الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

رقم الترتيب:.....

رقم التسلسل:.....

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم الكيمياء

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر الأكاديمي

في الكيمياء

تخصص كيمياء منتجات طبيعية

من إعداد الطالبتين:

بن عثمان عبير، حجـاج هالـــة

الموضوع:

التـركيب الكيميائي، الفعالية البيولوجية والخصائص الفيزيوكيميائية لزيت النبـق

نوقشت يوم:2019/06/25

أمام لجنة المناقشة المكونة من

د. بوزيان مباركة	أستاذة محاضرة-أ- جامعة ورقلة	رئيسا
د. علاوي مسعودة	أستاذة محاضرة-أ- جامعة ورقلة	مناقشا
د. حمادة جميلة	أستاذة محاضرة-أ- جامعة ورقلة	مؤطرا

السنة الجامعية:2019/2018

شكر وتقدير

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك.

لحظات يقف فيها المرء حائرا عاجزا عن التعبير مما يختلج من صدره من تشكرات لأشخاص أمدوه بالكثير والكثير، لحظات صار لابد أن ينطق بها اللسان ويعترف بفضل الآخرين اتجاهه لأنهم وبصراحة كانوا الأساس المتين الذي بني عليه صرح العلم والمعرفة لديه، وأناروا سبيل بلوغهما.

فأتقدم بالشكر الجزيل خالص الامتنان والعرفان إلى :

الأستاذة المشرفة حمادة جميلة على مساعدتها في الإشراف بتقديم مختلف التوجيهات والإرشادات المقدمة طيلة فترة إنجاز هذه المذكرة .

الأساتذة الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة لقبولهم مناقشة هذه المذكرة وإثراء موضوعها.

كما لا يفوتني في هذا المقام تقديم الشكر إلى كل من رئيس مخبر هندسة الطرائق الأستاذ سقني لعجال، رئيس مخبر مستشفى الأم والطفل بتقرت العربي سوداني ، الأستاذة الفاضلة علاوي مسعودة ، مدير مديرية البيئة بورقلة، ومكاوي رمضان، سهام، على كل المساعدات التي قدموها لنا ونتمنى من الله عز وجل أن تكون في ميزان حسناتهم.

وإلى كل من ساهم من قريب أو بعيد في إنجاز هذه المذكرة ولو بالكلمة الطيبة.

وختاما أسأل الله العلي القدير أن يكون هذا العمل خالصا لوجهه الكريم وأن يجعله علما نافعا ويسهل لنا به طريقا إلى الجنة.

الفهرس

المقدمة	1
الجانب النظري	
I-الفصل الأول:الدراسة البيبليوغرافية للنبتة	
I- النبتة	5
I-1. العائلة	5
I-2. النوع	5
I-3. الوصف المورفولوجي للنبتة	7
I-4. التوزيع الجغرافي للنبتة	8
I-5. المسح الكيميائي	8
I-6. القيمة الغذائية والاستخدمات الطبية	8
II-الفصل الثاني: الليبيدات	
II. الليبيدات	11
II-1. تعريف	11
II-2. تقسيم الليبيدات	12
II-2-1. الليبيدات البسيطة	12
II-2-2. الليبيدات المركبة	13
II-3. تكـوين الليبيـدات	15
II-3-1. مكونـــات أساسيــة	15
II-3-2. المكونات الثانوية	20
II-4. الوظائف النافعة للدهون	20
II-5. الاحتياجات الموصى بها من الأحماض الدهنية	21
II-6. كروماتوغرافيا الغاز	21
III- الفصل الثالث: الزيوت الثابتة وخصائصها الفيزيوكيميائية	
III. الزيــوت الثــابتة	24
III-1. تعريف	24
III-2. تاريخ الزيوت النباتية	24
III-3. تكوين الزيوت النباتية	24
III-4. تصنيف الزيوت النباتية	24
III-5. مجالات استخدام الزيوت النباتية	25
III-6. خصائص الزيوت النباتية	26
III-6-1. خصائص حسية	26
III-6-2. خصائص فيزيائية(طبيعية)	27
III-6-2-1. لكثافة النوعية (الوزن النوعي)	27
III-6-2-2. قرينة الانكسار η_D^{20}	27
III-6-3. الخصائص الكيميائية	28
III-6-3-1. رقم الحمض(IA)	28
III-6-3-2. رقم التصبن(IS)	28

III-6-3-3. رقم الأستر(IE) 29
III-6-3-4. رقم البيروكسيد(IP) 29
III-6-3-5. رقم اليود(II) 30
IV- الفصل الرابع الفعالية المضـادة للأكسـدة والفعالية المضادة للبكتيـريـا
IV-1. الفعالية المضادة للأكسدة 32
IV-1-1. تعريف الجذور الحرة 32
IV-1-2. أنواع الجذور الحرة 32
IV-1-3. تعريف مضادات الأكسدة 32
IV-1-4. أنواع مضادات الأكسدة 33
IV-1-5. الإجهاد التأكسدي 33
IV-1-6. بعض إختبارات مضادات الأكسدة المستعملة 33
IV-2. الفعالية المضادة للبكتيريا 34
IV-2-1. تعريف البكتيريـــا 34
IV-2-2. بنية البكتيريـــا 34
IV-2-3. أشكال البكتيريـا 35
IV-2-4. تصنيف البكتيريا 35
IV-2-5. بعض الأنواع البكتيرية المستخدمة في الدراسة 36
الجانب العملي
V- الفصل الخامس: المواد وطرق العمل
V. المواد وطرق العمل 42
V-1. تمهيد 42
V-2. جني العينات 42
V-3. تجفيف العينات 42
V-4. استخلاص الزيت من الثمار 42
V-5. تحديد المردود 43
V-6. الخصائص الفيزيوكيميائية 43
V-7. الفعالية المضادة للأكسدة والمضادة للبكتيريا 45
V-7-1. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة 45
V-7-2. دراسة الفعالية البيولوجية 51
الفصل السادس: النتائج والمناقشة
VI. النتائج والمناقشة 55
VI-1. الخصائص الفيزيائية والكيميائية 55
VI-2. نتائج الكروماتوغرافيا الغازية (CPG) 57
VI-3. الفعالية المضادة للأكسدة 60
VI-4. الفعالية المضادة للبكتيريا 63
خلاصة عامة 65
المراجع

