الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح – ورقلة -

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم الكيمياء

مذكرة لنيل شهادة الماستر في الكيمياء

التخصص: كيمياء تطبيقية

من إعداد الطالبتين : بن عمر إسمهان ، سعيدي دنيا زاد

الموضـــوع

المساهمة في الدراسة الكيميائية لزيت نبتة من المناطق الجافة وشبه الجافة من العائلة Méliaceae

نوقشت علنا يوم :14/06/2023

أمام اللجنة المناقشة :

الاسم واللقب	الرتبة	الجامعة	الصفة
دقموش مسعودة	أستاذ تعليم عال	جامعة قاصدي مرباح ''ورقلة''	رئيسا
حمادة جميلة	أستاذ محاضر –أ-	جامعة قاصدي مرباح ''ورقلة ''	مناقشا
سمارة ونيسة	أستاذ تعليم عالي	جامعة قاصدي مرباح ''ورقلة ''	مؤطرا

السنة الجامعية : 2023م / 2022م

ملخص :

تركزت دراستنا على تقييم الجودة لعينة الزيت من منطقة صحراوية (تمنراست)، من خلال مراقبة الثوابت الفيزيائية (الكثافة النسبية ، اللزوجة ، قرينة الانكسار) والثوابت الكيميائية (الرقم الحمضي ، رقم التصبن ، رقم الأستر ، رقم البيروكسيد و رقم اليود) .

أظهرت النتائج اختلاف بعض ثوابت الزيوت مقارنة مع معايير الدستور الغذائي Codex Alimentaires وهذا لان الزيت النباتي عرضة للتحلل عند تعرضه لسوء التخزين والتكرير وهذا ما قد يجعلها زيوت غير صالحة للتغذية . تم تحديد الفعالية المضادة للبكتيريا وتبين أن عينة الزيت المدروس لها نشاط مضاد لبعض البكتيريا. بين التحليل الكروماتوغرافي GC–MS أن عينة الزيت تحتوي على 12 مركب بنسب متفاوتة .

الكلمات الدالة : الثوابت الفيزيائية والكيميائية ، الفعالية البيولوجية ، التحليل الكروماتوغرافي GC–MS .

Summary :

Our study focused on evaluating the quality of an oil sample from a desert area, by observing the physical constants (relative density, viscosity, refractive index) and the chemical constants (acid number, saponification number, ester number, peroxide number and iodine number).

The results showed a difference in some of the constants of the oils compared to the standards of the Codex Alimentaires, and this is because the vegetable oil is subject to decomposition when subjected to poor storage and refining, and this is what may make it unsuitable for feeding. The antibacterial activity.

The GC-MS chromatographic analysis showed that the oil sample contained 12 compounds in varying proportions .

Keywords: physical and chemical constants, biological activity, chromatographic analysis GC-MS.

الإهداء

الحمد لله كثيرا كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه والصلاة والسلام على اشرف المرسلين

الحمد لله الذي وفقنا لتثمين هذه الخطوة في مسيرتنا الدراسية بمذكرتنا هذه ثمرة الجهد والنجاح بفضل الله تعالى

الى من حصد الأشواك عن دربي لمهد لي طريق العلم الى القلب الكبير ***أبي العزيز***

ينبوع الصبر والتفاؤل والأمل الى كلي من في الوجود بعد الله ورسوله ***أمي الحبيبة***

الى من كان سندا وداعما لي في مشواري الدراسي ***أخي الغالي عبد المنعم***

الى من أظهرو لي من هو أجمل في الحياة إخوتي:***خولة – إيناس – قيس – بلقيس – هبة الرحمان*** وحفيدتنا الصغيرة ***تسابيح***

الى ***زوجي الغالي*** الذي ساندني في هذا المشوار

الى روح " ***جدتي*** " و " ***عمي*** " اللذان توفيا هذه السنة رحمهم الله

الى من جعلهم الله إخوتي بالله ومن أحببتهم جميع صديقاتي الذين عرفتهم خلال مشواري الجامعي

سعيدي دنيا زاد

الإهداء

إلى من جرع الكأس فارغا ليسقيني قطرة حب

إلى من كلت أنامله ليقدم لنا لحظة السعادة

إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم

إلى القلب الكبير (***والدي العزيز***)(***سليم***)

إلى طريقي ..... المستقيم .....إلى طريق ..... الهداية

إلى ملاكي في الحياة ... إلى معنى الحب والحنان

والتفاؤل ..... إلى بسمة الحياة وسر الوجود

إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي الى أغلى الحبايب

(***أمي الحبيبة***)(***صفية***)

إلى سندي وقوتي وملاذي بعد الله

إلى من علموني علم الحياة

إلى من أظهرو لي ماهو أجمل من الحياة(***إخوتي***)(***وهيبة- مديحة- فطيمة- مصطفى- أمينة- عبد المجيب)***

إلى الإخوة الذين لم تلدهم أمي ... إلى من تحلو بالإخاء وتميزوا

بالوفاء والعطاء الى ينابيع الصدق (***أصدقائي***)

بن عمر إسمهان

شكر وعرفان

نشكر الله عز وجل الذي انعم علينا لاتمام هذا العمل .

نتقدم بجزيل الشكر والامتنان للاستاذ المؤطر ***سمارة ونيسة*** على توجيهاتها ونصائحها ومساعدتها في تطوير بحثنا من خلاله تفكيرها النقدي ودعمها طوال مراحل انجاز هذا العمل .

كما نتوجه بتحية احترام وتقدير الى الاستاذة ***دقموش مسعودة*** على قبولها رئاسة لجنة المناقشة ومشاركتها في اثراء هذا البحث .

كما نتوجه بخالص الشكر الى الى الاستاذة الفاضلة ***حمادة جميلة*** قبولها مناقشة هذا العمل .

وفي النهاية اشكر كل من ساعدنا من قريب او بعيد في انجار هذا العمل .

فهرس المحتويات

ملخص : ..... **I**

الإهداء ..... **II**

الإهداء ..... **III**

شكر وعرفان ..... **IV**

فهرس المحتويات ..... **V**

قائمة الرموز X

قائمة الجداول : XI

قائمة الأشكال XII

مقدمة عامة 1

الجزء النظري

الفصل الأول : عموميات حول النباتات الطبية

العنوان **رقم الصفحة**

I–النباتات الطبية 6

I–1– تعريف : 6

I–2–النباتات الطبية في حياتنا اليومية : 6

I–3–مصدر النباتات الطبية: 7

I–4–كيفية إدراج نبات ما في قائمة النباتات الطبية: 7

I–5–العوامل المؤثرة في جمع وجني النباتات الطبية: 8

a– كمية المواد الفعالة: 8

b– نوعية المادة الفعالة: 8

c– عمر النبات: 8

I–6–جمع النباتات الطبية: 9

a–الجذور و الريزومات :..... 9

b– الأبصال : 9

c- الدرنات : 9
d- اللحاء (القلف) : 9
e- الخشب :..... 10
f- الأوراق و السيقان العشبية: 10
i-القمم المزهرة:..... 10
j-الأزهار :..... 10
k-الثمار : 11
l-البذور :..... 11
m-المواد الخام التي تخرج من النباتات:..... 11
l-7-القطف و الجمع:..... 11
l-8-التجفيف : 13
a-الطريقة الطبيعية:..... 13
b-التجفيف الصناعي:..... 14
l-9-التخزين:..... 14

الفصل الثاني :Meliaceae

II-عائلة Meliaceae..... 16
II-1- مقدمة..... 16
II-2-تعريف : 16
II-3-خصائص عامة : 17
II-4-توزيع : 17
II-5-المركبات الفعالة للعائلة Meliaceae : 17
II-6-الأهمية الطبية لنباتات عائلة Meliaceae : 18
II-7-قائمة بعض الأجناس 18
II-7-1-جنس Toona : 19
a-تعريف : 19

b–القيمة النباتية لأنواع Toona : 19
c–التعقيدات التصنيفية :..... 20
II–7–2–شجرة النيم(الزنزلخت الهندي) 20
a– تعريف : 20
b–موطن الشجرة : 21
c–مواصفات شجرة النيم :..... 21
d–المركبات الكيميائية : 22
e–الفوائد والاستعمالات : 22

الفصل الثالث : عموميات حول الزيوت الثابتة

III–الزيوت الثابتة..... 24
III–1–مقدمة :..... 24
III–2–تعريف المواد الدسمة : 24
III–3–تعريف الزيوت الثابتة : 25
III–3–1–خصائص الزيوت الثابتة :..... 25
a–الخصائص الحسية : 25
b–الخصائص الفيزيائية :..... 25
b–1–الكثافة النسبية :..... 26
b–2–اللزوجة : 26
b–3–قرينة الإنكسار : 26
b–4–التحليل الكروماتوغرافي : 26
b–4–1–مدخل : 26
b–4–2–طرق التحليل الكروماتوغرافي : 27
b–4–2–1–الكروماتوغرافيا الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة :..... 27
تعريف :..... 27
c–الخصائص الكيميائية : 28

c-1-قيمة الحموضة : 28
c-2-الرقم اليودي : 28
c-3-قيمة الأستر : 28
c-4-قرينة التصبن : 29
c-5-رقم البيروكسيد : 29
c-6-الفعالية المضادة للبكتيري 29
مدخل : 29
تعرف البكتيريا : 29
خصائص البكتيريا : 30
تصنيف البكتيريا : 30
أصناف البكتيريا المختارة : 31
III-3-2-مكونات الزيوت الثابتة : 32
a-المركبات القابلة للتصبن : 32
a-1-الجليسيريدات الثلاثية : 32
a-2-الأحماض الدهنية : 33
a-2-1-تصنيف الأحماض الدهنية : 34
b-المركبات الغير قابلة للتصبن : 36
b-1-المركبات الفينولية : 36
b-2-الشمع Les cérides : 38
b-3-الستيرولات : 38
b-4-الكحولات الأليفاتية والتربينات الثلاثية ثنائية الكحول : 39
b-5-الفحوم الهيدروجينية Hydrocarbons : 39
b-6-التوكوفيرولات والتوكوترينولات Tocoterienols and Tocopherol : 40
b-7-الأصبغة Pigments : 41
III-3-3-بعض الزيوت الثابتة : 41

a–زيت فول الصويا : 41
b–زيت الحبة السوداء (حبة البركة) : 42
c–زيت السلجم : 42
III–3–3–الأهمية الاقتصادية للزيوت الثابتة :..... 43
III–3–4–فوائد ومخاطر الزيوت الثابتة :..... 43
a–فوائد الزيوت الثابتة : 43
III–3–5–مخاطر الزيوت الثابتة : 44

الفصل الرابع : الدراسة الفيزيوكيميائية

IV– الدراسة الفيزيوكيميائية..... 47
IV–1–المقدمة : 47
IV–3–المواد والأدوات المستعملة :..... 47
IV–4–الثوابت الكيميائية :..... 48
a–الرقم الحمضي :..... 48
b–رقم التصبن :..... 49
C–رقم الأستر :..... 51
d–رقم البيروكسيد :..... 51
e–الرقم اليودي : 53
f–الفعالية المضادة للبكتيريا : 54
IV–6–الثوابت الفيزيائية (الطبيعية): 58
a–قرينة الانكسار :..... 58
b–الكثافة النسبية و اللزوجة :..... 59
c–كروماتوغرافيا الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة GCMS: 60

الفصل الخامس: تحليل ومناقشة النتائج

V–1–الخصائص الحسية :..... 63
V–2–الخصائص الكيميائية :..... 63

V-3-الخصائص الفيزيائية : 67
قائمة المراجع : 73

قائمة الرموز

الرمز	بالأجنبية	بالعربية
C.A	Codex alimentaire	الدستور الغذائي
IA	Indice d'acide	الرقم الحمضي
IE	D'ester indice	رقم الأستر
IP	Peroxyde de Indice	رقم البيروكسيد
Ii	Indice d'iode	رقم اليودي
IS	De saponification indice	رقم التصبن
M^{TG}_{moy}	Masse moléculaire moyenne de normalisation	الكتلة الجزيئية المتوسطة للجليسريدات
M^{AG}_{moy}	Masse moléculaire moyenne d'acides gras	الكتلة الجزيئية المتوسطة للاحماض الدهنية
GRAM	Technique de Gram	تقنية غرام
GC-MS	Chromatographie en phase gazeuse par spectrométrie de masse	كروماتوغرافيا الغازية بمطيافية الكتلة

قائمة الجداول : **رقم الصفحة**

الجداول (II–1) : قائمة بعض الأجناس 18
الجداول(IV–1): المواد والأدوات المستعملة في الدراسة 47
الجداول(V–1): الخصائص الحسية لعينة الزيت المدروس 63
الجداول (V–2): نتائج الرقم الحمضي لعينة الزيت المدروس 63
الجداول (V–3): نتائج رقم التصبن لعينة الزيت المدروس..... 64
الجداول (V–4): نتائج الكتلة المتوسطة للجليسريدات الثلاثية والكتلة الجزيئية المتوسطة للاحماض الدهنية المكونة له .64
الجداول (V–5): نتائج رقم الأستر لعينة الزيت المدروس..... 65
الجداول (V–6): نتائج رقم البيروكسيد لعينة الزيت المدروس 65
الجداول(V–7): نتائج الرقم اليودي لعينة الزيت المدروس 65
الجداول(V–8): نتائج الفعالية المضادة للبكتيريا..... 66
الجداول(V–9): نتائج قرينة الانكسار لعينة الزيت المدروس 67
الجداول(V–10): نتائج الكثافة لعينة الزيت المدروس 67
الجداول(V–11): نتائج اللزوجة لعينة الزيت المدروس 68
الجداول(V–12):نتائج تحليل عينة الزيت بواسطة كروماتوغرافيا GCMS 69

قائمة الأشكال **رقم الصفحة**

الشكل (II-1) :شجرة Toona.....16

الشكل(II-2) : شجرة النيم.....18

الشكل(III-1): يمثل صورة لبنية البكتيريا 26

الشكل(III-2):يوضح بعض نواتج تحلل الجليسريدات الثلاثية 29

الشكل(III-3):يمثل بنية بعض الأحماض الدهنية الحلقية 32

الشكل(III-4):يمثل بعض الأحماض الفينولية.....33

الشكل(III-5):يمثل بعض الكحولات الفينولية.....33

الشكل(III-6):يوضح بنية الشمع.....34

الشكل(III-7):نواة Cyclopentanoperhydrophenanthrene 34

الشكل(III-8):بنية الكحولات ثلاثية التربين 35

الشكل(III-9):بنية توكوفيرول.....36

الشكل(III-10):بنية توكوترينول.....36

الشكل(III-11):بنية أحد الكاروتينات β-Carotene.....37

الشكل(III-12):بذور وزيت فول الصويا 37

الشكل(III-13):بذور وزيت الحبة السوداء.....38

الشكل(III-14):بذور وزيت السلجم.....39

الشكل(IV-1): تركيب تعيين الرقم الحمضي.....49

الشكل(IV-2): تركيب تعيين رقم التصبن.....50.....

الشكل (IV-3): تركيب تعيين رقم البيرو كسيد.....52

الشكل (IV-4): يمثل تركيب تعيين الرقم اليودي.....53

الشكل (IV-5): وسط الزرع Muller Hinton.....55

الشكل (IV-6): زرع السلالات البكتيرية 55
الشكل (IV-7): تحضير المعلق البكتيري 56
الشكل (IV-8): تلقيح أوساط الزرع 56
الشكل (IV-9): الزرع والحضن 57
الشكل (IV-10): قراءة النتائج 58
الشكل (IV-11):جهاز قياس قرينة الانكسار Réfractomètre 59
الشكل (IV-12): جهاز قياس الكثافة واللزوجة Viscometer SVM^{TM} 3001 59
الشكل (IV-13): جهاز كروماتوغرافيا الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة GCMS 61

مقدمة عامة

سبحان الله الذي أحسن تدبير الكائنات فخلق الأرض والسموات وأنزل الماء الفرات من المعصرات ، فأخرج به الحب والنبات لتستقيم بهما الحياة ، الجاعل لكل شيء سبب ولكل داء دواء ، لقد خُلق الإنسان ليجد نفسه أكثر إتصالا بالطبيعة فوجد فيها غذاءه و كساءه و مأواه و دواءه من العلل ، ولقد تراكمت عبر العصور خبرات إستفاد منها الإنسان في التعرف على النباتات البرية في البيئات التي استطاع أن ينفذ إليها ، ومن أهمها النباتات الطبية المتميزة بفعاليتها الدوائية و قدرتها العلاجية دون مضاعفات جانبية عند إستعمالها في صورة أعشاب أو مساحيق وهذا لاحتوائها على مواد كيميائية ذات فائدة عظمى و أهمية كبرى لتأثيرها الفيزيولوجي ونشاطها الدوائي للكائن الحي ، حيث تتكون هذه المواد كناتج ثانوي في عمليات الأيض الثانوي Métabolisme secondaireفي النباتات وتسمى المنتجات الطبيعية ، وتبعا لفعاليتها العلاجية لذا تسمى هذه المنتجات بالمواد الحيوية الفعالة bio active substans [4] .

تعتبر الجزائر بلد غنية بالنباتات الطبية المتنوعة لما تحتله من مساحة واسعة و مناخ متنوع بحري قاري و صحراوي و تربة مختلفة ولاشك أن للمناخ (حرارة ، أمطار ...) و التربة أثر بالغ ليس فقط على شدة التنوع النباتي ولكن أيضا على تركيب النباتات وإعطائها المميزات الخاصة المتعلقة بتكوين المواد الفعالة[1] .

لقد صنفت النباتات في العصور القديمة اعتمادا على أسس بسيطة تبعا لاستعمالاتها ، وفي تلك الآونة ولد علم التصنيف Taxonomy ، أن أول عالم قام بتقسيم النباتات إلى مجاميع وبأبسط صورها هو العالم اليوناني ثيوفراستس Theophrastus (370–285 ق.م) الذي ميز النباتات إلى أربع مجموعات نباتية هي الأعشابHerbs وتحت الشجيرات subshrubs والشجيرات Shrubsوالأشجار Trees ، وكذلك اهتم العرب والمسلمون بدراسة النباتات وخصائصها وتصانيفها وطرق تكاثرها بالإضافة الى العناية بالحدائق والبساتين ومتابعة نموها ، فقاموا بتأليف كتب التي اهتمت بتبويب النباتات وتنظيمها حصرو

فوائدها الطبية وترجم العديد منها إلى اللغة اليونانية والفارسية والهندية ، ومن هؤلاء العلماء العالم جابر بن حيان وأبو بكر الرازي وغيرهم [2] .

اعتمدت الدراسات القديمة على صفات المظهر الخارجيMophological Characters في تشخيص النباتات وتسميتها وتصنيفها ، ومع التقدم في العلوم واستخدام التقنيات العلمية الحديثة بدأت الدراسات التصنيفية لتعتمد على الصفات الخلوية الدقيقة والتشريحية و المحتويات الكيمياوية ،لذلك ظهر التصنيف الخلوي Cytotaxonomy و التصنيف الكيمياوي Chemotaxonomy وبإستخدام أجهزة حديثة كالمجهر الضوئيLight Microscope والمجهر الالكتروني الماسح Scanning Electron Microscope (SEM) والمجهر الالكتروني النفاذ Transmission Electron Microscope (TEM) وكذلك تقنية Polmerase Chain Reaction (PCR) .

ظهرت في السنوات الأخيرة من القرن الماضي دراسات تصنيفية عديدة في العراق لكثير من العائلات ومنها العائلة الازردختية Méliaceae والمعروفة باسم عائلة النيم أو عائلة الماهوجني وهي ذات نباتات زهرية تضم 51 جنسا وحوالي 575 نوعا من الأشجار والشجيرات ، تنتشر في المناطق الاستوائية وشبه استوائية ، معظم نباتاتها بأوراق مركبة ريشية كبيرة ، العديد من الأنواع الاستوائية من عائلة Meliaceas هي أشجار خشبية مهمة ، واغلب نباتاتها أشجار اقتصادية كالأجناسSwietenia و Cedrela ، كما تعد أشجار الأرز الاسباني Cedrela odorata من الأشجار المهمة اقتصاديا ويتم تقييمها كمصدر لخشب الماهوجني ، تعتبر شجرة النيم *Azadirachta indica A.*Juus من أهم أشجار هذه العائلة ،وتزرع في جميع أنحاء المناطق الاستوائية في العالم القديم ، ولاسيما في الهند وجنوب شرق آسيا ، وهي مصدر للأخشاب و الزيوت الطبية و الراتنجات ، وترزع لثمارها الصالحة للأكل ، تسمى أيضا بصيدلية القرية وقد شاعت زراعتها في العراق مؤخرا نظرا لتحملها الظروف الحارة والجافة .

