

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



مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي
في الكيمياء
تخصص: كيمياء تحليلية
من إعداد الطالبتين: بوراس رميصاء
سود جهيدة

بعنوان

دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية لبعض الزيوت النباتية

نوقشت علنا يوم: 2019/ 06/26 أمام لجنة المناقشة:

رئيسا	استاذ محاضر	عطية سالم
مناقشا	استاذ محاضر	العابد ابراهيم
مؤطرا	استاذ محاضر	زغدي سعد

السنة الجامعية 2018-2019

الإهداء

قال تعالى " و قضى ربك ألا تعبدوا إلا إياه و بالوالدين إحسانا" سورة الإسراء

إلى من حملتني في صلوات بطنها إلى من حماني الله بدعواتها إلى من سهرت الليل لأرتاح إلى من ربنتي و عودتني على السماح إلى من هي شمعة تضيء دربي، إلى من أريدها دائما بقربي إلى من وضعت الجنة تحت أقدامها إليك أنت يا أمي ثم أمي ثم أمي لأخر يوم في عمري، أطال الله في عمرك.

إلى من كان سنداً لي في مسيرتي، إلى من هانت له نفسه لعزتي إلى من سعى لتوفير حاجتي، إلى الذي رباني على حسن الأخلاق و الإلتزام و حبيب إلي العلم و الإيمان. إلى الذي غمرني بحبه إليك أنت يا أبي الغالي، أطال الله في عمرك.

إلى من رافقوني حياتي عائلتي التي لم تبخل عليا و لو بكلمة صغيرة شهرة، صونيا، توفيق وزوجته سعيدة، حنان، صبرينة، عتيقة، ريمة، لزهرة، محمد عصام مع تمنياتي لهم النجاح و التوفيق.

إلى كبيرتا العائلة، ذاتا القلب الحنون جدتاي {جمعة و خديجة} التي لم تبخلا عليا بدعائهما أطال الله في عمرهما .

إلى جميع أهلي و أقربائي الذين تمنوا لي الخير حيث كان خالتي و أخوالي و عماتي و أعمامي.

إلى براعم العائلة " مرام، أماني، عبد السميع، تسنيم"

إلى من لاقتني صدفة الحياة بهم، إلى من كانوا إخوتي أو أكثر، إلى من شاركوني مسيرة حياتي الثانوية و الجامعية {بسمة، هاجر، نجوى، زينب، شهرة، ميمي، زاهية، مليكة} أرجو من الله أن يوفقهم.

إلى من كانوا إخوتي طوال مشواري الدراسي إلى من لم أرى منهم كل الاحترام و التقدير خاصة.

كما لا أنسى أخواتي و رفقاء دربي [إبتسام، صفاء، رميصاء، صفاء، حميدة، صفاء، خولة، صفاء، صفاء، خلود]

إلى كل من يكن لي الحب و الاحترام إلى كل من يعرفني من قريب أو بعيد إلى كل من نسيهم قلبي أو سقطوا من ذاكرتي لكم أهدي ثمرة جهدي.

إلى كل عائلة سود & رجال ملاح.

الأهداء

إلى من يجعل العطاء من عطاءها و يعجز الشناء عن ثنائها و يذهب العناء بلقائها إلى من أعطت بلا حدود عطاء غير محدود إلى من عبدت لي من عبدت لي دروب العلم و كانت سر نجاحي " أمي الغالية "

إلى من أعيش معه أحلى الكلمات إلى من علمني حب العلم و نصحني و أرشدني بكل حلم, إلى من نبض قلبه لي بالدعاء و لسانه بالثناء المتجدد, و الحنان المتدفق " أبي الحبيب "

حفظها الله و متعها بطول العمر و الصحة و العافية

وإلى سندي بعد الله تعالى في هذه الدنيا رمز القوة و الكفاح, و من شاركني طفولتي إخوتي (أحمد, سليم, بلال) و أخواتي (شريفة و صبرينة) و إلى كل صديقاتي الأعتاء و الأحباب دون استثناء و الكتاكت و البراعم الصغار (طه, جنة الفردوس, محمد وديع, ضحى, أبرار, أم الخير)

إلى كل من يهتم برقي الأمم و يسعى لعلو الهمم, و يتمنى بلوغ القمم, و يحلم بتربية جيل فاضل مبدع و يسمو بنا بين الأمم

إلى كل من أسقطه قلبي و لم يسقطه قلبي اهدي ثمرة جهدي

و اسأل الله العلي القدير أن يكون علما ينتفع به.

تَشْكُرَات

نحمد الله عز وجل على منه وعونه لإتمام هذا البحث

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك، و لا يطيب النهار إلا بطاعتك، و لا تطيب اللحظات إلا بذكرك، و لا تطيب الآخرة إلا برويتك، فالشكر أولا و أخيرا لله الذي وفقنا لإتمام هذا البحث.

حينما نعبر شط العمل الدؤوب، لا يهيم في داخلنا سوى أولئك الذين غرسوا زهرا جميلا في طريقنا....

أولئك الذين منحونا العزم تلو العزم، لتخطى الصعاب، و نقف واثقي الخطى. فالنتقدم بجزيل الشكر للأستاذ زغدي سعد الذي أشرف على هذا البحث و قدم لنا النصح و التوجيه و ضحى من وقته و أعاننا على أن ننجز هذا العمل في صورته النهائية.

كما نتوجه بتحيةة احترام و تقدير إلى الأستاذ عطية سالم على قبوله رئاسة لجنة المناقشة وكذلك الأستاذ العابد ابراهيم على موافقته لمناقشة هذا البحث. كما نتقدم بالشكر إلى أفراد مخبر كيمياء تحليلية (رمضان، أنيسة) لمساعدتهم لنا خلال فترات العمل على مستوى مخبر الكيمياء التحليلية.

و الشكر إلى كل من وقفوا بجانبنا في كل الأحوال و الظروف و شجعونا على الاستمرار في طريقنا و تغلبنا على الشعور بالإحباط و اليأس.

ونسأل الله عز و جل أن يجعله نبراسا لكل طالب علم.



قائمة الرموز

بالعربية	بالأجنبية	الرمز
الدستور الغذائي	Codex alimentaire	C.A
الكثافة	Densité relative à 20°C	
قرينة الانكسار	Indice de réfraction	
رقم الحامض	Indice d' acide	IA
رقم التصبن	De saponification Indice	IS
رقم البيروكسيد	Peroxyde de Indice	IP
رقم الاستر	D' ester Indice	IE
النظامية	Normalité	N

قائمة الجداول

الصفحة	عنوان الجدول
12	الجدول (1):التصنيف العلمي لنبات الغار
13	الجدول (2): متوسط نسب الأحماض الموجودة في زيت الغار
15	الجدول (3):التصنيف العلمي لنبات الجزر
17	الجدول (4): التصنيف العلمي لنبات البابونج
18	الجدول (5): الفيتامينات و المعادن الموجودة في كوب واحد من شاي عشبة البابونج
19	الجدول (6): التصنيف العلمي لنبات الضرو
22	الجدول (7): التصنيف العلمي لنبات اللبان
25	الجدول (8): التصنيف العلمي لنبات الصبار
38	الجدول (9):عينات الزيوت المدروسة
39	الجدول (10): المواد المستخدمة
48	الجدول (11): الخصائص الحسية للزيوت
50	الجدول (12): قيم ثابت الاحتجاز للزيوت النباتية المدروسة
50	الجدول (13): قيم الاس الهيدروجيني للزيوت
51	الجدول (14): قيم الكثافة بالطريقة التقليدية
52	الجدول (15): قيم الكثافة عمليا للزيوت المدروسة
53	الجدول (16): قيم قرينة الانكسار
54	الجدول (17): قيم اللزوجة للزيوت
55	الجدول (18): قيم رقم الحامض للزيوت المدروسة

- 56 **الجدول (19):** قيم رقم التصبن للزيوت المدروسة
- 58 **الجدول (20):** قيم رقم الاستر
- 59 **الجدول (21):** قيم رقم البيروكسيد للزيوت
- 60 **الجدول (22):** ملخص جميع الخصائص الفيزيوكيميائية للزيوت النباتية

قائمة الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل
51	الشكل (1): نتائج قيم الأس الهيدروجيني
52	الشكل (2): نتائج الكثافة بالطريقة التقليدية
53	الشكل (3): نتائج الكثافة عمليا
54	الشكل (4): نتائج قرينة الانكسار
55	الشكل (5): نتائج اللزوجة
56	الشكل (6): نتائج رقم الحامض
57	الشكل (7): نتائج رقم التصين
58	الشكل (8): نتائج رقم الاستر
59	الشكل (9): نتائج رقم البيروكسيد

قائمة الصور

الصفحة	عنوان الصورة
12	الصورة (1): نبات الغار
14	الصورة (2): نبات الجزر
16	الصورة (3): البابونج الروماني
16	الصورة (4): زهرة البابونج
19	الصورة (5): نبات الضرو
21	الصورة (6): نبات اللبان
23	الصورة (7): نبات العنبر
25	الصورة (8): نبات الصبار
40	الصورة (9): اختبار نقاوة الزيوت
41	الصورة (10): اختبار كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة
41	الصورة (11): اختبار PH
43	الصورة (12): جهاز قياس الكثافة
43	الصورة (13): جهاز قياس قرينة الانكسار
44	الصورة (14): جهاز قياس اللزوجة
44	الصورة (15): اختبار رقم الحامض (قبل المعايرة)
44	الصورة (16): اختبار رقم الحامض (بعد المعايرة)
45	الصورة (17): اختبار رقم التصبن (قبل المعايرة)
45	الصورة (18): اختبار رقم التصبن (بعد المعايرة)

47

الصورة (19): اختبار رقم البيروكسيد (قبل المعايرة)

47

الصورة (20): اختبار رقم البيروكسيد (بعد المعايرة)

الفهرس

العنوان	الصفحة
الإهداء.....	i
تشكرات.....	ii
قائمة الرموز.....	iii.....
قائمة الجداول.....	iv.....
قائمة الأشكال.....	v.....
قائمة الصور.....	vi.....
مقدمة عامة.....	1.....

الجانب النظري

الفصل الأول: الزيوت النباتية

I - الزيوت النباتية.....	3.....
I-1- تعريف.....	3
I-2- أنواع الزيوت النباتية.....	3.....
I-2-1- زيوت ثابتة.....	3.....
I-2-2- زيوت طيارة.....	3
I-3- مكونات الزيوت النباتية.....	4.....
I-4- مراحل تصنيع الزيوت النباتية.....	4
I-4-1- استلام و تخزين البذور.....	4
I-4-2- إعداد البذور.....	4
I-4-2-1- التنظيف.....	4
I-4-2-2- إزالة القشور.....	5
I-4-2-3- الطحن.....	5.....
I-4-2-4- المعاملة الحرارية البخار.....	5
I-4-3- استخلاص الزيت.....	5

- 5 I-4-3-1- الاستخلاص بالضغط الميكانيكي.
- 6 I-4-3-2- الاستخلاص بالمذيبات.
- 7 I-4-4- التكرير.
- 7 I-4-5- إزالة الصمغ.
- 7 I-4-6- المعايرة.
- 8 I-4-6-1- المعايرة بمحلول قلوي.
- 8 I-4-6-2- المعايرة بالبخار.
- 8 I-4-7- التبييض.
- 8 I-4-8- إزالة الرائحة.
- 9 I-5- استخراج الزيوت النباتية.
- 9 I-6- طرق استخلاص الزيوت النباتية.
- 9 I-6-1- الزيوت المعصورة على البارد.
- 9 I-6-2- الزيوت المعصورة على الساخن.
- 9 I-6-3- طريقة الاستخراج بالتسخين أو الغليان مع الماء.
- 10 I-6-4- طرق استخلاص الزيوت صناعيا.
- 10 I-7- نواتج استخلاص الزيوت من البذور النباتية.
- 10 I-8- الأهمية الاقتصادية للزيوت النباتية.
- 11 I-9- فوائد و مخاطر الزيوت النباتية.
- 11 I-9-1- فوائد الزيوت النباتية.
- 11 I-9-2- مخاطر الزيوت النباتية.
- 12 I-10- بعض الزيوت النباتية.
- 12 I-10-1- زيت الغار(وصفه, تصنيفه العلمي, فوائده و استعمالاته.....).
- 14 I-10-2- زيت الجزر(وصفه, تصنيفه العلمي, فوائده و استعمالاته).
- 16 I-10-3- زيت البابونج(وصفه, تصنيفه العلمي, فوائده و استعمالاته.....).
- 19 I-10-4- زيت الضرو(وصفه, تصنيفه العلمي, فوائده و استعمالاته.....).
- 21 I-10-5- زيت اللبان(وصفه, تصنيفه العلمي, فوائده و استعمالاته.....).

23..... I 10-6- زيت البخور (العنبر الأزرق) (وصفه , فوائده و استعمالاته.....)

25..... I 10-7- زيت الصبار (وصفه , تصنيفه العلمي , فوائده و استعمالاته.....)

الفصل الثاني: الخصائص الفيزيوكيميائية للزيوت النباتية

28 II 1-1- الخصائص الفيزيائية

28..... II 1-1-1- الكثافة

28 II 1-2- معامل الانكسار

29..... II 1-3- اللزوجة

30..... II 2- الخصائص الكيميائية

30 II 1-2- رقم الحامض

31 II 2-2- رقم التصبن

32 II 2-3- الرقم اليودي

32..... II 2-4- رقم الاستر

33 II 2-5- رقم البيروكسيد

33..... II 2-6- نقاوة الزيوت

34..... II 3- الكروماتوغرافيا CCM

الجانب العملي

الفصل الثالث: الدراسة الفيزيوكيميائية

39..... III 1- المواد المستخدمة

39..... III 2- الادوات المستخدمة

42..... III 3- الخواص الفيزيائية

42..... III 1-3- الكثافة

43 III 2-3- معامل الانكسار

44 III 3-3- اللزوجة

44 III 4- الثوابت الكيميائية

44 III 1-4- رقم الحامض

45 III 2-4- رقم التصبن

45..... III 3-4- رقم اليودي

47..... III -4-4- رقم الاستر

47..... III -5-4- رقم البيروكسيد

الفصل الرابع: النتائج و المناقشة

48 IV - مناقشة النتائج

48 IV -1- الخصائص الحسية للزيوت المدروسة

51..... IV -2- الخصائص الفيزيائية (الكثافة, قرينة الانكسار, اللزوجة)

55..... IV -3- الخصائص الكيميائية (رقم الحامض, رقم التصبن, رقم البيروكسيد.....)

الخاتمة

قائمة المراجع

الملخص

مقدمة عامة

مقدمة

تعتبر الزيوت النباتية المنتشرة انتشارا كبيرا في عالم النبات مصدرا هاما من مصادر الطاقة المركزة، حيث تنتج من الطاقة ضعف ما تنتجه الكميات المماثلة من المواد البروتينية أو الكربوهيدراتية، و بالتالي تعد الزيوت النباتية مصدرا غذائيا هاما للإنسان.

تقوم على الزيوت النباتية العديد من الصناعات الهامة كصناعة الزيوت المهدرجة لإنتاج السمن و المرجرين، بالإضافة لصناعات أخرى متنوعة و عديدة كصناعة الصابون بأنواعه، و صناعة الورنشات و الجليسيريدات و فصل الجليسرين و الأحماض الدسمة للاستفادة منها في الأغراض الصناعية الأخرى.

و نظرا لأهمية الزيوت النباتية قد احتلت مكانا مرموقا ضمن اقتصاد الدول الكبرى من حيث تنمية مصادرها النباتية و الحيوانية. البرية منها أو البحرية، إلى جانب تطور وسائل استخلاصها و تصنيعها بمواصفات عالية و استخدامها. كما إن عالمنا العربي غني بكثير من المصادر الطبيعية الهامة للزيوت و الدهون كالزيتون و بذور القطن و السمسم و دوار الشمس.

ويلاحظ أن الزيوت النباتية توجد في جميع أجزاء النباتات الزيتية بما في ذلك الساق و الأوراق و الجذور و الأزهار و الثمار، و لو أن الثمار تحتوي على نسبة مرتفعة من المواد الدسمة.

ومن المرجح أن الصينيين هم أول من استخدم الزيوت النباتية منذ آلاف السنين و كانوا يستخدمون طريقة خاصة لاستخراج الزيت شبيهة إلى حد ما بالطرق الحديثة.

وفي نهاية القرن التاسع عشر و بداية القرن العشرين ادخلت طريقة لاستخلاص الزيوت و الدهون بواسطة المذيبات و خاصة في استخلاص زيوت البذور الفقيرة بالزيت أو استخلاص الزيوت المتبقية عن مرحلة العصر الهيدروليكي [1].

يهدف هذا العمل تحت عنوان " **دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية لبعض الزيوت النباتية**" هو إعطاء معلومات عامة عن الدهون و الزيوت النباتية و تحديد العمليات التي لها أكبر تأثير الصفات الحسية و مقارنة المعايير الفيزيائية و الكيميائية للزيوت نباتية مختلفة (الكثافة، قرينة الانكسار، اللزوجة، رقم الحامض، رقم التصبن، رقم اليودي، رقم البيروكسيد، رقم الأستر).

وقد ارتأينا في بحثنا هذا إلى الولوج لدراسة الخواص الفيزيوكيميائية لسبعة عينات من الزيوت النباتية: (زيت الغار، زيت الجزر، زيت الصبر، زيت البابونج، زيت اللبان، زيت البخور(العنبر الأزرق)، زيت الصبار)، المتوفرة في السوق الجزائري و التي تستعمل بكثرة في مجال الطب البديل.