قائمة الصور

الصورة	العنوان	الصفحة
الصورة(I-1)	الأزهار لنبات السدر	7
الصورة (I-2)	الأوراق والثمار لنبات السدر	7
الصورة (I-3)	التوزيع الجغرافي لنبتة السدر	8
الصورة (II-1)	رسم تخطيطي يوضح مكونات جهاز كروماتوغرافيا الغاز	22
الصورة(IV-1)	رسم تخطيطي يوضح بنية البكتيريا	35
الصورة(IV-2)	البكتيريا العنقودية(Staphylococcus eureus)	37
الصورة (IV-3)	بكتيريا القولون (Eschechia coli)	38
الصورة (IV-4)	بكتيريا السالمونيلا (Salmonilla)	38
الصورة (IV-5)	بكتيريا المكورات العقدية(Streptococcus)	39
الصورة (V-1)	خطوات استخلاص الزيت	42
الصورة (V-2)	الخطوات الأخيرة للحصول على الزيت	43
الصورة (V-3)	جهاز ال Picnométre	43
الصورة (V-4)	جهاز Refractométre	44
الصورة (V-5)	معايرة الزيت بهيدروكسيد البوتاسيوم	44
الصورة (V-6)	معايرة الزيت بحمض الهيدروكلوريد	46
الصورة (V-7)	طريقة استخلاص الفينولات الكلية	46
الصورة (V-8)	نتائج اختبار تقدير الفينولات الكلية	47
الصورة (V-9)	نتائج اختبار DPPH	49
الصورة (V-10)	المواد والأدوات المستعملة في الدراسة	50
الصورة (V-11)	نتئج اختبار FRAP	51
الصورة (V-12)	طريقة تحضير الوسط الزراعي	52
الصورة (V-13)	طريقة تحضير المعلق البكتيري	53
الصورة (V-14)	طريقة زرع البكتيريا	53

قائمة الأشكال

الشكل	العنوان	الصفحة
الشكل(II-1)	الصيغة الجزيئية للشموع	12
الشكل(II-2)	بنية الستيرولات	14
الشكل(II-3)	بنية الكولستيرول	14
الشكل(II-4)	آلية تشكل ثلاثي الجليسيريد	15
الشكل(II-5)	المركبات الناتجة عن تحلل ثلاثي الجليسريد	16
الشكل(IV-1)	معادلة توضح إرجاع جذر DPPH	34
الشكل (IV-2)	معادلة توضح إرجاع الحديد الثلاثي إلى الحديد الرباعي	34
الشكل (IV-3)	تصنيف البكتيريا حسب استجابتها لصبغة الغرام	36
الشكل(V-1)	آلية تثبيط العامل المضاد للأكسدة للجذر الحر	48
الشكل(V-2)	مخطط يوضح خطوات الدراسة البيولوجية للزيت	51
الشكل(VI -1)	المنحنى القياسي لحمض الغاليك	59
الشكل(VI -2)	منحنى اختبار DPPH لحمض الأسكوربيك	60
الشكل(VI -3)	منحنى اختبار DPPH لزيت النبق	61
الشكل(VI- 4)	منحنى اختبار FRAP لحمض الأسكوربيك	61
الشكل(VI- 5)	منحنى اختبار FRAP لزيت النبق	62

قائمة الجداول

الجدول	العنوان	الصفحة
الجدول(VI-1)	نتائج الخصائص الفيزيوكيميائية لزيت النبق	55
الجدول(VI-2)	نتائج الكتلة الجزيئية المتوسطة للجليسيريدات الثلاثية وللأحماض الدهنية المكونة للزيت	56
الجدول(VI-3)	يوضح المركبات الناتجة عن فصل زيت النبق بالكروماتوغرافيا الغازية	57
الجدول(VI-4)	يوضح المركبات الناتجة عن فصل زيت الزيتون بالكروماتوغرافيا الغازية	58
الجدول(VI-5)	نتائج IC50 وEC_{50} لحمض الأسكوربيك وزيت النبق بالنسبة لاختباري DPPH وFRAP	62
الجدول(VI-6)	نتائج فعالية زيت النبق تجاه الأنواع البكتيرية الأربع	63

قائمة الرموز

الرمز	بالعربية
CPG	كروماتوغرافيا الطورالغازي
d^{20}	الكثافة النوعية عند 20° م
d^t	الكثافة عند درجة حرارة المخبر
Θ	درجة حرارة المخبر
η_D^{20}	قرينة الانكسار
η^{θ}_D	قرينة الانكسار عند درجة حرارة المخبر
IA	رقم الحامض
IS	رقم التصبن
IE	رقم الأستر
IP	رقم البيروكسيد
II	رقم اليود
µg	ميكروغرام
Nm	نانومتر
UV-Vis	مطيافية الأشعة فوق البنفسجية
CMI	أقل تركيز للتثبيط
C	التركيز
%	نسبة مئوية
I%	نسبة تثبيط الجذر DPPH
C°	درجة مئوية
A_0	إمتصاصية $DPPH^{\cdot}$ عند 571nm
A_i	إمتصاصية $DPPH^{\cdot}$ في وجود المستخلص الفينولي بعد 30 دقيقة
λ_{max}	طول الموجة الأعظمي
MH	ميلار هينتون
AGS	الأحماض الدهنية المشبعة
AGMI	الأحماض الدهنية أحادية عدم التشبع
AGPI	الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع
GAE/1g.huile	حمض الغاليك المكافئ ل1 غرام من الزيت
	الكتلة الجزيئية المتوسطة للجلسيريدات الثلاثية
	الكتلة الجزيئية المتوسطة للأحماض الدهنية
IC_{50}	تركيز المستخلص الفينولي للقضاء على 50% من الجذور الحرة

المقدمة

بلاد الجزائر غنية جدا بغطائها النباتي الطبيعي المتنوع لما لها من مساحات واسعة ومناخات عديدة:بحرية، قارية، صحراوية ولما تتمتع به من تربة متنوعة وخصبة للغاية، ولاشك أن لهذه المناخات والتربة أثر بالغ، ليس فقط على شدة التنوع النباتي ولكن أيضا على تركيب النباتات وإعطائها المميزات الخاصة.

وقد دلت التجارب أن نباتات المناطق المعتدلة أكثر فعالية وأغنى في العناصر المفيدة من نباتات المناطق الباردة، كما أثبتت الدراسات العديدة أن بالجزائر مالا يقل عن 3500 نوع من النباتات منها ما ينمو في المناطق الحارة ومنها ما ينمو في المناطق المعتدلة .وأن من بين هذه النباتات حوالي 1900 نوع يمكن العثور عليها في اسبانيا وما يقارب 1500 نوع في ايطاليا وأخرى لا نعثر عليها إلا في البلدان الصحراوية وأخرى أصلية لا نجدها إلا في بلدان شمال إفريقيا، بل هناك أشكال نباتية لا تظهر إلا في أماكن محدودة للغاية بالجزائر وأن هناك أنواع لم تكتشف بعد، رغم كثرة ما ألف عن الأعشاب الجزائرية. وأن من بين هذه الثروة النباتية ما لا يقل عن الخمسمائة عشبة متداولة بين الأهالي في الطبابة ومعروفة لدى السكان إذ منها ما يقارب المائة عشبة طبية نجدها تباع لدى العشابين في الأسواق.[1]

وقد كان الفراعنة والمصريون من أوائل الشعوب اهتماما بالنباتات الطبية، وجمع الصينيون النباتات الطبية واستعملوها منذ 4000 أو 5000 سنة قبل الميلاد، فعرفت منها النبات السام، النبات المسهل، المحدث للامساك، المداوي للجروح وتلك المهدئة للآلام وغيرها.[2،3]

يعتبر نبات السدر من النباتات الطبية التي لها منزلة كبيرة في الإسلام حيث ورد ذكرها في القرآن الكريم أربع مرات :

1- (فَأَعْرَضُوا فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ سَيْلَ الْعَرِمِ وَبَدَّلْنَاهُم بِجَنَّتَيْهِمْ جَنَّتَيْنِ ذَوَاتَى أُكُلٍ خَمْطٍ وَأَثْلٍ وَشَيْءٍ مِّن سِدْرٍ قَلِيلٍ) (سبأ/16).