وفي السنوات الأخيرة تطور علم العقاقير و الصيدلة و الكثير من المواد والمركبات المنتجة صناعيا ذات فعالية لعلاج الكثير من الأمراض و اكتشف أن لهذه المواد أثار جانبية خطيرة، مما جعل الدول تتجه إلى استخدام العقار ذو أصل نباتي ، لذا إنتشرت زراعة النباتات الطبية و كثر إستعمالها ، وأصبحت تحتل مكانة كبيرة و تلقى عناية بالغة [4].

ولنباتات خصائصها البيولوجية مهمة ، حيث أمكن استخلاص الزيوت بنوعيها الثابتة والأساسية التي تعددت طرق استخلاصها بين الطرق التقليدية والطرق الحديثة [3] .

لذا تركزت دراستنا على الدراسة الكيميائية لزيت مصنع أو المستخرج صناعيا من شجرة النيم التي تنتمي الى عائلة الميليسا ، وفي هذه الدراسة تطرقنا الى :

– دراسة نظرية تشمل ثلاثة فصول : الفصل الأول عموميات حول النباتات الطبية ، الفصل الثاني يشمل دراسة حول عائلة الميليسا أما الفصل الثالث خصص للزيوت الثابتة .

– دراسة تطبيقية حيث تم دراسة بعض الخصائص الفيزيوكيميائية وكذلك الدراسة البيولوجية المتضمنة دراسة بعض البيكتيريات على الزيت ثم ثالثها الخاتمة العامة .

الجانب النظري

الفصل الأول

عموميات حول النباتات الطبية

I-النباتات الطبية

I-1- تعريف :

يعرف النبات الطبي على أنه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه المختلفة أو تحوراتها على مادة كيميائية واحدة أو أكثر بصرف النظر عن الطبيعة الكيميائية لهذه المادة أو تلك التي بتركيز منخفض أو مرتفع ولها القدرة الفيزيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض إذا ما أعطيت للمريض إما في صورتها النقية بعد استخلاصها من المادة النباتية أو إذا ما تم استخدامها وهي مازالت على سيرتها الأولى في صورة عشب نباتي طازج أو مجفف ومستخلص جزئيا[5].

وقد عرف العالم Dragendroff النبات الطبي على أنه " كل شيء من أصل نباتي ويستعمل طبيا فهو نبات طبي " وطبقا لهذا التعريف أو المفهوم فنجد أنه يضم المملكة النباتية بأسرها ولا يستثني من ذلك أكثر النبتات رقيا إلى أدناها و أبسطها تركيبا وتطورا.

هذا المفهوم الشامل للنبات الطبي يهيئ فرصا عديدة لاكتشاف المزيد والجديد من المواد الكيميائية العلاجية والغير علاجية ذات الأصل النباتي مثل المضادات الحيوية والمبيدات الحشرية أو الحشائشية.

I-2-النباتات الطبية في حياتنا اليومية :

من الواضح أن النباتات الطبية والعطرية كانت ومازالت تمثل عنصرا أساسيا في حياة الإنسان، وبنظرة سريعة ندرك أننا نستخدم الكثير منها في حياتنا اليومية العادية، فمعظمنا يتناول كأسا من الشاي أو قدحا من القهوة لما يحتويانه من الكافيين ذي تأثير المنبه والمنشط ، ونعلم كذلك فوائد النعناع Menthe والبابونج Camomille و الهيل Cardamome لما تحتويه من زيوت عطرية ، ولا يخلو منزل الأم المرضعة من بذور الحلبة Fenugrec لفائدتها في إدرار اللبن ، أما ثمار الكراوية فتستخدم بعد غليها في الماء لتخفيف وعلاج المغص المعوي لدى الأطفال .

تلك أمثلة من النباتات الطبية شائعة الاستخدام إلا أن هناك المئات من العقاقير والنباتات الطبية التي تستخدم لعلاج الأمراض والأسقام المختلفة والكثير منها شديد السمية ومن الواجب والضروري عدم

استعمالها بدون وصفة طبية ، محدد بها مقدار الجرعة ووقت تعاطيها ، كما أن عدم اتخاذ الحذر والحيطة في استخدامها يكون عادة مصحوبا بمخاطر كبيرة [7] .

I-3-مصدر النباتات الطبية:

يمكن الحصول على النباتات الطبية من مصدرين أحدهما النباتات البرية حيث تنمو أنواع عديدة في الوديان والسهول والغابات ، وقد يكون هذا مصدرا كافيا لبعض النباتات مثل نبات الونكا والذي ينمو بصورة برية في بلدان وسط إفريقيا . أما المصدر الثاني للحصول على النباتات الطبية فهو عن طريق الزراعة حيث تقوم شركات الأدوية أو المؤسسات الاستثمارية بإنشاء مزارع خاصة لإنتاج أصناف أو أنواع محدد يحتاجها السوق المحلي أو الدولي بكميات معينة .

I-4-كيفية إدراج نبات ما في قائمة النباتات الطبية:

يرجع الفضل الأول للمركبات الكيميائية الطبيعية والتي أمكن استخلاصها وفصلها وتنقيتها من مصادرها الطبيعية ومعرفة تركيبها الكيميائي في إمكانية تخليق المعملي للمركبات العضوية المعروفة بالعقاقير أو الأدوية .

فعندما نعلم إن نبات ما يستخدم في علاج مرض معين ، وذلك من خلال شيوع استخدامه في مجال الطب الشعبي أو ما يعرف بالوصفات البديلة في أسواق العطارة ، فإن أول ما ينبغي القيام به هو استخلاص وفصل وتنقية جميع المكونات الكيميائية الفعالة المعروفة من أعضاء النباتات المختلفة .

ثم بعد ذلك دراسة خواص المادة وصفاتها الكيميائية وتعيين تركيبها الكيميائي ، ثم تجرى التجارب والبحوث لدراسة التأثيرات السامة لهذا النبات حتى يسمح باستخدامه و إدراجه في الدساتير الدوائية بالكميات والجرعات المسموح بها ودواعي استعمالاتها من عدمه ، وكذلك يدرج النبات في قائمة النباتات الطبية بعد سلسلة من الأبحاث الطويلة في مراكز البحوث المتخصصة .

كذلك يمكن إدراج النبات في قائمة النباتات الطبية إذا ما أمكن فصل بعض المكونات الطبيعية منه والتي ليس لها أثر علاجي وهي على صورتها المفصولة إلا أنه يمكن استخدامها كمواد أولية لتحضي المواد الطبية[5].

I-5-العوامل المؤثرة في جمع وجني النباتات الطبية:

لا توجد المكونات الفعالة في النباتات الطبية عادة موزعة توزيعا متساويا في جميع أجزاءه بل توجد مركزة في أعضاء معينة منه دون غيرها مثل البذور أو الأوراق أو الثمار .....الخ .

يمكن أن يستخدم النبات الطبي كاملا في التداوي والعلاج وقد يستخدم فيه جزء معين فقط من النبات لاحتواء ذلك الجزء على النسبة العالية من المواد الفعالة ، فعلى سبيل المثال تستخدم أوراق من نبات الريحان Basilic ، والأزهار من نبات القرنفل Girofle[7] .

عملية جمع النباتات الطبية سواء كانت مزروعة بالحقل أو تنمو نموا بريا يعتبر من أهم مراحل الإنتاج وتعتمد على :

a- كمية المواد الفعالة:

تختلف كمية المواد الفعالة التي يتم الحصول عليها من النبات حسب مرحلة نمو النبات ، أوقات الجمع أثناء الليل والنهار وأوقات الجمع في الفصول المختلفة ، إذا وجد مثلا أن القلويدات نبات الداتورا Datura تكون في الصباح الباكر وقبل طهور الشمر ضعف كميتها بعد الظهر تقريبا و لذلك يجب جمعها في الصباح الباكر .

b- نوعية المادة الفعالة:

ليست كمية المادة الفعالة فحسب هي التي تحدد موعد جمع النبات بل نوعية المادة الفعالة أيضا فنبات اللحلاح مثلا تحتوي كروماته على قلويد الكولشسين Colchicine ولكن هذه المادة تختفي تماما من الكرومات إذا ما جمعت في فصل الخريف ، ولذلك فإن النباتات التي تجمع في هذا الوقت تستعمل كغذاء ، أما النباتات التي تستعمل كروماتها لأغراض طبية فإنها تجمع في الربيع أو أوائل الصيف لوجود القلويد فيها الذي يعرف بطعمه المر ويكون النبات في هذا الوقت ساما جدا لا يصلح للأكل .

c- عمر النبات:

إن كمية المواد الفعالة أو نوعيتها أو تكوينها في النبات كلها تتأثر تأثيرا كبيرا بمراحل النمو وعمر النبات ، ففي بعض النباتات المعمرة وجد أن كمية المادة الفعالة تختلف باختلاف عمر النبات ، وعادة تزيد هذه

الكمية بتقدم عمر النبات ثم تأخذ في النقصان تدريجيا بعد عدد معين من السنين . فنبات العرقوس Liquorice لا تجمع جذوره قبل مرور عامين أو ثلاث على زراعته ، أما نبات الديجتالس Digitalise يعطي كمية أكبر من الجليكوسيدات في العام الثاني من الزراعة عن العام الأول ، ونبات الراوند Rhubarbe يكون مفعوله الطبي ثوي عندما يجمع وعمر النبات ست سنوات [5] .

I-6-جمع النباتات الطبية:

a-الجذور و الريزومات :

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

b- الأبصال :

لها بنية ثخينة متكونة من طبقات من القشور في الأصل هي أوراق ، أكثرها استعمالا في الطب الشعبي هو البصل L'oignon .

c- الدرنات :

تكون الدرنة منتفخة ، تنمو تحت الأرض ، أشهرها استعمالا درنة البطاطا الإفريقية Hypoxie sp .

d- اللحاء (القلف) :

يجمع القلف عادة في فصل الربيع وهو الوقت الذي تجري فيه العصارة في النبات نتيجة لنشاط النمو الخضري به ، ونتيجة لسريان العصارة في أوعية اللحاء يسهل إزالة القلف عن الخشب مما يسهل عملية الجمع مثل القرفة Cannelle

e- الخشب :

نادرا ما يتم استعماله ، يتم بشره عادة " نجارة " أو قطع حطيبات .

f- الأوراق و السيقان العشبية:

تجمع الأوراق والقمم النامية للنبات في الذي تكون فيه غنية جدا بالمكونات الفعالة، وهذا الوقت هو الذي تكون فيه عملية التمثيل الضوئي أكثر نشاطا وهو فضل الربيع. تعتبر المرحلة التي تسبق تكوين الأزهار أو قبل تمام تكوينها هي الفترة التي تكون فيها الأوراق غنية بالمكونات الفعالة وهذه هي أنسب مرحلة يمكن فيها جمع أوراق غنية بمكوناتها . تجمع الأوراق بعد الظهر حيث تكون محتوياتها من المواد الفعالة قد ازدادت، ولا تجمع الأوراق أو الأغصان وهي ندية (رطبة) لأن ذلك يجعلها سهلة التعفن.

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

i-القمم المزهرة:

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

j-الأزهار :

تختلف الأزهار عن باقي أجزاء النبات في أن فترة جمعها قصيرة جدا وتحتاج إلى دقة وعناية في اختيار الوقت المناسب لجمعها، وعلى وجه العموم تجمع الأزهار قبل أو مجر بداية الإزهار مثل البابونج Camomille والياسمينJasmin .

هناك بعض الأزهار تجمع براعمها الزهرية قبل تفتحها مثل الشيح الخراساني والقرنفل Girofle لأن هذه الأزهار إذا تركت لتتفتح تفقد جزءا كبيرا من مكوناتها الفعالة وقد تفقدها تماما . حسب المواد المراد جمعها يكون الوقت المناسب لجمعها في منتصف النهار أين تكون منفتحة كليا وجافة ، وفي بعض الأحيان يتم قطفها صباحا بعد أن تجف من قطرا الندى حتى لا تفقد مكوناتها الفعالة بفعل الحرارة . أحيانا الجمع

يقتصر على بعض الأجزاء مثل البتلة بالنسبة للخباز la Mauve والخشخاش Papaver . تجمع الأزهار باليد أو بواسطة مشط (البابونج)، وهي جد حساسة للغسل بالماء الحار، كما لا يجب تخزينها في أكياس بلاستيكية مغلقة.

k-الثمار :

قد تستعمل الثمرة كلها وفي بعض الأحيان تستعمل قشور الفواكه فقط مثل قشور الرمان، إذا كانت لحمية تجمع عند النضج أو قبلها بقليل (ألآس Myrtilles، التوت Framboises). الثمار الجافة تجمع ناضجة عندما تبدأ بالاصفرار مثل علبة الخشخاش فإنها تجرح وهي غير ناضجة.

l-البذور :

تستعمل عادة مع الثمار وفي بعض الأحيان تستعمل وحدها، تتم عملية الجمع بعد النضج لكن إذا كانت متواجدة داخل ثمار متفتحة لا يجب الانتظار حتى تتفتح هذه الأخيرة تلقائيا مثل (سورنجان Colochique ، الكتان Lin ، الخردل Moutarde)، لكن بعض البذور الموجودة في الثمار اللحمية يجب التخلص من لبها بواسطة التخمر مثل الكاكاو.

m-المواد الخام التي تخرج من النباتات:

المقصود بها الأصماغ ، الراتنجات ، لبن النبات ، كما في صمغ الصنوبر التي عادة ما يتم الحصول عليها عن طريق شق النبات أو قطعه بواسطة المشرط . يفضل أن تكون عملية الجمع في الصباح والأوقات الجافة[8].

I-7-القطف و الجمع:

من الأعشاب والنباتات الطبية ما يستعمل منه عضو واحد فقط للتداوي ، كالأزهار أو الأوراق أو الجذور أو البذور ، ومنها ما يستعمل كله . وعلى الكل فإن جمع هذه الأجزاء منفردة أو مجتمعة ، يجب أن يتقيد بأوقات محددة من أيام السنة وفصولها وشروط معينة أيضا ، حيث يكون الجزء المطلوب من العشبة أو النبتة في أوج حيويته ، وأن لا يساء إلى هذه الحيوية بأساليب الجمع أو التجفيف الخاطئة فتفقد النبتة أو العشبة البعض من خواصها الطبية المفيدة أو كل خواصها .

وسنذكر فيما يلي قواعد عامة لابد من مراعاتها والسير بمقتضاها في جميع عمليات جمع الأعشاب والنباتات الطبية:

- يجب أن يتم الجمع بصورة منتظمة ، مع اتخاذ الإحتياطات اللازمة لذلك ، فلا يكون الجمع على دفعات عفوية ، يكون فيها الجامع في نزهات خاصة ، يصادف أثناءها البعض من الأعشاب أو النباتات المطلوبة .
- عندما تكون الدراسة مركزة على العشبة أو النبتة كاملة لا تنتزع من الأرض حتى لا تباد بل يترك جزء منها لتعويض ما فقد منها من جديد وعدم إبادتها .
- تقطف الأزهار والأوراق بكل أناة ودقة بحيث لا يساء إلى شكلها ورونقها ، وتجمع في سلة يتخللها الهواء دون أي ضغط عليها ، لأن ذلك يهيئها للتخمر وفقدان الكثير من فوائدها .
- تقطف الأزهار في الصباح بعد أن تجف من قطرات الندى، حيث تكون في أوج نظارتها وفعاليتها، وإذا كان إزهار النبتة المطلوبة يستمر شهورا كثيرة .فتجمع أزهارها المبكرة (أي في مدة الأشهر الأولى من إزهارها) لأن الأزهار التي تظهر فيها بعد تصبح أقل فعالية و أقل فائدة.
- أما الأوراق وباقي أجزاء النبتة فتجمع دائما بعد الظهر ، حيث قد تكون قد تشبعت من شعاع الشمس وازدادت محتوياتها من المواد الفعالة ، ولا يجوز مطلقا جمع الأوراق أو الأغصان وهي ندية رطبة ، لأن ذلك يهيئها للتعفن والفساد التام . كما أنه لا يجوز غسلها للأسباب نفسها.ولا يجمع الأوراق إلا ما كان نضرا سليما من الأمراض والتمزق.
- تجمع الجذور في بداية فصل الربيع أو في الخريف حيث تكون غنية بالمواد الفعالة وتغسل " قبل البدء بتجفيفها " بالماء الجاري والفرشاة لإزالة كل ما هو عالق بها من التراب أو الأوساخ أو الحصى (الأحجار الصغيرة).

ولا يجوز تقشيرها إلا إذا جنيت في بداية الربيع فقط أما الجذور التي تجمع في الخريف فقشورها تكون مختزنة بالمواد الفعالة كالجذور نفسها، ولا يجوز إزالتها[6] .

I-8-التجفيف :

إن عملية التجفيف هي من أهم الأعمال في المحافظة على المواد الفعالة في النبتة ووقايتها من الفساد وإعدادها للتخزين و تستهدف عملية التجفيف إزالة الماء كليا من النبتة ، أو أجزائها المعدة منها لهذه العملية ، إزالة تامة لأن بقاء جزء قليل من رطوبة النبتة فيها يعرضها عند التخزين والتخمر والتعفن ، فتفسد وتفقد كل خواصها . وتجفيف الأزهار والأوراق يجب أن يكون في الظل، وليس بتعرضها لأشعة الشمس، لأنها تسبب ذبولها وتفقدها نظارتها ولونها الزاهي وقسما غير ضئيل من فعاليتها. أما البذور فيمكن بل يفضل تجفيفها في الشمس. و أما الجذور فتجفف بعد غسلها وتنظيفها جيدا وتشق طوليا غلى نصفين وتقطع إلى قطع صغيرة في الشمس مباشرة، على أن تظل الأجزاء متباعدة بعضها البعض. و كذلك الثمار أو يستحسن أن تجفف مرة أخرى في فرن أو فوق موقد لا تزيد درجة حرارتها عن (50 – 60) درجة مئوية.وثمة طريقتان لتجفيف الأعشاب و النباتات الطبية:

a-الطريقة الطبيعية:

وهي بفرد الأزهار و الأوراق بعد قطفها بأقصر مدة ممكنة في مكان ظليل تسخنه حرارة الشمس ويتجدد هواؤه باستمرار، وذلك بأن تفرد الأزهار أو الأوراق فوق صفائح من الورق أو شراشف نظيفة بطبقات رقيقة جدا ، وتحرك من آن إلى آخر حتى يتم جفافها . وأما إذا كان المكان المعد للتجفيف غير متسع ، ولا يمكن أن يستوعب الكمية المطلوب تجفيفها ، فيمكن تفادي ذلك بعمل صوان من الخشب تعلق بعضها فوق بعض .

على أن تظل المسافة بين كل صينية منها والأخرى نحو من 20 – 25 سم ، وأن تكون قاعدة الصينية مصنوعة من مزيج واسع المسام لكي يتخللها الهواء من جميع أطرافها . كما يمكن استعمال وسائل أخرى للتجفيف تبتكر بالنسبة للظروف والمكان وقيمتها المادية، والمهم فيها على كل حال هو مراعاة الشروط العامة.

b-التجفيف الصناعي:

ويتم على أبنية مشيدة لهذا الغرض، و مجهزة تجهيزات أخرى، يستعملونها لتجفيف التبغ الذي يجفف عندنا في الشمس.ومثل هذه الأبنية وتجهيزاتها باهضة الثمن، ولا حاجة إليها في تجفيف الأعشاب والنباتات الطبية إلا على مقياس واسع بقصد التجارة والتصدير.