حيث تم تقسيم البحث إلى أربع فصول وهي:

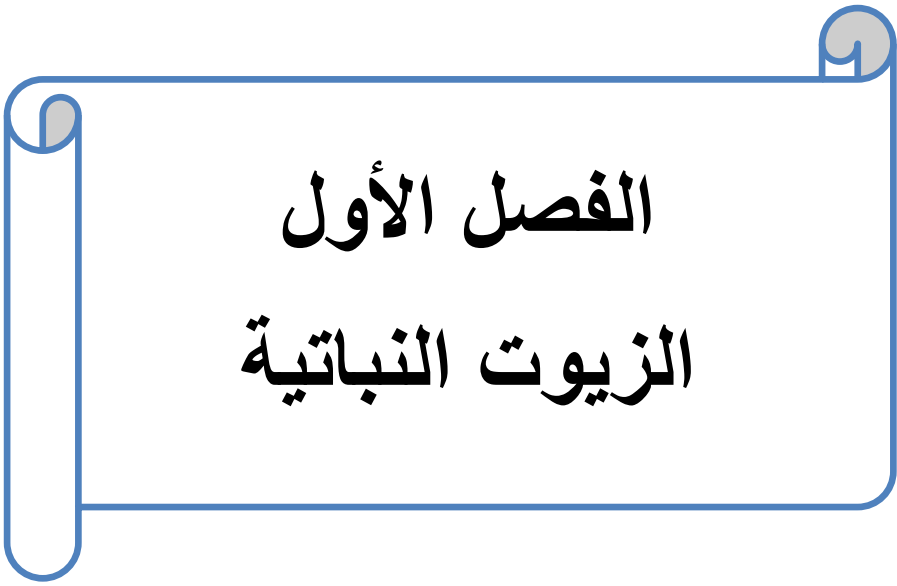
الفصل الأول: دراسة حول الزيوت النباتية.

الفصل الثاني: التعرف على الخصائص الفيزيائية (الكثافة، قرينة الإنكسار، اللزوجة) و الكيميائية (رقم الحامض، رقم التصبن، رقم اليودي، رقم البيروكسيد، رقم الأستر) الزيوت المدروسة.

الفصل الثالث: يشمل الجانب العملي في دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للزيوت.

الفصل الرابع: تطرقنا إلى مناقشة النتائج.

وأخيرا أنهينا هذه المذكرة بخاتمة و توصيات تلخص مجمل النتائج العملية.



الفصل الأول الزيوت النباتية

I- الزيوت النباتية: Les huiles végétales**I-1- تعريف:**

تعد الزيوت النباتية و المواد الدسمة و الدهون من المكونات الأساسية التي تدخل في تركيب جميع الكائنات الحية، و تؤدي دورا البروتينات أو الكربوهيدرات، إذ ينتج غرام واحد من الدسم نحو 9 كيلو حريرة، في حين ينتج غرام من البروتين نحو 4 كيلو حريرة و غرام واحد من الكربوهيدرات نحو 3.7 كيلو حريرة [2].

وتعرف الزيوت النباتية بأنها جزء زيتي أو دهني مستخلص من البذور أو الثمار الزيتية، تمت معاملته بمجموعة من العمليات التقنية ليصبح صالحا للاستهلاك الأدمي، حيث تعد البذور و الثمار الزيتية المصدر الرئيسي الذي تستخلص منه الزيوت النباتية [3].

I-2- أنواع الزيوت النباتية: Les types des huiles végétales

تصنف الزيوت النباتية وفقا لمصادرها إلى عدة أنواع نذكر منها:

I-2-1- زيوت ثابتة: Les huiles stables

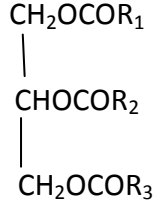
عبارة عن مركبات ذات تركيب كيميائي ثابت حيث أنها لا تتطاير على درجة حرارة الغرفة و كذلك مع بخار الماء, إذ تتكون من مجموعة من الأحماض الدهنية غير المشبعة، حيث تكون عملية استخلاصها بكمية كبيرة من بذور النبات، و تحتوي على نسب من الفيتامينات (Vit A ,Vit E) و املاح معدنية مثل اليود و المغنيزيوم و مواد كربوهيدراتية حيث تستعمل غالبا في التغذية.

I-2-2- زيوت طيارة: Les huiles volatiles

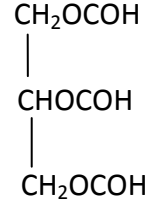
و هي عبارة عن مركبات عضوية تتطاير على درجة حرارة الغرفة و كذا بخار الماء, وتكون عملية استخلاصها بنسبة قليلة جدا و هي خفيفة في قوامها و متطايرة و عادة تستعمل في صناعة العطور والأدوية مثل زيت الزعتر و النعناع [4].

3-I- مكونات الزيوت النباتية: Les composants des huiles végétales

تتكون الزيوت النباتية و جميع أنواع المواد الدسمة رئيسيا من استيرات الحموض الدسمة مع الغليسرين و يطلق عليها باسم الغليسريدات glycerides على هذه الأنواع من الاستيرات، و يتكون الغليسرين من كحول ثلاثي صيغته الكيميائية:



الاستيرات الثلاثية



الغليسرين

أو أحادي غليسريد و تتكون الزيوت النباتية من الغليسريدات الثلاثية مع كميات قليلة جدا من الغليسريدات الثنائية و الاحادية كما تحتوي الزيوت النباتية الخام على نسب قليلة من المواد غير غليسريدية تتراوح بين 1 و 5% [5].

4-I- مراحل تصنيع الزيوت النباتية: Les etapes de la production des huiles végétales

تتم المعاملات التقنية للزيوت النباتية للحصول على زيت أو دهن نقي أو مشتقاته، وفقا للمراحل التالية:

1-4-I- استلام وتخزين البذور: Stockage et recevoir les grains

يتم استلام البذور في المصنع وفق شروط مسبقة، مثل: الحد الأدنى لنسبة الزيت في البذور، ونسبة الشوائب، مثل: البراعم، بذور الحشائش، والنسبة المئوية للبذور المعطوبة... الخ، ثم تتم عملية التخزين بكميات كبيرة تناسب الطاقة الانتاجية للمصنع حتى يمكن تشغيل المصنع على مدار العام، وتحت ظروف مناسبة حفاظا على جودتها.

2-4-I- إعداد البذور: Preparation des grains

تخضع البذور بعد استلامها من قسم التخزين إلى عدد من المعاملات، التي تهدف إلى تحسين جودة الزيت، وزيادة نسبة استخلاصه. وتشمل هذه المعاملات ما يلي:

1-2-4-I- التنظيف: Nettoyer les grains

ويهدف إلى إزالة المواد الغريبة المصاحبة للبذور الزيتية مثل: التراب (الرمل)، والأحجار، وقطع المعادن، والبذور المصابة والمكسورة (البذور المعطوبة)،.. الخ- بواسطة مناخل وهزازات وتيار هواء ومغناطيس، وتكمن أهمية هذه العملية في تحسين نوعية الزيت المنتج وحماية الأجهزة المستعملة من العطب.

I-4-2-2-Enlever les croutes: إزالة القشور:

وتتم في حالة البذور التي تحتوي على قشرة سميكة او ملتصقة بالبذور، مثل: بذور الفول السوداني، ودوار الشمس، وفول الصويا. أما البذور التي لا تحتوي على قشور، مثل بذور اللفت، والكتان، والسوسم، فلا تحتاج الى تقشير.

وتتم إزالة القشرة لبذور الفول السوداني بواسطة أجهزة سحق البذور، أما بذور دوار الشمس فيتم تقشيرها بواسطة الطواحين القرصية، أو قذف البذور بسرعة عالية جدا، تنفلق بموجبها البذور من شدة الصدمة، بينما يتم تقشير بذور الصويا بواسطة التكسير.

I-4-2-3-Broyager: الطحن:

ويعمل على تحرير الزيت من داخل الخلايا الزيتية في البذور، أما الثمار الزيتية مثل ثمار نخيل الزيت فتحتاج الى تكسير لتحرير اللب.

I-4-2-4-المعاملة الحرارية بالبخار:

وتتم لبعض البذور الزيتية التي تحتاج اليها قبل عملية استخلاص الزيت، وتهدف الى:

- ✓ تمزيق جدار الخلايا الزيتية مما يؤدي الى سهولة استخلاص الزيت.
- ✓ خفض لزوجة الزيت، وبالتالي سهولة استخلاصه.
- ✓ نزع البروتين، مما يؤدي الى تقليل خروج المواد البروتينية مع الزيت أثناء عملية الاستخلاص.
- ✓ تثبيط نشاط الإنزيمات التي تسبب تحلل الزيت أو الأكسدة.
- ✓ التقليل الحمل الميكروبي.
- ✓ التخلص من المواد السامة مثل (الجوسيبول) التي قد توجد في بذور القطن أو فول الصويا.

I-4-3-Extraction l'huile: استخلاص الزيت:

تعتبر مرحلة استخلاص الزيوت من أهم المراحل، و يجب أن تكون هذه المرحلة دقيقة جدا لأنها حساسة قد تؤثر على العناصر الموجودة بالزيت المراد استخلاصه.

و من أهم طرق استخلاص الزيت لدينا مايلي:

I-4-3-1-الاستخلاص بالضغط الميكانيكي:

وهي تناسب الثمار الزيتية، وفيها يستخلص الزيت من الرقائق المطبوخة بالضغط الميكانيكي (الكبس)، بواسطة الآلات الحلزونية التي تستعمل بشكل كبير في الأغراض التجارية او بواسطة الضغط الهيدروليكي، ولكن يعاب على هذه الطريقة- طريقة الضغط الميكانيكي- ما يلي:

- ارتفاع نسبة الزيت المتبقي في الكسب (4-6%).

- استخلاص الماء مع الزيت (تكون مستحلب).

- ارتفاع تكاليف الإنتاج.

- محدوديتها، حيث أنها تناسب فقط الثمار الزيتية.

I-4-3-2- الاستخلاص بالمذيبات:

وفيها تستعمل المذيبات العضوية، مثل: الهكسان (Hexane) والايثر البترولي (Petroleum Ether) ذات الكفاءة العالية في استخلاص الزيت، حيث تقل نسبة الزيت المتبقي في الكسب عن 1%، لذلك فهي واسعة الانتشار لزيادة العائد منها، ولكن يجب أن تتوفر في المذيب الشروط التالية:

- أن يكون قادرا على إذابة المادة المراد استخلاصها.

- لا بد أن يتمتع بدرجة غليان منخفضة، حتى يتم التخلص منه بسهولة أثناء عملية التقطير.

- و يستوجب عليه غير سام وغير قابل للاشتعال، ولا يسبب تآكل أجهزة الاستخلاص.

- أن يكون منخفض اللزوجة، حتى يتم ضخه بسهولة.

- يجب توفيره و يكون اقتصادي.

الجدير بالذكر أن الزيت المتحصل عليه بعد عملية الاستخلاص يسمى بالزيت الخام، وهو يحتوي على 95% جليسيريدات ثلاثية، والباقي 5% مركبات طبيعية مثل:

- الجليسيريدات الاحادية والثنائية.

- الاحماض الدهنية الحرة.

- الشموع (الصمغ).

- البروتينات.

- الهيدروكربونات.

- الفيتامينات الذائبة في الدهون.

- العناصر الفلزية (الحديد والنحاس).

يمكن إزالة المركبات الدهنية الطبيعية من خلال خطوات تقنية متلاحقة، ولكنها تعد غير مرغوبة للزيت باستثناء الفيتامينات الذائبة في الدهون، مثل فيتامين (Vit E) الذي يعد مضادا للأكسدة، لذلك تجري العمليات التقنية بطريقة تحافظ على كميات هذا المركب.

I-4-4- Raffinage: التكرير:

تشتمل عمليات التكرير (Les Reffinages) على مجموعة من العمليات التقنية التي تجري بهدف تحويل الزيت الخام الى زيت صالح للاستهلاك (Edible Oil)، وذلك بإزالة الشوائب والمواد غير المرغوبة، من خلال بعض او كل العمليات

I-5-4- إزالة الصمغ: Enlever du gomme:

وتجري على الزيت الخام من اجل ازالة المواد مثل الشمع، والفوسفوليبيدات (الليسيثين)، والتي تتراوح ما بين 2% الى 3%. وتتم هذه الطريقة: بإضافة الماء الساخن الى الزيت الخام بنسبة 1-3%، وتقليب الخليط لمدة 15 دقيقة حتى يصبح متجانسا، ثم رفع درجة حرارته حتى تصل الى مدى يتراوح ما بين 76-82 م لمدة 1-1.5 ساعة، ثم ضخه الى جهاز طرد مركزي ليتم فصل الزيت عن المواد الشمعية.

تهدف عملية إزالة الصمغ الى:

- 1- تسهيل التعامل مع الزيت اثناء اجراء عملية التكرير.
- 2- تقليل الفاقد من عملية التكرير بسبب ان معظم المواد التي تتم بهذه العملية عبارة عن مستحلبات.
- 3- تحسين جودة الزيت وصفات الحفظ.
- 4- الحصول على بعض المواد الليسيثين الذي يستعمل كمواد استحلاب.

I-6-4- المعايرة: Etalonnage:

وهي عبارة عن إزالة المواد الدهنية غير الجليسيريدية الموجودة في الزيت الخام بواسطة محاليل مائية قلووية: لكي ينتج زيت ذو جودة وصفات حفظ عالية، وتشمل المواد التي يتم إزالتها:

- الأحماض الدهنية الحرة

- الشموع

- البروتينات

- الهيدروكربونات

- العناصر الفلزية (الحديد والنحاس)

يجب عند إجراء عملية التعادل مراعاة تقليل المادة المأخوذة من الجليسيريدات الثلاثية، ومضادات الأكسدة الطبيعية.

ويمكن إجراء عملية المعايرة بطريقتين هما:

❖ المعاييرة بمحلول قلوي:

ويستخدم فيها هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) ولكن قبل إجراء التعديل، يجب تقدير كمية الأحماض الدهنية الحرة، التي على أساسها تضاف كمية مكافئة من المادة القلوية مع زيادة بسيطة، لضمان التخلص من كل الحموضة الموجودة بأقل الكمية المفقودة من الزيوت.

يضاف المحلول القلوي الى الزيت عند درجة حرارة 32-38 م، يقلب الخليط باستمرار ويسخن الى درجة حرارة تتراوح ما بين 75-82م، للمساعدة على تكون الصابون، وبالتالي فصل أكبر كمية من الزيت بواسطة عملية الطرد المركزي، أما المتبقي منه فينفضل بواسطة إضافة ماء ساخن (82 م) بنسبة 10-15%، ومن ثم تعريضه لعملية الطرد المركزي.

❖ التعديل بالبخار:

وهي تناسب الزيوت الغذائية التي تحتوي على كمية منخفضة من الفوسفوليبيدات والأحماض الدهنية قصيرة السلسلة، مثل: زيت النخيل، وزيت جوز الهند. إذ يمكن من خلالها استرجاع الأحماض الدهنية ونزع مركبات الرائحة من الزيت، ولكن يعاب عليها محدوديتها – تناسب للزيوت ذات الأحماض الدهنية منخفضة الوزن الجزيئي- وإنها لا تتم إلا بعد نزع المواد الشمعية بالكامل.

I-4-7- التبييض:

ويتم فيها إزالة الصبغات الذائبة في الزيت مثل الكاروتين والكلوروفيل، فيكتسب الزيت النباتي بعدها اللون الخفيف الشفاف. تعتمد طرق التبييض للزيوت والدهون الغذائية على ادمصاص الصبغات بواسطة مواد ذات قدرة عالية الادمصاص، وتضاف بنسبة 1-2% من وزن الزيت المعادل.

ومن أهم مساحيق الادمصاص المستخدمة ما يلي:

✓ مسحوق التبييض (Fuller's Earth) ويتكون من سيليكات الألمونيوم المائية (Hydrated Aluminum)

(Silicate)، وجل السيليكات (Silica Gel)

✓ التراب المحمض (Acidic Earth) بحمض الكلور او حمض الكبريتيك.

✓ الكربون المنشط (Activated Carbon).

I-4-8- إزالة الرائحة:

وتهدف إلى إزالة المركبات المتطايرة التي تسبب رائحة أو نكهة غير مرغوبة في الزيت، كمركبات الأكسدة الثانوية، مثل: الالدهيدات، والكتينونات، والكحول، والهيدروكربونات، والأحماض.

تتم عملية إزالة الرائحة بإمرار تيار من بخار الماء عند درجة حرارة 230م، وتحت ضغط منخفض يتراوح ما بين 3 إلى 10 مم زئبق، وبمعزل عن الهواء، فتكون مركبات النكهة غير المرغوبة على هيئة مواد متطايرة ذات فروق في درجة التطاير، وبذلك يتم التخلص منها ومن الجليسيريدات الثلاثية [6].

I-5- استخراج الزيوت النباتية:

اختلفت طرق استخراج الزيوت من النباتات باختلاف المواقع الجغرافية من حيث التطور و أيضا من حيث المناخ و الطبيعة الجغرافية التي تتم فيها عملية الاستخراج. فنجد أنه في دول مثل الهند و باكستان تنتج الزيوت بالعصر التي تتم بطريقتين مختلفتين و تعطى نوعين غير متماثلين من الزيت لنفس البذرة المعصورة، و في كلا الطريقتين يتم تجهيز البذور بانتخاب الجيد منها و تدفنتها قليلا للتخلص من نسبة من الرطوبة من التخزين و لتحرير جزيئات الزيت المتجمعة داخل البذرة ليسه

ل خروجها أثناء عملية العصر.

I-6- طرق استخلاص الزيوت النباتية:

هناك عدة طرق تستعمل في استخلاص الزيوت النباتية نذكر منها:

I-6-1- الزيوت المعصورة على البارد:

الزيوت المنتجة بهذه الطريقة هي زيوت الدرجة الاولى و عالية الثمن و عليها طلب كبير لقيمتها الصحية العالية و التي تستخدم في صناعات هامة كثيرة منها العلاجي و منها التجميلي و أغراض صناعية أخرى، وتستخدم لذلك مكابس هيدروليكية أو آلات تدار.