2- (عِندَ سِدْرَةِ الْمُنْتَهَى) (النجم/14).

3- (إِذْ يَغْشَى السِّدْرَةَ مَا يَغْشَى) (النجم/16).

4- (فِي سِدْرٍ مَّخْضُودٍ) (الواقعة/28).

كما كرمها الله عز وجل بأن جعل سدرة المنتهى في أعلى مراتب الجنة عند عرش الرحمن حيث قال سبحانه وتعالى : **(وَلَقَدْ رَآهُ نَزْلَةً أُخْرَى {13} عِنْدَ سِدْرَةِ الْمُنْتَهَى {14} عِنْدَهَا جَنَّةُ الْمَأْوَى {15})** **(النجم/13 - 15)**

السدر من الأشجار المعمرة موطنه الأصلي بلاد شبه الجزيرة العربية وهو نبات شائك يعيش في ظروف صحراوية جافة، ويمكن زراعته أيضا. والسدر من الأشجار التي يمكن الاستفادة من كلّ جزءٍ منها: الأغصان، الأوراق، الجذور، الثمار والأزهار، وهي قديمة الاستخدام من قبل الإنسان الّذي اكتشف فوائدها الطبيّة والعلاجيّة والروحيّة. ثمار شجرة السدر يُطلق عليها العديد من الأسماء فهي الكنار، العبري، والنبق، فقد روي البخاري ومسلم من حديث أنس رضي الله عنه قال: قال صلى الله عليه وسلم (رفعت لي سدرة المنتهى فإذا نبقها كأنه قلال هجر)وهي عبارة عن حبّاتٍ دائرية الشكل بداخلها بذرةٌ واحدةٌ، وتغطّيها أدمة لحميةٌ وكساء جلديٌ، يكون لونها أصفر حاد المذاق، ويبدأ في التغيّر تدريجياً كلما نَضِج إلى أن يصبح ذا لونٍ أحمر مائلاً للون البني. وهو يحتوي على الكثير من المواد الفعالة؛ مثل: مادة الايمودين المطهرة والقاتلة للجراثيم، الفلافون، الألياف، البروتينات، النشويات، الأحماض العضوية، معادن الحديد، الكالسيوم، الفسفور والفيتامينات، بالإضافة إلى كميات مختلفة من الزيت، ويستخلص أحيانا من اللب فقط أو البذور لوحدها أو الثمار بشكل كامل.[4]

فما هي العناصر الفعالة في زيت النبق؟ وما هي خصائصه الفيزيوكيميائية ؟ وهل يملك فعالية مضادة للأكسدة وفعالية مضادة للبكتيريا ؟

ولحل هذه الإشكالية ارتأينا تقسيم عملنا إلى جزأين رئيسيين هما على التوالي:

الجزء الأول: وهو الجانب النظري يتكون من أربعة فصول، خصص الفصل الأول للدراسة البيبليوغرافية للنبتة في حين خصص الفصل الثاني لدراسة نظرية حول الليبيدات، أما الفصل الثالث فتم فيه دراسة الزيوت الثابتة وخصائصها الفيزيوكيميائية، وأخيرا الفصل الرابع الذي تم فيه دراسة الفعالية المضادة للأكسدة والفعالية البيولوجية.

الجزء الثاني: وهو الجانب العملي ويشمل المواد وطرق العمل المتبعة في الدراسة ومن خلالها تناولنا كيفية استخلاص الزيت ودراسة خصائصه الفيزيوكيميائية وتحديد المركبات المكونه له بواسطة كروماتوغرافيا الغاز كما قمنا أيضا بدراسة الفعالية المضادة للأكسدة والمضادة للبكتيريا، وأخيرا تطرقنا دراسة النتائج ومناقشتها.

الجانب النظري

الفصل الأول: الدراسة البيبليوغرافية للنبتة

I- النبتة:

I-1 العائلة Rhamnacées - Rhamnaceae (النبقيات - السدرية):

نباتات السدر تعود للعائلة السدرية (العنابية) من الرتبة الراملزية وهي من العوائل النباتية الشائكة والشائعة الانتشار، تنمو في الغالب على شكل أشجار أو شجيرات وأحيانا نباتات معترشة، وفي النادر جدا على شكل أعشاب. ذكر بأن هناك 100 نوع من نباتات جنس الزيزفيس يحتل السدر الصدارة فيها.

أشكالها مابين أشجار وشجيرات دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق، بعض الأنواع توجد في معظم القارات تقريبا مثل النوعين*Z. mauritiana* و *Z. jujube*إضافة الى أنواع أخرى مثل:

Z. spina Christi و *Z. nummularia* و*Z.mucronata* التي تتوزع في مساحات معينة.[4]

I-2- النوع:

أوضح كل من كتاب بيير وقاعدة البحث ecoport[5] بأن أعداد نباتات جنس الزيزفيس تتغير حسب ما يبلغ عنها، حيث سجل 18 نوعا عام 1875، وبقيت في تزايد. وفي عام 1995 نشرCheng& Liu استنادا على دليل Kewensis بيبلوغرافيا برادلي وفلورا الصينية والهندية بأن جنس الزيزفيس بلغ 271 نوع حتى 1994.

وبالأخذ بالاعتبار المترادفات والأنواع المتجانسة يصل عددها إلى 170 نوعا[6]، تتوزع بالمناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والمعتدلة من قارات العالم (بما في ذلك أمريكا) [7]، حيث بلغت في أمريكا الشمالية 31 نوع، وفي أمريكا الجنوبية 28 نوع، بينما قارة آسيا إذ يبلغ عدد الأنواع فيها 88 نوعا، وبلغت في أوروبا 5 أنواع، وفي إفريقيا 28, وفي أطراف المحيط 9 أنواع.

وقد وجد أن حديقة الكيو ببريطانيا[5] تحتفظ بعينات معشبية لحوالي 212 صنفا من أنواع الزيزفيس مسجلا لديها حتى يناير 2006 .[4].