I-9-التخزين:

التجفيف الكامل للنباتات والأعشاب الطبية يفقدها أربع أخماس وزنها ، ولكن إذا تم وفقا للقواعد الصحيحة لا يفقدها لونها الأصلي أو رونقها ، إنه لا يفقدها شيئا من فعاليتها إلا بمرور الزمن فالنباتات الطبية الجافة تحافظ على كامل فعاليتها تقريبا لمدة سنة كاملة إذا خزنت في محاجيز زجاجية أو علب كرتونية أو معدنية ، وفي مكان جاف لا يتعرض لرطوبة الشتاء .والرطوبة تفسد النباتات الجافة المختزنة إذا تعرضت لها ، ويعرف ذلك من فساد لونها ورونقها أو ظهور العفن عليها . ومن الضروري لصق ورقة " إتيكيت " على كل وعاء يحتوي نباتات طبية جافة يكتب عليها إسم النبات وتاريخ وضعه في الإناء ، وبإهمال ذلك والاعتماد على الذاكرة فقد قد تحدث هفوات لا تخلو من الأخطار .

الفصل الثاني

عائلة Méliaceae

II-عائلة Meliaceae

II-1- مقدمة

تعتبر أخشاب بعض Meliaceae من أكثر الأخشاب المرغوبة في العالم ، مثل هذا تم استنفاد المواقف الطبيعية كثيرًا" .الماهوجني" الأصلي للقرن الثامن عشر مما سمح بتصنيع أثاث أكثر رشاقة ومقاوم للديدان الخشبية مما يمكن أن يستخدمه البلوط والجوز سابقًا في أوروبا، لقد عانى هذا النوع بشدة مشتق من التآكل الوراثي ومعظم "الماهوجني" التي نشهدها اليوم ، أدخل إلى العالم القديم في عام 1876 ووصف من المزروعة المواد في الهند .

عدد من Malesian Meliaceae من الأشجار المثمرة القيمة ، ولا سيما Langsat و Duku ، أصناف من Lansium localum Corrêa

تشمل الأنواع الغريبة التي تزرع في المزارع نبات .Cedrela odorata L ، الذي يُزرع في لأخشاب وكشجرة شارع ، لقد تم تجنيسه في العالم القديم ، كما هو الحال ، على سبيل المثال ، في كاليدونيا الجديدة ، .ينتج عنه واحد من أهم الأخشاب الصلبة الاستوائية .الماهوغاني الحقيقي المداري الجديد موجود في المزارع في العالم القديم ، بما في ذلك Swietenia macrophylla Kingهو المصدر الرئيسي في الوقت الحاضر الماهوجني ، الذي يعتبر من أكثر الأخشاب قيمة لشبكات الكابينة .غريبة أخرى ، تُزرع على وجه الخصوص الأنواع الأفريقية من Turraea و Khayaفي حدائق خاصة ونباتية [2] .

II-2-تعريف :

Meliaceae، في الفرنسية Meliaceae ، هي عائلة الأشجار والشجيرات ثنائية الفلقة .بحسب تضم Watson Dallwitz حوالي 50 جنسًا و 575 نوعًا من أصل استوائي .الأجناس الرئيسية هيAglaia (100 نوع)، Trichilia(65 نوعا)، Turraea (65 نوعا)و Dysoxylum(61 نوعا) .

يأتي اسمه Meliaceae من النوع المشتق من جنس ميليا من اليونانية μελία /ميليا ، "شجرة الرماد" ، ربما لأن تشابه أوراق ميليا أزيدراخ مع الرماد. كلمة ميليا نفسها ربما من ميكرومتر / ميلي ، "عسل" ، إلا إذا كان لا يأتي مباشرة من .μέλι في الواقع ، بحسب ثايس "وهكذا دعا الإغريق شجرة الرماد ، من μέλι ، العسل ، بسبب الأنواع التي تنتج المن الطازج وهو حلو مثل العسل[27] [2] ".

II-3-خصائص عامة :

أساسا الأشجار أو الشجيرات أو نادرا ما نباتات عشبية من مناطق استوائية عادة ما تكون الأوراق متبادلة ومركبة ، بعض الأنواع خاسرة أوراقهم إما في الشتاء أو خلال الموسم جاف ، معظمهم دائم الخضرة، الزهور صغيرة ، الكؤوس والبتلات (يمكن أن تتراوح من 3 إلى 7) و 8 إلى 10 الأسدية ، غالبًا ما تندمج في أنبوب .المبيض العلوي يتضمن 2 إلى 6 صناديق .هم بشكل عام ثنائي الجنس ، فالنباتات إما أحادية المسكن أو ثنائي المسكن .وجود staminodesأو phyllodes تمنحهم أحيانًا مظهر الزهور المزدوجة تتنوع النورات ، وعادة ما تكون النورات أو عناقيد ، عادة ما تكون الثمار كبسولات ، .يتم نشر بذور Meliaceae بواسطة الرياحCedrel ، Entandophragma، .Khaya (Xylocarpus) الأنواع التي تحتوي على بذور مجنحة صغيرة متناثرة (مشتتة من قبل الرياح) بشكل عام تكون محبة للشمس (تحب الضوء) وأولئك الذين لديهم المزيد بذوركبيرة بلا أجنحة مع أو بدون أريل (لب ملون طلاء البذور) التي تنشرها الحيوانات (حدائق الحيوان) sciaphiles (مثل ظل الشجيرات) [41][2].

II-4-توزيع :

يتراوح نطاق معظم الأنواع من المناطق المدارية إلى شبه الاستوائية .تم العثور عليها أيضًا في القديم وكذلك حديثا ، ويوجد في أوقيانوسيا .جنس واحد فقط هو Toona، تمتد من الشمال إلى الصين والجنوب إلى الجنوب الشرقي من أستراليا ،وهناك العديد من الأنواع المتوطنة في مدغشقر ، كما يوجد جنس Carapa في كل من أمريكا وإفريقيا ، ولكن ليس في آسيا حيث تم استبداله بذات الصلة جنس .Xylocarpus تنوع Carapa كبير جدًا ولكنه لا يزال غير معروف نسبيًا حتى يومنا هذا[2].

II-5-المركبات الفعالة للعائلة Meliaceae :

أشارت دراسة الباحث khaled(2014) الى أهم المركبات الرئيسية والفعالة بيولوجيا في نباتات هذه العائلة وكان ضمنها الليمونويدات و والتربينويدات و القلويدات والفلافونويد إضافة الى وجود كميات كبيرة من الكومارين والكروموناتو المركبات الفينولية التي تعد أكثر مضادات الأكسدة وفرة في نباتات هذه العائلة.

وتعد الليمونويدات من المركبات الكيميائية التي تظهر مجموعة واسعة من الخصائص البيولوجية بما في ذلك الأنشطة المضادة للسرطان والبكتيريا والفطريات [41] .

II-6-الأهمية الطبية لنباتات عائلة Meliaceae :

في الوقت الحالي هناك نهضة عشبية في جميع أنحاء العالم لعلاج العديد من الأمراض والتخفيف من الآثار الجانبية الناتجة عن الأدوية الاصطناعية باهظة الثمن ،إذ تستخدم النباتات الطبية كبدائل للطب الغربي في كثير من البلدان النامية لعلاج العديد من الحالات المرضية حيث أظهرت المستخلصات النباتية وزيوتها الأساسية أنشطة بيولوجية ضد العديد من الكائنات الحية الدقيقة التي تتطور باستمرار مقاومة الأدوية المضادة مما يعزز أهمية المستخلصات النباتية في تطوير صناعة الأدوية . تعد عائلة Meliaceae والتي تعرف بعائلة النيم من العائلات النباتية المفيدة جدا في الطب التقليدي وفي تحضير مستحضرات التجميل إضافة الى أخشابها عالية الجودة [26][2] [42].

II-7-قائمة بعض الأجناس[27][2] :

الجداول (II-1) : قائمة بعض الأجناس

بعض الأجناس	بعض الأجناس
Anthocarapa(en)	Aphanamixis
Astrotrichila (en)	Azadirachta
Capuronianthus(en)	Cabralea
Calodecaryia(en)	Cedrela
Carapa(en)	Chisocheton
Chukrasia(en)	Cipadessa(en)
Dysoxylm Ekebergia	Entandrophragma
Guarea	Heckeldora
Toona	Neem

II-7-1-جنس Toona :

a-تعريف :

هي واحدة من أهم أجناس إنتاج الأخشاب الاستوائية وشبه الاستوائية التي تنتمي الى Meliaceae توجد أنواع من هذا الجنس في باكستان وغرب الهند في جميع أنحاء جنوب شرق آسيا والصين وماليزيا الى شرق استراليا . أنهم يشكلون آخر جنس Meliaceae مهم يحتاج إلى مراجعة تصنيفية حديثة ، بالإضافة إلى قيمتها الخشبية ، في جميع أنحاء العالم ، يمكن لأشجارToonaأن توفر مجموعة من متنوعة من المنتجات ذات الاستخدام الاجتماعي والاقتصادي للمزارعين والمجتمعات الريفية . لذلك ينبغي اعتبار غالبية الأنواع التي تنتمي الى هذا الجنس أشجار متعددة الأغراض . خشب Toona ذو جودة عالية للغاية له خصائص سهلة للنشر وأعمال النجارة [42].

الشكل (II-1):شجرة Toona

b-القيمة النباتية لأنواع Toona :

القيمة المحتملة لهذا الجنس في المزارع كبيرة أيضا ، بإلاضافة إلى الجودة العالية وتنوع الأخشاب الخاصة بهم، فإن النباتات نفسها سريعة النمو للغاية ، حيث وصلت إلى 6.8 متر في 13 شهرا . وقد تم التحقق من قدرة معدل النمو السريع لهذه الأشجار حيث نمت بعض الأجنحة الى ارتفاعات هائلة غالبا اكبر من 30 متر .

ولقد اثبت بعض العلماء بوضوح مدى ملائمة أنواع Toona ليس فقط لزراعة الأخشاب المستدامة لقد كانت تجارب[2] .

c-التعقيدات التصنيفية :

على الرغم من نشر أكثر من 30 اسما محددا و 50 اسم غير محدد حتى ألان ، فمن المعروف الآن أن هذا الجنس يتكون من عدد قليل جدا الأنواع الجيدة ، علاوة على ذلك فان حالة الأزهار الأحادية لهذه الأشجار معقدة بسبب نظام متقلب ، هذه التعقيدات النباتية والزهرية تجعل التحديد الدقيق لأصناف المكونات أمرا صعبا للغاية .

على الرغم من أن تصنيف جنس Toona على المستوى دون المحدد لا يزال معقدا .بعض الشتلات تنبت مؤدية إلى ظهور شجار سيئة وغير مناسبة لإنتاج الأخشاب . بعض أنواع Toona مقاومة .تستخدم أنواع Cedrela الأصلية على نطاق واسع كأشجار للمزارع في استراليا .

أثبتت الدراسات وجود مركبين كيميائيين سامين قابلين للذوبان في الماء موجودان في أوراق Toona ، ويمكن نقل هذه المواد السامة الى Cedrela من خلال تطعيم مخزونها على الجذور Toona ، هذه المركبات ليس لها تأثير مميت مباشرة على اليرقات فقط ولكنها تعمل أيضا كرادع للتغذية [42] .

d-استنتاجات عامة :

تم تجاهل أهمية أنواعToona كأشجار من المحتمل تعددها من قبل الباحثين في هذا الجنس ومن المهتمين بالترويج لمثل هذه الأشجار في جنوب شرق أسيا[2] .

II-7-2-شجرة النيم(الزنزلخت الهندي)

a- تعريف :

النيم بالإنجليزية(Neem) و اسمها العلمي*(Azadirachta indica A.Juus)*، الزنزلخت الهندي، (و هي شبيهة بأشجار الزنزلخت المعروفة في مناطق المتوسط و تتشابه لحد كبير بالخصائص الكيميائية لمركباتها)، و هي شجرة يطلق عليها في الهند اسم (صيدلية القرية) فهي شجرة معروفة هناك منذ فترة طويلة جدًا. تنتمي هذه الشجرة إلى فصيلة الزنزلختية، تتميز بقدرتها على تنقية التربة من الأملاح .و هي شجرة معمرة يصل عمرها إلى200 سنة [43] .

الشكل(II-2) : شجرة النيم

b-موطن الشجرة :

لموطن الأصلي لها مناطق الغابات والأخشاب في الهند و سيرلانكا وأول مكان وجدت فيه أشجار النِّيم هو شمال الهند، وخاصة منطقة تعرف باسم كازناتاكا. وتنتشر شجرة النِّيم كذلك في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية مثل إندونيسيا والسودان. وأدخلها المستوطنون الهنود إلى إفريقيا في أواخر القرن 19، ولقد ذكر عالم النبات الألماني د."شموترر" في كتابه عن نبات النِّيم أن هذه الأشجار تُزرع في السودان منذ عام 1921؛ حيث تنتشر حول مجري نهر النيل الأزرق والنيل الأبيض. وفي الفترة الأخيرة تمت زراعة ما يقرب من 4000 شجرة نيم في مصر، وخاصة في منطقة الدلتا.وتنمو بنجاح في المناطق الحارة وتنتشر زراعته في شمال السودان ووسطه وقد نجحت زراعته في جنوب الحجاز وأدخل إلى منطقة مكة المكرمة ونجحت زراعته في جبل الرحمة ومنطقة عرفات وفي منطقة جازان[2].

c-مواصفات شجرة النيم :

النيم شجرة سريعة النمو كثيفة الظل دائمة الاخضرار تنمو بكثافة، وتمثل في الغابة مظهراً رئيسياً للخضرة، أما ارتفاعها فيصل إلى 16 متراً وأحياناً يبلغ 25 متراً، ويصل قطر مجموعها الخضري إلى عشرة أمتار. و هي من الأشجار الخشبية التي تتميز بكبر حجم جذرها حيث تمتد جذورها إلى مساحات كبيرة بشكل عرضي وليس في العمق، ولذلك عند زراعة أشجار النيم يجب ترك مسافات بين كل شجرة وشجرة لا تقل عن 3 أمتار على الأقل. وتمتاز الشجرة بجذع قاس صلب، بنى داكن، يتراوح قطره ما بين 75 و 150 سنتيمتراً وهي ذات قشرة بنية متشققة، تتجمع الأوراق عند نهايات الأغصان، يصل طول الورقة إلى ثلاثين سنتمتراً[43].

أوراقها مركبة من عدد من الوريقات المتقابلة يصل إلى سبع عشرة وريقة. النورة جانبية عديدة الأزهار يصل طولها إلى عشرين سنتميتراً، والزهرة بيضاء، عطرية، أما الثمرة متطاولة يصل طولها إلى سنتميتر واحد وهي خضراء تتحول إلى اللون الأصفر عند نضجها، ذات بذرة واحدة ولب حلو يؤكل[2].

d-المركبات الكيميائية :

عالم النبات الهندي سليم الزمان صديقي Salimuzzaman Siddiqui كان أول عالم نبات لفت الانتباه لهذه الشجرة، كان ذلك في عام 1942 بينما كان يعمل في البحوث العلمية والصناعية في مختبر بجامعة دلهي ، الهند ، الذي تمكن من استخلاص ثلاثة مركبات مرّة من زيت النيم والتي سماها، نيمبيدين، نيبيمين ، نيمبين على التوالي nimbin، nimbinin، nimbidinوالبذور تحتوي على المستقلب الثانوي آزاديراكتين[2]azadirachtin [43].

e-الفوائد والاستعمالات :

- أثبتت الدراسات استعمال النيم كمنظف جيد للأسنان . يمكن الاستفادة من عروق أوراق شجرة النيم واستخدامها كسواك لتنظيف الأسنان .
- عثر الباحثون على مواد مضادة للبكتيريا والتعفن حيث يوجد بالأغصان مادة النيمبيدين التي تظهر تأثيرات قوية مضادة للبكتيريا ومضادة للفطريات وهى مادة مسكنة أيضا .
- يستعمل النيم كفرشاة طبيعية للأسنان هي مطهر جيد للفم واللثة والأسنان ،ولأجل ذلك فقد عمدت بعض الشركات الدوائية مؤخراً إلى استخلاص المواد الفعالة من أغصان النيم ومن الأوراق بغية إضافتها إلى معجون طبي جديد للأسنان يفيد في علاج اللثة الملتهبة ويحفظ صحة الأفواه[27] .

الفصل الثالث

عموميات حول الزيوت الثابتة

III-الزيوت الثابتة

III-1-مقدمة :

تعتبر المملكة النباتية هي المصدر الأساسي والرئيسي لإمداد الإنسان بالزيوت والدهون فنجد أن ما يقارب 70% من الزيوت والدهون الغذائية تنتج من أصل نباتي بينما 30% الباقية تستخرج من أصل حيواني أي من المملكة الحيوانية. وتوجد الزيوت والدهون غالبا في بذور النباتات وثمارها كما توجد بنسبة بسيطة في الجذور والسيقان والأوراق. تعتبر النباتات الحلقية أكبر مصدر للزيوت ومن أمثلتها زهرة عباد الشمس، الفول السوداني، فول الصويا، السمسم، الخروع.

كما تعتبر النباتات المعمرة المصدر الثاني للزيوت النباتية مثل : الزيتون، نخيل الزيت، جوز الهند وهناك مصادر أخرى للزيوت النباتية حيث تؤخذ كناتج إضافي مثل استخراج الزيت من بذور محاصيل الألياف كالقطن والكتان ومحاصيل الحبوب مثل استخراج زيت جنين الذرة والأرز .

III-2-تعريف المواد الدسمة :

هي مجموعة واسعة من المركبات غير المتجانسة والتي تختلف من حيث طبيعتها وتعتبر كمكونات أساسية للزيوت والشحوم، لها دور رئيسي في غذاء الإنسان، ليس فقط لارتفاع قيمتها الطاقية (9 كيلوكالوري/ غ) بل أيضا لدورها كعناصر بنائية وتنظيمية مثل : الفيتامينD والفيتامين E والهرمونات الستيرويدية وقد سبق تحضير المواد الدسمة بفصل الجزء ألدهني من الأغذية الطبيعية (الحليب، اللحم، البذور الزيتية).

حسب الأصل يوجد نوعين من المواد الدسمة:

- **المواد الدسمة ذات الأصل الحيواني :**
  - دهون ألبان الحيوانات المجترة (الزبدة) .
  - الشحوم: الثور، العجل، الخروف، الماعز، الحصان .....الخ .
  - زيوت الحيوانات البحرية .
- **المواد الدسمة ذات الأصل النباتي :**
  - الحبوب الزيتية (السلجم، الذرة، القطن ....) لب بعض الفواكه الزيتية (فاكهة الزيتون، البلح) .

تصنف هذه الزيوت حسب محتواها في الماء مثل:

–المواد الدسمة المجففة: زيت الكتان، زيت خشب الصين، وزيت عباد الشمس.

المواد الدسمة النصف المجففة : زيت القطن ، زيت الجلجلان ، زيت الذرة ، زيت الصوجا وزيت السلجم . [10]

III-3-تعريف الزيوت الثابتة :

الزيت النباتي الثابت هو أقل كثافة من الماء لا يمتزج معها غالبا بدون إضافة مواد وسيطة أغلبها كيميائية وقليل من تلك المواد البسيطة مصدرها نباتي. وهي مركبات ذات تركيب جزيئي ثابت لا تتطاير عند درجة حرارة الغرفة كما أنها لا تتطاير مع بخار الماء وتتكون من مجموعة من الأحماض الدهنية، وتوجد هذه الزيوت في بذور كثيرة من النباتات مثل الخروع ، الكتان السمسم ، المورينجا .....الخ [11] .

III-3-1-خصائص الزيوت الثابتة :

و تقسم إلى ثلاث خصائص و هي كالتالي :

a-الخصائص الحسية :

الخصائص الحسية لجميع الزيوت والدهون وتشمل ما يلي :

اللون، الصفاء،القوام، البناء البلوري، الإحساس الفمي (الذوق) .

أما العوامل العديدة التي تؤثر في الخواص الحسية للزيوت والدهون فتشمل:

مصدر الزيوت والدهون، طريقة عمل الحصول عليه ، درجة الحرارة، الضوء، التخزين.