و تقوم الدول بتصدير تلك الزيوت المستخلصة إلى العالم الثالث لغياب معايير الجودة العالمية لديها.

I-6-2- الزيوت المعصورة على الساخن:

هي زيوت يتم عصرها بطريقة كيميائية تستخدم فيها مكابس تدار إما يدويا و إما آليا باستخدام محركات في هذه الطريقة ترتفع درجة حرارة البذرة و الزيت المستخلص إلى درجات حرارة عالية تفقدها كثير من خواصها الطبيعية و آثارها الصحية و ذلك لتكسر مجموعة الفيتامينات التي تذوب في الدهون وهي (Vit A ,Vit D ,Vit E ,Vit K) و هي فيتامينات هامة جدا للجسم و يسهل امتصاصها بالجسم.

هذا النوع من الزيوت رخيصة الثمن بالمقارنة بزيوت العصر على البارد و غالبا تستخدم في الصناعات الغذائية فهي هامة من حيث الاستخدام و ليس من حيث الفائدة و مثالا على تلك الزيوت : زيت النخيل.

I-6-3- طريقة الاستخراج بالتسخين أو الغليان مع الماء:

و هذه الطريقة تتم في عدد محدود من أنواع البذور تتم عملية التجهيز باستخدام أدوات بسيطة يدوية في تكسير و تفتيت البذور ثم وضعها في أواني معدنية كبيرة و نغمر بالماء ثم تترك لتغلي المكونات المختلطة على النار لفترات طويلة جدا

فيتحرر الزيت من البذور و يطفو فوق سطح الماء و يتم تبريد السائل الممزوج بالزيت و يتم تصفيته و ترويجه و التخلص من الماء بالتبخير فيتبقى الزيت.

و هذه الطريقة قليلة التكاليف جدا و نسبة الفقد في القيمة الغذائية مرتفعة.

I-6-4- طرق استخلاص الزيوت صناعيا:

في الصناعة تستخدم وسائل تختلف قليلا حيث أنه المطلوب كميات أكبر للزيوت الغذائية مثل زيت الذرة و زيت عباد الشمس و زيت القطن و هذه الطريقة قد تكون مزيجا من أكثر من طريقة داخل المصنع الواحد مضافا إليها طرق الاستخلاص الكيماوية باستخدام مذيبات للدهون ثم استخلاصه مرة ثانية من خوارج المعالجة الكيماوية [7].

I-7- نواتج استخلاص الزيوت من البذور النباتية:

تحتل البذور و الثمار الزيتية مكانا هاما بين المنتجات الزراعية و هي المنتج الاول لاستخراج و صناعة الزيوت و منتجات أخرى تمثلت في:

- الزيت.
- الشحم.
- الشمع.
- بقايا البذور.

I-8- الأهمية الإقتصادية للزيوت النباتية:

تحتل الزيوت النباتية المرتبة الأولى من حيث الإنتاج العالمي للزيوت و الدهون الغذائية، إذ تشكل 73% بينما يمثل إنتاج الدهون الحيوانية 24% و الزيوت البحرية 2% [5].

بلغ الإنتاج العالمي من الزيوت النباتية الرئيسية في عام 2005م- 2006م حوالي 147 مليون طن، وهذا يفسر انتشار زراعة المحاصيل الزيتية على نطاق واسع في معظم بلدان العالم.

و تهدف صناعة الزيوت النباتية الوطنية إلى سد فجوة الطلب المحلي و تحويل الثمار و البذور الزيتية غير قابلة للاستهلاك بشكلها الطبيعي إلى مواد غذائية قابلة للاستهلاك مثل الزيوت النباتية و الزبد و السمن النباتي، وإيجاد فرص عمل جديدة لأفراد المجتمع و فتح فرص استثمارية للقطاع الخاص.

كما تحتل صناعة إنتاج الزيوت النباتية في فلسطين أهمية قصوى، لكونها سلعة من السلع الغذائية الإستراتيجية، تستخدم في العديد من مجالات الحياة. وترجع الأهمية الغذائية للزيوت النباتية إلا أنها تحتوي على الفيتامينات الضرورية الذائبة في الدهون، وعلى العديد من الأحماض الدهنية الأساسية، كما أنها تشكل مصدرا مهما للطاقة.

حيث تأسست أول شركة لصنع الزيوت النباتية عام 1953 تحت اسم " شركة مصانع الزيوت النباتية الأردنية م.ع.م " في المنطقة الصناعية الشرقية لمدينة نابلس و ذلك بهدف تكرير زيت الزيتون و تعبئته للاستهلاك المحلي والتصدير

للخارج[8]

I-9- فوائده و مخاطر الزيوت النباتية:

كما هو معروف فإن الزيوت النباتية يتم استخراجها من النباتات، و تستخدم أكثر شيء في الطبخ كما أن لها استخدامات أخرى على حسب نوع الزيت و تستخدم في مجالات طبية و كما يستخدم بعضها كوقود للمحركات.

و من أهم فوائدها مايلي

I - 9-1- فوائده الزيوت النباتية:

تعد الزيوت النباتية مواد مفيدة لجسم الإنسان تتمثل في:

❖ حماية الجسم و ضمان نمو الخلايا:

مثل زيت عباد الشمس و بذور القطن و اللوز و القمح جميعها غنية بفيتامينات (Vit E) المهمة لحماية الخلايا و تنميتها، هذا الفيتامين مهم لتحسين الجهاز المناعي و تحفيز الجهاز الهضمي و حماية أنسجة كلا من العين و الكبد و الجلد.

❖ منع أمراض القلب:

الدهون غير المشبعة و الدهون الأحادية هي أكثر أشكال الدهون المتواجدة في الزيوت النباتية هذه الدهون المشبعة تساعد على تخفيض نسبة الكوليسترول الضار بالدم و تقلل من مخاطر الإصابة بأمراض القلب و الشرايين و الأوعية الدموية. فيتامين (Vit E) من الفيتامينات الرئيسية التي تقضي على جلطات القلب التي هي السبب الرئيسي لأمراض القلب.

❖ النمو و التنمية:

يحتاج الجسم إلى الأحماض الدهنية من أجل تنفيذ مختلف نمو الخلايا بالجسم و الدماغ يتوافر بالزيوت النباتية نوعان من أنواع الأحماض حمض الأوميغا 3 الدهني و حمض الأوميغا 6 الدهني التي تنتج ألفا لينوليك المتواجدة في فول الصويا و زيت بذور الكتان و هي تشبه الأحماض الدهنية المتواجدة في الأسماك، من المعروف أن الأحماض الأوميغا 3 الدهنية مضادة للالتهابات و مناسبة لمن يعانون من أمراض القلب المزمنة و شحوب الجلد و جفافه و اضطرابات الجهاز الهضمي المزمنة أما الأوميغا 6 يعالج الالتهابات مع الاستخدام الطويل يمنع من ظهورها من الأساس و هو مثالي لتجنب مضاعفات الالتهابات خاصة التهاب المعدة و الأمعاء.

يرتبط وجود الاحماض الدهنية في الغذاء بالحماية من أمراض المناعة الذاتية و أمراض القلب المزمنة و السرطان.

I-9-2- مخاطر الزيوت النباتية:

كما ذكرنا فوائده الزيوت فإننا نذكر هنا مخاطرها و بالذات الزيوت المشبعة و التي تنتج نتيجة لغلي الزيوت في درجة حرارة عالية للغاية و من ثم إضافة غاز الهيدروجين تحت الضغط ليتم تشبع الدهون غير المشبعة لينتج عنها السمن النباتي، مما يتسبب عند تناولها ارتفاع ضغط الدم المفاجيء و ارتفاع الكوليسترول في الجسم.

و كغيرها من المواد الأخرى فإن الزيوت تفسد بعد فترة نتيجة لعوامل كثيرة مثل التخزين و تعرضها للضوء و الحرارة و الهواء، و عند استخدام هذه الزيوت للأكل و الطهي يجب مراعاة عدم إعادة استعمالها مرة أخرى لأنها تفسد و يمكن أن يسبب إعادة استعمال الزيت أكثر من مرض السرطان.

I-10- بعض الزيوت النباتية:

I-10-1- زيت الغار: Huile de laurier

الوصف النباتي:

الغار أو كما يسميه البعض بالرندي، و هو شجرة دائمة الخضرة ثنائية المسكن تنتشر في الجبال على ارتفاع 900-1200م و يصل ارتفاع الشجرة من 6-18م، أوراقها جلدية متبادلة و طولها بين 7.50-10 سم و حوافها متموجة قليلا و لها رائحة عطرية تأتي من غدد تحتوي على زيت طيار، و الأزهار بيضاء تترتب في إبط الأوراق، تجتمع في نوريات خيمية أو سنمية، و تزهر أشجار الغار عادة في الربيع و تثمر في الخريف وثمار الغار تشبه ثمار الزيتون و لونها أسود عند النضج [9].



صورة(01): نبات الغار

التصنيف العلمي لنبات الغار:

الجدول(01): التصنيف العلمي لنبات الغار[9].

Plantae	المملكة
Lurales	الرتبة
Lauraceae	الفصيلة
Laurus	الجنس
L.nobilis	النوع
Laurus nobilis	الاسم العلمي

موطنه

ينمو الغار طبيعيا في حوض البحر الأبيض المتوسط و يتكاثر الغار إما بالبذور أو بالعقد و يبدأ بالإنتاج بعد عشرين عام من زراعته.

زيت الغار:

و يتكون زيت الغار كبقية الزيوت النباتية من غليسيريدات و أحماض دسمة أخرى كحمض البالمتيك و الأوليك, كما يحتوي على إيثيرات و الجدول (2) يوضح ذلك.

الجدول(02): متوسط نسب الأحماض الموجودة في زيت الغار.

النسبة المئوية %	اسم الحمض
24	حمض الغار(لوريك) $C_{12}H_{24}O_2$
1	حمض الميرستيك $C_{14}H_{28}O_2$
20	حمض البالمتيك $C_{16}H_{32}O_2$
1	حمض السيتاريك $C_{18}H_{36}O_2$
32	حمض الأولينيك $C_{18}H_{34}O_2$
21	حمض لينينولينيك $C_{18}H_{32}O_2$

1	C ₁₈ H ₃₀ O ₂	حمض لينولينييك
---	--	----------------

استخلاص زيت الغار:

يستخلص عن طريق غليه في الماء الساخن و تفسر هذه العملية بكون زيت الغار يتألف من نسبة كبيرة من استيريدات حمض الغار و اثيرات لحموض دسمة قصيرة يسهل استخلاصها مع الماء الساخن الذي يمزق جدران الخلايا الزيتية، فيستحلب الزيت في الماء، ثم ينفصل و يطفو فوق سطحه عندما يبرد.

أما الطرق الحديثة لاستخلاص الزيت فتعتمد على العصر البارد بنفس التي يستخلص منها زيت الزيتون فنحصل على نوعية أفضل و أنقى [10].

استعمالاته و فوائده المختلفة:

إن زيت الغار يحوي على عدة مكونات، حيث نجد فيه: ألفا و بيتا بينين، و أيضا سيناميل أسيد، إضافة إلى ميثيل ايستر، و نجد فيه سينول، و أيضا تيربينول، إضافة إلى سيترال، و هذه المواد تشكل من الزيت العطري ما يساوي 10% من مكوناته.

على الأغلب يتم استعمال هذا الزيت لصناعة الصابون، حيث يكون صابونا معطرا طبيعيا، و يعتبر هذا الصابون ذو المنشأ الزيتي معقما، فهو بالتالي آمن إذا استعمل للاستحمام، و لذلك نظرا لكونه يتمتع بفوائد عديدة، فإننا نجد أن أغلب المختصين بالبشرة ينصحون باستعماله عوضا عن الشامبو، لما له من تغذية غنية يمنحها للبشرة و يزيد نضارتها، و بالتالي يساهم بشكل فعال في تأخير التجاعيد خاصة في الوجه و اليدين، كما يعتبر مغذيا قويا لجذور الشعر و يمنعه من التساقط، ناهيك عن كونه له فعل معقم فإنه يؤثر في البكتيريا التي تكون عاقلة في الجسم و يتخلص منها، إضافة لمنح الجلد الرائحة المنعشة و ذلك لوجود المادة العطرية في خواصه.

وأيضا من أهم فوائد زيت الغار فهو يقضي على الأمراض التي تصيب الجلد كمرض الصدفية و الأكزيما و كذلك يعتبر دهن زيت الغار (للثة و الأسنان) من أفضل الطرق للوقاية من التسوس و المقاومة لها، و يعود ذلك لوجود مادة السينيول الكيميائية، التي تطهر و تحمي، و خاصة الالتهابات التي تصيب الفم.

I-10-2- زيت الجزر: Huile carotte

نبات الجزر:

الجزر نبات جذري وتدي حولي أو ثنائي الحول، أوراقه مركبة ريشية الشكل، و الأزهار صغيرة محمولة على نورات خيمية الشكل و كبيرة. له عدة ألوان منها البرتقالي و البرتقالي المحمر و القريب من الأبيض و كلما كان الجزر أكثر احمرارا دل على زيادة محتواه من مادة الكاروتين التي يحتاج إليها الجسم بمقدار واحد و نصف ملغم يوميا و يحتوي على فيتامين B₆ و B₂ كما يحتوي الجزر على نسبة عالية من الكربوهيدرات التي تتكون بصورة أساسية

من (السكروز، الجلوكوز و الفركتوز) إضافة لاحتوائه على السيليلوز و المواد البكتينية الأخرى كما أنه غني بالمواد البروتينية و الأحماض الأمينية.

كما يحتوي على كمية كبيرة من الأملاح القلوية التأثير كألاح البوتاسيوم, و فيه كمية قليلة من أملاح الصوديوم و الكالسيوم و غيرها [11].



صورة(02): نبات الجزر

التصنيف العلمي لنبات الجزر:

الجدول(03): التصنيف العلمي لنبات الجزر [12]

النطاق	حقيقيات النوى
المملكة	نباتات
الرتبة	الخيميات
القسم	نباتات
الجنس	الجزر
الفصيلة	الخيمية
الرتبة العليا	النجمياوايات
الاسم العلمي	Daucus Carota

زيت الجزر: Huile carotte

يعتبر زيت الجزر غني بعنصر البيتاكاروتين (β _carotène) الذي يعطي إليه اللون البرتقالي و هذا العنصر يلعب دورا مهما في تنشيط الأنسجة و الخلايا فهو مفيد في إزالة التجاعيد و منع رخاوة الجلد، كما أنه غني بفيتامين A الذي يقوم

بتبييض و تنعيم و تنقية البشرة من الدهون و الهالات السوداء بشكل ملفت للنظر، و يحتوي زيت الجزر كذلك على عناصر فعالة مثل: جليكوز، سكروز، فيتامينB، فيتامين C [13].

استخلاص زيت الجزر:

يمكن تحضيره في المنزل بكل سهولة فمكوناته متاحة في كل منزل و بسيطة للغاية، فقط ما تحتاج إليه هو كمية من الجزر المبشور و كوب من أي زيت نباتي مثل زيت الزيتون، و يتم هنا وضع الجزر المبشور في أشعة الشمس لمدة يومين إلى أن يجف تماما، و بعد ذلك يتم إحضار زجاجة تتحمل الحرارة نظيفة و معقمة عن طريق تعريضها لبخار الماء المغلي لبضع دقائق ثم تترك قليلا حتى تجف و بعد ذلك يوضع بداخلها الجزر المجفف مسبقا و يضاف إليه الزيت النباتي حتى يغطي كمية الجزر ثم تغلق الزجاجة بإحكام و توضع في وعاء به ماء و تترك حتى تغلي لمدة 20 دقيقة و بعد الانتهاء توضع الزجاجة في مكان مظلم و دافئ لمدة يوم كامل ثم ترج جيدا و تترك لمدة ثلاث أيام، و بذلك فقد أصبح زيت الجزر جاهزا للاستخدام كما يمكنك الحصول على زيت الجزر صناعيا عن طريق تعرض بذور الجزر إلى بعض الخطوات الصناعية لاستخلاص المادة الزيتية الموجودة بها[14].

فوائده و استعمالاته:

يعتبر زيت الجزر من أحد المكونات الطبيعية المميزة بعدة فوائد صحية و تجميلية نذكر منها:

- يساعد على تقوية البصر.

- يعمل على مقاوم لفقير الدم.

- يقاوم عسر الهضم.

- مهدئ للأعصاب.

- نافع من آلام الصدر و السعال.

I-10-3- زيت البابونج: Huile camomille

الوصف النباتي:

البابونج (بالإنجليزية Chamomile) هو نبات عشبي حولي يبلغ ارتفاعه نحو 15-35 سم، ساقه سريعة النمو كثيرة التفرع و يزهر بعد 6-8 أسابيع من إنباته و أوراقه متناوبة ريشية و مجزأة إلى أقسام صغيرة و متطاولة خيطية.

و للنبات رائحة منعشة مميزة، و يزهر ما بين شهرين حزيران و آب، و الأزهار المحيطة بيضاء اللون و الأزهار الداخلية أنبوبية و لونها أصفر[15].

ينمو البابونج في الحقول و على أطراف الأودية و حول المنازل و على أسطح المنازل في بعض البلدان [15].



صورة(04): زهرة البابونج



صورة(03): البابونج الروماني

التصنيف العلمي لنبات البابونج:

الاسم العلمي: *Matricaria chmomilla*

الجدول(04): التصنيف العلمي لنبات البابونج [16].