التصنيف النظامي للنبتة:[2]

Règne : Encargotesvégétaux (النباتية)

Sous règne : Cormophyte

Embranchement : Spermaphyte (النباتات البذرية)

Sous embranchement : Angiosperme (كاسيات البذور)

Classe : Dicotylédone (ذوات الفلقتين)

Sous classe : Dialypetales التويجيات

Série : Disciflore

Ordre:Rhamnales - Rhamanales(العنابيات- الرمنيات)

Famille: Rhamnacées - Rhamnaceae(النبقيات–السدرية)

Genre : *Zizyphus* - *Ziziphus* (السدر)

Espéce: *Zizyphus Lotus* (L) Lam

I-3 الوصف المورفولوجي للنبتة:[2]

السدر شجرة متباينة في الطول فقد يصل ارتفاعها من مترين إلى خمسة أمتار فأكثر،غالبا ما تخرج عدة سيقان بجانب بعضها، ساقها وأغصانها رمادية عليها أشواك حادة.

الأوراق :

الأوراق بسيطة ومتقابلة ذات عنق من 4 إلى 5mm ذات شكل بيضوي لونها أخضر ملساء مشرقة (نضرة) تحتوي على خطوط في الجهة العلوية، وتميل إلى البياض ووبري (الورق مغطى بوبر حريري قصير) في الجهة السفلية، طولها من 2 إلى 7cm والعرض من 1 إلى 3cm مع 3 أضلع صاعدة.

الأزهار :

كثيرة وصغيرة ومصفرة ذات قمم (رأس المحور الأصل يحمل زهيرات لاطية).

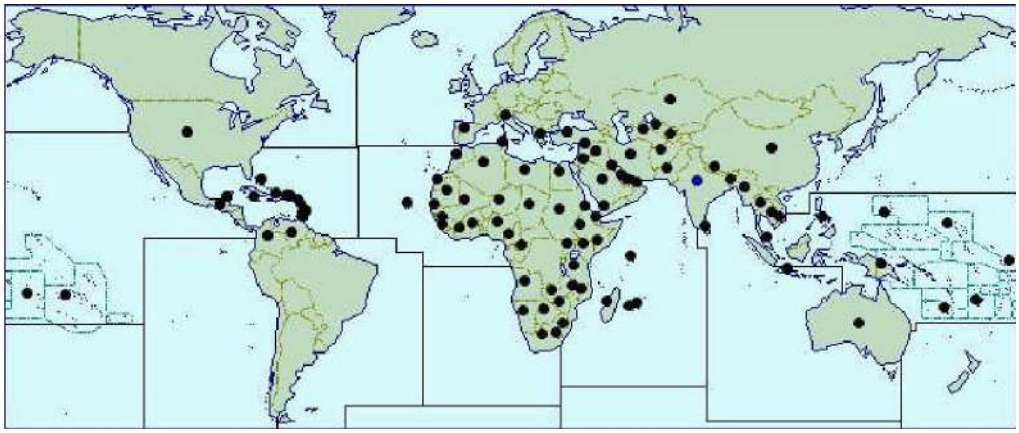
الصورة I-1: أزهار نبات السدر

الثمار :

الثمار غضة خضراء تصفر وتصبح كروية عند النضج ثم تحمر عندما تجف،حلوة المذاق وبداخلها نواة صلبة لونها بني فاتح.[2]

الصورة I-2: أوراق وثمار نبات السدر

I-4 التوزيع الجغرافي للنبتة:



الصورة I -2: التوزيع الجغرافي لنبتة السدر

I-5 المسح الكيميائي:

في أدبيات البحث عن المسح الوصفي (الكيمياء النباتية) وجد عدد من المقالات المرجعية التي أوضحت طوائف المركبات العضوية التي تم عزلها والتعرف عليها في العديد من نباتات جنس الزيزيفيس وقد اتفقت هذه المقالات على احتواء نباتات جنس الزيزيفيس (باختلاف أنواعها وأجزائها النباتية وتوزعها على الكرة الأرضية) على كل المنتجات الطبيعية:أشباه قلويدات وفلافونيدات ومشتقاتها بالإضافة إلى تربينات كما أشار المسح الأدبي لأحد البحوث بمصر إلى أن نباتات جنس الزيزيفيس التي تنمو بالهند وإيران تحتوي بالإضافة لما سبق على ستيرويدات وفي دراسة أخرى وجد أن هناك أنواع أخرى من جنس الزيزيفيس تحتوي على العفصيات إضافة لجميع ما سبق من طوائف كيميائية، كما وجدت الأنثراكينونات فقط في زيت ورق *Z.mauritiana*.

كما وجد أن نباتات جنس الزيزفيس تحتوي أيضا على أحماض عضوية، فيتامينات، أحماض آمنية، دهون، شموع وسكريات.[4]

I-6 القيمة الغذائية والاستخدامات الطبية:

الأوراق، الثمار والبذور هي الأجزاء المستخدمة من النبات، تؤكل ثمار السدر طازجة، ومحتواها عالي من الكاربوهيدرات ويعتبر الجلوكوز والسكاروز السكرين السائدين، كما يحتوي على كميات ضئيلة من سكر الفراكتوز والزايلوز، علاوة على محتواها العالي من الفيتامينات أ، ب، ج وبعض العناصر المعدنية مثل الكالسيوم، البوتاسيوم، الفوسفور والحديد.

عن فوائد ثمار السدر، قال ابن القيم أنه يمنع من الإسهال، يدبغ المعدة، يسكن الصفراء، يغذي البدن، يشهي الطعام، يقوي الحشا، يطرد البلغم، يفيد في حالات الصدر والتنفس، نافع للمعدة، فاتح للشهية، ينقي

الأمعاء والدم، يعيد الحيوية والنشاط للجسم، يعالج الأمراض الجلدية، التهابات الحلق والقصبة الهوائية، كما أن تناول كمية كبيرة من الثمار يدر الطمث عند النساء، وأشار الأطباء إلى فائدة ثمار السدر للمرأة الحامل لما تحويه من عناصر غذائية ضرورية من سكريات وغيرها. وتستعمل الثمار ضد الحمى كما تستخدم كملين، وتوصف لعلاج مرض الحصبة، وعرف أخيرا أن ثمار السدر تفيد في علاج تورم الثدي.

مغلى الأوراق قابض وطارد للديدان وضد الإسهال، وفحم خشب الساق مخلوط بالخل لعلاج لدغة الثعبان، ويؤكد علماء التغذية أن مسحوق ثمار السدر يماثل الحبوب في القيمة الغذائية فأطلقوا عليه اسم الحبوب غير الحقيقية، ويستفاد حديثا من أشجار السدر في إنتاج العسل ويسمى عسل السدر والذي يعد أجود وأغلى أنواع العسل على الإطلاق حيث يؤكد الباحثون أن هذا النوع من العسل يحتوي على الكثير من العناصر المضادة للأكسدة التي تضعف تأثير الجزيئات الضارة في الجسم، وأوراقها تعالج الجرب، البثور، آلام المفاصل، التهاب الفم، اللثة والأسنان.[8]

الفصل الثاني: الليبيدات

II- الليبيدات :

تنتشر الدهون والزيوت في الكائنات الحية النباتية والحيوانية بدرجات متفاوتة ولهذه المواد أهمية كبرى، حيث يستخدمها الإنسان في التغذية وصناعة الصابون ومواد الطلاء، ومعاملة المنسوجات وغيرها.