لكل زيت صورته الخام قبل إستعماله نكهة تميزه. ويصعب وصف نكهات بعض الزيوت إلا أنها مختلفة بشكل واضح .و كل ما يحتاجه الإنسان هو شم الزيوت فقط لكي يتعرف على الاختلاف[12].

b-الخصائص الفيزيائية :

تحدد الثوابت الطبيعية نوع الزيت ودرجة نقاوته ، ونظرا لأن الزيت لا تعتبر طبيعيا مواد متجانسة لاحتوائها على العديد من الأحماض الدهنية والجليسيريدات الثلاثية فأنها تكون دائما في حدود معينة وليست قيمة ثابتة ولكنها تسمى ثوابت الزيوت وهي :

b-1-الكثافة النسبية :

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

$$(1) \dots\dots\dots\dots\dots d = \frac{\rho huile}{\rho eau}$$

$$(2) \dots\dots \rho = \frac{m}{v}$$

b-2-اللزوجة :

هي مقاومة السائل للانسياب (مقياس لسرعة سريان السائل بتأثير قوى معينة) حيث تبدي جميع السوائل مقاومة معينة للسريان ، تختلف من سائل الى آخر .

اللزوجة الديناميكية والحركية هي قيم حركة السائل ، وتحدد من خلال مستوى تماسك الجزيئات فيما بينها ، فكلما انخفض التفاعل بين جزيئات السائل كلما انخفضت ، وبالتالي يقل الاحتكاك ، كما أنها تعتمد على تدفق السائل .

b-3-قرينة الإنكسار :

يسمى أيضا معامل الإنكسار indice de réfraction وهو النسبة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الإنكسار عندما يمر شعاع ضوئي لموجة طولها 589.3 nm من الهواء إلى الزيت عند درجة حرارة معينة[13] [14] .

b-4-التحليل الكروماتوغرافي :

b-4-1-مدخل :

تعتبر الكروماتوغرافيا طريقة وتقنية لفصل مكونات خليط ما ، ومعنى كلمة chroma باللغة اللاتينية " اللون " . نشأت الفكرة على يد العالم Twestt سنة 1903 بغية فصل المواد الملونة في الزهور والأوراق ليكبر مجال استعمالها ويمتد الى المواد الغير ملونة سواء الصلبة أو السائلة أو الغازية ، كما يمكن اعتبارها طريقة فيزيائية ، أو هي طريقة تحليلية لفصل المركبات والخلائط . وتعتمد جميعها على توزيع المادة على طورين ، احدهما ثابت والأخر متحرك ، فالطور الثابت جامدا أو سائلا محمولا على الدعامة الثابتة ، أما الطور المتحرك يمكن أن يكون سائلا عضويا .

b-4-2-طرق التحليل الكروماتوغرافي :

تختلف أنواع الكروماتوغرافيا في طريقة الفصل وتنقية المواد الكيميائية المختلطة حيث يتم اعتماد احد تقنياتها على طبيعة مكونات الخليط وطبيعة الأطوار (الطور المتحرك والثابت) . ومن طرق الفصل الكروماتوغرافي :

كروماتوغرافيا العمود CC

كروماتوغرافيا الورقية CP

كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة CCM

كروماتوغرافيا السائل عالي الدقة HPLC

كروماتوغرافيا الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة GC-MS

ومن بين طرق الفصل المستعملة في هذه الدراسة هي الطريقة التالية :

b-4-2-1-الكروماتوغرافيا الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة :

✓ **تعريف :**

هي تقنية أو أداة تجمع بين استخدام كروماتوغرافيا الغاز وقياس الطيف الكتلي . يمكن لمقياس الطيف الكتلي إجراء تحليل نوعي فعال ، ولكنه غير قادر على تحليل المركبات العضوية المعقدة ، في حين أن الكروماتوغرافيا هي طريقة فصل وتحليل فعالة للمركبات العضوية وهي مناسبة بشكل خاص لأجراء التحليلات الكمية للمركبات الكيميائية العضوية ، إلا أن التحليلات النوعية أكثر صعوبة ، لذلك فان المزيج الفعال لهاذين الاثنين سيوفر بالتأكيد للكيميائيين حيوية أداة تحليل نوعية وكمية فعالة للمركبات العضوية المعقد .

يتم تعيين هذه الطريقة من خلال جهاز GC-MS

✓ **مكونات جهاز GC-MS :**

جهاز الكروماتوغرافيا من النموذج Varian CP-3800 مزود بعمود شعري (DB-5) طوله 30 م ذو قطر داخلي 0.25 مم ، مطلي بطلاء معدني رقيق بسمك 0.25 مكرومتر ، ومتصل

بجهاز آخر لمطياف الكتلة من نوع Varian Saturn 2000 حيث يكون مزود بكاشف خاص يقدر بمطيافية كتلة كل مركب من خلال تأينه.

✓ **الشروط التجريبية :**

- درجة حرارة الفرن مبرمجة من 60C° الى 240C° لتبخير العينة .
- ينتقل غاز الهيليوم الخامل عبر العمود بسرعة 1 مم في الدقيقة .
- يتم حقن كمية 0.2 مكرومتر من عينة الزيت الذي يكون منحلا في الهكسان (10%) . [17]

c-الخصائص الكيميائية :

c-1-قيمة الحموضة :

هو عدد مليغرامات هيدروكسي البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في واحد غرام من الزيت أو الدهن ، وهو يعطي فكرة عن نسبة الأحماض الدهنية ومدى تحلل الغلسيريدات الموجودة في الزيت ويعطي هذا التقدير بصفة عامة دليل على صلاحية الزيوت للأكل [16][13] .

c-2-الرقم اليودي :

هو عدد غرامات اليود (أو الهالوجين المكافئ) الممتص بواسطة 100 غرام من الزيت أو الدهن ، ويقيس في الواقع عدد الروابط المزدوجة الموجودة والتي تدل على درجة عدم التشبع .

c-3-قيمة الأستر :

تعرف على أنها عدد مليغرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصبن غرام واحد من الزيت المتعادل (أي الجليسيريد الثلاثي) الخالي من الأحماض الدهنية .

c-4-قرينة التصبن :

هو عدد مليغرامات هيدروكسي البوتاسيوم اللازمة لتصبن غرام واحد من الزيت أو الدهن ويمكن التنبؤ من خلاله على الكتلة الجزيئية المتوسطة للجليسيريد الثلاثي ، وكذلك الكتلة الجزيئية المتوسطة للأحماض الدهنية التي تحويها الزيوت [15][13].

c-5-رقم البيروكسيد :

ويعرف بعدد المليغرامات من محلول ثيوكبريتات الصوديوم (0.01 عياري) المطلوبة لمعايرة اليود الناتج من معادلة جرام واحد من المادة الدهنية بيوديد البوتاسيوم في وسط حامضي .هذا الرقم له مدلول عن مدى التزنخ الأوكسيدي للمادة الدهنية نتيجة تكوين مركبات بيروكسيدية.

c-6-الفعالية المضادة للبكتيري

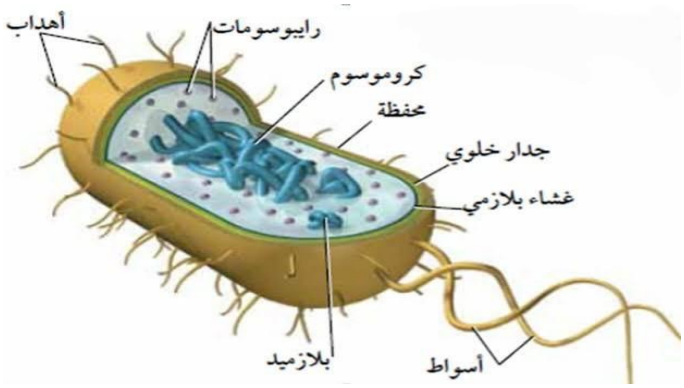
- ✓ **مدخل :**

تشكل البكتيريا مجموعة الكائنات بدائية النوى تعامل معها الإنسان دون أن يراها ، فقد عرف أنها تسبب الأمراض حيث استعمل بعضها في عمليات تخمر مختلفة ، ولقد كان الكشف المجهري الأثر الكبير في التعرف عليها .

ولقد ارتبط اسم البكتيريا كثيرا بالأمراض التي تسببها للإنسان أدى الى اكتشاف المضادات لهذه البكتيريا تسمى المضادات الحيوية التي تعمل على مقاومة البكتيريا [18] .

- ✓ **تعرف البكتيريا :**

هي عبارة عن كائنات دقيقة الحجم ترى إلا بالمجهر أحادية الخلية بدائية النواة procaryote تكون أما كروية أو عصوية أو حلزونية حيث يتراوح طولها بين الميكرومتر الواحد الى بضعة أعشار الميكرومتر ، حيث أنها تستطيع العيش . أعوام طويلة وتتحمل جميع الأحوال الغير مناسبة من ارتفاع درجة الحرارة الى انخفاظها وغيرها من الظروف القاسية وعند تحسن ظروفها تتخلص من الغشاء السميك وترجع كما كانت في السابق [19] .



الشكل(III-1): يمثل صورة لبنية البكتيريا

✓ **خصائص البكتيريا :**

البكتيريا دقيقة الحجم ، حيث يتراوح قطرها مابين 0.3 الى 22 ميكرون ، بسيطة التركيب إذ تتكون خلية البكتيريا البسيطة من جدار خلوي وظيفته المحافظة على حياة الخلية عند تعرضها الى هجوم خارجي من طرف المضادات الحيوية التي تجبرها على الانتفاخ ثم الانفجار ، كما أن لديها الغلاف السيتوبلازمي الذي يحوي كروموزوما حلقية (ADN) وقد تحتوي على واحد أو أكثر من جزيئات ال ADN على شكل دوائر صغيرة تسمى البلازميدات وهي لا تحتوي على نواة محددة وهناك أنواع أخرى من البكتيريا تحتوي على غشاء خارجي إضافي ، ويوضح الاختلاف في جدار الخلية البكتيرية بالتلوين حسب تقنية غرام (GRAM) ، حيث نميز نوعين :

- **بكتيريا موجبة الغرام :** عند تلوينها تمتص اللون وتظهر أرجوانية .
- **بكتيريا سالبة الغرام :** تحرر الصبغة وتظهر حمراء .

ويظهر جدار الخلية موجبة الغرام اسمك من جدار الخلية سالبة الغرام وهذا بسبب التركيب الكيميائي المختلف .

الخلية البكتيرية مجبرة دائما على تحضير عينات أساسية ، كالبروتينات والفيتامينات و يجب عليها أيضاأن تفرز الأنزيمات المطلوبة لتحفيز تفاعلاتها والحفاظ على حياتها [20] .

✓ **تصنيف البكتيريا :**

- الشكل الخارجي للخلية وتجمعها .
- الاستجابة لتلوين غرام (موجبة أو سالبة الغرام) .

- طريقة التغذية (تكافلية ، رمامية ، تطفلية) .
- تكوين الأبواغ .

✓ **أصناف البكتيريا المختارة :**

- **الزائف الزرقاء** (Pseudomonas aeruginosa) :

هي عبارة عن جراثيم عصوية أو بيضوية الشكل معدل أبعادها (0.5 µm– 1) عرض و(5.1 µm) طول ، بسوط قطبي واحد أو أكثر هي بكتيريا متحركة هوائية سالبة لصبغة غرام ، وتعيش في حرارة تتراوح (45 °C – 4) ، بكتيريا ممرضة للإنسان تسبب التهاب الجهاز التنفسي والمسالك البولية .

- **المكورات الذهبية العنقودية (Staphylococcus aureus) :**

هذه البكتيريا تتميز بـ : شكل مكور ، تجمع عنقودي ، إيجابية لصبغة غرام ، يتراوح قطرها ما بين (0.8 µm – 1) ، لها محفظة غير مكونة للأبواغ ، غير متحركة لا هوائية اختياريا ، مقاومة للجفاف ودرجة الحرارة العالية ، تسبب التسمم الغذائي والتهاب المعدة والأمعاء المنتشر عالميا ، تتواجد في العديد من الأغذية منها لحوم الأبقار ، لحوم الديك الرومي ، الأغذية البحرية ، اللحوم المصنعة الأخرى وأنواع السلطات .

يتميز التسمم الغذائي الذي تسببه بآلام في البطن والعضلات ، غثيان ، إسهال وغيرها من الأعراض لا تؤدي لموت ، تقتل هذه البكتيريا عند معاملتها بالمطهرات الفينولية.

- **بكتيريا القولون (Escherichia coli) :**

بكتيريا عصوية ، سالبة لصبغة غرام ، من العائلة المعوية يتراوح معدل أبعادها ما بين (0.8 µm – 2.5) ، ترتيب بشكل منفرد أو مزدوج ، لها اسواط محيطية للحركة تحوي على محفظة صغيرة لا تكون أبواغ ، تعيش في الظروف هوائية ، تفضل العيش في وسط متعادل درجة الحموضة وبدرجة حرارة مثلى 37°C ، تقاوم الجفاف والحموضة تتواجد في لحوم البقر الغير مطبوخة جيدا ، وفي الحليب الغير مبستر ، في الدواجن وأمعاء الإنسان ، العديد منها غير مؤذي ومتعايش مع الأحياء الأخرى ، ولكن البعض منها مرضية تسبب الإسهال وهي تنتقل من إنسان الى أخر عن طريق التلامس ومشاركة الأدوات .

تقتل هذه البكتيريا بدرجة حرارة 55°C لمدة ساعة أو بدرجة 60 °C لمدة 15 min – 20 أو تقتل باستخدام تراكيز قليلة من المطهرات مثل : الكلور ..... الخ .

- **كليبسيلا Klebsiella** :

هي جنس بكتيري سلبية الغرام أحد أعضاء البكتيريا المعوية ، وهي بكتيريا عصوية الشكل ،غي متحركة ، غير مكونة للابواغ ، ذات كبسولة بارزة مكونة من عديد السكر (Polysaccharides) سمية نسبة للعالم أدوين كليبس .تسبب العديد من الأمراض مثل ذات الرئة والتهاب الجهاز البولي وإنتان الدم وغيرها .

- **بكتيريا Isol protens:**

البروتين في البول هي حالة تنتج عن زيادة بروتينات الدم في البول ، والبروتين هو مادة من المواد تقاس في الاختبارات المعملية لتحليل محتويات البول (تحليل البول) [22] .

III-3-2-مكونات الزيوت الثابتة :

تتكون الزيوت من مجموعتين من المركبات :

- **المجموعة الأولى:**

وتدعى بالمركبات الرئيسية وهي قابلة للتصبن وتمثل 90% من التركيب الكيميائي للزيت ، وتضم الغليسيريدات الثلاثية والأحماض الدسمة .

- **المجموعة الثانية:**

وتدعى بالمركبات الثانوي وهي غير قابلة للتصبن، وتمثل حوالي 2% من التركيب الكيميائي للزيت، وتضم الفينولات و السيترولات و الهيدروكربونات و الكحولات الأليفاتية و التربينية والتوكوفيرولات و أصباغ المركبات العطرية الطيارة . [25]

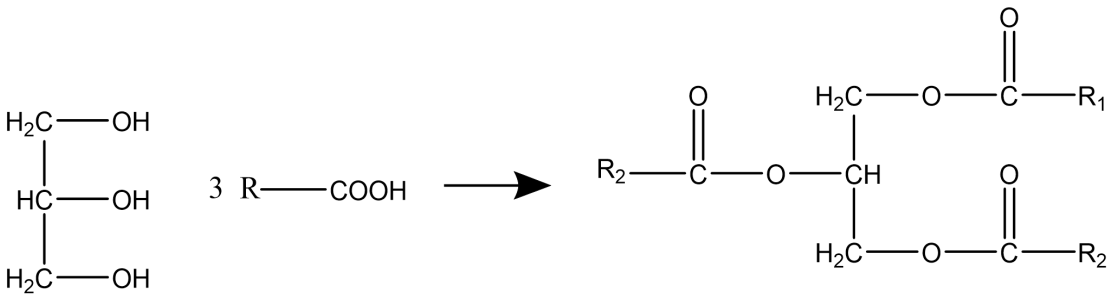
a-المركبات القابلة للتصبن :

a-1-الجليسيريدات الثلاثية :

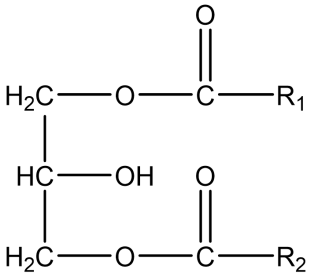
يطلق اسم الجليسيريدات على الأسترات العامة أو الناقصة للجليسيرول والحموض الدهنية وتتميز حسب عدد مجموعات الهيدروكسيل المؤسترة،الجليسيريدات الأحادية والثنائية والثلاثية، ففي حالة كان الارتباط من حمض دسم واحد سميت جليسيريدات أحادية أما إذا كان الارتباط مع حمضين سميت جليسيريدات ثنائية وفي حالة كان الارتباط مع ثلاثة حموض سميت جليسيريدات ثلاثية، وتعتبر الجليسيريدات الثلاثية المكون الرئيسي للدهون والزيوت وتصل نسبتها من

95% إلى 97% في الدهون النباتية . أما المكونات المتبقية فهي عبارة عن مواد مصاحبة للدهون تعرف بالمركبات اللاجليسريدية.

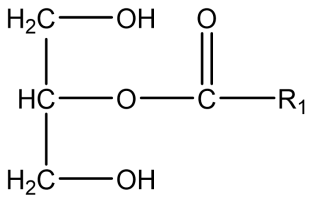
تكون آلية تشكل الجليسريدات معقدة أي أنها تتم على عدة مراحل [28]، ويمكن أن نعبر عن تفاعل تكون الجليسريد الثلاثي بالمعادلة الإجمالية التالية :



جليسرول أحماض دهنية جليسريد ثلاثي



3،1- ثنائي جليسرول



2- أحادي جليسرول

الشكل(III-2) : يوضح بعض نواتج تحلل الجليسريدات الثلاثية

a-2-الأحماض الدهنية :

وهي عبارة عن مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيلية ، ويبلغ عدد ذرات الكربون في السلسلة الكربونية فيها من 2 – 30 ذرة كربون وتحتوي الأحماض الدهنية في الطبيعة غالبا على 4 – 20 ذرة كربون ، وتتكون من عدد زوجي من ذرات الكربون وتتواجد في صورة أسترات مع الجليسيرول أو الكحولات الأخرى .

a-2-1-تصنيف الأحماض الدهنية :

وتعد معظم الأحماض الدهنية أحادية الكربوكسيل غير متفرغة وتتفاوت في الطول ودرجة التشبع أو عدم التشبع وهناك عدد محدود من الأحماض الدهنية المحتوية على مجاميع حلقية ومجاميع هيدروكسيل وسلاسل متفرغة وبناء على ذلك يمكن تقسيم الأحماض الدهنية الى أقسام تبعا لتركيبها مشبعة وغير مشبعة ومحتوية على الهيدروكسيل و أحماض حلقية [29] .

- **أحماض دهنية مشبعة** : ورمزها $C_nH_{2n}O_2$

وتحتوي على روابط أحادية بين ذرات الكربون ، وترتفع درجة انصهار الأحماض الدهنية المشبعة بزيادة طول السلسلة ، وابتداء من حمض اللوريك C_{12} إلى ماهو أطول من ذلك في سلسلة الكربون تكون صلبة في درجة الحرارة الغرفة وأهمها:

كابريك	**Caprique**	**C_{10} :0**	**$CH_3-(CH_2)_8-COOH$**
لوريك	Laurique	C_{12} :0	$CH_3-(CH_2)_{10}-COOH$
ميرستيك	Myristique	C_{14} :0	$CH_3-(CH_2)_{12}-COOH$
بالميتيك	Palmitique	C_{16} :0	$CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$
ستياريك	Stéarique	C_{18} :0	$CH_3-(CH_2)_{16}-COOH$
أراشيديك	Arachidique	C_{20} :0	$CH_3-(CH_2)_{18}-COOH$

يشير الرقم الأول في الرمز C(14 :0) غلى عدد ذرات الكربون في الحمض أما الرقم الثاني فيدل على عدد الروابط المضاعفة [25] .