حقيقيات النوى	النطاق
النبات	المملكة
البذريات	الشعبة
نجميات	الرتبة
النجمية Asteraceae	الفصيلة
البابونج	الجنس
الألماني <i>Matricaria</i>	النوع

موطنه:

تعود أصوله إلى منطقة جنوب و شرق أوروبا و هو الآن يزرع في أنحاء شتى من العالم كفرنسا و ألمانيا و روسيا و البرازيل و يوغسلافيا، كما أنه ينبت طبيعيا في أستراليا و شمال أفريقيا و أمريكا الشمالية و الجنوبية.

زيت البابونج: Huile camomille

تحتوي أزهار البابونج على زيت طيار نسبته 1.5% من محتوى الأزهار الجافة و يتم استخراج هذا الزيت بطريقة التقطير، لينتج زيت البابونج على شكل سائل لزج ثقيل القوام بلون أزرق له رائحة البابونج نفسها، و يحتوي هذا الزيت على العديد من المركبات المميزة بخصائصها المتعددة منها مادة الفابايسابول، و مادة البايسابول أو أكاسيد A [17].

استخلاص زيت البابونج:

بعد الانتهاء من موسم جمع النورات الزهرية لنبات البابونج، تقص النباتات على ارتفاع 5 سم من سطح الأرض، و تنقل إلى مكان التجفيف في مكان مظلل، و يعبأ لحين تقطير زيتة العطري، حيث يتم التقطير بواسطة أجهزة التقطير بالبخار لفصل الزيت، بشرط أن يكون التقطير تحت ضغط، لأن الزيت الطيار الناتج ذو كثافة مرتفعة، علماً بأن مركبات الزيت التي نتجت لها درجات غليان مرتفعة، و كذلك الزيت الطيار الناتج يحتوي على بعض البرافينات المتعددة.

ينتج الطن الواحد من النورات الزهرية الجافة 3-3.5 كيلوغرام من الزيت العطري، و تنتج النورات الزهرية المحتوية على النموات الخضرية و الورقية و الجافة حوالي 2-2.5 كيلوغرام زيت عطري للطن الواحد. كما ينتج العشب الخضري 1-1.5 كيلوغرام لكل طن من العشب الجاف [14].

الفوائد و الإستعمالات لزيت البابونج:

يتميز هذا الزيت بالعديد من الخصائص العلاجية و الجمالية حيث:

- يعمل على علاج مشاكل الجهاز الهضمي مثل: الغثيان و آلام البطن و يعمل على تنشيط إفرازات العصارات المعدية الهاضمة، مما يسهل عملية الهضم.
- يستخدم كمطهر فهو مضاد للبكتيريا و الجراثيم، كما يعمل على القضاء على ديدان المعدة، و عند وضعه على فروة الرأس فإنه يقي من الإصابات الفطرية و يقضي على حشرات الرأس.
- يدخل زيت البابونج في صناعة مستحضرات التجميل و العطور و في صناعة الصابون الفاخر.
- يفيد في علاج بعض أمراض النساء.
- يستعمل زيت البابونج الروماني في علاج الأرق فهو يساعد على النوم و تهدئة الأعصاب [18].

القيمة الغذائية للبابونج:

الجدول(05): الفيتامينات و المعادن الموجودة في كوب واحد (237g) من شاي عشبة البابونج.

العنصر	القيمة الغذائية
فيتامين A	47.4 وحدة دولية
الكحولات	2.4 ميكروغرام
الكولين	0.9 ملليغرام

4.7 ملليغرام	الكالسيوم Ca
0.2 ملليغرام	الحديد Fe
2.4 ملليغرام	المغنيزيوم Mg
21.3 ملليغرام	البوتاسيوم K
30.8 ميكروغرام	الفلورايد F

I-10-4: زيت الضرو Huile lentisque:

الوصف النباتي:

تمتلك عشبة الضرو أسماء كثيرة كالبطم و المصطكى والمستكة. يصل طول الشجرة الواحدة من مترين إلى ستة أمتار تقريبا، و تحمل ثمار صغيرة ذات لون أحمر و يعتبر حوض البحر الأبيض المتوسط موطنها الأصلي و هي دائمة الخضرة. و هذه الثمار على شكل عناقيد من الحبيبات البيضاء التي تتحول بعد فترة إلى اللون الأحمر ثم تنتهي باللون الأسود.



صورة(05): نبات الضرو

التصنيف العلمي لنبات الضرو:

الجدول(06): التصنيف العلمي لنبته الضرو.

حقيقيات النوى	النطاق
النباتات	المملكة
مستورات البذور	الشعبية
صابونيات	الرتبة
البطمية Anacardiaceae	الفصيلة
Anacacardioideae	الأسرة
بطم	الجنس
العديسي	النوع

موطنه:

تمتد أشجار الضرو انتشارا من إيران إلى شمال إفريقيا و على الرغم من التسمية العلمية إلا أن أصوله تعود إلى الهضبة الإيرانية و منها تنتشر إلى تركيا و الهند و سوريا و فلسطين و اليونان حتى وصل إلى شمال إفريقيا، و قد استخدمت ثماره غذاء للإنسان قبل الميلاد ب 7000 سنة [19].

طريقة استخراج زيت الضرو:

يتم استخراج زيت الضرو عن طريق ثماره التي يتم قطفها بعد نضوجها و تحولها للون الأسود ثم طحنها لتصبح مهروسة بالكامل ثم وضعها بقماش أو مصفاة ليتم تصفية السائل منها و زيت الضرو.

كما يمكن سلق الثمار بوضعه في الماء المغلي لمدة قصيرة أو سلقه عن طريق البخار ثم هرس الحبوب للحصول على الزيت.

فوائده و استعمالاته:

1- فائدة زيت الضرو للجهاز الهضمي:

يساعد على تطهير الجهاز الهضمي من البكتيريا و الجراثيم المسببة للأمراض.

يساعد في القضاء على الإمساك و الإسهال.

2- فائدة زيت الضرو للجهاز التنفسي:

معالجة نزلات البرد و الرشح و كما يساعد على تنظيف الحلق من البلغم المزعج مما يساعد في علاج حالات الربو البسيطة.

كما يعتبر علاجاً فعالاً لأعراض الحساسية الموسمية التي تحدث عادة في فصل الربيع.

3- فائدة زيت الضرو في علاج السرطان:

يمثل علاج مساعد للسرطان حيث ثبت حديثاً فعالية زيت الضرو في علاج العديد من أنواع السرطان بسبب قدرته على قتل الخلايا السرطانية و تقليل انتشارها.

I- 10-5- زيت اللبان: Huile oliban

نبات اللبان:

تنمو أشجار اللبان في مجموعات صغيرة و عادة ما يكون ارتفاعها حوالي ثلاثة أمتار، حيث تتفرع أغصانها فوق سطح الأرض مباشرة و أوراقها خضراء داكنة تشبه أوراق شجرة الزيتون، و تنبعث منها رائحة جميلة محببة، و تزهر الشجرة بلون جميل يميل إلى البياض و تصبح قادرة على العطاء بعد ثماني أو عشر سنوات من زراعتها وورق وثمر اللبان يشبه ثمر الريحان، و أزهاره بيضاء أو محمرة قليلاً، و يخرج على أغصان الشجرة صمغ أصفر يسيل من جروح تعمل في لحاء الشجرة، و يتجمد على شكل حبيبات صغيرة تعرف باللبان الذكر، وكلما كان النوع أصفر و أرق كان اللون أكثر.



صورة(06): نبات اللبان

التصنيف العلمي لنبات اللبان:

الاسم العلمي: **Boswellia**

الجدول (07): التصنيف العلمي لنبات اللبان [20].

حقيقيات النوى	النطاق
نباتات	المملكة
النباتات الجنينية	الفرقة العليا
النباتات الوعائية	القسم
حقيقيات الاوراق	الشعبة
الصابونيات	الرتبة
البخورية	الفصيلة
اللبان	الجنس
البذريات	الشعبية

موطنه:

تنمو شجرة اللبان في جنوب شبه الجزيرة العربية و خاصة في ظفار في سلطنة عمان و في اليمن. كما تنتشر أشجار اللبان في شمال الصومال و حيث كانت الظروف سببا في انتشار أشجار اللبان من الغرب إلى الشرق و حتى من ناحية جودته.

فالأشجار القريبة من مناطق المطر تكون أقل جودة من الأشجار البعيدة عنها.

زيت اللبان:

هو الزيت المستخرج من نبات اللبان العشبي، و يتميز برائحته الجميلة جدا، و يعتبر الإنتاج العماني من أجود و أفضل أنواع اللبان في العالم.

استخلاص زيت اللبان:

استخدمت 8 لترات من الماء ووضعت داخلها صمغ اللبان و كمية من الحصى لمنع التصاق اللبان بالقاع، ثم يوضع الجهاز على موقد حتى الوصول لدرجة الغليان، حتى تصاعد البخار و الزيت مرورا بالمكثف، و تم استقبالهما في قمع فصل لفصل الزيت عن الماء.

بعد الحصول على الزيت تم إضافة مادة مجففة هي Sodium sulphate anhydrous purified و ذلك للتخلص من آثار الرطوبة في الزيت.

هذه العملية تمت باستخدام "جهاز تقطير بالماء" الذي يتكون من أسطوانة حديدية كبيرة، يوجد أسفل منها موقد يقوم بتسخين الماء الموجود في الأسطوانة، وهذه الأسطوانة متصلة بمكثف يعمل على تكثيف الزيت و البخار [21].

فوائده و استعمالاته:

لزيوت اللبان فوائد كثيرة و عظيمة لجسم الإنسان و ذلك لما يحتويه من خصائص طبية كثيرة و من بين هذه الفوائد نذكر منها:

- يساعد بشكل فعال في علاج الربو.
- يعد كمادة مطهرة قوية للفم.
- يعالج حموضة المعدة و عسر الهضم.
- ينعم و يحافظ على رطوبة البشرة.
- يساعد في علاج الشامات السرطانية.
- يعمل على تقوية الذاكرة و تعزيز النشاط.

I-10-6- زيت البخور (العنبر الأزرق): Huile de l'ambre bleu

الوصف النباتي:

يعد من النباتات المميزة بعطرها الرائع و هو عبارة عن أحفورة و أطلق عليه نبات إسم الشجرة الصمغية أو الراتنج و يتواجد على شكل عقيدات أو قطرات أو قضبان، كما تتنوع ألوانه فمنها الأصفر المائل للبرتقالي أو البني، و منها اللون الاحمر النادر الوجود بالإضافة للون الأبيض الذي أطلق عليه عنبر العظام و يتميز العنبر بوجود العديد من انواع الحشرات بداخله و يستخدم العنبر الملون كمادة أولية في صناعة المجوهرات و يتواجد في العديد من دول العالم خاصة بشواطئ بحر بلطيق.



صورة(07): نبات العنبر

موطنه:

يتواجد العنبر بنصف الكرة الأرضية و يكثر على شواطئ موزنبيق و ايثوبيا و الصومال بالإضافة إلى كاليدونيا الجديدة و استراليا و نيوزيلندا كما ينتشر بصورة كبيرة في المالديف و الفلبين و جزر المحيط الهادي.

زيت العنبر:

يعد من أفضل الزيوت المستخدمة لحل مشاكل الجلد و البشرة عن طريق إضافته لمياه الاستحمام، كما يعمل على تهدئة الجسم و راحة العضلات، كما يمكن صنع قناع من هذا الزيت للقضاء على البقع المزعجة عند خلطه مع القليل من عصير الليمون و الجلسرين بالإضافة للعسل ووضع هذا الخليط على البشرة و يساهم أيضا في تجديد بصيالات الشعر و يمنع من سقوطه عن طريق تدليك فروة الرأس به بشكل دائري.

فوائده و استعمالاته:

نبات العنبر من النباتات المميزة ذات الفوائد العديدة في علاج الكثير من الأمراض و من بين هذه الفوائد:

- يستخدم كفاتح للشهية.
- يخفف من آلام المفاصل.
- طارد للغازات و يعالج انتفاخ البطن.
- يستخدم لطرد السموم من الجسم.
- يدخل في علاج أمراض الجهاز الهضمي كالإمساك.
- يخفف من أوجاع الصدر.
- يساهم في القضاء على مرض الكزاز.
- يعالج أمراض الجهاز التنفسي مثل الربو و نزلات البرد.
- يعالج لدغات الحشرات و الثعابين.

القيمة الغذائية للعنبر:

يحتوي على مادة الأمبيرين ذات الرائحة العطرية التي تشبه المسك و التي تدخل في صناعة أفضل أنواع العطور التي تستمر رائحتها لفترة زمنية طويلة.

Huile cactus : زيت الصبار: I-10-7-

الوصف النباتي:

الصبار مجموعة تزيد على مائتي نوع تتسم أوراقه بالسّمك وهو نبات صحراوي تختلف سيقانه و أزهاره حسب النوع. فهو نبات معمر عصاري أوراقه ملساء حوافها منشارية حادة ومغطاة بطبقة شمعية بيضاء و الأزهار برتقالية مرتبة تزهر من ماي إلى جوان.

و يتميز النبات بجذور سطحية و جانبية، أما السيقان فهي قصيرة تحمل أوراقا شحميه سميكة رمحيه الشكل تصل إلى أكثر من 30 سم طولاً و عرضها يزيد على 5 سم و يتراوح عدد الأوراق من 15-20 ورقة على النبات الواحد.

فالصبار ينجح في معظم أنواع الأتربة و تجود زراعته في الأراضي المفككة جيدة الصرف و الأراضي الخفيفة و الرملية. يتكاثر نبات الصبار خضرياً بالخلف التي تنمو من القاعدة بكثرة، حيث يمكن فصل هذه الخلف في الخريف أو الربيع، بعد أن يصل طول هذه الخلف إلى حوالي 20 سم.

بينما في حالة زراعة النبات في المناطق المطرية في شهر أكتوبر يمكن أن تزرع بأكياس تشتيل و من ثم تزرع في الأرض الدائمة بداية شهر فيفيري.

و قد تم إجراء تجارب أولية لنبات الصبار في محطة غور الصافي و محطة الخالدية، و أشارت النتائج إلى نجاح زراعة هذا النبات في محطة غور الصافي[22].



صورة(08): نبات الصبار

التصنيف العلمي لنبات الصبار:

الاسم العلمي: **Aloe Vera (L.) Burm. Fil**

الجدول(08): التصنيف العلمي لنبات الصبار [23].

المملكة	نبات
الفصيلة	بروقيات
القسم	نباتات
الرتبة	هليونيات
العائلة	Liliaceae
الجنس	الصبر
النوع	الصبر الحقيقي

موطنه:

الموطن الأصلي للصبار هو إفريقيا الشرقية و الجنوبية و شبه الجزيرة العربية و ينمو في البراري في المناطق المدارية و يزرع الآن على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم.

كما يوجد نبات الصبار بشكل طبيعي في تجمعات قليلة مترامية في مدينة البتراء و وادي عربة في الأردن.

والباحثون كذلك قامو بتعريف أكثر من 57 مادة كيميائية فعالة مستخلصة من الطبقة الداخلية للأوراق.

و تركز الدراسات الحديثة على الاستخدامات الطبية لهذه المواد الفعالة و مدى ارتباط كل مركب بفعاليتته مع الآخر.

في حين يحتوي نبات Aloe Vera على مركب Aloe-emodin وهو من المكونات الرئيسية له و مركب باربالونين (Barbalion)، في حين تحتوي العصارة على مواد راتنجية و أحماض عفصية و متعدد السكار و بعض الفيتامينات و المعادن.

استخلاص العصارة الهلامية الحاوية على المادة الفعالة:

هناك عدة طرق لاستخلاص العصارة من أوراق نبات الصبار و أهمها الطرق التالية:

الطريقة اليدوية:

طريقة شائعة قديما و هي تجريح السيقان لتسيل العصارة الهلامية من أماكن التجريح و يتم جمعها إما بأوعية بلاستيكية أو تترك لتسيل على أغشية بلاستيكية أو جلدية و من ثم تحفيها تحت الشمس و جمعها أو يتم حصاد الأوراق الخضراء و

تقطيعها و تركها في مصافي لتنزف عصارتها, و يجذب وضع ثقل عليها لتسهيل سيل العصارة, و من ثم تجفف طبيعيا ضمن جو جيد التهوية بمعزل عن الشمس مباشرة حيث تصبح كتلة صلبة ذات لون أصفر فاتح.

و تعتبر طريقة العصر المائي من الطرق المستخدمة لاستخلاص العصارة حيث تقطع الأوراق إلى قطع صغيرة و تغمر في أوعية كبيرة مملوءة بالماء العادي و توضع على النار حتى درجة الغليان و تترك على النار لمدة ساعتين إلى ثلاث ساعات و من ثم يؤخذ المستخلص المائي و يضاف ماء جديد مرة أخرى و يترك على النار لمدة ثلاث ساعات و يجمع المستخلص المائي مرة أخرى ثم يجمع جميع المستخلص و يبخر على النار حتى الجفاف و الحصول على كتلة صلبة و يكون لون هذا النوع من الصبر أخضر داكنا.

الطريقة الميكانيكية:

طريقة العصر البارد تؤخذ الأوراق المقطوعة من النبات و تقطع إلى قطع صغيرة ثم تعصر آليا و تمرر العصارة على أوعية لتتقيتها, يترك العصير النقي ليتبخر في الجو الطبيعي و يصبح كتلة صلبة.

و يمكن إستخدام العصارة المنزلية بعد أن يتم نزع الطبقة الخارجية بواسطة سكين حادة [22].

أبرز أنواع الصبار:

1- الصبار العملاق:

و يطلق عليه أيضا اسم " الساغوارا " , يصل ارتفاع النبتة إلى قرابة 18 مترا تقريبا و محيطه 60 سم, له أزهار تتفتح بالربيع, و في فصل الشتاء تنبت له ساق يتجاوز طولها الأربعة أمتار.

2- الرجل العجوز:

و هو من الصبار عديم الأشواك و يزرع في المنازل, و له قشرة من الشعر الأبيض لحمايته من الحرارة و الشمس, و ينبت في مناطق المكسيك و الولايات المتحدة.