ويعتبر استخدام المواد الدهنية كغذاء هو الاستخدام الرئيسي للإنسان وإذا درسنا الإنتاج العالمي منها فإننا نرى تضاعفا يقدر بحوالي 2,7 مرة عما كان عليه من قبل، وخاصة الزيوت النباتية التي تعتبر أحسنها غذائيا وتعد من أهم أسباب تضاعف الإنتاج.[9]

II-1- تعريف:

هي مركبات كارهة للماء، تعتبر جزء مكمل لجميع الخلايا الحية في أجسامنا حتى أن بعض الأغذية النشوية التي تتكون أساسا من النشاء تحتوي على كمية صغيرة من الليبيدات.

وقد استعملت كلمة الليبيدات منذ فترة طويلة للدلالة على مجموعة من المواد الكيميائية غير المتجانسة وذات المميزات التالية:

- ✓ ذات ذوبانية منخفضة في الماء.
- ✓ ذات ذوبانية عالية في المذيبات العضوية.
- ✓ تحتوي في جزيئاتها على سلاسل هيدروكربونية طويلة تتركب من حموض ذات جزيئات ضخمة حلقية أو لا حلقية.
- ✓ توجد في الأنسجة الحيوانية والنباتية، وترتبط مع الكربوهيدرات والبروتينات وتكون الأجزاء الرئيسية في تركيب جدران الخلايا الحية وفي السوائل التي تحويها.
- ✓ تتغير حالتها الفيزيائية حسب درجة حرارة الغرفة.

كما يشتمل هذا التعريف مدى واسعا من المكونات التي تحتوي على سلاسل طويلة هيدروكربونية، كحولية، ألدهيدية، أو أحماض دهنية ومشتقاتها مثل:الجليسريدات الأسترات، الشموع و الفوسفاتيدات كما تدخل أيضا مركبات أخرى ضمن هذا التعريف ، كالفيتامينات القابلة للذوبان في الزيوت مثل:A،D،E،K ومشتقاتها، الكاروتينات، الستيرولات، ومشتقاتها من الأحماض الدهنية في صورة أستر.[9،10]

II-2- تقسيم اللبيدات:

II-2-1- اللبيدات البسيطة:

II-2-1-1- الجليسريد:

هي أسترات من أحماض دهنية و جلسيرول وتميز حسب عدد مجموعة الهيدروكسيل المؤسترة (جلسيريدات حادية، ثنائية، ثلاثية)، وهي عبارة عن مركبات كارهة للماء وغير قابلة للذوبان فيه.[9،12]

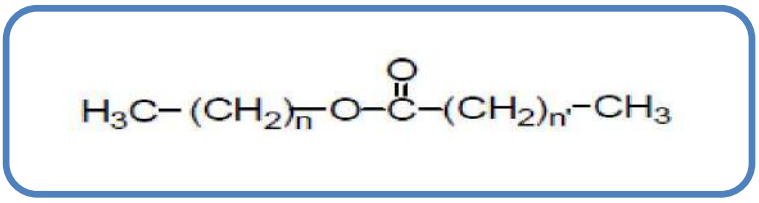
II-2-1-2- الاحماض الدهنية:

هي عبارة عن أحماض آليفاتية أحادية مجموعة الكربوكسيل، بها سلسلة متفرعة أو غير متفرعة وتوجد غالبا في الأطعمة.[9،12]

II-2-1-3- الشموع:

هي عبارة عن أسترات لكحولات أحادية وأحماض دهنية عادة مشبعة تنتقل للزيت عن طريق قشرة البذرة أو الورقة.

وتنقسم إلى صلبة وسائلة وتوجد في الحالة الصلبة عند درجات الحرارة العادية وهي سهلة الذوبان في الزيت والكحول والايثر وغير قابلة للذوبان في الماء وهي من الشكل:[9،11]



الشكل II-1: الصيغة الجزيئية للشموع

II-2-1-4- الستيريد:

هي أسترات من الأحماض الدهنية مع الستيرول.[11]

II-2-2- اللبيدات المركبة:

II-2-2-1- الفوسفوليبيدات:

هي المكونات الرئيسية لأغشية الخلايا (الغشاء السيتوبلازمي، والأغشية العضوية داخل الخلايا) وهي عبارة عن ليبيدات معقدة توجد في بعض المواد الدسمة والدهون النباتية والحيوانية مصاحبة للغليسريدات بكميات ضئيلة، وهي عبارة عن أسترات يحل فيها حمض الفوسفوريك محل جزيئة واحدة من الأحماض الدهنية، وتنقسم الفوسفوليبيدات إلى مجموعتين رئيسيتين هما:

phosphoacylglycerols وphosphosphingolipids

للفوسفوليبيدات عدد من الوظائف البيولوجية الهامة:

- ✓ كعناصر تركيبية أساسية في الخلايا الحية.
- ✓ كمركبات وسطية في عمليات النقل والامتصاص.
- ✓ كشكل من أشكال خزن الأحماض الدهنية والفوسفات .
- ✓ كمكونات أساسية في الأكسدة البيولوجية.[14،13،9]

I-2-2-2-الصابونيات:

هي مركبات تحتوي على المواد الدهنية غيرالقابلة للتصبن، قليلة الذوبان في الماء وذوابة في المذيبات العضوية (الايثر، الهكسان)، وتشمل ثلاث عناصرهي:

- ✓ الهيدروكربونات: وهي مركبات ذات البنية العامة CH3- (CH) n-CH3.
- ✓ الشموع: عبارة عن استرات لكحولات وأحماض دهنية، تكون طويلة السلسلة (من18إلى 22 ذرة كربون).
- ✓ الكولستيرول:مادة دهنية توجد في الخلايا الحيوانية.[15،9]

II-2-2-3-الستيرولات:

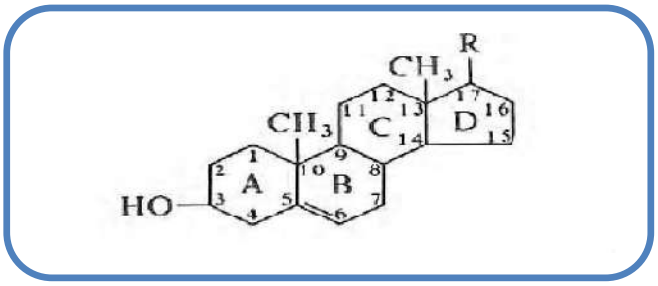
هو من المكونات الأساسية لأغشية الخلايا أصله إما نباتي أو حيواني، وهي عبارة عن كحولات ستيرويدية تنقسم الى ثلاثة أنواع:

phytosterols:موجودة في الدهون النباتية

Zoosterols: موجودة في الدهون الحيوانية

Mycosterols: موجودة في الخمائر

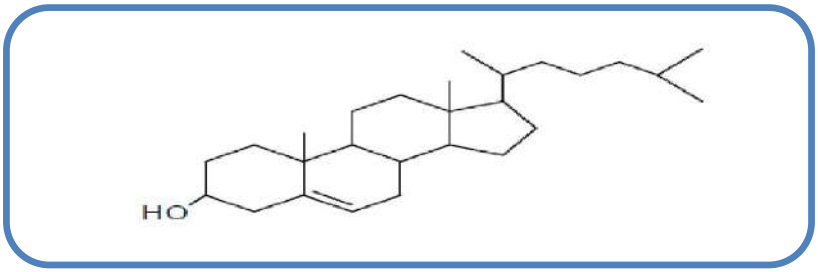
تذوب الستيرولات في الكحول و الإيثر الإيثيلي وإيثر البترول، وهي تتبلور بسهولة، ويمكن معرفة طبيعة الزيت من شكل بلورتها، ويمكن تمثيل التركيب الستيرولات بالشكل التالي:



الشكل II-2: بنية الستيرولات

وأشهر الستيرولات على الإطلاق وخصوصا في المملكة الحيوانية هو الكولسترول.

- **تعريف الكولستيرول:** هو عبارة عن مادة دهنية توجد في كل نسيج حيواني، وهو أساسي في تكوين أغشية كل خلية في جسم الإنسان، وكذالك لإنتاج الهرمونات الجنسية والفيتامين D ويصنع الكبد كل الكولسترول الذي يحتاجه جسم الإنسان، وقد حدد تركيبه عام 1932 ويعود ذلك للأبحاث التي قام بها ويلاند ووينداوس.



الشكل II-3: بنية الكولستيرول

- **وظائف الكولسترول:**

يسيء بعض الناس فهم دور ووظيفة الكولسترول ويعتقدون انه في حد ذاته ضار بالصحة ونسوا انه ضروري وهذا للأسباب التالية:

- مكون أساسي لمعظم أغشية الخلايا والغمد النخاعي الذي يحيط ويحمي الخلايا العصبية.
- مادة حيوية للتمثيل الغذائي.
- يقوم بحمل الدهون الممتصة.

- ضروري لإنتاج الهرمونات الإستيرولية (الهرمونات الجنسية وهرمونات أخرى)، فيتامين D في الجلد بمساعدة ضوء الشمس والبروتينات الدهنية التي تنقل اللبيدات في الدم.[9،16]

II-2-2-4- التوكفيرول (Les tocopherols):

يغطي مصطلح توكفيرول في الواقع عدة مركبات(α -tocopherol ، β-tocopherol،

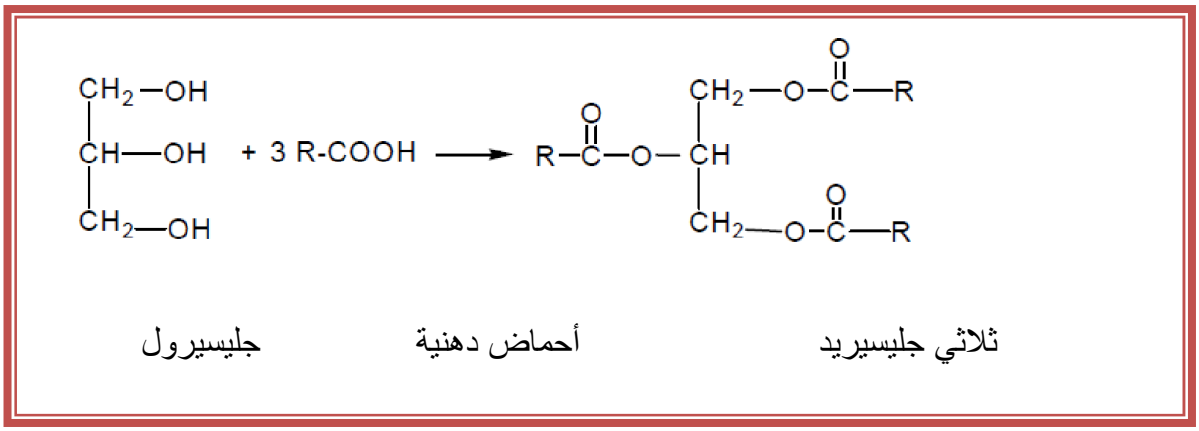
موجودة في الزيوت النباتية الصالحة للأكل تضمن الحماية ضد الأكسدة(مضادة للأكسدة) ويعتبر الفيتامين E جزء مهم من عائلة التوكفيرول وهو الاسم المقترح لأول مرة في 1936 من قبل ايفانز وآخرون.[9]

II-3- تكـوين اللـيبيـدات:

II-3-1- مكونـــات أساسيــة:

II-3-1-1- ثلاثـــيالجليسيريـد:

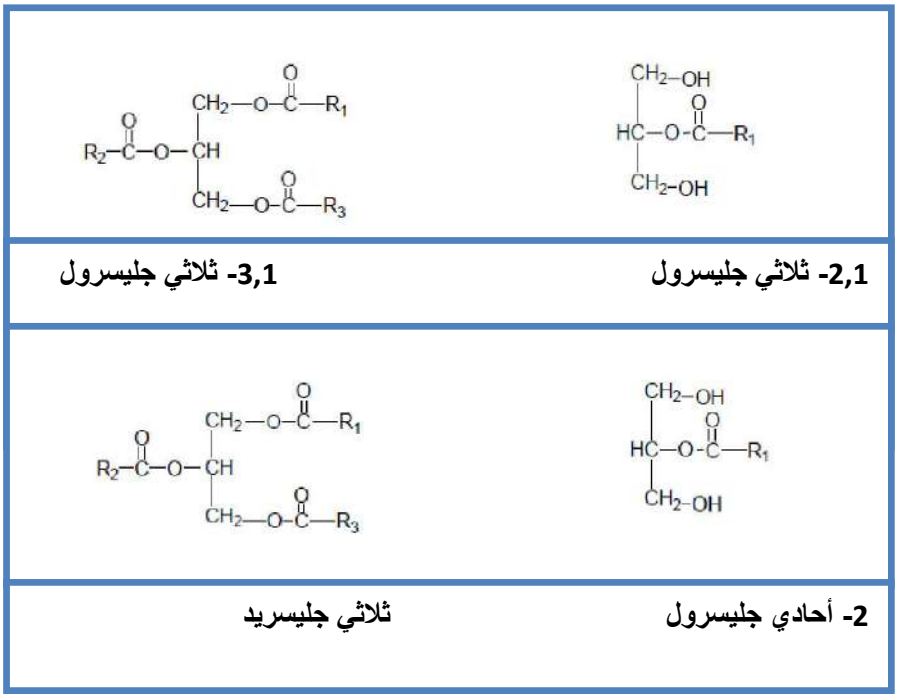
هو نوع من المواد الدهنية الموجودة في الجسم، ينتج من اتحاد الأحماض الدهنية والجلسيرول، وهو عبارة عن جزيئة كارهة للماء يوجد في الخلايا الحيوانية على مستوى السيتوبلازم، وهو من أهم المكونات الأكثر تواجدا في المواد الدهنية.[14،17]