- **أحماض دهنية غير مشبعة** : وتحتوي على رابطة ثنائية واحدة أو أكثر وتنقسم إلى :
  - **أحادية عدم التشبع** : ورمزها العام $C_nH_{2n}O_2$

وهي أحماض تحتوي على رابطة ثنائية واحدة .

لورولييك	**Lorléique**	**C_{12} :0**	**$C_{11}H_{21}COOH$**
ميرستولييك	Myristoléique	C_{14} :0	$C_{13}H_{25}COOH$

بالميتولييك	Palmitoléique	C_{16} :0	$C_{15}H_{29}COOH$
أولييك	Oléique	C_{18} :0	$C_{17}H_{33}COOH$

- **ثنائية عدم التشبع** : ورمزها $C_nH_{2n-4}O_2$

وهي الأحماض التي تحتوي على رابطتين ثنائيتين .

لينولييك	**Linoléique**	**C_{18} :2**	**$C_{17}H_{31}COOH$**

- **عديمة عدم التشبع** : وهي الأحماض التي تحتوي على أكثر من رابطتين ثنائيتين

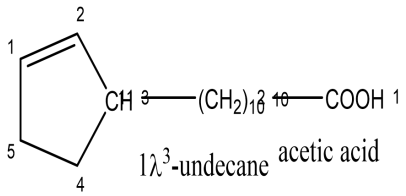
لينولينيك	**Linoléinique**	**C_{18} :3**	**$C_{17}H_{19}COOH$**
اراشيدونيك	Arachidonik	C_{20} :4	$C_{19}H_{31}COOH$

- **أحماض دهنية هيدروكسيلية** : وهي التي تحتوي على وظيفة هيدروكسيلية أو أكثر .

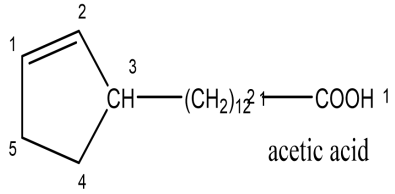
حمض ريسينولييك	**Hydnocqrpique**	**$CH_3-(CH_2)_5-CH(OH)-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$**
حمض سيربرونيك	Cepronique	$CH_3-(CH_2)_{21}-CH(OH)-COOH$

- **أحماض دهنية حلقية** : وهي الأحماض الدهنية التي تحتوي في هيكلها الكربوني على حلقة .

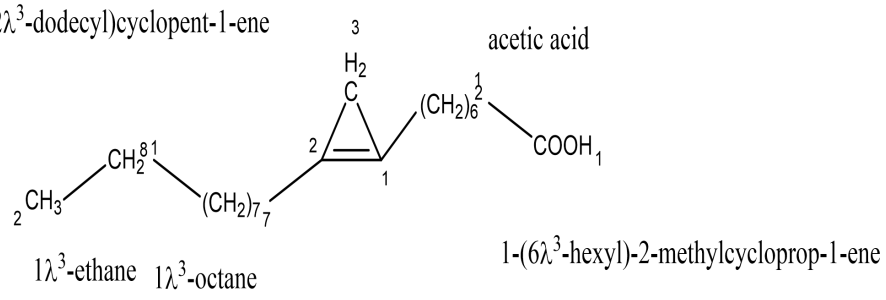
حمض هيدنوكاربيك
Hydnocarpique



حمض كاولموجريك
Caolmogrique



حمض مالفاليك
Malvalique

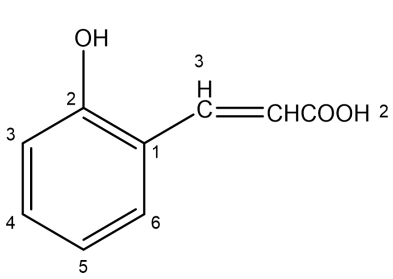


الشكل(III–3): يمثل بنية بعض الأحماض الدهنية الحلقية

b-المركبات الغير قابلة للتصبن :

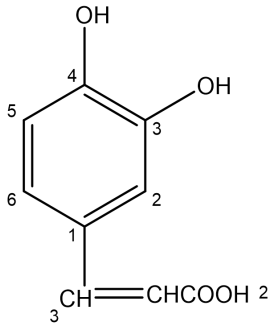
b–1–المركبات الفينولية :

تنتشر هذه المركبات بشكل واسع في الخضروات والفواكه وتوجد في أجزاء مختلفة من النباتات (ثمار، وأوراق ...الخ) وتتميز بخواصها الفعالة حيويا والمضادة للأكسدة . حيث تلعب هذه المركبات دورا أساسيا في درجة ثبات الزيت ومقاومته للتزنخ وتوجد بنسبة أساسيا $(50 - 1000)\ Kg^{-1}$ في زيت زيتون ، وتكون هذه المركبات في زيت الزيتون بأشكال متنوعة ، فمنها المركبات الفينولية البسيطة كالكحولات الفينولية تيروسول Tyrosol ، وهيدروكسي تيروسول Hydroxyturosol أو شكل حموض فينولية مثل حمض الغاليك وحمض الكافيئيك ، وحمض الفانيليك ، وحمض الكوماريك (o–p–coumaricacid) وحمض الفيروليك وغيرها . ويمكن أن تكون هذه المركبات بشكل أكثر تعقيدا ليغوستروسيد أوليوربين ،كما يحتوي زيت زيتون على الفلافونويدات Flavonoids ، والليغنينات Lignans ، وفيما يلي بعض الأحماض الفينولية [25] :



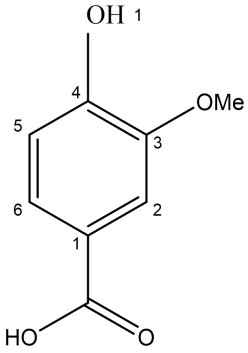
3-(2-hydroxyphenyl)acrylic acid

(حمض اورثو الكوماريك)



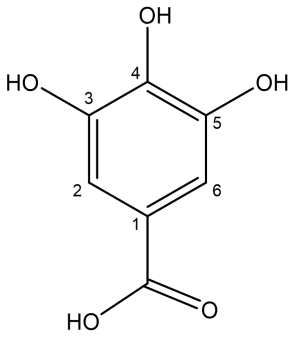
3-(3,4-dihydroxyphenyl)acrylic acid

(حمض الكافيئيك)



3-methoxy-4-methylbenzoic acid

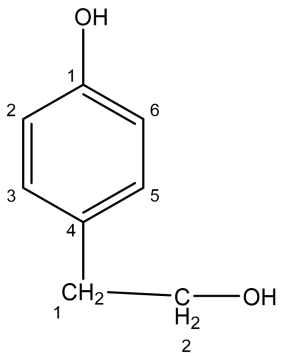
(حمض الفانيليك)



3,4,5-trihydroxybenzoic acid

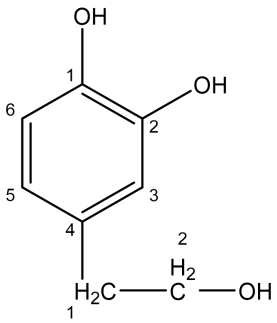
(حمض الغاليك)

الشكل(III-4): يمثل بعض الأحماض الفينولية



4-(2-hydroxyethyl)phenol

(تيروسول)



4-(2-hydroxyethyl)benzene-1,2-diol

(هيدروكسي تيروسول)

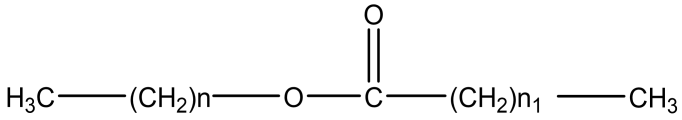
الشكل(III-5): يمثل بعض الكحولات الفينولية

b-2-الشمع Les cérides :

عبارة عن أسترات لكحولات ذات جزيئات ضخمة وأحماض دهنية عادة مشبعة تنتقل لزيت عن طريق قشرة البذرة أو الورقة ، تتواجد بنسبة من : 0.02 إلى 0.4 % في زيت عباد الشمس ولا تتجاوز نسبة 0.002% في زيت الصويا .

تنقسم الشموع إلى صلبة وسائلة تتواجد في الحالة الصلبة عند درجة الحرارة العادية وهي سهلة الذوبان في الزيت والكحول والإيثار وغير قابلة للذوبان في الماء [28].

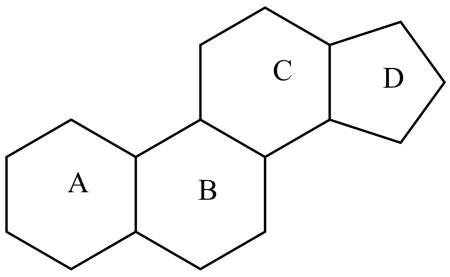
وهي من الشكل :



الشكل(III-6): يوضح بنية الشمع

b-3-الستيرولات :

عبارة عن ستيرويدات أحادية الهيدروكسيل وهذه المركبات عبارة عن كحولات متبلورة عالية الأوزان الجزيئية ، توجد في الجزء الغير المتصبن من الدهن ذات عدد من ذرات الكربون يتراوح بين 26 – 30 وهي سريعة الذوبان في الدهون ومذيبات الدهون المألوفة ، حيث أن الهيكل الكربوني للستيرولات هو نوات سايكلو بنتانوبير هيدرو فينانثرين Cyclopentanoperhydrophenanthrene.



الشكل(III-7): نواة Cyclopentanoperhydrophenanthrene

توجد نواة الستيرولات في دهون النباتات والحيوانات وغالبا ما تقيم على أساس أصلها وتقسم الستيرولات الى ثلاث أقسام رئيسية هي [31]:

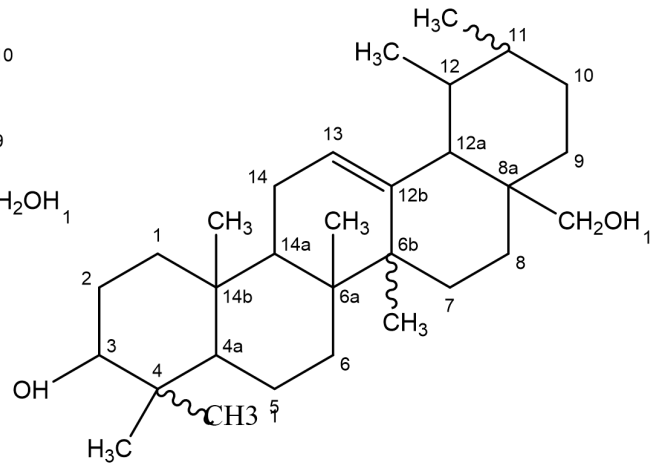
- **ستيرولات النبات Phytosterols** : موجودة في الدهون النباتية .

- **ستيرولات الحيوان Zoosterols** : موجودة في الدهون الحيوانية .
- **ستيرولات الأحياء الدقيقة Mycosterols** : موجودة في الفطريات و الخميرات .

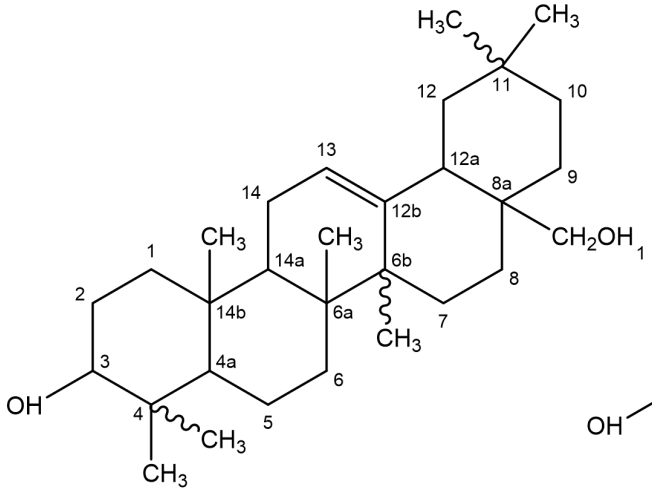
b-4-الكحولات الأليفاتية والتربينات الثلاثية ثنائية الكحول :

أهم الكحولات الأليفاتية الموجودة في الزيوت : هكساكوسانول Hexacosanol ، دوكوسانول Docosanol ، تتراكوسانول Tetracosanol و أوكتاكوسانول Octacosanol أما الكحولات ثلاثية التربين فأهمها : إريثروديول Erythrodiol واليوفاول Uvaol [25] .

8a-(hydroxymethyl)-4,4,6a,6b,11,12,14b-heptamethyl-1,2,3,4,4a,5,6,6a,6b,7,8,8a,9,10,11,12,12a,14,14a,14b-icosahydropicen-3-ol



8a-(hydroxymethyl)-4,4,6a,6b,11,11,14b-heptamethyl-1,2,3,4,4a,5,6,6a,6b,7,8,8a,9,10,11,12,12a,14,14a,14b-icosahydropicen-3-ol



(يوفااول) (إريثروديول)

الشكل(III-8): بنية الكحولات ثلاثية التربين

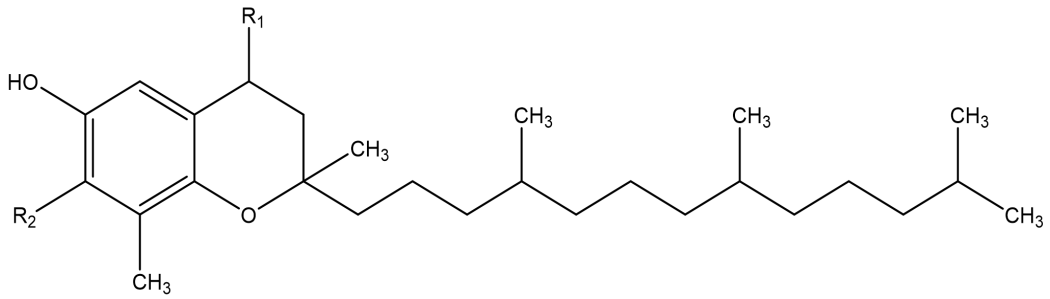
b-5-الفحوم الهيدروجينية Hydrocarbons :

وهي مركبات تتألف من الكربون والهيدروجين بشكل خاص ، تشكل حوالي % 50 – 30 من المركبات غير قابلة للتصبن الموجودة في الزيوت .ويعتبر اليكوالين ($C_{30}H_{50}$) Squalene من أهم المركبات الهيدروكربونية الموجودة فيها .

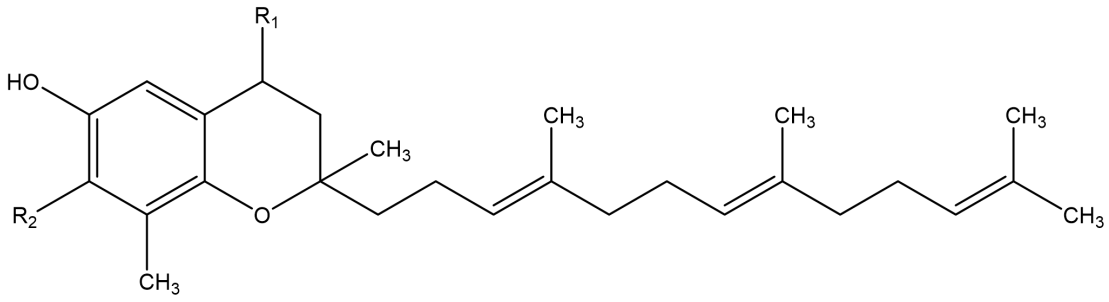
b-6-التوكوفيرولات والتوكوترينولات Tocoterienols and Tocopherol :

تشتق البنية الأساسية لهما 2 – ميثيل – 6 – كرومانول ، مع وجود سلسلة جانبية مؤلفة من ست وحدات ايزوبرن مرتبطة بذرة الكربون في الموقع C2 ويختلفان عن بعضهما حسب طبيعة السلسلة الجانبية فهي في التوكوفيرولات مشبعة ، بينما تكون التوكوفيرولات غير مشبعة ، وتحتوي على روابط مضاعفة في المواقع (3 ، 7 ، 11) تصنف التوكوفيرولات والتوكوترينولات إلى أربعة أشكال (α ، β ، γ ، δ) وذلك حسب المستبدلات R1 ، R2 .

تمتلك هذه المركبات خصائص مضادة للأكسدة وتسهم في الحفاظ على الزيت من التخرب من خلال منع عمليات الأكسدة للزيت مع الأكسجين ، يوجد زيت زيتون كل من التوكوفيرولات والتوكوترينولات ، ويحتوي على كمية وافرة من α – توكوفيرول ، كما يحتوي على كميات محدودة من (β ، γ ، δ) توكيفيرول ، ويحتوي على كميات صغيرة من(δ،γ،αβ) توكوترينول [25] .



الشكل(III-9): بنية توكوفيرول

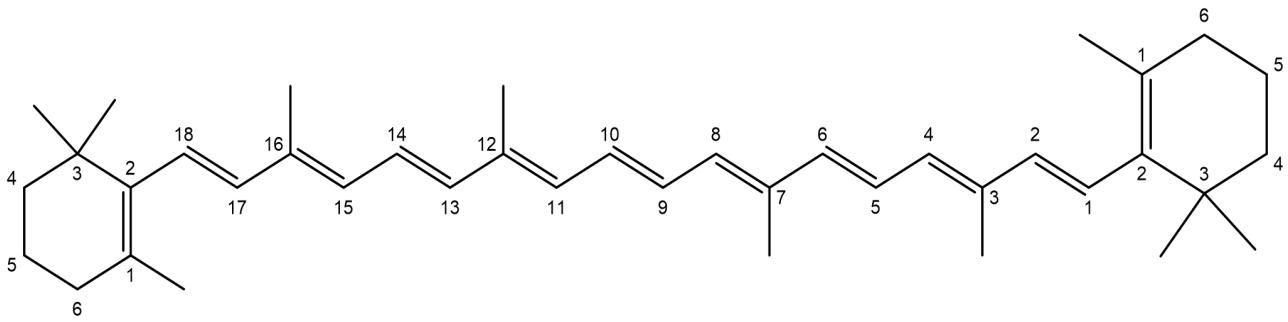


الشكل (III-10): بنية توكوترينول

	R_1	R_2
α	CH_3	CH_3
β	CH_3	H
γ	H	CH_3
δ	H	H

b-7-الأصبغة Pigments :

توجد صبغات الكاروتين والكاروتينويدات في الجزء غير المتصبن لمعظم الدهون والزيوت ، وهي المسؤولة عن اللون الأصفر المحمر لكثير من الدهون والزيوت النباتية [29] .



2,2'-((1*E*,3*E*,5*E*,7*E*,9*E*,11*E*,13*E*,15*E*,17*E*)-3,7,12,16-tetramethyloctadeca-1,3,5,7,9,11,13,15,17-nonaene-1,18-diyl)bis(1,3,3-trimethylcyclohex-1-ene)

الشكل (III-11): بنية احد الكاروتينات β-Carotene

III-3-3-بعض الزيوت الثابتة :

a-زيت فول الصويا :

يعد زيت فول الصويا (Soybean) من الزيوت الصالحة للأكل الأكثر إنتشارا في العالم ، والمستخدم لأغراض مختلفة ، فهو غني بالأحماض الدهنية غير المشبعة ومنخفض المحتوى بالأحماض الدهنية المشبعة . تساعد هذه التركيبة من الأحماض الدهنية على خفض الكوليستيرول في الدم ، مما يقلل من خطر الإصابة بأمراض القلب [32][31] .

الشكل (III-12): بذور وزيت فول الصويا

b-زيت الحبة السوداء (حبة البركة) :

يتكاثر النبات بشكل ذاتي ،في البداية تكون حبوب بيضاء مثلثية تصبح سوداء عند تعرضها للهواء . منشأه أصلا من منطقة البحر الأبيض المتوسط تتميز حبة البركة بالمحتوى الغذائي من السكريات (% 40.6 – 35) والبروتينات(% 26.5 – 21) وتحوي على زيت ثابت (% 38 – 29) يتضمن بشكل رئيسي على الحموضة الدسمة الأوليك و المينوليك واللينوليك الذي لايستطيع جسم الإنسان تصنيعها ويتعين الحصول عليه من المصادر الغذائية .كذلك غني بالمعادن كالفوسفور والكالسيوم البوتاسيوم والصوديوم والزنك والنحاس والحديد وحمض الفوليك . عرفت الحبة السوداء من قرابة 2000 عام و استخدمت كنبات طبي وتوابل [39][38][37][34] .