3- أنابيب الأرغن:

و سمي بذلك لأن له سيقان شبيهة بأنابيب الأرغن, يصل ارتفاع النبتة إلى قرابة (7.6) أمتار, و تتم زراعته كسياج حول المزارع.

4- البراميل:

يتميز بأشواكه المقوسة القوية, حيث كان الهنود يستخدمون أشواكه كسهام لصيد الأسماك. لب النبتة يحتوي على الماء , حيث كان الكثير من الناس يعصرون لبه و يستخرجون منه الماء و يشربونه و هم في الصحراء.

5- الكولا القافز:

سمي بذلك كونه يعتقد في الاساطير بانه يستطيع القفز فوق الناس, كون أفرعه سهلة الكسر و تعلق بالمارة سواءا من الناس أو الحيوانات.

6- التين الشوكي:

يتميز بأنه له سيقان شبيهة بالاوراق, ينمو في الجبال و المناطق الجافة خاصة في أمريكا الشمالية [24].

فوائده و استعمالاته:

تم استخدام أوراق الصبار بشكل تجاري منذ العصور القديمة، وقد وصفت آثارها الطبية و التجميلية و الغذائية المفيدة و لكن حتى وقت قريب لم يكن هناك أي دليل علمي يثبت صحة ذلك. و مع ذلك العديد من الحسابات تصف كيف أن الجل يحفز الشفاء السريع للجروح و يحفز البلاعم في الجهاز المناعي. و من المعروف أيضا أن anthraquinones في الأوراق يمكن أن تكون بمثابة أدوية مسهلة و كأدوية مضادة للفطريات و مضاد للبكتيريا.

كما يستخدم كذلك علاج لتساقط الشعر نظرا لفائدته في تقوية بصيالات الشعر و الحفاظ على نضارة الجلد و تعتبر المادة الهلامية في الأوراق مفيدة لكل حالات الجلد التي تحتاج إلى التلطيف.



الفصل الثاني
الخصائص الفيزيوكيميائية

II- الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للزيوت النباتية:

Caractérisation physico-chimique des huiles végétales

هناك العديد من الخصائص الفيزيوكيميائية تسمى الثوابت للزيوت و التي تعد من الأمور المميزة و التي ترتبط بنوع الزيوت و خصائص تركيبها الكيميائي و خاصة نوعية الأحماض الدهنية التي تدخل في تشكيلها (تركيب الجليسيريدات الثلاثية) من حيث طول السلسلة الكربونية و درجة التشبع، بالإضافة إلى مدى احتوائها على بعض المركبات الأخرى خلاف الجليسيريدات الثلاثية مثل الدهون الفسفورية و الاستيروولات و يمكن تلخيص تلك الخصائص فيما يلي:

II-1-2- الخصائص الفيزيائية: Propriétés physiques

الخصائص الفيزيائية للزيوت و الدهون أهمية كبيرة و فائدة عظيمة، و يعود اختلافها من دسم لأخر إلى الاختلاف في نسب مكونات الغليسيريدات الثلاثية من الأحماض الدسمة، وعن طريق هذه الخصائص يمكن معرفة نوع ومصدر المادة الدسمة، وتتمثل هذه الخصائص في:

II-1-1- الكثافة: Densité

تعرف بأنها نسبة بين وزن الزيت و وزن نفس الحجم من الماء المقطر عند درجة حرارة معينة.

و يتم تعيين الكثافة النسبية عمليا باستخدام جهاز Densimètre

و تحسب بالعلاقة التالية:

$$d_{40}^{20} = d_{40}^t + (t-20) \times 0.00068 \quad (1)$$

حيث:

d_{40}^{20} : الكثافة عند 20 درجة مئوية.

d_{40}^t : الكثافة عند درجة حرارة المخبر.

t: درجة حرارة المخبر.

0.00068: معامل تغير الكثافة عند تغيير درجة الحرارة بمقدار 1 درجة مئوية

II-1-2- معامل الانكسار: Indice de Réfraction

وهو يقيس درجة انكسار الضوء عند انتقاله من الهواء للمرور داخل الزيت عند درجة حرارة معينة و يقدر معامل الانكسار عند 20 درجة مئوية في حالة الزيوت، و عند 40 درجة مئوية في حالة الدهون الصلبة.

ويتم تعيين معامل الانكسار عمليا باستخدام جهاز قرينة الانكسار (Réfractomètre).

ويحسب بالعلاقة التالية:

$$\eta_d^{20} = \eta_d^t + (t-20) \times 0.0035 \quad (2)$$

حيث:

η_d^{20} : قرينة الانكسار عند 20 ° مئوية

η_d^t : قرينة الانكسار عند درجة حرارة المخبر.

t : درجة حرارة المخبر.

0.0035: معامل تغير قرينة الانكسار عند تغيير درجة الحرارة بمقدار 1 درجة.

حيث تستعمل هذه العلاقة في حالة استخدام درجة حرارة أعلى من درجة الحرارة القياسية.

II -3-1- اللزوجة: Viscosité

وهي عبارة عن الاحتكاك الداخلي بالجزئيات و تعتبر الزيوت ذات لزوجة عالية نسبيا و ذلك للتجاذب بين الجزئيات للسلاسل الطويلة لجزئيات الجلسيريد [25].

و تحسب اللزوجة بالعلاقة التالية:

$$V_1/V_2 = d_1 t_1 / d_2 t_2 \quad (3)$$

حيث:

V_1 : لزوجة الزيت.

V_2 : لزوجة الماء.

d_1 : كثافة الزيت.

t_1 : وقت نزول الزيت بالثواني (s).

d_2 : كثافة الماء.

t_2 : وقت نزول الماء بالثوان (s).

و تحسب اللزوجة كذلك بالعلاقة التالية:

$$\mu = K(P_f - P)t$$

(4)

حيث:

μ : معامل اللزوجة.

P_f : كثافة الكرة الحديدية بوحدة (gms/ml) و تساوي 8.02.

P : كثافة السائل بوحدة (gms/ml).

t : زمن الانسياب (min).

K : ثابت اللزوجة ويساوي 3.3.

II -2- الخصائص الكيميائية: Propriétés chimiques

تعتبر الخصائص الكيميائية للزيوت النباتية و المواد الدسمة ذات أهمية كبيرة فعن طريقها يمكن معرفة نوع المادة الدسمة و كذلك إجراء بعض التفاعلات الكيميائية للحصول على عدد من المواد الهامة.

وتتلخص هذه الخواص في:

II -2-1- رقم الحامض: Indice d'acide (IV)

يعرف رقم الحامض بأنه عدد ملي غرامات البوتاسيوم الكاوية الكحولية اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية الحرة المنفردة في غرام واحد من الزيت. و كلما ارتفع رقم الحامض و نسبة الأحماض الدهنية الحرة كلما دل على زيادة معدل حدوث التزنخ المائي للزيت.

و يحسب رقم الحامض من العلاقة التالية:

$$IV = \frac{N \times V \times 56.1}{m}$$

(5)

حيث:

IV: رقم الحامض.

V: هو حجم هيدروكسيد البوتاسيوم اللازم للمعايرة (ml).

N: عيارية محلول هيدروكسيد البوتاسيوم (mol/l).

m: وزن الزيت (g).

56.1: الوزن الجزيئي لهيدروكسيد البوتاسيوم

II -2-2- Indice de saponification (IS): رقم التصبن

يعرف بأنه عدد ملي غرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصبن غرام واحد من الزيت، وهذا يدل على متوسط وزن الاحماض الدهنية الموجودة في الزيت، وقد وجد أنه كلما كانت نسبة الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة مرتفعة في الزيت كلما زاد رقم التصبن له، و ذلك نتيجة لزيادة عدد جزيئات الاحماض الدهنية قصيرة السلسلة المرتبطة بالجليسرول لتكوين الجليسيريدات الثلاثية لهذا الزيت، اما في حالة الاحماض الدهنية طويلة السلسلة الكربونية فان رقم التصبن ينخفض.

و يحسب رقم التصبن بالعلاقة التالية:

$$IS = \frac{(V_0 - V) \times N \times 56.1}{m} \quad (6)$$

حيث:

IS: رقم التصبن.

V₀: حجم HCl المستعمل في التجربة بدون استعمال الزيت (ml).

V: حجم HCl المستعمل في التجربة (ml).

N: عيارية محلول HCl (mol/l).

m: كتلة عينة الزيت (g).

56.1: الوزن الجزيئي لهيدروكسيد البوتاسيوم (g/mol).

II-2-3- الرقم اليودي: (II) Indice d'iode

عبارة عن عدد غرامات اليود الممتصة بواسطة 100 غ من الزيت تحت ظروف محددة، يدل الرقم اليودي على عدد الروابط غير المشبعة في الزيت، بمعنى انه يعبر عن درجة تشبع الزيت حيث ينخفض الرقم اليودي في الزيوت التي تزيد فيها نسبة الاحماض الدهنية المشبعة، وتتنخفض فيها نسبة الاحماض الدهنية غير مشبعة، و على عكس ذلك يرتفع الرقم اليودي للزيوت التي ترتفع فيها نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة.

ومن الواضح انه بواسطة تقدير الرقم اليودي يمكن التعرف على غش الزيوت النباتية.

هذا الاختبار يجرى بطريقتين هما:

أ/ طريقة ويجز و يستخدم فيها محلول أحادي كلوريد اليود.

ب/ طريقة هانز و يستخدم فيها محلول أحادي بروميد اليود [10].

كلما زاد هذا الرقم دل على أن الزيت سائل و هو عرضة للتزنخ.

يحسب الرقم اليودي بالعلاقة التالية:

$$II = \frac{(N_0V_0 - N_1V_1) \times 12.69}{m}$$

(7)

حيث:

II: رقم اليود.

N_0 : عيارية محلول ويجس Wijs

V_0 : حجم محلول ويجس Wijs

N_1 : عيارية ثيوسلفات الصوديوم.

V_1 : حجم ثيوسلفات الصوديوم.

m: كتلة الزيت.

II-2-4- رقم الأستر: (IE) Indice d'ester

رقم الأستر هو عدد مليغرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصبين غرام واحد من الزيت المتعادل (أي الجليسريد الثلاثي) الخالي من الأحماض الدهنية.

و يحسب رقم الأستر بالعلاقة التالية:

$$IE = IS - IA$$

(8)

حيث:

IE: رقم الأستر.

IS: رقم التصبن.

IA: رقم الحمض.

II-2-5- رقم البيروكسيد (IP) Indice de peroxyde

و يعرف بعدد الملي غرامات من محلول ثيوكبريتات الصوديوم (0.01ع) المطلوبة لمعايرة اليود الناتج من معادلة جرام من المادة الدهنية بيوريد البوتاسيوم في وسط حامضي. هذا الرقم له مدلول عن مدى تزنج الأوكسيدي للمادة الدهنية نتيجة تكوين مركبات بيروكسيدية [26].

و يحسب رقم البيروكسيد بالعلاقة التالية:

(9)

حيث:

IP: رقم البيروكسيد

N: العيارية لثيوكبريتات الصوديوم.

S: حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم المائبة (ml).

m: وزن العينة (الزيت) (g).

II-2-6- نقاوة الزيوت:

هذا الاختبار يجرى لمعرفة مدى نقاوة الزيت و إن كان مغشوش أو لا.

II-3- كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة: (CCM) Chromatographie sur couche mince

تعتبر الكروماتوغرافيا الطبقات الرقيقة من أحد أهم الطرق نظرا لبساطتها و سرعة تطبيقها، حيث تجرف العينة بواسطة الطور المتحرك على الطور الثابت الصلب و من خلال الظواهر الفيزيوكيميائية المتبادلة بين مكونات العينة و الطورين تتم عملية الفصل، حسب أبعاد الطبقة الرقيقة و كمية العينة المحللة.

تتمثل أهمية هذه الكروماتوغرافيا في:

- التأكد من نقاوة مادة.
- متابعة سير تفاعل كيميائي.
- تحديد عدد مكونات المزيج.
- فصل المركبات المتواجدة بنسب ضئيلة في العينة.
- تنقية المركبات المفصولة.

مبدأ كروماتوغرافيا الطبقات الرقيقة: (CCM)

كروماتوغرافيا الطبقات الرقيقة أو كروماتوغرافيا الامتزاز تعتمد على توزيع المذاب بين الممتز الصلب، الثابت و الطور المتحرك، كل مذاب يخضع لقوة إحتجاز ناتجة عن الامتزاز و الذوبانية و قوة جر من طرف الطور المتحرك.

حساب ثابت الإحتجاز:

ثابت الإحتجاز خاص بكل مركب على حدا في طور متحرك معين و على طور ثابت معين، و يحسب بالعلاقة التالية:

$$R_F = d/D$$

10

حيث:

D: ارتفاع الطور المتحرك.

d: ارتفاع البقعة.

يوجد أيضا بعض الخصائص التي تتميز بها الزيوت النباتية حيث تتمثل في:

1- اللون:

تحتوي الزيوت و الدهون الطبيعية على صبغات لها صفات خاصة في امتصاص الضوء. و أبسط أجهزة قياس اللون هو مقياس اللون البصري الذي يعتمد على العين المجردة، و من أمثلة أجهزة قياس اللون جهاز (Lovibond) الذي يستعمل بكثرة في مصانع الزيوت حيث يحدد لون الزيت بمقارنته بشرائح من الزجاج الملون.

وصف الجهاز:

- جهاز لوفيبوند (lovibond- 14A) لقياس اللون مع شرائح قياسية على أن يحافظ على هذه الشرائح نظيفة

و خالية من الخدش.

- خلايا من الكوارتز توضع بها العينة بعدة قياسات (1- 5.25) بوصة.

- ورق ترشيح ذو مسامات دقيقة من نوع واتمان رقم 2 [27].

2- الرائحة:

تعتمد على حاسة الشم و نوع كل نبات على حدا.

3- الأس الهيدروجيني:

هو الذي يحدد درجة الحمضية و القاعدية و التعادل بالنسبة للسوائل حيث يعبر عن السوائل التي تحمل رقما هيدروجينيا من 0 إلى أقل من 7 بأنها سوائل حمضية و السوائل التي تحمل رقما هيدروجينيا أعلى، من 7 إلى 14 بأنها قاعدية و بهذا يتم معرفة درجة حموضة أي سائل باستخدام مؤشر الرقم الهيدروجيني.

حيث يعرف كل من الحمض و القاعدة حسب برونستد ولوري كما يلي:

الحمض: كل جزيء، شاردة موجبة أو سالبة تكون قادرة على تحرير بروتون أو أكثر.

القاعدة: كل جزيء أو شاردة تكون قادرة على أخذ بروتون أو أكثر.

II -4- تزنخ الزيوت:

و هو تغير كيميائي يحدث تغير في لون و رائحة و طعم الزيوت أو الدهون.

أسبابه:

- عملية الأكسدة نتيجة تعرضها للهواء و الرطوبة و درجة الحرارة المرتفعة فتنج الدهون و كتيونات و فوق أكاسيد.

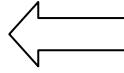
- عملية التحلل البكتيري حيث تفرز البكتيريا أنزيمات تحلل الزيوت و الدهون إلى أحماض دهنية قصيرة السلسلة و متطايرة.

الفصل الثالث

الدراسة الفيزيوكيميائية

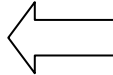
• III- تعيين الخواص الفيزيوكيميائية للزيوت النباتية:

تم في هذا الجزء العملي تحديد الخصائص الفيزيائية (الكثافة، قرينة الانكسار، اللزوجة) و الكيميائية (رقم الحامض، رقم التصبن، رقم اليودي، رقم الأستر، رقم البيروكسيد) للزيوت السبعة المدروسة و التي تم شراؤها من السوق المحلية وهي زيوت تجارية تتمثل في الزيوت التالية:



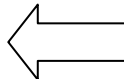
زيت الغار

Huile de laurier



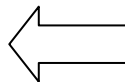
زيت الجزر

Huile carotte



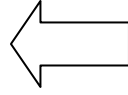
زيت الضرو

Huile lentisque

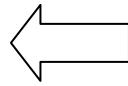


زيت البابونج

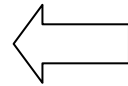
Huile camomille



زيت البان
Huile oliban



زيت البخور (العنبر الأزرق)
Huile de l'ambre bleu



زيت الصبار
Huile cactus

الجدول(09): عينات الزيوت المدروسة

التعليب	الشركة	بلد المنشأ	العلامة التجارية	العينات
زجاجة بلاستيكية 60 مل	معصرة أفنان للزيوت النباتية و العطرية رقم 34 حي بن مهدي بلدية عين طاية, الجزائر	الجزائر	/	زيت الغار
زجاجة عديمة اللون 30 مل	الكابتن (كاب فارم)	مصر	/	زيت الجزر
زجاجة بلاستيكية 60 مل	شركة ذ.م.م مركز خدام بلدية الشبلي البلدية	الجزائر	/	زيت الضرو
زجاجة عديمة اللون 30 مل	الكابتن (كاب فارم)	مصر	/	زيت البايونج
زجاجة عديمة اللون 30 مل	الكابتن (كاب فارم)	مصر	/	زيت اللبان
زجاجة عديمة اللون 30 مل	الحواج م.ش.و.ذ.م.م محل عين ولمان- سطيف- الجزائر	مصر	ISO9001/2008 و 2005/2200 ISO	زيت العنبر
زجاجة بلاستيكية	ش.ذ.م.م باب الزوار- الجزائر	جمهورية مصر العربية	/	زيت الصبار

III -1- المواد المستخدمة:

استعملنا في عملنا هذا التجريبي جملة من المواد والتي يوضحها لنا الجدول التالي:

الجدول (10): المواد المستخدمة

النقاوة	الكثافة	الكتلة المولية g/mol	الصيغة الاجمالية	المواد
%96		46.07	C ₂ H ₆ O	الإيثانول
%95	/	56.11	KOH	هيدروكسيد البوتاسيوم
%37	1.18	36.46	HCl	حمض الكلور
%99	/	166	KI	يوديد البوتاسيوم
/	/	248.19	Na ₂ S ₂ O ₃ .5H ₂ O	ثيوسلفات الصوديوم المائية
%99	199.4	119.38	CHCl ₃	كلوروفورم
			HNO ₃	حمض النتريك
/	/	162.141	C ₆ H ₁₀ O ₅	مطبوخ النشاء
%99.5	1.0480	60.04	CH ₃ COOH	حمض الأسيتيك
/	/	58.44	NaCl	كلوريد الصوديوم
/	/	318.32	C ₂₀ H ₁₄ O ₄	فينول فتالين

III -2- الأدوات المستخدمة:

بالنسبة للأدوات فتمثلت فيما يلي:

- ميزان إلكتروني.
- أنابيب اختبار.
- بياشر.
- دورق.
- سحاحة.
- مسخن كهربائي.
- ورق الترشيح.
- قمع.
- ورق الـpH.
- مخبر مدرج.
- ورق الألمنيوم.
- جهاز Densimètre.
- جهاز Refractomètre.
- جهاز Viscomètre.