الشكلII -4: آلية تشكل ثلاثي الجليسيريد

تتحد الأحماض الدهنية مع الجلسيرول كما في الشكل السابق، فإذا كانت الأحماض الدهنية من نوع واحد يسمى الأستر الناتج جليسيريدا ثلاثيا بسيطا، أما إذا اختلفت الأحماض الدهنية الداخلة في تكوين الجلسيريد يسمى جليسيريدا ثلاثيا مختلطا، وقد يحدد تحلل الجليسيريد الثلاثي مؤديا بذالك إلى إنفراد

الأحماض الدهنية وبعض المركبات الأخرى هي الجليسيريد الأحادي والثنائي محتوية بذلك على مجموعتي هيدروكسيل أو مجموعة واحدة كالتالي :



الشكل II-5: المركبات الناتجة عن تحلل ثلاثي الجليسريد

ولا تتواجد هذه المركبات في الطبيعة ولكن تكون نتيجة حدوث تحلل للزيوت، ويمكن تحضيرها صناعيا، فهي مركبات جد هامة من الناحية الصناعية حيث تستخدم لتكوين المستحلبات لأن الجزء الحمضي يكون قابل للذوبان في الزيت، بينما مجموعة الهيدروكسيل الحرة الموجودة في الجليسيريد تكون قابلة للذوبان في الماء، وفي هذه الحالة تساعد على تثبيت المستحلب المتكون من زيت وماء[9].

II-3-1-2- الأحماض الدهنية:

☒ **تعريف:** هي المكونات الرئيسية لليبيدات، والأحماض الدهنية المكونة للجليسريدات الثلاثية هي في الغالب عبارة عن أحماض ألفاتية أحادية مجموعة الكاربوكسيل بها سلسلة غير متفرعة وتحتوي على عدد زوجي من ذرات الكربون، يتراوح عددها بين 14 و18ذرة في الزيوت الغذائية.[9]

وقد تكون الأحماض الذهنية مشبعة أو غير مشبعة، ويمكن أن نلخص فيما يلي بعض خواص الأحماض الدهنية الطبيعية:

- ❖ تكون بصفة عامة أحادية القاعدية (أما ثنائية القاعدية فتوجد بكميات ضئيلة في الليبيدات الأخرى مثل الشموع)، ويمكن أن تتحول بالأكسدة إلى أحماض ثنائية القاعدية ولكن نسبتها تكون صغيرة.
- ❖ معظم الأحماض الدهنية تكون ذات سلسلة كربونية غير متفرعة، أما ذات السلاسل المتفرعة فتكون نسبتها ضئيلة في الدهون (تسمى إيزو أحماض).
- ❖ تتكون نسبة كبيرة من الأحماض الدهنية من أعداد زوجية من ذرات الكربون.
- ❖ تكون الأحماض الدهنية مشبعة أوغير مشبعة، غير المشبعة ممكن أن تكون اوليفينية أو أسيتيلينية وتحوي الأحماض وظائف أخرى سيتونية أو هيدروكسيلية عند تأكسدها بالأكسجين الجوي(تفاعل وظيفة الحمض مع الكحول أو الأمين يكون أستر أو أميد) هذا ما يمنحها خصائص مختلفة.

وتوجد الأحماض الدهنية على مستوى المملكة الحيوانية والنباتية على حد سواء.[9،12،17]

II-3-1-2-1- تقسيم الأحماض الدهنية:

تقسم الأحماض الدهنية إلى ثلاث أقسام رئيسية تبعا لتركيبها:

أ- الأحماض الدهنية المشبعة ذات السلسلة المستقيمة:

صيغتها المجملة (C_nH_{2n+1} COOH)، حيث n تساوي عدد ذرات الكربون من غير مجموعة الكربوكسيل. لاتحتوي على أي رابطة زوجية، وتكون صلبة ومستقرة عند درجة حرارة الغرفة، والدوران الحر حول كل روابط الكربون يجعل هذه الجزيئات شديدة المرونة [9،13] ومن أقسامها:

- **أحماض قصيرة السلسلة الكربونية (C10_C4) :** وتوجد أساسا في دهن اللبن وعدد قليل من الدهون الزيتية.[9]
- **أحماض دهنية من (C18_C12) :**

- ❖ حمض اللوريك (C12) والميرستيك (C14) :توجد هده الاحماض بنوع خاص في البذور الزيتية.[9]
- ❖ حمض البالمتيك (C16) : يوجد هذا الحمض بصفة خاصة في كل دهن، ويعتبر أكثر الأحماض الدهنية المشبعة انتشارا، وأهم مصادره زيت النخيل(60%-70%).[9]

- ❖ حمض الستياريك (C18) : ويعتبر أقل انتشارا من حمض البالماتيك لكنه يوجد في أغلب الدهون الحيوانية والنباتية.[9]

- **الأحماض الدهنية (C20_C40) :** توجد كمكون رئيسي في بعض من البذور الزيتية غير الشائعة، كما يعتبر زيت الفول السوداني أنسب مصدر لها والأحماض التي تزيد عن 24 كربون توجد في الشموع على هيئة أسترات للكحولات ذات السلاسل الكربونية الطويلة.[9]

- **الأحماض التي تحتوي على عدد فردي من ذرات الكربون:**

تعتبر نسبة وجود هذه الأحماض في الطبيعة ضعيفة إذا ما قارناها بالأحماض الدهنية الأخرى.[9]

أ-1- دور وعمل الأحماض الدهنية المشبعة في الجسم:

هذه المكونات تلعب دورا فيزيولوجيا كبيرا في الخلية الحيوانية:

* تعتبر من اهم مكونات ثلاثي الجلسيريد والشحوم التي تدخل معظمها في بنية غشاء الخلية.