الشكل (III-13): بذور وزيت الحبة السوداء

c-زيت السلجم :

يزرع السلجم على نطاق واسع لإنتاج زيوت الطعام ومؤخرا للوقود الحيوي . فهو أحد المصادر الرئيسية للزيوت النباتية الصالحة للأكل في الجزائر . يحتوي زيت السلجم على أحماض دهنية بالمتيك (% 20.5 – 6) ، ستيريك (0.9%-2.1%) ، أوليك (% 50-60) ، لينوليك (% 18-28) .و أحماض دهنية أخي مثل : قادوليك أقل من % 1.5 و الأوريسيك أقل من % 0.5 غني بالستيرولا (530 – 790 مغ /100غ ، خاصة β سيتوستيرول وكامبيستيرول) والتوكوفيرول (تصل حتى 90 مغ / 100 غ α ، γ توكوفيرول) ، اللون النهائي لزيت السلجم هو أصفر باهت ، لزج وهو يمثل % 12 من الزيوت النباتية المستهلكة تقريبا أكثر من زيت الزيتون ، واستخدامه بكميات كبيرة لا يسبب أضرار صحية [10][35][34] .

الشكل (III-14): بذور وزيت السلجم

III-3-3-الأهمية الاقتصادية للزيوت الثابتة :

تحتل الزيوت الثابتة (النباتية) المرتبة الأولى من حيث الإنتاج العالمي للزيوت والدهون الغذائية ، إذ تشكل % 73 بينما الدهون الحيوانية يمثل % 24 والزيوت البحرية % 2 .

وترجع الأهمية الغذائية للزيوت الثابتة إلى أنها تحتوي على الفيتامينات الضرورية الذائبة في الدهون ، وعلى العديد من الأحماض الدهنية الأساسية ، كما أنها تشكل مصدرا مهما للطاقة .

III-3-4-فوائد ومخاطر الزيوت الثابتة :

كما هو معروف فان الزيوت الثابتة (النباتية) يتم استخلاصها من النباتات ، وتستخدم أكثر شي في الطبخ كما أن لها استخدامات أخرى على حسب نوع الزيت وتستخدم في مجالات طبية وكما يستخدم بعضها كوقود للمحركات ومن أهم فوائدها ما يلي :

a-فوائد الزيوت الثابتة :

تعد الزيوت الثابتة مواد مفيدة لجسم الإنسان تتمثل في :

- ✓ **حماية الجسم وضمان نمو الخلايا :**

مثل زيت عباد الشمس وبذور القطن واللوز والقمح جميعها غنية بفيتامين E المهم لحماية الخلايا وتنميتها ، هذا الفيتامين مهم لتحسين الجهاز المناعي وتحفيز الجهاز الهضمي وحماية الأنسجة كل من العين والكبد والجلد .

- ✓ **منع أمراض القلب :**

الدهون غير المشبعة والدهون الأحادية هي أكثر أشكال الدهون المتواجدة في الزيوت الثابتة هذه الدهون المشبعة تساعد على تخفيض نسبة الكوليسيتيرول الضار في الدم وتقلل من مخاطر الإصابة بأمراض القلب والشرايين والأوعية الدموية . (vit E) من الفيتامينات الرئيسية التي تقضي على جلطات القلب التي هي السبب الرئيسي لأمراض القلب .

- ✓ **النمو والتنمية :**

يحتاج الجسم إلى ألأحماض الدهنية من أجل تنفيذ مختلف نمو الخلايا بالجسم والدماغ يتوافر بالزيوت الثابتة نوعان من أنواع الأحماض حمض الأوميغا 7 الدهني وحمض الأوميغا 6 الدهني التي تنتج α لينوليك المتواجد في فول الصويا وزيت بذور الكتان وهي تشبه الأحماض الدهنية المتواجدة في الأسماك ، من المعرف وان أحماض الاوميغا 7 الدهنية مضادة للإلتهابات ومناسبة لما يعانون من أمراض القلب المزمنة وشحوب الجلد وجفافه واضطرابات الجهاز الهضمي المزعجة أما الأوميغا 6 يعالج الإلتهابات مع الاستخدام الطويل يمنع ظهورها من الأساس وهو مثالي لتجنب مضاعفات الإلتهابات خاصة التهاب المعدة والأمعاء . يرتبط وجود الأحماض الدهنية في الغذاء بالحماية من أمراض المناعة الذاتية وأمراض القلب المزمنة والسرطان .

III-3-5-مخاطر الزيوت الثابتة :

كما ذكرنا فوائد الزيوت فإننا نذكر هنا مخاطرها وبالذات الزيوت المشبعة والتي تنتج نتيجة لغلي الزيوت في درجة حرارة عالية للغاية ومن ثم إضافة غاز الهيدروجين تحت الضغط يتم تشبع الدهون غير المشبعة لينتج عنها السمن النباتي ، مما يتسبب عند تناولها ارتفاع ضغط الدم المفاجئ وارتفاع الكوليستيرول في الجسم .

وكغيرها من المواد الأخرى فإن الزيوت تفسد بعد فترة نتيجة لعوامل كثيرة مثل التخزين وتعرضها للضوء والحرارة والهواء [40] .

الجانب التطبيقي

الفصل الرابع

الدراسة الفيزيوكيميائية

IV- الدراسة الفيزيوكيميائية

IV-1-المقدمة :

هناك العديد من الخصائص الفيزيوكيميائية تسمى الثوابت للزيوت والدهون والتي تعد من الأمور المميزة لها وترتبط بحسب نوع الزيوت والدهون و خصائص تركيبها الكيميائي ، و بصفة خاصة نوعية الأحماض الدهنية التي تدخل في تشكيلها (تركيب الجليسريدات الثلاثية) من حيث طول السلسلة الكربونية ودرجة التشبع ، بالإضافة الى مدى احتوائها على بعض المركبات الأخرى خلاف الجليسريدات الثلاثية مثل الدهون الفسفورية و الاستيرولات .

IV-2-أخد العينات :

في هذا الفصل قمنا بدراسة عينة من زيت مصنع لنبتة صحراوية تنمو في الجنوب الجزائري في منطقة تمنراست . وذلك نظرا لأهمية هذا الزيت في الصناعة والطب التقليدي حيث يوجه للاستعمال الخارجي اي يدخل في تركيب مساحيق التجميل ويستعمل للشعر . هذه الدراسة تهدف الى معرفة بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية ومحاولة معرفة تركيبته الكيميائية .

IV-3-المواد والأدوات المستعملة :

الجداول(IV-1): المواد والأدوات المستعملة في الدراسة

المواد	الأدوات
• ماء مقطر • الهكسان • محلول فينول فيتالين • محلول هيدروكسيد البوتاسيوم • هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي (KOH)	• ارلن ماير • سحاحة • ماصة • ميزان تحليلي • حامل • مخلاط مغناطيسي

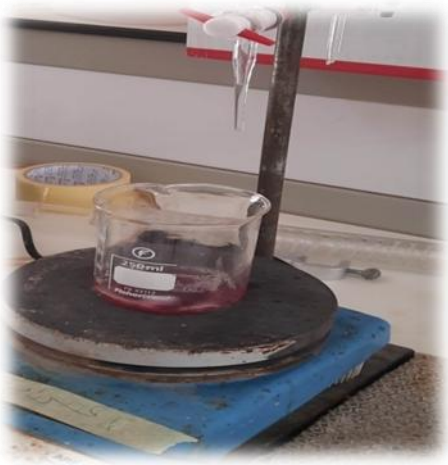
• حمض الهيدروليك (HCL) • كلوروفورم • حمض الإثانويك • يوديد البوتاسيوم (KI) المشبع • كاشف النشاء • محلول ثيوسلفات الصوديوم ($Na_2S_2O_3$) • محلول Wijs • محلول النشاء	• دورق • مكثف هوائي • بيشر

IV-4-الثوابت الكيميائية :

a-الرقم الحمضي :

✓ **المبدأ**

يعتمد مبدأ هذه الطريقة على تحديد الأحماض الدهنية الحرة فقط الموجودة في الزيت من خلال تعديلها بواسطة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم .



الشكل (IV-1): تركيب تعيين الرقم الحمضي

✓ **طريقة العمل :**

- في ارلينة نزن 0.2 غ من الزيت المراد تحليله .
- نضيف 5 مل من الهكسان .
- نضيف بعض قطرات من كاشف فينول فيتالين .
- نعاير المحلول ب: هيدروكسيد البوتاسيوم KOH (0.01N) حتى ظهور اللون الوردي الذي يبقى ثابتا مدة معينة تقريبا(10 ثوان) .
- نسجل حجم هيدروكسيد البوتاسيوم KOH اللازم للمعايرة .

✓ **طريقة الحساب :**

يحسب رقم الحموضة بالعلاقة التالية :

$$IA = \frac{V * N * M}{m *}$$

حيث :

IA: رقم الحموضة .

V: حجم محلول هيدروكسيد البوتاسيوم اللازم للمعايرة بالمليلتر (ml) .

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

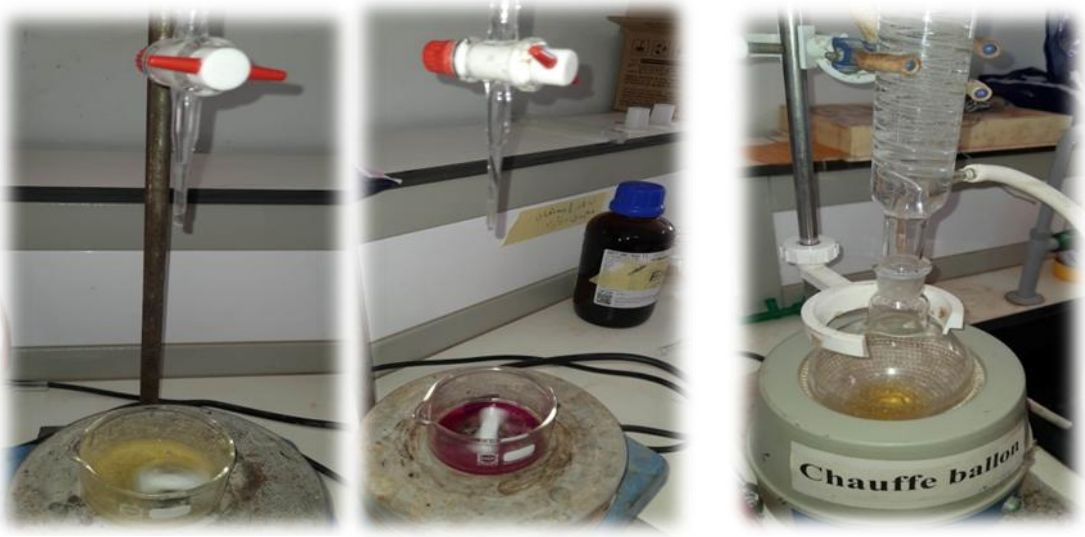
m: كتلة عينة الزيت بالغرام (5g) .

M: الكتلة المولية لهيدروكسيد البوتاسيوم 56.1 (g/mol) .

b-رقم التصبن :

✓ **المبدأ :**

تتصبن الأحماض الدهنية المرتبطة والأحماض الدهنية الحرة عند التفاعل مع المحاليل المائية للقواعد القوية (KOH) عند درجة الغليان مما يؤدي الى تشكل الملح البوتاسي للحمض الذهني والغليسرول .



الشكل(IV-2): تركيب تعيين رقم التصبن

- ✓ **طريقة العمل :**
  - نزن 0.5 غ من الزيت في دورق .
  - نضيف 15 مل من هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي KOH (0.5N) .
  - يسخن الدورق بعد تركيب المكثف الهوائي وتغلى محتويات الدورق حتى تمام عملية التصبن (نصف ساعة) .
  - يبرد الدورق وتعاير محتوياته بواسطة حمض الهيدروليك HCl (0.5N)باستخدام كاشف فينول فيتالين .
  - نسجل حجم HCl اللازم للمعايرة .
  - نقوم بنفس الطريقة بإجراء اختبار للمحلول الشاهد (دون استعمال الزيت) .
- ✓ **طريقة الحساب :**

يحسب رقم التصبن من خلال العلاقة التالية :

$$IS = \frac{(V0 - V) * N * M}{m}$$

حيث :

IS: رقم التصبن .

V_0 : حجم HCl المستعمل في تجربة المقارنة بالمليلتر(بدون استعمال الزيت) (ml) .

V: حجم HCl بالمليلتر (ml) اللازم لتعديل المحلول الصابوني .

m: كتلة عينة الزيت بالغرام (g) .

N: عيارية محلول HCl(mol/l) .

M: الكتلة المولية لهيدروكسيد البوتاسيوم 56.1 (g/mol) .

C-رقم الأستر :

- ✓ **طريقة الحساب :**

يحسب رقم الأستر بالعلاقة التالية :

$$IE = IS - IA$$

حيث :

IE : رقم الأستر

IS : رقم التصبن

IA : رقم الحموضة

d-رقم البيروكسيد :

- ✓ **المبدأ :**

يعتمد على معالجة كمية الزيت في محلول حمض الأسيتيك و الكلوروفورم بمحلول يوديد البوتاسيوم (KI) ، تتم معايرة اليود المحررة بواسطة محلول ثيوسلفات الصوديوم (Na2S2O3) في وجود النشاء ككاشف ملون .

الشكل (IV-3): تركيب تعيين رقم البيرو كسيد

- ✓ **طريقة العمل :**
  - ➢ في ارلينة نزن 0.53 غ من الزيت المدروس .
  - ➢ نضيف 0.15 مل من الكلوروفورم و 0.2 مل من حمض الأسيتيك ثم 0.02 مل من يوديد البوتاسيوم (KI) المشبع .
  - ➢ نحرك المحلول مدة 1 دقيقة .
  - ➢ نترك المحلول بعيدا عن الضوء مدة 5 دقائق .
  - ➢ نضيف 0.88 مل من الماء المقطر الى المحلول .
  - ➢ نضيف بعض قطرات من كاشف النشاء مع التحريك المستمر للمحلول .
  - ➢ نعاير المحلول بثيوسلفات الصوديوم Na2S2O3(0.01N) حتى ظهور اللون الأصفر الباهت .
  - ➢ نقوم بنفس الطريقة بإجراء اختبار للمحلول الشاهد (دون استعمال الزيت) .
- ✓ **طريقة الحساب :**

يحسب رقم البيروكسيد بالعلاقة التالية :

$$IP = N*(V_1 - V_0)*1000/m$$

حيث :

IP : رقم البيروكسيد .

V_0 : حجم محلول ثيوسلفات الصوديوم المستعمل لاختبار المحلول الشاهد بالمليلتر (بدون استعمال الزيت) (ml) .

V_1: حجم محلول ثيوسلفات الصوديوم اللازم للمعايرة بالمليلتر (ml)

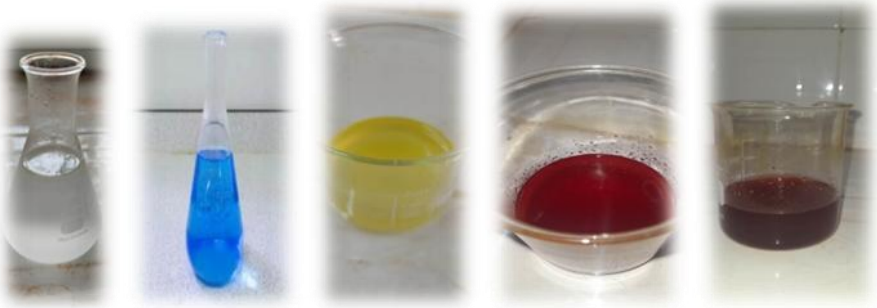
N : عيارية محلول ثيوسلفات الصوديوم (mol/l) (0.01N)

m : كتلة عينة الزيت بالغرام (g)

e-الرقم اليودي :

✓ **المبدأ :**

تتفاعل الهالوجينات مع الأحماض الدهنية الغير مشبعة عن طريق عدد الروابط المزدوجة الموجودة في الأحماض الدهنية ، وتسحح الزيادة من اليود مع محلول ثيوسلفات الصوديوم)($Na_2S_2O_3$.



الشكل (IV-4): يمثل تركيب تعيين الرقم اليودي

✓ **طريقة العمل :**

- نزن 0.065 غ من الزيت المدروس .
- في ارلينة نضع 10 مل من المذيب (مضر بخلط كميات متساوية من الهكسان الحلقي وحمض الخليك الثلجي) .
- نضع 12.5 مل من محلول Wijs .

- نرج المحلول ثم نتركه لمدة ساعة في الظلام .
- نضع على المحلول 10 مل من يوديد البوتاسيوم ثم نضيف 60 ما من الماء المقطر .
- نعاير بثيوسلفات الصوديوم (0.01N) حتى يصبح لون المحلول اصفر باهت .
- نضيف 3 قطرات من محلول النشاء ونستمر في المعايرة حتى اختفاء اللون الأزرق .
- نقوم بنفس الطريقة بإجراء اختبار للمحلول الشاهد (دون استعمال الزيت) .

✓ **طريقة الحساب :**

يحسب الرقم اليودي بالعلاقة التالية :

$$Ii = \frac{(V1 - V2) * N * 12.69}{m}$$

حيث :

Ii : الرقم اليودي .

V1: حجم محلول ثيوسلفات الصوديوم المستعمل لاختبار المحلول الشاهد بالمليلتر (بدون استعمال الزيت) .

V2:حجم محلول ثيوسلفات الصوديوم اللازم للمعايرة بالمليلتر .

N:عيارية محلول ثيوسلفات الصوديوم (mol/l) .

m : كتلة عينة الزيت بالغرام (g) .

f-الفعالية المضادة للبكتيريا :

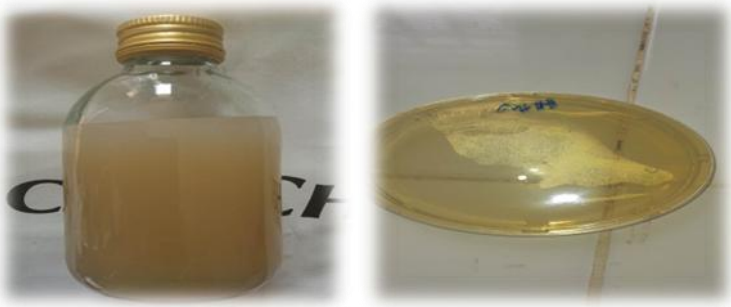
✓ **طريقة العمل :**

➢ **تحضير الأقراص :**

تم تحضير ورق وتمان رقم 3 وقمنا بقص أقراص صغيرة بقطر 6mm وتم وضعها في أنبوب اختبار من اجل التعقيم في درجة حرارة 120C° لمدة 20min .