✓ القوام:

كانت الزيوت المدروسة (الغار، الجزر، الضرو، البابونج، اللبان، البخور(العنبر الأزرق)، الصبار) سائلة في درجة حرارة المخبر.

✓ الكشف عن نقاوة الزيوت:

التجربة الأولى: (تبييض الزيوت)

قبل البدء في الاختبارات الفيزيائية و الكيميائية لابد من تنقية الزيوت النباتية من الأصباغ اللونية مثل الكلوروفيل و بيتا كاروتين ($\beta_carrotine$) و ذلك بتحضير محلول فوق مشبع من كلوريد الصوديوم (NaCl) ثم وضعنا في أنبوب اختبار 6 مل من محلول فوق مشبع و أضفنا له نفس الكمية من مجموعة الزيوت (الغار، الجزر، الضرو، البابونج، اللبان، البخور، الصبار) كل على حدى.

التجربة الثانية: (ترسيب بعض الأحماض الحرة و الفينولات)

- حضر محلول من حمض النتريك HNO_3 المركز ثم وضعنا 3 مل من الحمض و أضيفت نفس الكمية من الزيوت السابقة الذكر(الغار، الجزر، الضرو، البابونج، اللبان، البخور، الصبار). و قمنا بعملية الرج لمدة دقيقة و دوننا الملاحظة.

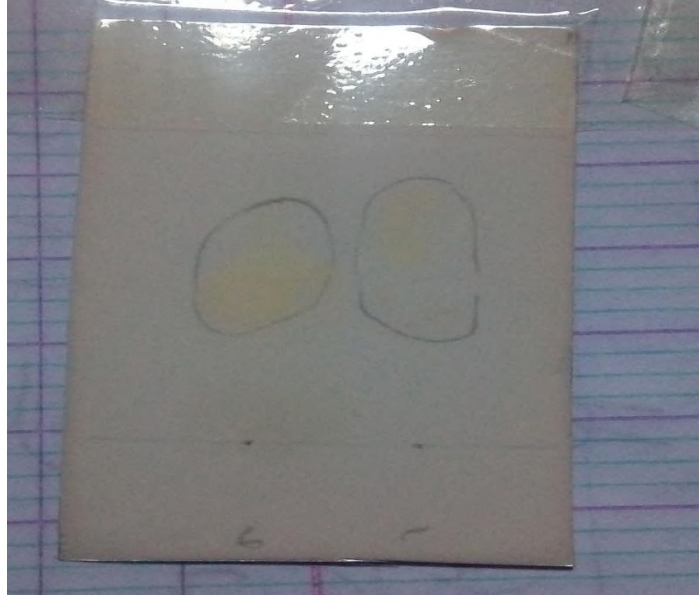
هذه العملية الهدف منها معرفة نقاوة الزيوت.



صورة (09): اختبار نقاوة الزيوت

✓ كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM): Chromatographie sur couche mince

إذابة الزيوت في الايثانول باعتباره مذيب قطبي ثم وضعنا نقطة من المذيب فوق سطح ورق كروماتوغرافيا و بعدها وضعت في الكلوروفورم و تمت مراقبتها الى ان وصلت الى خط النهاية و لوحظت ب lamp بطول موجي 254nm.



صورة (10): اختبار كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (CCM)

✓ الأس الهيدروجيني: pH

تم استعمال ورق ال pH حيث تم غمس القليل منها في الزيت و بعدها قورنت بدائرة الالوان الموجودة في ال pH.



صورة (11): إختبار ال pH للزيوت

✓ الرائحة و اللون:

تم الاختبار بالاعتماد على حاستي الشم و النظر.

III -3- الخواص الفيزيائية للزيوت النباتية:

III -3-1- الكثافة: (d) Densité

لحساب كثافة الزيوت تطرقنا إلى طريقتين هما: الطريقة التقليدية و الطريقة الحديثة بواسطة الجهاز.

1- الطريقة التقليدية:

نأخذ حجم 1 مل من الماء المقطر و نزنه بدقة، ثم نأخذ 1 مل من الزيت المراد قياسه (الغار، الجزر، الضرو، البابونج، اللبان، البخور (العنبر الأزرق)، الصبار) و نزنه و نقيس درجة حرارة المخبر أثناء عملية الوزن. و تحسب كما يلي:



(I)

حيث:

ρ : معامل اللزوجة.

m_1 : وزن الزيت.

m : وزن الماء المقطر.

2- الطريقة الحديثة:

المبدأ:

باستخدام جهاز قياس الكثافة Densimètre من نوع DMA 35N نقوم بسحب كمية معينة من الزيت داخل الجهاز و نسجل قيمة الكثافة عند درجة حرارة المخبر. و تحسب حسب العلاقة (1).

طريقة العمل:

1- نقوم بتنظيف جهاز قياس الكثافة بالماء المقطر و الأسيتون.

2- نقوم بملئ أنبوب الجهاز بالزيت المراد تحليله و ذلك بسحب كمية لازمة من الزيت.

3- نقرأ قيمة الكثافة من شاشة الجهاز عند درجة حرارة المخبر.

4- في كل مرة ننظف أنبوب الجهاز بالأسيتون لقياس كثافة الزيوت المدروسة.



صورة (12): جهاز قياس الكثافة من نوع DMA 35N

III -2-3- حساب قرينة الانكسار: n_d^{20}

المبدأ:

قمنا باستخدام جهاز قياس قرينة الانكسار Refractomètre من نوع Abbe numéripue Geneq/5901007

ويحسب حسب العلاقة (2).

طريقة العمل:

- 1- ننظف شريحة الجهاز باستخدام قطن و الإيثانول.
- 2- نفتح المنشور المتحرك و نضع قطرات من الزيت على السطح ثم نغلق المنشور المتحرك.
- 3- نضبط مصدر الضوء ليضئ المجال البصري عن طريق الذراع المتحرك للمنشورين حتى تظهر بوضوح خطوط رفيعة التي تحدد الخط الفاصل، ثم نقرأ معامل الإنكسار عند درجة حرارة المخبر.



صورة (13): جهاز قياس قرينة الإنكسار Refractomètre من نوع Abbe

III-3-3- حساب معامل اللزوجة: Viscosité

نغسل جهاز الأنبوب بالماء المقطر ثم نجففه بالأسيتون و نأخذ 10 مل من الزيوت (الغار، الجزر، الضرو، البابونج، اللبان، البخور(العنبر الأزرق)، الصبار) و نضعها في الجهاز ثم نرمي الكرة الحديدية في الجهاز ثم نحسب زمن الإنسياب له بين العلامتين بواسطة ساعة الإيقاف.
وتحسب بالعلاقة (3).



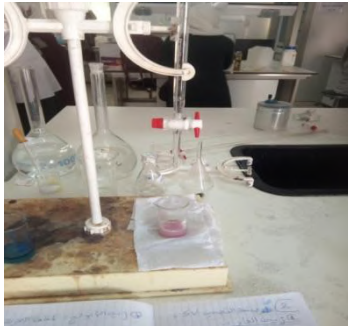
صورة (14): جهاز قياس اللزوجة من نوع GV-2200/Flling Ball

III-4- الخواص الكيميائية للزيوت النباتية:**III-4-1- رقم الحامض: IA**

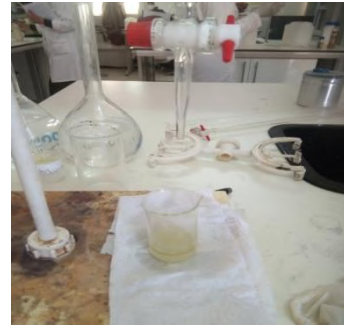
نزن 0.5 غ من الزيت (الغار، الجزر، الضرو، البابونج، اللبان، البخور(العنبر الأزرق، الصبار) ونضعها في دورق ونضيف لها 5 مل من الايثانول (96%)، بعدها نسخن محتويات الدورق حتى إذابة الزيت ثم نبرد و نضيف بضع قطرات من فينول فتالين، ثم نعاير باستخدام (0.1 ع) من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) مع تحريك الدورق أثناء المعايرة حتى ظهور اللون الوردي و يبقى ثابت.

نجري نفس الخطوات على الكحول فقط و نسجل الحجم.

ويحسب حسب العلاقة (5).



صورة(16): بعد المعايرة



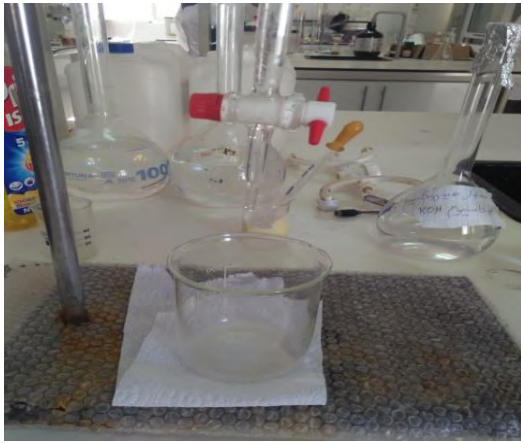
صورة(15): قبل بدء المعايرة

III-4-2- رقم التصبن: IS

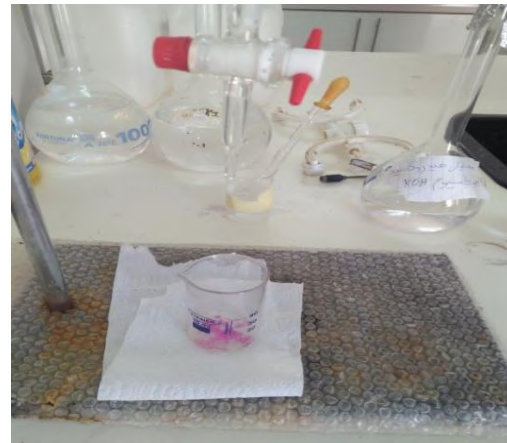
نزن 0.5 غ من الزيت(الغار، الجزر، الضرور، البابونج، اللبان، البخور)(العنبر الازرق)، الصبار) و نضعها في دورق نضيف 5 مل من الايثانول(96%) ثم نضيف 5 مل من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) و نسخن محتوى الدورق حتى يصبح المحلول رائقا.

ثم نبرد محتوى الدورق و نضيف بضع قطرات من فينول فتالين، ثم نعاير بواسطة حمض HCl (0.5 ع) نعيد نفس الخطوات على الكحول فقط.

و يحسب حسب العلاقة (6).



صورة(18): بعد المعايرة



صورة(17): قبل بدء المعايرة

III-4-3- الرقم اليودي: II

• طريقة ويجس Wjz:

أولاً: تحضير محلول ويجس:

نذيب 10 غ من يوديد بوتاسيوم KI في 10 مل من الماء المقطر، نضيف إلى المحلول محلولاً مشبعاً من كلوريد الزئبق ($HgCl_2$) نقطره مع الرج المستمر حتى يتكون راسب نضيف إلى الناتج 40 مل من محلول KOH (2 مولاري).

ثم نخفف المزيج النهائي بالماء المقطر إلى 200 مل يترك لمدة 24 ساعة، نرشح المحلول و نحفظه في زجاجة ملونة.

ثانياً:

نزن بدقة 0.6 غ من الزيت و نضعها في دورق، نضيف 10 مل من الكلوروفورم لإذابته، نضيف بالسحاحة

25 مل من محلول اليود المحضر بطريقة ويجس ثم نرجه جيدا. بعدها نغطي الدورق بورق الألمنيوم و نضعه في الظلام لمدة ساعة، بعد مضي ساعة، نضيف 10 مل من محلول KI (15%) إلى محتويات كل الدورق.

نعاير محتوى الدورق (لمعايرة اليود الزائد) بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) الموضوع بالسحاحة فنضيف الثيوكبريتات إلى محلول اليود حتى يصبح لون المحلول أصفر و حينها نضيف حوالي 2 مل من محلول النشاء الذائب فيصبح اللون أزرق فنكمل المعايرة حتى يختفي اللون الأزرق (و ذلك لاختفاء اليود بالكامل) و حينها نحسب ثيوكبريتات صوديوم اللازم للمعايرة (لكل دورق على حدا).

• طريقة هوبل:

أولاً: تحضير محلول هوبل:

1/ نذيب 30 غ من HgCl_2 في 500 مل كحول إيثيلي.

2/ نذيب 25 غ من I_2 في 500 مل كحول إيثيلي.

يمزج المحلولان قبل 48 ساعة من الاستخدام.

ثانياً: تحضير محلول يوديد البوتاسيوم (KI)

يحضر بحل 15 غ من KI في الماء المقطر و يكمل الحجم بالماء حتى 100 مل.

ثالثاً: تحضير محلول هيبوسولفيت صوديوم (E0.1)

يحضر بحل 24.8 غ من ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) في الماء المقطر و يكمل الحجم بالماء المقطر حتى لتر واحد.

خطوات العمل:

تؤخذ وزنة دقيقة من الزيت النباتي ما بين (0.3_0.4 غ) و توضع في دورق مخروطي جاف و نظيف سعته 500 مل.

يضاف إليها 3.75 مل من محلول هوبل المحضر قبل 48 ساعة. يحرك المزيج بشدة و يسد بسدادة محكمة و يترك في درجة حرارة 19° لمدة 24 ساعة في مكان مظلم، يضاف بعد ذلك 3.75 مل من محلول يود البوتاسيوم و يحرك المزيج بشكل جيد ثم يضاف 25 مل من الماء المقطر المغلي حديثاً و المبرد و يعاير المزيج بمحلول هيبوسولفيت صوديوم ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) (E0.1) حتى الحصول على اللون الأصفر، يضاف بعد ذلك أربع قطرات من كاشف مطبوخ النشاء ثم نكمل المعايرة حتى نقطة تحول اللون الأزرق الناتج إلى لون الماء الشفاف.

نجري تجربة الشاهد بنفس الشروط السابقة و لكن بدون إستخدام الزيت.

ويحسب حسب العلاقة (7).

III -4-4- رقم الأستر: IE

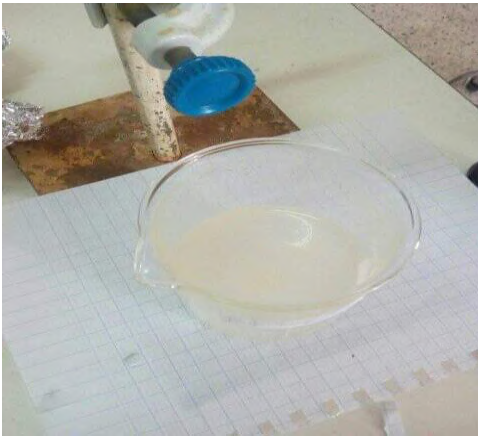
وهو عبارة عن رقم الحامض منقوص منه رقم التصبن حسب العلاقة (8).

III -4-5- رقم البيروكسيد: IP

- نزن في إبرلينة 2.5 غ من الزيت (الغار، الجزر، الضرو، البابونج، اللبان، البخور) العنبرالازرق، الصبار).
- نضيف 6 مل من الكلوروفورم و 9 مل من حمض الاستيك الثلجي و 1 مل من KI مشبع (0.5 غ من KI في 1 مل من الماء المقطر).

- نحرك المحلول مدة 1 دقيقة.
- نترك المحلول بعيد عن الضوء مدة 5 دقائق.
- نضيف 35.5 مل من الماء المقطر.
- و بعض قطرات من كاشف النشاء.
- نعاير المحلول بثيوسلفات صوديوم (0.01N) حتى ظهور اللون الأصفر باهت.
- نقوم بنفس الطريقة دون استعمال الزيت (للشاهد).

ويحسب حسب العلاقة (9).



صورة(20): بعد المعايرة



صورة(19): قبل المعايرة

الفصل الرابع النتائج و المناقشة

IV- مناقشة النتائج:

IV-1- الخصائص الحسية للزيوت المدروسة:

تتمثل هذه الخصائص في اللون و القوام وكذا الرائحة و درست هذه الخصائص من خلال الملاحظة الحسية ودونت ضمن الجدول (11).

الجدول(11): الخصائص الحسية للزيوت.

الزيوت	اللون	الرائحة
زيت الغار	أصفر	بدون رائحة
زيت الجزر	برتقالي	رائحة زكية
زيت الضرو	أخضر داكن	رائحة قوية جدا
زيت البابونج	أزرق	رائحة البابونج نفسها
زيت اللبان	أصفر باهت	رائحة اللبان نفسها
زيت العنبر	شفاف	رائحة زكية
زيت الصبار	أخضر	رائحة زكية

اختلفت هذه الألوان وذلك لاختلاف نوع الزيوت و هذه الالوان تدل على وجود أصباغ لونية في هذه الزيوت

(الكوروفيل و β _ Carotene) هذه الصبغات تعتبر صبغات نباتية.

