأبيض	الأسود	
300	300	300	( $\lambda_{max}$ ) (nm)

من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ أن للزيوت الثلاثة نفس الطول الموجي ( $\lambda_{max}$ ) وذلك راجع لاحتواء المركبات الثلاثة على نفس البنية الأساسية .

يعتبر طيف إمتصاص الأشعة في المجال المرئي وفوق البنفسجي وسيلة مفيدة لتأييد دليل على تركيب بنائي معين لمركب ما ويندر وجود إمتصاص مختار يعطي برهاناً قاطعاً على تفاصيل تركيب معين لكن بالطبع يمكن أن تساعد في ترجيح أحد الإحتمالات المتعددة . وعلى سبيل المثال فإن عدم وجود إمتصاص في المجال 270 – 280 نانو ميتر يعتبر دليلاً قاطعاً على عدم وجود حلقة بنزين في المركب . كما أن إنعدام الإمتصاص من 210 نانوميتر حتى المجال المرئي دليل قاطع على عدم وجود روابط ثنائية متناوبة . وإن عدم وجود الإمتصاص حتى 180 نانوميتر فإن هذا دليل على عدم وجود رابطة ثنائية في المركب .

تبين قيم  $\lambda_{max} = 300 \text{ (nm)}$  ان مجال امتصاص الزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين هو مجال الأشعة فوق البنفسجية UV [200-400 nm].  
 $\lambda_{max} > 250 \text{ nm}$  و هذا يدل على انتقال الالكترونات من  $n \rightarrow \pi^*$  لاحتواء الزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين على روابط مضاعفة.

## الخاتمة

نظرا لتعدد استعمالات النباتات الطبية والعطرية في العديد من المجالات منها الطب والصيدلة و صناعة الأغذية و ذلك لما تملكه من خصائص فيزيائية و كيميائية.

يهدف هذا العمل إلى دراسة الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين (الأبيض،الأحمر،الأسود)، حيث قمنا باستخلاص الزيوت الأساسية لراتنج البنزوين (الأحمر –الأبيض- الأسود) باستعمال طريقة تقليدية. وقدرت مردودية راتنج البنزوين بالنسبة للأبيض 3.005% ثم الأسود 2.362% و الأحمر 0.96%.

من خلال دراسة الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للزيوت الأساسية المستخلصة من راتنج البنزوين (الأحمر –الأبيض- الأسود) و مناقشة النتائج المتحصل عليها وتحليلها تبين أن لكل زيت من الزيوت الثلاثة خاصية يتفوق بها على الزيتين الآخرين :

فقد كان للزيت الأساسي المستخلص من الراتنج البنزوين الأحمر أكبر قيمة لقرينة الانكسار ثم يليه للزيت الأساسي المستخلص من الراتنج البنزوين الأبيض ثم الأسود ،وبالنسبة للمردود و قرينة الحموضة فإن أكبر قيمة كانت للزيت الأساسي المستخلص من الراتنج البنزوين الأبيض ثم الزيت الأساسي المستخلص من راتنج البنزوين الأسود ثم الأحمر ، أما فيما يخص درجة الحموضة الPH و الكثافة النوعية فكانت القيمة الكبيرة للزيت الأساسي المستخلص من راتنج البنزوين الأسود ثم الزيت الأساسي المستخلص من الراتنج البنزوين الأحمر ثم الأبيض . أما بالنسبة لـ  $\kappa_{max}$  فإنها قيمتها كانت متساوية بالنسبة للزيوت الأساسية الثلاثة المستخلصة من راتنج البنزوين (الأبيض،الأحمر،الأسود).

وبعد هذه النتائج توصلنا إلى أن الزيت الأساسي المستخلص من راتنج البنزوين يمكن استخدامه باعتباره مصدر طبيعي في عدة مجالات منها الصيدلة و العطور و مواد التجميل و في صناعة الأغذية . في النهاية كل هذه النتائج التي تم الحصول عليها في المختبر ليست سوى الخطوة الأولى في البحث عن الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للزيت الأساسي المستخلص من راتنج البنزوين كما أن هناك حاجة إلى اختبارات إضافية لتحديد مكونات هذا الزيت الأساسي لمعرفة مجال استخدامه بدقة .