➢ **تحضير أوساط الزرع :**

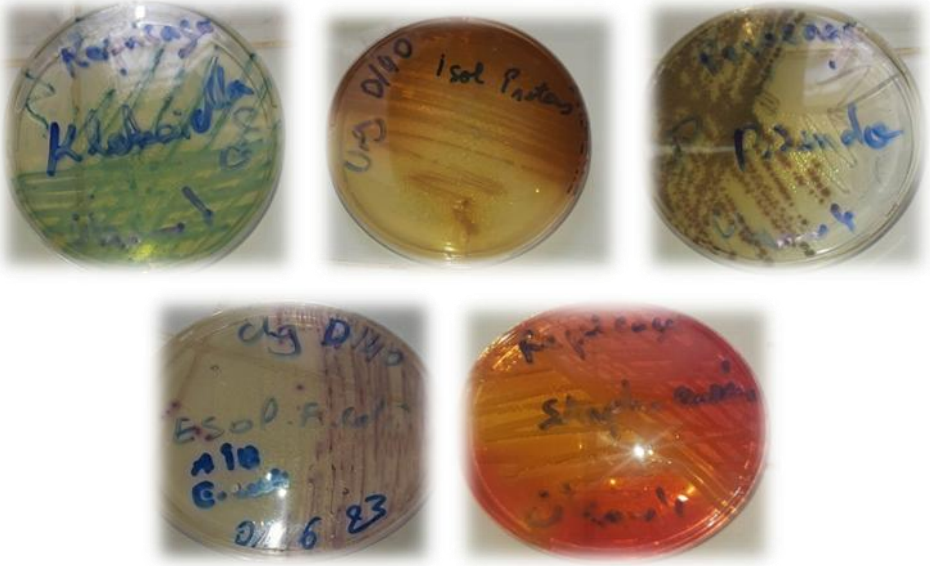
استعملنا وسط ملائم لعيش كل السلالات البكتيرية (Muller Hinton) حيث قمنا بإذابة الوسط في درجة حرارة مرتفعة وتحت ضغط 200 KPa . قمنا بملأ أطباق بيتري بسمك 3ml وتم حضنها في الحاضن .



الشكل (IV-5): وسط الزرع Muller Hinton

➢ **زرع السلالات البكتيرية :**

تم زرع البكتيريا في الأطباق المحضرة سابقا بالاستعانة بماصة باستور بشكل خطوط غير متوازية ومتباعدة ، ثم قمنا بحضن الأطباق في حضن درجة حرارة 37C° لمدة 24h



الشكل (IV-6): زرع السلالات البكتيرية

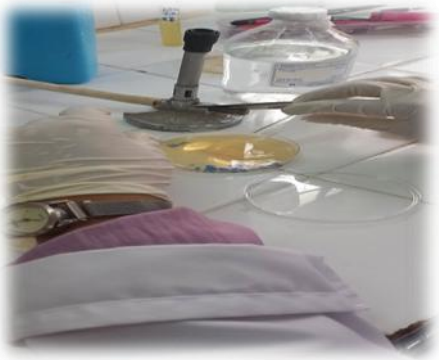
➢ **تحضير المعلق البكتيري :**

بعد مرور 24 ساعة قمنا بتحضير المعلق البكتيري وذلك بأخذ مستعمرات بواسطة ماصة باستور من البكتيريا التي تكاثرت ثم وضعت في أنبوب اختبار يحتوي على 10ml من الماء الفيزيولوجي المعقم .

الشكل (IV-7): تحضير المعلق البكتيري

➢ **تلقيح أوساط الزرع :**

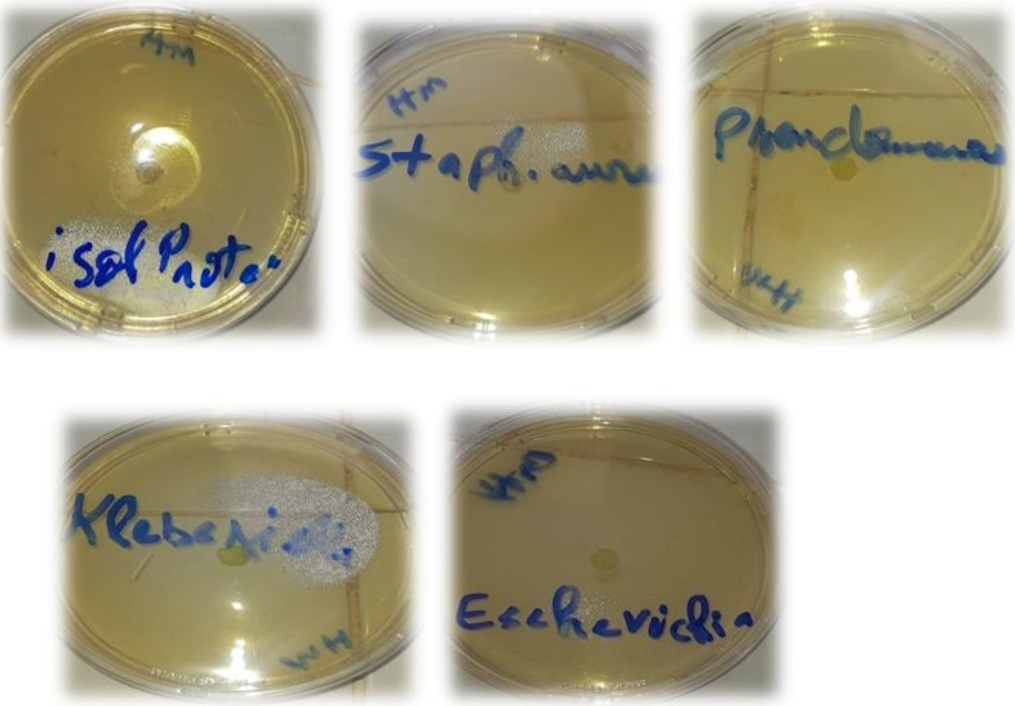
قمنا بمسح أطباق بيتري المحضرة سابقا بواسطة المعلق البكتيري بطريقة متجانسة بحيث لا نترك فراغات .



الشكل(IV-8): تلقيح أوساط الزرع

➢ **الزرع والحضن :**

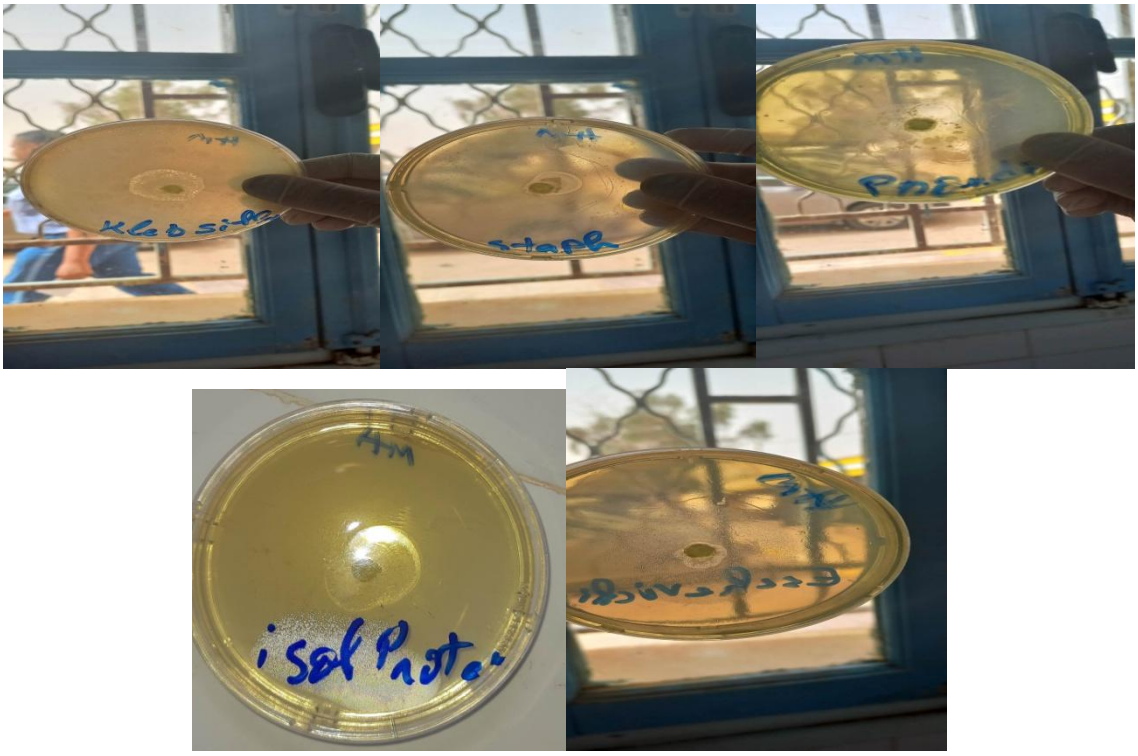
نأخذ الأقراص المحضرة سابقا ونضعها في المستخلصات ، ثم نأتي بعلب بيتري السابقة وبواسطة ملقط نضع الأقراص بحيث يكون وضعها منظم ، نغلق العلب ونتركها داخل الحاضن لمدة 24h تحت درجة حرارة 24C° .



الشكل(IV-9): الزرع والحضن

➢ **قراءة النتائج :**

قراءة النتائج تكون من خلال ملاحظة مناطق دوائر التثبيط حول الأقراص حيث انه إذا كان محيط القرص لاتوجد به نقاط فهذا يعني أن المستخلص قاتل للبكتيريا أما إذا كان به نقاط فهذا يعني أن المستخلص مثبط لنمو البكتيريا ثم نحسب قطر هذه الدوائر .



الشكل (IV-10): قراءة النتائج

IV-6-الثوابت الفيزيائية (الطبيعية):

a-قرينة الانكسار :

- ✓ **المبدأ :**

بالاعتماد على جهاز قياس قرينة الانكسار المستعمل ، إما أن نقيس زاوية الانكسار مباشرة أو مراقبة حد الانعكاس الكلي .

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

الشكل (IV-11):جهاز قياس قرينة الانكسار Réfractomètre

- ✓ **طريقة العمل :**
  - ➢ نقوم بتشغيل جهاز قياس قرينة الانكسار .
  - ➢ نضبط ثم ندخل درجة الحرارة .
  - ➢ ننتظر برهة ثم نقوم بوضع قطرات من عينة الزيت المدروسة على الفتحة العلوية ثم نغلقها .
  - ➢ ننتظر مدة معينة الى غاية انتهاء الجهاز من قياس قرينة الانكسار .
  - ➢ نقوم بتسجيل النتائج بعد ظهورها على شاشة الجهاز بدقة .

b-الكثافة النسبية و اللزوجة :

يتم تعيين كل من الكثافة النوعية واللزوجة عمليا من خلال جهاز **Viscometer SVM^{TM} 3001**

الشكل (IV-12): جهاز قياس الكثافة واللزوجة Viscometer SVM^{TM} 3001

- ✓ **طريقة العمل :**

- نقوم بتشغيل جهاز قياس معامل اللزوجة .
- يقوم الجهاز بتنقية ذاتية بالايثانول والأسيتون .
- نضبط بعد ذلك اسم العينة ودرجة الحرارة من لوحة مفاتيح الجهاز (تسجيل المعلومات) .
- ثم نقوم بتجهيز العينة وذلك بأخذ حجم معين من عينة الزيت المدروسة ووضعه في أنبوب اختبار الخاص بالجهاز وغلقه بإحكام .
- بعدها نضع الأنبوب في حامل أنابيب الاختبار الخاص بالجهاز الذي قمنا بتشغيله سابقا .
- نقوم بأخذ القياسات المسجلة على شاشة الجهاز بدقة والتي تتمثل في معامل اللزوجة والكثافة [24] .

c-كروماتوغرافيا الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة GCMS:

يتم تعيين هذه الطريقة من خلال جهاز GCMS

✓ **مبدأ عمل الجهاز :**

الطور الثابت (العمود الشعري)، الطور المتحرك عبارة عن غاز خامل (الهيليوم عادة أو النيتروجين) يمر الطور المتحرك حاملا معه المزيج الزيتي عبر العمود الشعري فيحدث خلال ذلك ادمصاص لمكونات المزيج ولان مكونات المزيج ذات معدل ادمصاص متباين ضمن الطور الثابت فان مكونات هذا المزيج ستنفجر بسرعات مختلفة وذلك تبعا لقوة التأثيرات المتبادلة بين المزيج من جهة والطور الثابت و المتحرك من جهة أخرى يخرج المكون الأقل ادمصاص أولا ثم المكون الثاني وهكذا نتمكن بهذه التقنية من الفصل [17] .

التعرف على المكونات يتم بواسطة مقارنة الأطياف الكتلية المتحصل عليها بأخرى معروفة ومعدة سابقا [17] .

الشكل (IV-13): جهاز كروماتوغرافيا الغازية المرفقة بمطيافية الكتلة GCMS

- ✓ **طريقة عمل الجهاز :**
  - الطور الثابت عمود شعري ، الطور المتحرك يتمثل في غاز الهيليوم الخامل .
  - بعد حقن العينة الزيتية في العمود دفعة واحدة وهي على شكل محلول مذاب في الهكسان بواسطة إبرة الحقن ، تحمل وتنفجر مكونات المزيج الزيتي من طرف غاز الهيليوم بسرعات مختلفة عبر العمود .
  - بعد مدة زمنية محددة يتم خروج كل مركب على حدى أين يتم عن طريق الكاشف الحساس تحديد نوع ونسبة المركب المفصول من خلال قياس التغير في احد الخواص الفيزيائية (التأين) .
  - هذا الكاشف موصول بمسجل يسجل القمم الكروماتوغرافية مباشرة حيث يكون لكل مادة قمة مميزة [24] .
- ✓ **طريقة التحليل :**
  - استندنا في تحليل هوية المركبات الزيتية المجهولة على مقارنة قيمة زمن المكوث لمختلف المركبات المكونة للعينة الزيتية المدروسة والتي تم الحصول عليها في تسجيلنا الكروماتوغرافي ومقارنتها بسلسة الهيدروكربونات n-hydrocarbons من جهة والبرنامج التجاري في الجهاز الكومبيوتر NIST98 و ADAMS من جهة أخرى وكذلك

بالاستعانة بأطياف الكتلة للمركبات الزيتية النقية المعلومة والمعلومات المعروفة حولها مسبقا [17] .

الفصل الخامس

تحليل ومناقشة النتائج

V-1-الخصائص الحسية :

تختلف الخصائص الحسية من زيت الى آخر بحيث لكل زيت خصائص يتميز بها عن غيره (الطبيعة ،اللون ، الرائحة) تم تلخيص نتائج هذا التحليل في الجدول (V-1) لون الزيت المدروس أصفر ، ويعتبر لون الزيت النباتي معيار مهم جدا لتحديد جودته .

الجداول(V-1): الخصائص الحسية لعينة الزيت المدروس

الصفات / الزيت	الطبيعة	اللون	الرائحة
عينة الزيت المدروس	سائل	أصفر	رائحة بذور النيم

عينة الزيت النباتي المدروس استعملت في حالتها السائلة وفي درجة الحرارة العادية (درجة حرارة المخبر) .

V-2-الخصائص الكيميائية :

- ✓ **الرقم الحمضي :**

رقم الحامض يقيس كمية الأحماض الدهنية الحرة الناتجة عن تفاعلات الدهون الثلاثية ، وهو معيار للجودة حيث يكون الزيت ذو نوعية جيدة عند الرقم الحمضي منخفض وتم تلخيص نتائج هذا التحليل في الجدول التالي :

الجداول(V-2): نتائج الرقم الحمضي لعينة الزيت المدروس

الزيت	IA
عينة الزيت المدروس	1.6
C.A	4 mg كحد أقصى من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) / غرام واحد من الزيت.

ملاحظة: (أعيدت التجربة ثلاث مرات وأعطت نفس النتائج)

نلاحظ من خلال النتائج المدونة في الجدول السابق أن قيمة الرقم الحمضي لعينة الزيت المدروس (1.69) كانت متوافقة للمعايير الموضوعة في الدستور الغذائي (أقصى حد للرقم الحمضي 4 مغ) (C.A) . وبالتالي يمكننا التنبؤ بجودة ونوعية الزيت .

- ✓ **رقم التصبن :**

رقم التصبن لمادة دهنية يكون أعلى عندما تكون السلسلة الكربونية للأحماض الدهنية قصيرة .

الجداول(V-3): نتائج رقم التصبن لعينة الزيت المدروس

الزيت	IS
عينة الزيت المدروس	210.42
C.A	(196-184) mg KOH /g MG

ملاحظة :(أعيدت التجربة ثلاث مرات وأعطت نتائج متقاربة)

من خلال النتائج المدونة في الجدول السابق نلاحظ أن قيمة رقم التصبن (210.42) لم تتوافق مع معايير الدستور الغذائي (196-184) أي كانت قيمتها كبيرة من قيمة التصبن المحصل عليها يمكننا التنبؤ بقيمة الكتلة الجزيئية المتوسطة للجليسيريدات M^{TG}_{moy} وكذلك قيمة الكتلة الجزيئية المتوسطة للأحماض الذهنية المكونة للجليسيريدات الثلاثية M^{AG}_{moy} والتي تحسب من خلال العلاقتين التاليتين :

$$M^{TG}_{moy} = \frac{3*5611}{IS} \qquad M^{AG}_{moy} = \frac{M^{AG}_{moy} - 38}{3}$$

تجمع نتائج الكتلة الجزيئية المتوسطة للجليسريدات الثلاثية و الكتلة الجزيئية للاحماض الدهنية المكونة لها وفق الجدول التالي :

الجداول(V-4): نتائج الكتلة المتوسطة للجليسريدات الثلاثية والكتلة الجزيئية المتوسطة للاحماض الدهنية المكونة له .

الزيت	M^{TG}_{moy}	M^{AG}_{moy}
عينة الزيت المدروس	799.97	253.99

- ✓ **رقم الأستر :**

هذه الخاصية تسمح لنا بمعرفة مقدار الغليسيريدات الموجودة في الزيت كما هو موضح في الجدول الآتي :

الجداول(V-5): نتائج رقم الأستر لعينة الزيت المدروس

الزيت	IE
عينة الزيت المدروس	208.46

ملاحظة : (أعيدت التجربة ثلاث مرات)

- ✓ **رقم البيروكسيد :**

يسمح لنا بتقدير درجة التي عندها تأكسد الزيت دونت النتائج في الجدول (V-6)

الجداول(V-6): نتائج رقم البيروكسيد لعينة الزيت المدروس

الزيت	IP
عينة الزيت المدروس	10.2
C.A	$20(m_{eg}\ O_2/\ Kg\ MG)$

ملاحظة : (أعيدت التجربة ثلاث مرات)

نلاحظ من خلال الجدول أن قيمة رقم البيروكسيد لعينة الزيت المدروس (10.2) كان وفق معايير الدستور الغذائي (C.A) .فكلما كان الزيت غنيا بالأحماض الدهنية الغير مشبعة كلما أصبح أكثر عرضة للأكسدة .

- ✓ **الرقم اليودي :**

يستخدم لمعرفة درجة عدم التشبع للأحماض الدهنية الحرة أو الجليسريدات الثلاثية وكذلك لتحكم في عملية الهدرجة ، وفي الكشف عن الغش في الزيوت .أجريت التجربة ودونت النتائج في الجدول الآتي :

الجداول(V-7): نتائج الرقم اليودي لعينة الزيت المدروس

الزيت	Ii

عينة الزيت المدروس	5.86
C.A	75-94
C.O.I	74-94

ملاحظة : (أعيدت التجربة ثلاث مرات وأعطت نتائج متقاربة)

نلاحظ من خلال الجدول أن قيمة الرقم اليودي لعينة الزيت المدروسة (5.86) لم تتوافق مع معايير الدستور الغذائي .

- ✓ **الفعالية المضادة للبكتيريا :**

الجداول(V-8): نتائج الفعالية المضادة للبكتيريا

البكتيريا	قطر التثبيط
Pseudomonas	0
Escherichia coli	6
Staphylococcus aureus	10
Klebsiella	16
Isol protens	18

في هذه الدراسة تمت دراسة تأثير عينة زيت على خمسة أنواع من البكتيريا .

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها نجد أن عينة الزيت المدروسة لها نشاط مضاد للبكتيريا (Escherichia coli-staphylococcus aureus-Klebsiella-Isol protens)، تتسبب المركبات العضوية الفعالة الموجودة في عينة الزيت المدروس في تدمير أغشية و جدران الخلايا البكتيرية ،وتم تقييم النشاط المضاد للبكتيريا عن طريق قياس قطر منطقة التثبيط ضد الكائنات الدقيقة المختبرة ضد هذه البكتيريا.

ترجع الفعالية المثبطة لهذا الزيت المدروس ضد هذه البكتيريا إلى حقيقة أن هذا الزيت يمتلك مركبات كيميائية فعالية مثل : الصابونين ، الجليكوسيدات ..... وغيرها من المركبات النشطة الأخرى .

على عكس البكتيريا (Pseudomonas) لم يكن لعينة الزيت المدروس نشاط مضاد لها .