القوام:

تبدو الزيوت المدروسة (الغار، الجزر، الضرو، البابونج، اللبان، البخور(العنبر الأزرق)، الصبار) سائلة في درجة حرارة الغرفة و هذا يدل على إحتوائها على أحماض دهنية غير مشبعة[1].

الكشف عن نقاوة الزيت:

التجربة الاولى: (تبييض الزيوت)

استعملنا محلول فوق مشبع من كلوريد الصوديوم (NaCl) من أجل إزالة الأصباغ اللونية لتبييض الزيوت المدروسة (الغار، الجزر، الضرو، البابونج، اللبان، البخور(العنبر الأزرق)، الصبار) بعد هذه العملية يتم التخلص من المواد غير مرغوب فيها مثل:

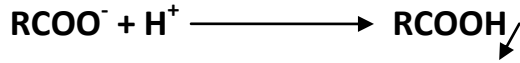
- الأحماض الدهنية الحرة

- الشموع.
- البروتينات.
- الهيدروكربونات.
- مادة الكلوروفيل.
- مادة بيتا الكاروتين.

إزالة الرائحة: إزالة المركبات المتطايرة التي تسبب رائحة غير مرغوب فيها مثل الالدهيدات و الكتيونات و الكحولات و الهيدروكربونات.

التجربة الثانية: (ترسيب الأحماض الحرة و الفينولات)

استعمال حامض النتريك HNO_3 المركز من أجل إزالة بقية الأحماض غير المرغوب فيها، و التي يتم ترسيبها وفق المعادلة التالية:



1- زيت الغار: عند مزج الزيت و الحمض نلاحظ تشكل طبقتين هذا يعني أنه نقي.

2- زيت الجزر: عند الاضافة نلاحظ تشكل ثلاث طبقات هذا يدل على أنه غير نقي، وذلك راجع إلى طريقة الإستخلاص المستعملة و يوسم من هذه العملية استعمال زيت الزيتون.

3- زيت الضرو: عند الاضافة تشكل راسب معناه حدث تفاعل و دلالة على وجود غليسيريدات في الزيت.

4- زيت اللبان: عند وضع الزيت و الحمض نلاحظ تشكل طبقتين معناه نقي.

5- زيت البخور: عند الاضافة نلاحظ تشكل طبقتين دلالة على أنه نقي.

6- زيت الصبار: عند الاضافة نلاحظ تشكل ثلاث طبقات دلالة على عدم نقاوة الزيت المدروس، وهذا يفسر على أن طريقة الإستخلاص كانت بطريقة تقليدية و التي يستعمل فيها زيت السمسم أو زيت الزيتون.

كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة: CCM

تم حساب قيم ثابت الاحتجاز R_f لهذه الزيوت و كانت النتائج كما يلي:

الجدول(12): قيم ثابت الاحتجاز للزيوت النباتية المدروسة:

الزيوت	قيم R_f
الغار	$R_f = 2.8/4.8 = 0.5833$
الجزر	$R_f = 2.5/4.8 = 0.5208$
الضرو	$R_f = 1.6/3 = 0.5333$
البابونج	$R_f = 1.7/3 = 0.5666$
اللبان	$R_f = 1.4/3 = 0.4666$
البخور	$R_f = 1.8/3 = 0.6000$
الصبار	$R_f = 1.4/3 = 0.4666$

من خلال الجدول تراوحت قيم ثابت الاحتجاز بين(0.466-0.6000) وكما لاحظنا وجود بقع عريضة و غير واضحة

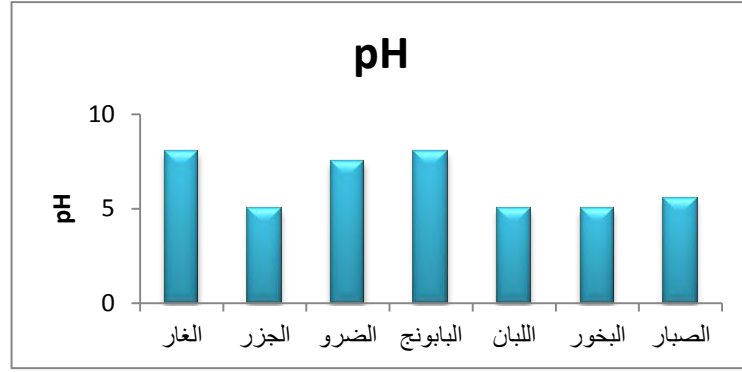
دلالة على أن هذه الزيوت تحتوي على أحماض حرة وجليسيريدات و غيرها. □

الأس الهيدروجيني: pH

الجدول(13): قيم الأس الهيدروجيني للزيوت.

الزيوت	pH
الغار	8
الجزر	5
الضرو	7.5
البابونج	8
اللبان	5
البخور	5
الصبار	5-6

نلاحظ أن قيم الأس الهيدروجيني (pH) تراوحت بين (5-8) أي بين الحامضية و القاعدية لهذه الزيوت و هذا راجع لطبيعة كل زيت وطريقة استخلاصه، فزيت الغار و زيت البابونج كانت قيمة الـ pH لهما 8 و هذا راجع لعدم وجود أحماض دهنية حرة في الزيت، في حين كان لزيت اللبان و البخور قيمة الـ pH 5 و هذا يدل على وجود أحماض دهنية حرة للزيوت. كما توضح هذه القيم أنه يمكن استعمال هذه الزيوت في الحياة اليومية دون أي ضرر. □



الشكل (01): نتائج قيم الأس الهيدروجيني الـ pH

2-IV- الخصائص الفيزيائية:

الكثافة:

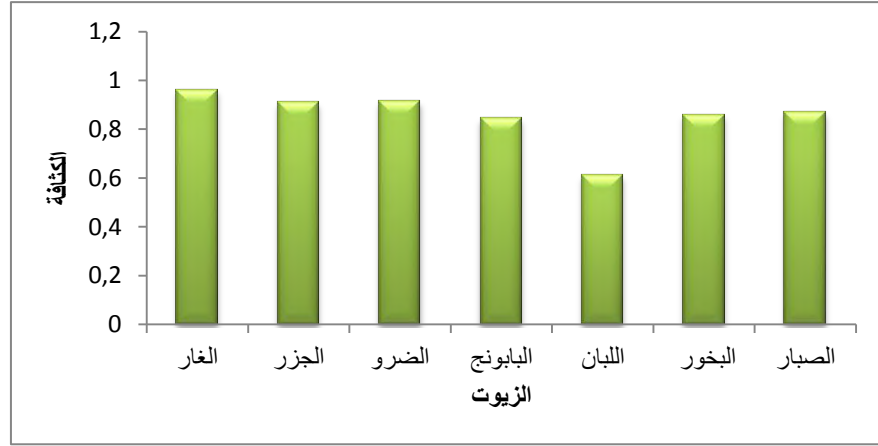
من خلال التجارب التي قمنا بها تحصلنا على قيم الكثافة المدونة في الجدول التالي:

* قيم الكثافة بالنسبة للطريقة التقليدية تمثلت فيما يلي:

الجدول (14): قيم الكثافة بالطريقة التقليدية

الزيوت	قيم الكثافة
الغار	0.96103
الجزر	0.90704
الضرو	0.9134
البابونج	0.8458
اللبان	0.61008
البخور	0.8587
الصبار	0.8698

نلاحظ أن قيم الكثافة تراوحت بين (0.61008 - 0.96103) حيث كانت أكبر قيمة لزيت الغار و أقل قيمة لزيت اللبان وهذا الاختلاف راجع إلى طبيعة الزيت، وجل الزيوت النباتية تكون في حدود (0.900-0.930)[27].



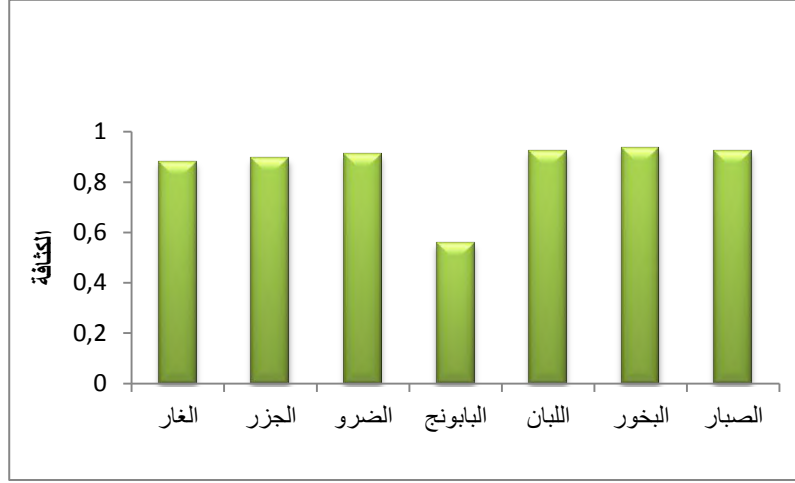
الشكل(02): نتائج الكثافة بالطريقة تقليدية

*قيم الكثافة عن طريق جهاز قياس الكثافة Densimètre.

الجدول(15): قيم الكثافة عمليا للزيوت المدروسة.

الزيوت	القيمة
الغار	0.881
الجزر	0.894
الضرو	0.911
البابونج	0.556
اللبان	0.923
البخور	0.935
الصبار	0.921

نلاحظ أن قيم الكثافة تراوحت بين (0.556-0.935) حيث كانت أكبر قيمة لزيت البخور أقل قيمة لزيت البابونج، حيث كانت نتائج العينات متوافقة مع المعايير العالمية [28]، و بعضها غير متوافق مع المعايير و يفسر هذا الاختلاف في النتائج ربما يرجع إلى قضية تاريخ الإنتاج أو قضية سوء الحفظ التي خضعت له هذه الزيوت.



الشكل(03): نتائج الكثافة عمليا

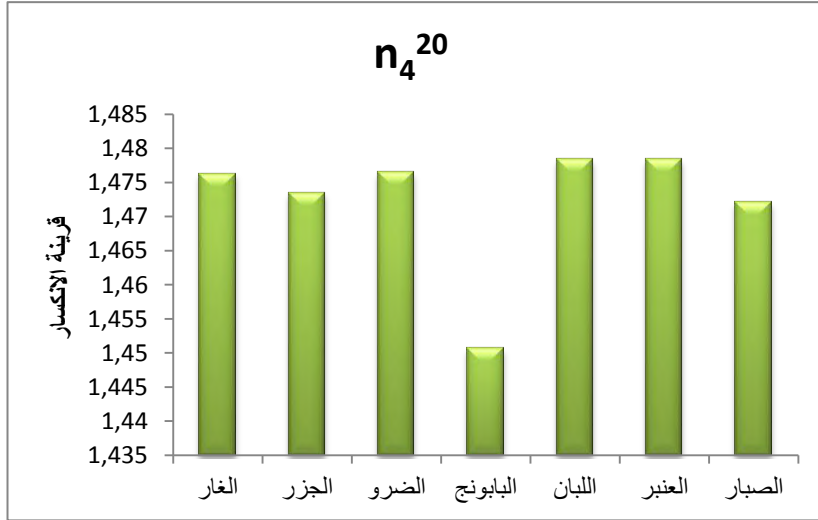
■ قرينة الانكسار:

يستعمل عادة معامل إنكسار الزيوت و الدهون كمقياس للتعرف عليها وتقدير جودتها، حيث تحصلنا في عملنا هذا على قيم قرينة الانكسار للزيوت، و كانت النتائج في الجدول التالي:

الجدول(16): قيم قرينة الانكسار للزيوت المدروسة.

الزيوت	القيمة
الغار	1.4763
الجزر	1.4735
الضرو	1.4765
البابونج	1.4506
اللبان	1.4784
البخور	1.4784
الصبار	1.4720

نلاحظ من الجدول أن قيم قرينة الانكسار للزيوت متقاربة فيما بينها و متوافقة نوعا ما مع قيم المقاييس العالمية [28]، فمن خلال هذه القيم يمكن التنبؤ بدرجة نقاوة الزيت.



الشكل(04): نتائج قرينة الانكسار

■ اللزوجة:

حسبت اللزوجة لهذه الزيوت وتم تدوين هذه النتائج في الجدول التالي:

$$V_1/V_2 = d_1 t_1 / d_2 t_2$$

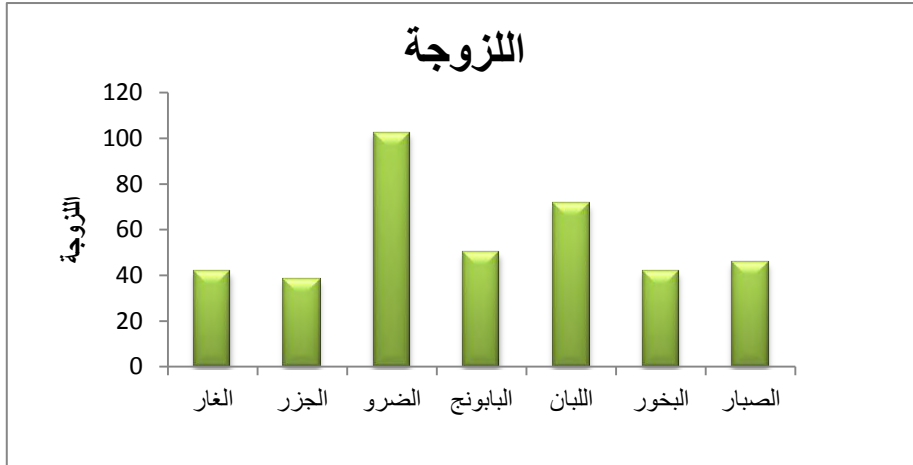
الجدول(17): قيم اللزوجة للزيوت المدروسة.

الزوجة	الزيوت
41.71	الغار
38.26	الجزر
102.36	الضرو
50.12	البابونج
71.61	اللبان
41.52	البخور
45.83	الصبار

من خلال الجدول نلاحظ أن هناك اختلاف بين قيم اللزوجة(102.36)

كما نلاحظ أن اللزوجة لزيت الضرو عالية و هذا راجع لطبيعة المادة الدهنية، و يعتبر تحديد هذا النوع من الثوابت أحد معايير نقاوة الزيت المستعمل و تعتمد النتائج على التركيب الكيميائي للزيوت و تقارب قيم الزيوت من القيم النظرية يعود إلى نقاوة الزيوت.

كما يمكن التنبؤ بأن الطريقة التي استخلص بها الزيت.



الشكل (05): نتائج اللزوجة

IV-3- الخصائص الكيميائية:

✓ رقم الحامض: IA

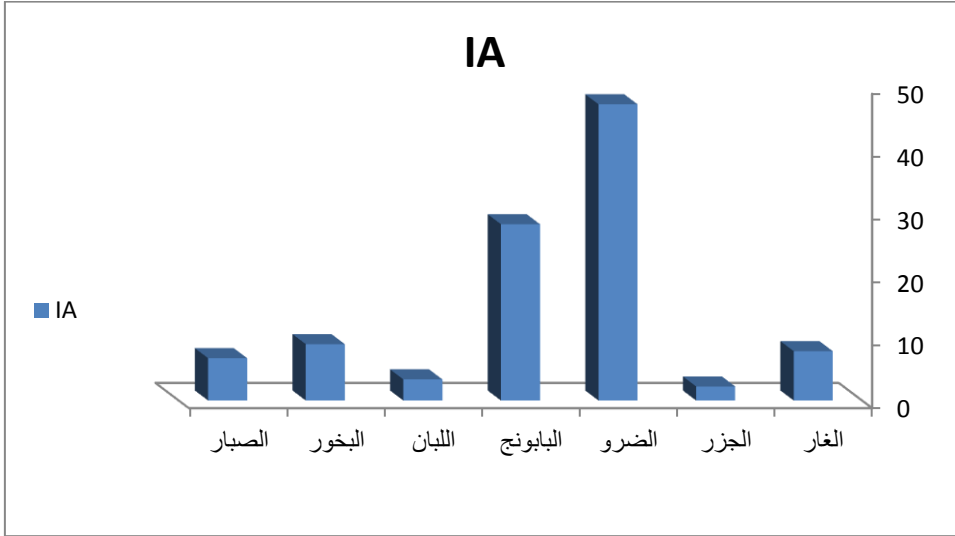
هو تقدير الحوامض الحرة الموجودة في المواد الدسمة (الزيوت و الشحوم) لانه من المفروض (مثاليا) أن تكون الزيوت أو الشحوم مكونة من أسترات فقط و لكنها بالحقيقة تحتوي على أحماض حرة. لأجل إيجاد كمية الحامض الحر الموجود في الزيوت أو الشحوم فلا بد من إجراء عملية أسترة له.

حيث يكون الزيت ذو نوعية جيدة عند رقم حامض منخفض و تم تدوين النتائج في الجدول التالي:

الجدول(18): قيم رقم الحامض للزيوت المدروسة.

الزيوت	IA
الغار	7.854
الجزر	2.244
الضرو	47.124
البابونج	28.05
اللبان	3.366
البخور	8.976
الصبار	6.732

من خلال قيم الجدول(17): نلاحظ أن قيم رقم الحامض للزيوت مختلفة، حيث كانت أكبر قيمة لزيت الضرو(47.124) و يفسر أن زيت الضرو غير صالح للأكل و كانت أقل قيمة لزيت الجزر(2.244) و هذا الاختلاف قد تكون الأحماض الحرة في حالة تدهور و أن عملية الاستخلاص جد تقليدية و لم تراعى فيها عملية التسخين.



الشكل(06): نتائج رقم الحامض

✓ رقم التصبن: IS

يعرف على أنه عدد مليغرامات القاعدة اللازمة لتغيير غرام واحد من الزيت بصورة كاملة إلى غليسيرول و إلى ملح الحامض (صابون البوتاسيوم أو الصوديوم).