- (1)- د.إيلي مصطفى الشريف، د. هيثم بيومي علي حسن، د.شعبان السيد محمد خليل، وآخرون. اقتصاديات أهم النباتات الطبية والعطرية في مصر. ص2 من الإنترنت 2018
- (2)- د.جميل عبد الله عباس، د. فوزية سعيد الصالح. نباتات البحرين الطبية. ص13 من الإنترنت 2018
- (3)- هيام رزق. أسرار العلاج بالنباتات. ص04 من الإنترنت 2018
- (4)- أ.د. جابر بن سالم القحطاني. موسوعة جابر لطب الأعشاب الجزء الثالث. العبيكان. ص301 من الإنترنت 2018
- (5)- د. أحمد محمد المغازي. التداوي بالمنتجات العطرية. مجلة أسبوط للدراسات البيئية. العدد الرابع و العشرون. يناير 2003. ص86
- (6)- د. يوسف عبد العزيز الحسانين. النبات الاقتصادي. المكتبة الأكاديمية. ص 197 من الإنترنت. 2018
- (7) - أ.جوهرة الشبيب . كيمياء نباتية: نواتج الايض الثانوية. ص 5-6 من الإنترنت 2018
- (8) - د. أحمد توفيق حجازي الطب الطبيعي: المختار من تذكرة داود للتداوي بالأعشاب الطب النبوي وقاية و شفاء. دار غيداء. الطبعة الأولى 2008. ص 47-48
- (9) - د. جابر بن سالم موسى القحطاني. موسوعة جابر لطب الأعشاب الجزء الرابع. العبيكان للنشر. الطبعة الأولى 2009. الصفحة 257-258
- 10)-Charles Dickson. Experiments in pharmaceutical chemistry. CRC Press. Second Edition P 106
- (11) - أندرو شوقالييه. الطب البديل: التداوي بالأعشاب و النباتات الطبية. أكاديمية انترناشيونال. ص 271-221 من الإنترنت 2018
- 12)-George A. Burdock. Fenaroli's Handbook of Flavor Ingredients, Fifth edition. CRC - PRESS. P138.

## قائمة المراجع

- (13) - فاطمة حاج موسى؛ محمود علي و سرحان لايقة.دراسة التنوع الحيوي النباتي في منطقة شطحة موقع حريق 2006. مجلة جامعة دمشق للعلوم الاساسية . المجلد 25. العدد الثاني. 2009. ص 160
- (14)- د. صيدلي احمد توفيق حجازي. موسوعة العطور و العناية بالجمال .دار أسامة للنشر و التوزيع .الطبعة الأولى. 2000.ص 132
- (15) - أ.د.مظفر أحمد الموصللي ،أ.د.مؤيد محمد سليمان الدليمي.النباتات الطبية. DKI. ص118 من الإنترنت 2018
- 16)-Jacques Kaloustion , Francis Hadji-Minaglou .La connaissance des huiles essentielles : qualilogie et aromathérapie.Springer.p5-16
- (17)- بوخبتي حبيبة .النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس *Mentha* و النشاطية ضد البكتيرية لزيوتها الأساسية مذكرة لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات . جامعة فرحات عباس سطيف. 2010. ص34و35].
- (18)- زردومي سليمان . في *Artemisia campestris L* منطقة أريس ، دراسة تشريحية و دراسة النشاطية ضد بكتيرية و ضد تأكسدية لزيوتها الأساسي مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في بيولوجيا و فيزيولوجيا النبات .جامعة فرحات عباس ،سطيف 1. 2015. ص 20 و 21
- (19)- تمارا عبد الله بدر.الكيمياء الحيوية التطبيقية . 2015. ص 178
- (20) - ريموند تشانغ . الكيمياء العامة . العبيكان الطبعة 2.ص7 من الإنترنت 2018
- (21)- مكتب ضمان الجودة. تقرير البرنامج الوطني لتقييم جودة تحاليل المواد الغذائية .الدورة الاولى 2011. ص 03
- (22)- أ.د . عفاف عبد الرحمن الجديلي ، أ.د.هناء محمد حميدة . علوم الأطعمة التجريبية . ص 54.55 من الإنترنت 2018
- (23)- طارق إسماعيل كاخيا، مدخل إلى تكنولوجيا الزيوت والدهون والصناعات القائمة عليها، 2006. ص218-354