V-3-الخصائص الفيزيائية :

- ✓ **قرينة الانكسار :**

يبين معامل الانكسار نقاوة الزيت ويعتمد في ذلك على التركيب الكيميائي للزيوت ودرجة الحرارة ، حيث تم عرض قرينة الانكسار لزيت المدروس في درجة حرارة 25C° والنتائج وفق الجدول التالي :

الجداول(V-9): نتائج قرينة الانكسار لعينة الزيت المدروس

الزيت	قرينة الانكسار
عينة الزيت المدروس	1.4667
C.A	1.4705-1.4677
C.O.I	1.4679-1.4669

نلاحظ من خلال الجدول أن قيمة معامل الانكسار لعينة الزيت المدروس (1.4667) لا تتوافق مع معايير الدستور الغذائي ، يرجع هذا ربما إلى سوء حفظ الزيت .

- ✓ **الكثافة :**

يعتبر تحديد الكثافة احد معايير نقاء الزيت ، ويعتمد ذلك على التركيب الكيميائي للزيوت ودرجة الحرارة . وفي دراستنا حددنا معيار النقاء عند درجة حرارة 25C° حيث تم عرض قيمة كثافة الزيت المدروس في الجدول التالي :

الجداول(V-10):نتائج الكثافة لعينة الزيت المدروس

الزيت	الكثافة
عينة الزيت المدروس	0.91242
C.A	0.910-0.916
C.O.I	0.910-0.916

من خلال الجدول السابق (V-10) نلاحظ أن قيمة كثافة الزيت (0.91242) كانت في مجال الدستور الغذائي وبالتالي فإنها وفق المعيار (0.910-0.916) .

✓ **اللزوجة :**

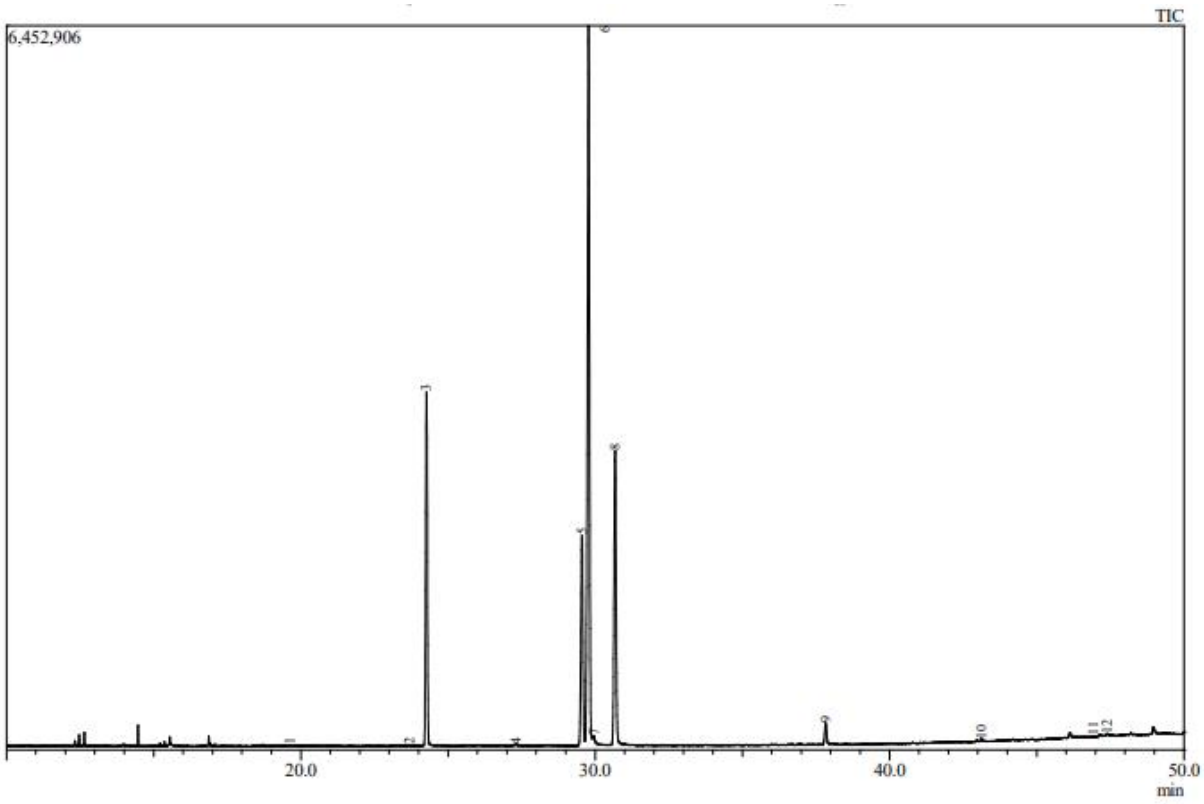
تعبر اللزوجة عن قياس الاحتكاك الداخلي للجزيئات الناتجة عن القوى المقاومة التي تعيق حركة الانسياب أو السيول .

الجداول(V-11): نتائج اللزوجة لعينة الزيت المدروس

الزيت	اللزوجة
عينة الزيت المدروس	0.9200

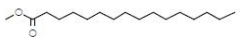
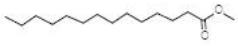
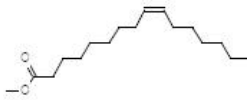
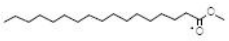
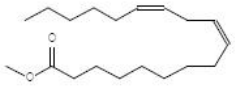
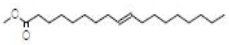
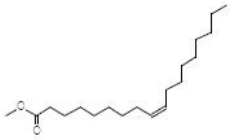
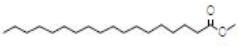
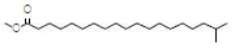
✓ نتائج تحليل عينة الزيت بواسطة كروماتوغرافيا GCMS :

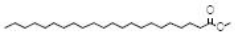
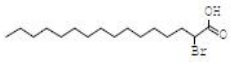
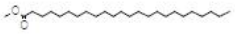
الشكل(V-1) : كروماتوغرافيا GCMSلعينة الزيت المدروسة .



- أدى التحليل الكروماتوغرافي لعينة الزيت المدروسة GCMS الى تحديد أهم المكونات الرئيسية لهذا الزيت، تم تحديد 12 مركب بنسب متفاوتة كان منها المركب 9-Octadecenoic acide (Z)- methyl ester, هو المركب الرئيسي بنسبة 44.52 %.

الجداول(V-12):نتائج تحليل عينة الزيت بواسطة كروماتوغرافيا GCMS

Pic N°	Constituants	$I_{r\ cal}$	Structure chimique	Teneurs (%)
1	Hexadecanoicacid, methyl ester	1041		21.88
2	Myristicacid, methyl ester	963		0.08
3	Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-	1886		0,07
4	Heptadecanoicacid, methyl ester	1978		0.10
5	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester	2093		12.9
6	9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester	2085		44.52
7	9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester	2085		0.50
8	Methyl stearate	2077		18.18
9	Methyl 18-	2212		1.33

	methylnonadecanoate			
10	Docosanoicacid, methyl ester	2475		0.17
11	Hexadecanoicacid, 2-bromo-	2200		00.4
12	Tetracosanoicacid, methyl ester	2674		0,13
Pourcentage total (%)				**100%**

I_{rcal} : indice de rétention de Kovatscalculé

$I_{rréf}$: indice de rétention théorique des librairies Adams

Références	Origine	Composés majoritaires
		Apiol (32,8%), Carvone (31,0%), Limonène (21,3%), Piperitone (6,1%), α-Phellandrène (3,3%), E-dihydrocarvone (1,2%)
		Apiole (15,0%), L-Limonène (11,3%), Dihydrocarvone (9,8%), Verbene (9,0%), Carvone (5,9%), β-Phellandrène (2,7%), Linalool (1,5%), Dillether (1,5%), Myrcène (1,3%), Anethole (1,3%),
		Dillapiole (33,3%), L-Limonène (30,8%), Carvone (17,7%), Trans-dihydrocarvone (12,2%), Cis-

	dihydrocarvone (3,0%)
	Carvone (75,9%), L-Limonène (18,4%), (E)-Dihydrocarvone (2,5%)

خلاصة عامة :

لقد تركزت دراستنا على عينة زيت من أصل نباتي من منطقة الجنوب الجزائري (تمنراست) حيث تطرقنا في هذه الدراسة إلى الخصائص الفيزيائية من ناحية و الخصائص الكيميائية من ناحية أخرى وذلك لتحديد مدى تطابق أو توافق عينة الزيت مع معايير الدستور الغذائي ومراقبة مدى جودة العينة .

حيث ركزت الجهود حول الخصائص الحسية (كالمظهر ، اللون ، الرائحة) ، والخصائص الفيزيائية والكيميائية (الكثافة ، اللزوجة ، قرينة الانكسار ، كروماتوغرافيا GC–MS ، الرقم الحمضي ، رقم التصبن ، رقم الأستر ، رقم البيروكسيد ، الرقم اليودي ، الفعالية البيولوجية) لهذا الزيت .

ففي تقييم الطابع الحسي لعينة الزيت نجدها ذات طبيعة سائلة و لزجة ، لونها أصفر ، ويمتلك رائحة بذور نبتة (النيم) . أما تحليلات مؤشرات الجودة من ناحية الكثافة النسبية ، قرينة الانكسار ، الرقم الحمضي ، رقم التصبن ، رقم الأستر ، رقم البيروكسيد ، الرقم اليودي تظهر نتائج متفاوتة أي أن بعضها تتوافق مع معايير الدستور الغذائي . أما الخصائص التي تبين فيها الاختلاف كمؤشرات الجودة للزيوت الغذائية المدروسة مقارنة مع معايير الدستور الغذائي يمكن تفسيره بسوء أما بسوء الحفظ أو التكرير (طريقة إستخلاص الزيت) .

أما التحليل الكروماتوغرافي GC–MS لعينة الزيت أدى إلى تحديد أهم المكونات الرئيسية لهذا الزيت جعلها مركبات هيدروكربونية متفاوتة من ناحية طول السلسلة ودرجة عدم التشبع حيث وجد 12 مركب .

أما بالنسبة إلى تحديد النشاط المضاد للفعالية البيولوجية لعينة زيت النيم من خلال استخدام خمسة بكتيريات مختلفة هي Pseudomonas ، Escherichia coil ، Staphylococcus aureus ، Klebsiella ، Isol protens أعطت نشاطا ملحوظا بالنسبة للبكتيريات الأربع ماعدا بكتيرية Pseudomonas لم تعطي أي فعالية .

من خلال الدراسة المقدمة فإن زيت نبات النيم زيت مقبول من ناحية الجودة .

قائمة المراجع :

المراجع باللغة العربية :

[2]– دعاء عبد الحميد جواد ال مسافر ، دراسة تصنيفية مقارنة بين النوعين A azadirachta indica و L melia a zedarach من العائلة Méliaceae وتقييم كفاءتهما في تثبيط بعض الفطريات الممرضة ، درجة ماجيستير في علوم الحياة – علم النبات ، جامعة كربلاء ، 2022 .

[3]– بلقاسم عبد الوهاب ، دراسة الزيوت الأساسية ، والمركبات الفينولية وفعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصيلتين : السذبية Rutaceae والمركبة Compositae ، رسالة دكتوراه ، جامعة أم البواقي . 2017 .

[4]–م.فكريود .عمران ، النباتات الطبية والعطرية واستخداماتها الطبية ، p22 .

[5]–محمد السيد هيكل 1993 : النباتات الطبية والعطرية ، كيميائها – إنتاجها فوائدها ، منشاة المعارف الإسكندرية ، الطبعة الثانية .

[6]– أمين رويحة : التداوي بالأعشاب بطريقة علمية تشمل الطب الحديث والقديم ، الطبعة السابعة . دار القلم ، بيروت لبنان ، 1983 .

[7]–محمد صالح سراج علي ، يونس محمد حسن ، تأثير استزراع النباتات البرية على خواصها الكيميائية والحيوية ، التقرير النهائي المقدم الى عمادة البحث العلمي ، جامعة الملك فيصل 2002 .

[9]–د.رباب حسن عبد الله ، تكنولوجيا زيوت ودهون ، قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية ، الفرقة الرابعة بجامعة الأزهر .2020.

[10]–غميط سهيلة ، لميز دنيا ، عبديش نورة ، دراسة فيزيوكيميائية لنوعية نوعين من المواد الدسمة واسعة الاستهلاك في سوق الجزائري ، مذكرة التخرج لنيل شهادة الدراسات الجامعية التطبيقية ، جامعة جيجل .2016 .

[11]–سعدية عثمان محمد احمد ، مريم كباشي محمد احمد ، مواهب محمد أحمد البدوي ،هديل الطاهر محمد عثمان ،إستخلاص الزيت الثابت من بدور نبات المورينقا وتحديد بعض الخواص الفيزيائية

والكيميائية وتقدير نسب بعض العناصر، رسالة بكالوريوس الشرق في الكيمياء ، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا .2017.

[12]–بن عثمان عبير ، حجاج هالة ، التركيب الكيميائي ، الفعالية البيولوجية والخصائص الفيزيوكيميائية لزيت النبق ، مذكرة ماستر ، جامعة ورقلة .2019 .

[13]–طارق اسماعيل كاخيا ، تحاليل الزيوت والدهون وموادها الأولية والمساعدة .2006 .

[15]–د،احمد عاشور، احمد ود، العارف عبث مروان ، أساسيات كيمياء الأغذية ، دار الكتاب الجديدة المتحدة .2006.

[17]–اسماعيلي الطاهر ، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم ،دراسة الزيوت الأساسية ، المركبات الفينولية وفعاليتها البيولوجية في بعض الأنواع التابعة للفصيلة الخيمية (Umbelli Fereae) ، كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة ، جامعة العربي بن مهيدي ام لبواقي .2015–2014 .

[18]–ح.ابراهيم ،مذكرة ماجستير ، دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية ،كلية العلوم والتكنولوجيا ،ورقلة .2013.

[19]–زيدان محمد ، دراسة الفعالية للبكتيريا لمستخلصات الرمان (punicagranatuml) ،دكتوراه في العلوم ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة .2018.

[22]–ا.العابد، مذكرة ماجستير ، دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا لمستخلص القلويدات الخام من نبات الضمران ، Traganum nudatum ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة .2009.

[23]–علاوي مسعودة ، رسالة مضرة لنيل شهادة دكتوراه علوم ، الدراسة الفيتوكيميائية والتقييم الميكروبيولوجي لنبتتين من الفصيلة الرمرامية تستعملان في الطب التقليدي الصحراوي : Haloxylon scoparium pomel (Remth) Traganum nudatum (thamran)، جامعة قاصدي مرباح ورقلة .2015.

[24]–الأرضية التقنية لتحاليل الفيزيائية والكيميائية ،ورقلة (CRAPC) .

[25]–نشوى سهيل الياس ،دراسة بعض المكونات النباتية الناتجة عن النباتات المزروعة في البيئة السورية ، مذكرة ماجستير ، جامعة حلب .2016.

[26]–حميد، عز الدين محمد(1979) ، دراسة بعض الصفات الدوائية والسمية لثمار نبات السبحبح المزروعة في القطر العراقي ، رسالة ماجستير ، كلية الطب البيطري ، جامعة بغداد .

[27]–مخلف ، عطا الله فهد (2004) ، تأثير مستخلص ثمار السبحبح Melia azedarach في تطور وتكاثر دودة البنجر السكري ، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة الموصل .

[28]–خضرة عزري ، دراسة الليبيدات والفينولات في بعض أنواع التمر المحلي ، مذكرة ماجستير ، جامعة ورقلة .2013.

[29]–بن علي مصطفى ، دراسة الجزء الليبيدي والفينولي لبعض أصناف التمور المحلية ، رسالة دكتوراه ، جامعة قاصدي مرباح .2018.

[30]–مصطفى بوقواقدة ، دراسة فيتوكيميائية للبيدات والفينولات في بعض أنواع التمر المحلي ، مذكرة ماجستير ، جامعة ورقلة .2008.

[31]–انور الحاج علي ، شادن سليم ، تأثير مضادات الأكسدة الطبيعية المسخلصة من أوراق إكليل الجبل في ثباتية زيت فول الصويا المعرض للأكسدة الحرارية ، مجلة دمشق للعلوم الزراعية ، العدد الأول .2020.

[32]–محمد بن صالح سنبل ، زيت فول الصويا ، مجلة العلوم والتقنية ، العدد 98 . 1432هـ .

[35]–يحياوي أصالة ،زعموش اناس ، دراسة سلوك صنف هجين من السلجم الزيتي مدرجا حديثا في الزراعة القسنطينية على موعدين من البذر ، مذكرة ماستر ، جامعة قسنطينة .2021.

[36]–ثناء البظ ، تحديد الأحماض الدسمة والخواص الفيزيوكيميائية الأكثر أهمية لزيت حبة البركة وزيت الحلبة المنتجة في سوريا ، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، سلسلة العلوم البيولوجية ، العدد الأول .2017.

[40]-سود جهينة ، بوراس رميصاء ، دراسة بعض الخواص الكيميائية للزيوت النباتية ، مذكرة ماستر ،جامعة ورقلة .2019.

المراجع باللغة الأجنبية :

[1]-F.Dupont,les familles de plantes , 15 ed , paris – 62 , ruecamille – desmoulins , s.forrester , etautre , botanica : encyclopédie de botanique et d'horticulture , plus de 10 000 plantes du monde entier , HF ullmann , 2011 , p 836 .

[8]-Rubin M.(2004), Gude pratique de phytothérapie et d'aromathérapie – Ellipfes Edition . Maketing S.A.

[14]-Abdou-zeid A.bdou-zeid , ahmed O.baghlaf , Jalauldin A.khan & saleh S.makhashin ,Utilization of date seeds and chees whey in production of citric acid by candida lipolytica , Agriciltiral waste 8,131,142 .1983.

[16]-Lion, Travaux pratiques de chimie organique . Ed. Dunod , paris.1955.

[20]-M.lacroix .Bien connatire les coupables des maladies bactériennes sur la tomat , le piment et les cruciferies laboratoire de diagnostic en phytoprotection,Quebec.2006

[21]-TLILI M.L. ;contribution à la caractérisation physico.chimique et biologique des aharaex traits de pergutaria tomaentosa issue de quatre sites sahariens différents (Sseptentrional) , mémoire de magister , université d'ouargla .2015.

[34]-ahmad, a.,husain, a., mujeeb, m.,khan, s.a., najmi, a.k., siddique, n.a., damanhouri, z.a., anwar.f. Areview on therapeutic potential of nigellasativa : a miracle herb . Asian pac j trop biomed . 3(5),2013,337-352.

[37]-aflab, a.k., mahesar, s.A.,khaskheli, a.R., sherazi, s.T. H., sofia, q.and zakia, k. Gas chromatographic coupled mass spectroscopic study of fatty acids composition of nigella sativa l.(kalongi) oil commercially available in Pakistan .International food research journal.2014.

[38]-ali, m.a., sayeed, m.a., alam,m.s., yeasmin,m.s., khan, a.m.,muhamad, i.i.Characterisitics of oil and nutrient contents of nigella sativa linn. And trigonellafoenum-graecum seeds . Bull. Chem. Soc. Ethiop. 2012.

[39]-padhye, s., banerjee, s., ahmad, a., mohammad, r. And sarkar, f. H. Fromhere to eternity-the secret of pharaohs : therapeutic potential of black cumin seeds and byond. Cancer ther. 2008.

[41]-Khaled RR. Antioxdant ppotential of Cedrela odorata stems extracts and Bio active Phytoconstituents. Hygeia Journal of Medicine. 2014.

[42]-Rehder, V. ; Machado,A. ; Delarmelina, C. ; Sartoratto ,A. ; M. ; Duarte,T. and Figueira,G.(2004)''Composic, ao qu'imica e atividade antimicrobiana doleo essencial de duas esp 'ecies de Origanum ,''Revista Brasileira de plantas Medicinais.

[43]-Biswa, K., Chattopadhyay, I., Banerjee, R., & Bandyopadhyay, U. (2002).

Riological activities and medicinal properties of neem (Azadirachta indica). Current Science.