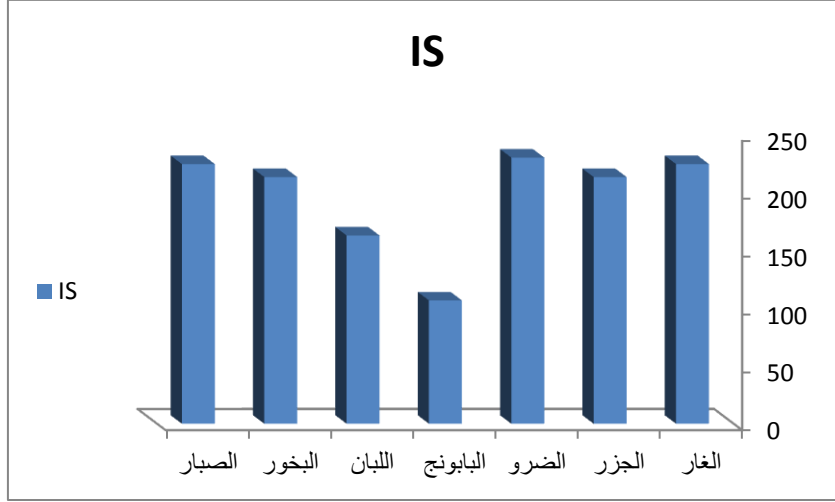


و النتائج موضحة في الجدول التالي:

الجدول(19): قيم رقم التصبن للزيوت المدروسة:

IS	الزيوت
224.4	الغار
213.18	الجزر
230.01	الضرو
106.59	البابونج
162.69	اللبان
213.18	البخور
224.4	الصبار

نلاحظ من قيم الجدول أن قيم رقم التصبن تراوحت بين (106.59-230.01) حيث كانت أقل قيمة لزيت البابونج و أكبر قيمة لزيت الضرو أي يمكن استعماله كصابون بمفرده دون الحاجة إلى مزجه بزيت نباتية أخرى مثل زيت الزيتون أو زيت السمسم كما يدل على أن السلسلة الكربونية للأحماض قصيرة.



الشكل(07): نتائج رقم التصبن

✓ رقم اليودي:

وهو يقيس عدد الروابط المزدوجة والتي تدل على عدم التشبع، وكلما زاد الرقم اليودي زادت عدد الروابط المزدوجة وفي دراستنا هذه لم نتمكن من حساب رقم اليودي وذلك لعدم نجاح محلول ويجس و السبب هو ثيوكبريتات الصوديوم المائية و لم يتسنى لنا الحصول على رابع كلوريد الكربون CCl_4 .

✓ رقم الأستر:

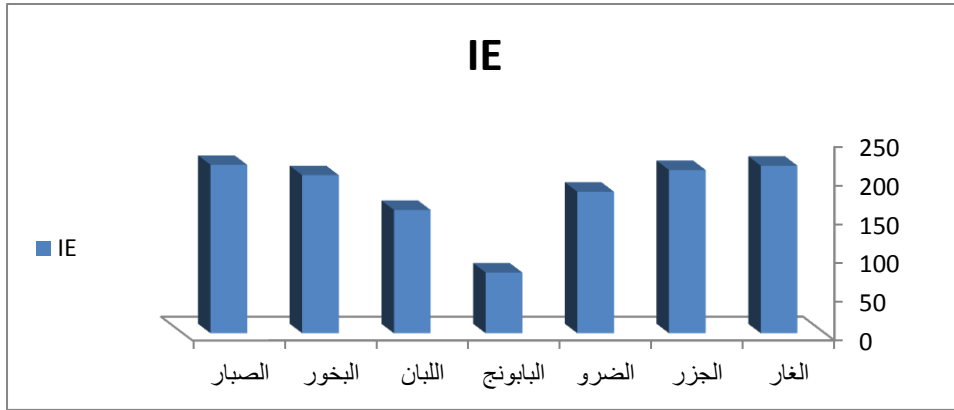
و هو يعبر عن عدد ملي غرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصبن غرام واحد من الزيت المتعادل الخالي من الأحماض الدهنية.

و كانت النتائج المتحصل عليها حسابيا و تمثلت في الجدول التالي:

الجدول(20): قيم رقم الاستر للزيوت النباتية المدروسة

الزيوت	IE
الغار	216.546
الجزر	210.936
الضرو	182.885
البابونج	78.54
اللبان	159.324
البخور	204.204
الصبار	217.668

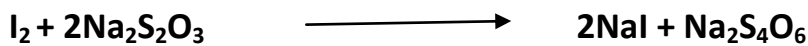
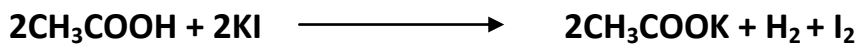
نلاحظ من خلال الجدول أن قيم رقم الاستر تراوحت بين (78.54 - 217.668) حيث كانت أكبر قيمة لزيت الصبار و أقل قيمة لزيت البابونج أي لا يمكن تصبئه لوحده بل استعمال زيت آخر معه كزيت الزيتون.



الشكل(08): نتائج رقم الاستر

✓ رقم البيروكسيد: IP

ويعتبر هذا الرقم دليلاً على مقدار الأكسدة التي تعرض لها الزيت أو الدهن المؤخود منه العينة ويعبر عنه بالمعادلة التالية:



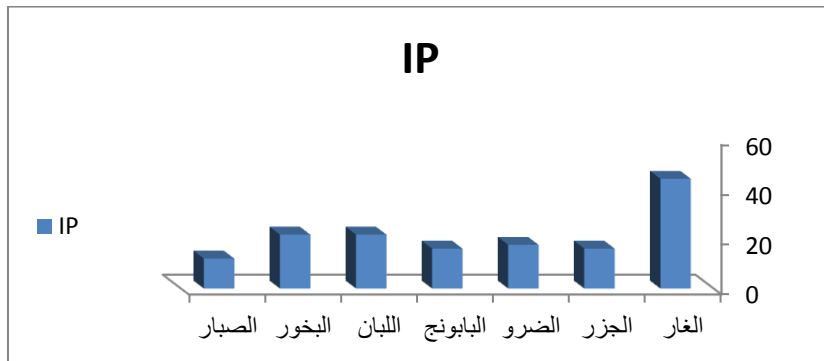
و النتائج موضحة في الجدول التالي:

الجدول (21): قيم رقم البيروكسيد للزيوت النباتية المدروسة

الزيوت	IP
الغار	36
الجزر	16
البابونج	16
الضرو	17.6
اللبان	21.6
البخور	21.6
الصبان	12

نلاحظ من قيم الجدول أن رقم البيروكسيد تراوحت قيمه ما بين (12-36)، كانت أقل قيمة لزيت الصبان حيث انها تتوافق مع المعايير العالمية [28] في حين نجد أكبر قيمة لزيت الغار وهذا راجع لظروف الحفظ و طريقة التصنيع و طبيعة الأحماض الدهنية المكونة، و ارتفاعه يدل على مقدار الأكسدة التي تعرضت لها الزيوت، و كلما كان الزيت غنيا بالأحماض الدهنية غير مشبعة كلما اصبح أكثر عرضة للأكسدة [29].

لأن الروابط المضاعفة حساسة جدا إلى الأكسجين كما أن هذا التفاعل مفضل بواسطة الأكسجين الجوي و الضوء و كذا الحرارة.



الشكل (09): نتائج رقم البيروكسيد

الجدول(22): ملخص لجميع الخصائص الفيزيوكيميائية للزيوت النباتية المدروسة

الزيوت	الكثافة	قرينة الانكسار	اللزوجة	رقم الحامض	رقم التصبن	رقم الأستر	رقم البيروكسيد
الغار	0.881	1.4763	41.71	7.854	224.4	216.546	44
الجزر	0.894	1.4735	38.26	2.244	213.18	210.936	16
الضرو	0.911	1.4765	102.36	47.124	230.01	182.885	16
البابونج	0.556	1.4506	50.12	28.05	106.59	78.54	17.6
اللبان	0.923	1.4784	71.61	3.366	162.69	159.324	21.6
البخور	0.935	1.4784	41.52	8.976	213.18	204.204	21.6
الصبار	0.921	1.4720	45.83	6.732	224.4	217.668	12

خلاصة عامة

خلاصة عامة:

توصلنا في دراستنا إلى تحديد جل الخواص الفيزيائية (الكثافة، معامل الإنكسار، اللزوجة) و الكيميائية (رقم الحامض، رقم التصبن، رقم الأستر، رقم البيروكسيد) لسبعة زيوت نباتية مستعملة في الجزائر (الغار، الجزر، الضرو، البابونج، اللبان، البخور) (العنبر الأزرق)، الصبار).

و كانت النتائج الفيزيائية الكثافة: (0.881-0.894-0.556-0.911-0.923-0.935-0.921)، قرينة الانكسار: (1.4763-1.4735-1.4506-1.4765-1.4784-1.4764-1.4720)، اللزوجة: (41.71-38.26-102.36-71.61-41.52-45.83) المتحصل عليها تتوافق مع معايير الدستور الغذائي.

في حين كانت النتائج الكيميائية: رقم الحامض: (6.732-8.976-3.366-47.124-28.05-2.244-7.854)، رقم التصبن: (224.4-213.18-162.69-106.59-230.01-213.18-224.4)، رقم الأستر: (210.936-216.546-182.885-78.54-159.324-204.204-217.668)، رقم البيروكسيد: (12-21.6-17.6-16-16-36). بعضها يتوافق و بعضها لا يتوافق مع معايير الدستور الغذائي و المعايير العالمية.

معايير الدستور الغذائي لرقم الحامض هي: (4-0.6).

رقم البيروكسيد (10-15).

إن اختلاف هذه المعايير يعود إلى طريقة الحفظ و تاريخ الصلاحية و أيضا إلى سوء التخزين.

حيث يمكن التوصل من نتائج هذه الدراسة إلى بعض التوصيات تتمثل في:

الأخذ بعين الإعتبار تاريخ الصلاحية لهذه الزيوت ومصدرها، أيضا معرفة طريقة الإستخلاص و طرق الحفظ لها، وضعها في زجاجات عاتمة و كذلك العمل على فصل مكونات الزيوت ودراسة مضادات الأكسدة و استقرارها، و يجب معرفة المكونات الدقيقة لها و تركيبها الكيميائي و مكوناتها الأساسية.

و الأهم هو الحصول على العلامة الدولية ISO.

قائمة المراجع

- [1]: طارق إسماعيل كاخيا، تكنولوجيا الزيوت و الدهون و الصناعات القائمة عليها، ص 4
- [2]: محمد علي شعار، تكنولوجيا الزيوت و منتجاتها (منشورات جامعة البحث، كلية الهندسة الكيميائية و البترولية، سوريا 1994.
- [3]: بن قسوم الخنساء، لبوز فاطمة الزهراء، دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية لزيوت غذائية محلية و تجارية، مذكرة ماستر كيمياء تحليلية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة 2018.
- [4]: أريج سلامة عبد الله أحمد، أمل عبد الوهاب علي أحمد، ياسمين محمود أحمد حسن، استخلاص زيت لبان البخور و دراسة الخواص الفيزيوكيميائية للزيت، بكالوريوس، جامعة السودان ، 2016.
- [5]: أحمد جمال الدين الوراقي، تكنولوجيا الزيوت و الدهون (منشورات جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية 1994م).
- [6]: د. محمد الفواز، صناعة الزيوت النباتية، مجلة العلوم التقنية، العدد السابع و الثمانون 2008 ص 25-29.
- [7]: <https://site.google.com> موقع الطب البديل.
- [8]: مركز المعلومات الوطني الفلسطيني wafa.
- [9]: قادري محمد، تصنيع الصابون من زيت الغار و زيت الخزامى، مذكرة ماستر كيمياء مطبقة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة 2013 ص 20-22
- [10]: RSH Plant Selector_ laurus nobilis. Royal Horticultural Society 20/05/2013
- [11]: المهندس علي أبوراس، دراسة كاملة و شاملة عن الجزر، 2012.
- [12]: ديفيد جلدهيل، أسماء النباتات 1، مطبعة جامعة كامبريدج 3- 86645 -521 -978-0 ISBN
- [13]: خباز فضيلة، تصنيع الصابون من زيت الجزر، مذكرة ماستر كيمياء مطبقة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة 2014 ص 13-15
- [14]: هبة أبو الغيط، حاصلة على شهادة البكالوريوس.

- [15]: نصيري مغنية, تصنيع صابون البابونج و مقارنته مع صابون زيت الزيتون, مذكرة ماستر كيمياء مطبقة, جامعة قاصدي مرباح ورقلة 2014.
- [16]: الدكتور صيري القباني, الغذاء لا دواء, دار العلم للملايين.
- [17]: كارولوس لينوس, أنواع النباتات, المجلد 2, ص 891.
- [18]: علي الدجوري, الموسوعة التكنولوجية لصناعة الصابون و المنظفات, مكتبة مدبولي 2002.
- [19]: زعيتر لحسن, تحديد المكونات الأساسية لأطوار الكلوروفورم و الزيوت الأساسية لأنواع من العائلتين المركبة compositae و السيسيتية cisteaceae, مذكرة دكتوراه في العلوم, تخصص كيمياء عضوية, شعبة كيمياء النبات.
- [20]: ابن بلقاسم ف, ميلودي س, تحضير صابون زيت الضرو و صابون زيت الزيتون و صابون مزيج الزيتين, مذكرة ماستر كيمياء , جامعة قاصدي مرباح ورقلة 2017.
- [21]: موقع لائحة النباتات, لبنان مقدس, تاريخ الولوج 12 كانون أول 2015, نسخة محفوظة 1 ماي 2017 على موقع واي باك مشين.
- [22]: عبد العال الخليفة مبشر عبد الله, عبد الله يعقوب رزق الله أرباب, محمد مصطفى الصادق دفع الله, رانيا داود يعقوب عبد الكريم, الخواص الكيميائية و الفيزيائية لزيت لبنان الذكر, بحث تكميلي لنيل درجة بكالوريوس في الكيمياء 2017.
- [23]: مها قاسم السيوف, نبات الصبار aloe vera , 2011 ص 4-7-8-9-10-11.
- [24]: momahidat.org
- [25]: فتح الله, كل شيء عن نبات الصبار, مدونة السرداب للمعرفة و خفاياها 2014.
- [26]: فؤاد عبد العزيز أحمد الشيخ, صناعة الزيوت و الدهون, ص 134-140.
- [27]: أ.د. أحمد علاء الدين النشوي, التحاليل المختبرية للزيوت و الدهون, مجلة العلوم و التقنية, العدد 98.
- [28]: ط. إسماعيل كاخيا, تحاليل الزيوت و الدهون و موادها الأولية و المساعدة, 2006 ص 27 و ص 76.
- [29]: الدستور الغذائي 210-1999 codex Stan
- [30]: iso 3960 quatrième édition 2007

الملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم جودة سبعة زيوت نباتية (الغار، الجزر، الضرو، البابونج، اللبان، البخور) العنبر الأزرق)، الصبار) من خلال مراقبة الخصائص الفيزيائية (الكثافة، قرينة الانكسار، اللزوجة) والكيميائية (رقم الحامض، رقم التصبن، رقم اليود، رقم الأستر، رقم البيروكسيد) لها، و مقارنتها بالمعايير العالمية.

فكانت القيم كالتالي: الكثافة: (0.935, 0.556), معامل الانكسار: (1.4506 - 1.4784) للزوجة (102.36-41.51) بينما كانت نتائج رقم الحامض (2.244-47.124)، رقم التصبن: (106.59-230.01)، رقم الأستر: (78.54-217.686)، رقم البيروكسيد (12-36)

في حين كانت النتائج مختلفة باختلاف الزيوت و طريقة الحفظ لها.

الكلمات المفتاحية: الزيوت النباتية، الخصائص الفيزيوكيميائية، الكثافة، معامل الانكسار، اللزوجة، رقم الحامض، رقم التصبن، رقم اليود، رقم الأستر، رقم البيروكسيد.

Summary:

The aim of the study is to evaluate the quality of seven vegetable oils (laurel, carrots, nectar, chamomile, frankincense, incense), cactus (by observing the physical properties (density, refractive index, viscosity) and chemical (acid number, The number of iodine, the number of asteroids, the number of peroxide), and compare them to the international standards.

The values were as follows density: (0.556-0.935), refractive index: (1.4506-1.4784), viscosity (41.51-102.36), while the results of acid number were (2.244-47.124), saponification number (106.59-230.01), aster number: (78.54-217.686), peroxide number: (12-36)

While the results were different depending on the oils and the method of conservation.

Keywords: vegetable oils, physico-chemical properties, density, refractive index, viscosity, acid number, saponification number, iodine number, aster number, peroxide number.

Résumé:

L'objectif de l'étude est d'évaluer la qualité de sept huiles végétales (laurier, les carottes, lentisque, de camomille, oliban, de l'encens (l'ambre bleu), cactus) en observant les propriétés physiques (densité, indice de réfraction, viscosité) et chimique (n° acide, n° de saponification, n° iode, n° d'aster, n° peroxyde) d'elle et de les comparer aux normes internationales sont des valeurs comme suit: densité (0.556-0.935), l'indice de réfraction (1.4506-1.4784), viscosité: (41.51-102.36). tandis que les résultats n° d'acide étaient (2.244-47.124), le numéro de saponification (106.59-230.01), n° d'aster (78.54-217.668), n° de peroxyde (12-36).

Alors que les résultats étaient différents pour les différentes huiles et leur méthode de conservation.

Mots clés: huiles végétales, caractéristiques physico-chimiques, densité, indice de réfraction, viscosité, n° d'acide, n° de saponification, n° d'iode, n° de d'aster, n° de peroxyde.