## قائمة المراجع

---

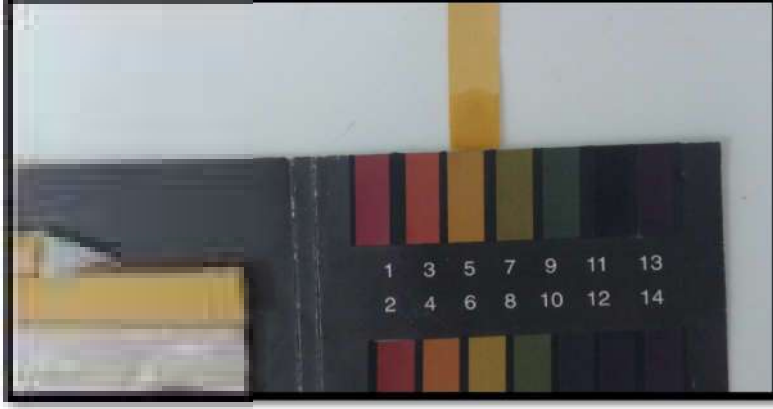
- (24) - بول ج. هويت ،جون أ. سوشكوي .ليلى أ.هويت .مفاهيم العلوم الفيزيائية. العبيكان. الطبعة 5ص14 من الإنترنت 2018
- (25) - حمد عبد الله ثابت،نظام محمود الأشقر.الرقم الحمضي،و رقم البيروكسيد،ورقم التصين ،لبعض عينات زيوت طعام محلية و مستوردة .مجلة الجامعة الإسلامية المجلد التاسع –العدد الأول ،2001،ص5
- (26) - الأستاذ روية ،القرائن الكيميائية للشحوم –الزيوت،ص 4 من الإنترنت 2018
- (27) - طارق إسماعيل كاخيا ، تحاليل الزيوت و الدهون و الموادها الأولية و المساعدة ،2006، ص 87-109-188-189
- (28) - زاهر بيطار . جهاز التحليل الطيفي في مجال الأشعة المرئية و فوق البنفسجية .ص1-2-3 من الإنترنت 2018

صور الأدوات	الأدوات المستعملة
	أرلينة، سحاحة، قمع
	الميزان الرقمي
	مسخن حراري منتظم السطح

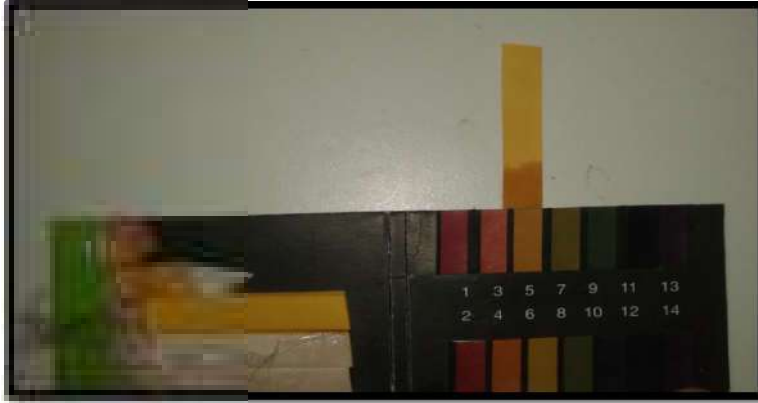
## الملاحق

✓ قيم الPH للزيوت الأساسية الثلاثة المستخرجة من راتنج البنزوين  
(الأبيض، الأحمر، الأسود)

قيمة الPH لزيت الأساسي المستخلص من رتنج البنزوين الأبيض



قيمة الPH لزيت الأساسي المستخلص من رتنج البنزوين الأحمر



قيمة الPH لزيت الأساسي المستخلص من رتنج البنزوين الأسود