* توفر حصة كبيرة من استهلاك الطاقة داخل جسم الكائن الحي.[13]

ب- الأحماض الدهنية غير المشبعة ذات السلسلة المستقيمة:

وهي التي تحتوي على رابطة مضاعفة واحدة أو أكثر، وتوجد أحماض كثيرة جدا تحت هذا القسم ومن المناسب أن نصنفها إلى:

ب-1- أحماض دهنية أحادية عدم التشبع:

جميع هذه الأحماض تحتوي على رابطة مضاعفة واحدة، صيغتها المجملة C_nH_{2n}-COOH وتوجد الغالبية العظمى من الروابط الزوجية في وضع مقرون Cis، بينما نادرا ما توجد في وضع مفروق Trans. [9]

ب-1-1- دور وعمل الأحماض الدهنية أحادية التشبع في الخلية:

تؤثر هذه الأحماض على الكولسترول وهي تحمي من أمراض القلب والأوعية الدموية، وتخفض نسبة الكولسترول الزائدة في الجسم وتعتبر من أهم مصادر الطاقة.[13]

ب-2- أحماض دهنية عديدة عدم التشبع:

وهي التي تحتوي على أكثر من رابطة مضاعفة، من أهمها:

- ☒ **اللينوليك (oméga6):** وهو أكثر الأحماض عديدة عدم التشبع في الطبيعة، ويمكن الحصول عليه بنسب عالية في كثير من البذور الزيتية التي تتبع قسم الزيوت نصف الجافة، ويوجد في الحليب ومختلف المنتجات الحيوانية.[9،10]
- ☒ **اللينولنيك (oméga3):** وهو الأقل شيوعا، يوجد في الزيوت النباتية القابلة للجفاف مثل زيت الكتان كما يوجد أيضا في بعض الفواكه الزيتية (المكسرات) وفي زيت اللفت وفول الصويا على عكس حمض اللينوليك.[9،10]

ب- 2-1- دور الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع في الخلية:

لديها عدة فوائد بيولوجية منها:

- ✓ مصدر طاقة للجسم.
- ✓ تعتبر من المكونات الأساسية في أغشية الخلايا.
- ✓ تنظيم الوظائف الخلوية مثل:وظائف الإنجاب.
- ✓ تنظم فيزيولوجية شبكة العين والدماغ والجهاز العصبي.
- ✓ الوقاية من أمراض القلب والأوعية الدموية.
- ✓ خفض مستوى ثلاثي الجلسيريد في الدم وتقي ضد السرطانات المختلفة فهي تثبط نمو الورم.[13]

ج- الأحماض المتفرعة والحلقية:

وهي الأقل انتشارا من سابقاتها والتركيب الحلقي إما أن يكون حلقة ثلاثية مشبعة أو غير مشبعة أو حلقة خماسية غير مشبعة.[9]

د- الأحماض الدهنية الأساسية:

هي أحماض اللينوليك واللينولينيك والأراشيد وأهم المميزات والصفات التي تحدد أساسية الحمض الدهني:

أ _ تحتوي على روابط زوجية (2 إلى4 روابط زوجية).

ب _ ضرورية لنمو الجسم الحي .

ج - لايستطيع جسم الانسان أو الحيوان تصنيفها أو تكوينها بكميات كافية في داخله .

د - يجب أن تتوفر في غذاء الإنسان وبحدود حوالي 10غ يوميا، أو نسبة حوالي 2 من مجموعة الطاقة اليومية المتاحة للشخص البالغ، يحتاجها الإنسان في مرحلة النمو بمقادير أعلى مما يحتاجها الشخص البالغ.[9]

II-3-2-المكونات الثانوية:

وهي متنوعة في طبيعتها وتشمل الدهون الفوسفاتية والشحوم المعقدة وبعض الفيتامينات كالفيتامين E(α-tocophérol) ،phytostérols (الدهون النباتية) أوالكولسترول (مواد دهنية حيوانية أو نباتية) ،كاروتنويدات (β-carotene ouprovitamine A)، الفينولات ...الخ.[10]

II-4-الوظائف النافعة للدهون:

يؤكد علم الصناعات الغذائية على ان الزيوت والدهون تلعب أدوارا مختلفة في الغذاء والطعام نلخصها فيما يلي:

- تزود الجسم بالطاقة (فكل غرام واحد من الدهن أو من الأحماض الدهنية يعطي 9 كيلو كالوري .بينما يعطي الكاربوهيدرات والبروتينات 4 كيلو كالوري. لذالك فهي أكثر مصادر الطاقة المركزة).
- هي المصدر الرئيسي للأحماض الأساسية والضرورية للجسم التي يحتاجها لبناء الأنسجة وللنمو الصحي العادي ولصيانة الجسم وللمحافظة على صحة البشرة.
- تمتلك قيمة حيوية واضحة التي تمنحها لأبنية الخلايا ولعضيات الخلايا لتؤدي وظائفها.
- مصدر لكل من: فيتامين أ(A)، فيتامين د (D)،فيتامين هـ(E).

كما تعمل كحاملات لهذه الفيتامينات داخل الجسم البشري بالإضافة إلى حملها للفيتامين K.

- الدهون مع البروتينات مكونات أساسية لبناء الأغشية .

- تعمل كوسائد للأعضاء الحية داخل الجسم وتحميها من الإحتكاك الضار.[18]

II-5- الاحتياجات الموصى بها من الأحماض الدهنية:

إن التناول المفرط للأحماض الدهنية قد يكون مضرا بالصحة والنسبة الموصى بها من الدهون هي (من 35%الى 40%) وهذه النسبة تغطي نسبة الاحتياجات الأساسية للجسم ولذلك وجب أخد هذه النسب بعين الاعتبار وهذا من أجل الوقاية من الأمراض الخطيرة.

ومن المهم أيضا التركيز على جودة الأحماض الدهنية التي توجد في الطعام لما لها من تأثيرات فيزيولوجية.

وهذه التوصيات تخص بصفة خاصة البالغين الذين يستهلكون 2000 سعرة حرارية يوميا.[4]

II-6- كروماتوغرافيا الطورالغازي(CPG):

هذا النوع من الكروماتوغرافيا يستخدم وسط متحرك غازي(عادة نيتروجين أو هيليوم)، بينما الوسط الثابت قد يكون صلبا(وفي هذه الحالة تسمى التقنية Gas-solide chromatography(GSC))، أو سائلا(وفي هذه الحالة نطلق على التقنية اسم Gas-liquid chromatography (GLC)). ولأن أكثر من 90% من كروماتوغرافيا الطورالغازي تستخدم وسط ثابت صلب، فقد أصبح إسم تلك التقنية باختصار Gas Chromatography (GC).[19]

II–6-1-آليات عملية الفصل بواسطة كروماتوغرافيا الطورالغازي:

سنعالج بالتفصيل آليات عملية الفصل التي تتم في وجود وسط ثابت صلب، ووسط متحرك غازي، أما كروماتوغرافيا الطورالغازي باستخدام وسط ثابت سائل فلن تتم الإستفاضة بتفصيلها، حيث أن مثل تلك العمليات محدودة التطبيقات، وتعتمد آلية الفصل باستخدامها على التغير الواسع في الإدمصاص مع التغير في درجة الحرارة، وتستخدم بشكل أساسي لفصل الغازات الخفيفة مثل CO_2، CH_4، SO_2, NH_3، NO_Xوأمثالها.

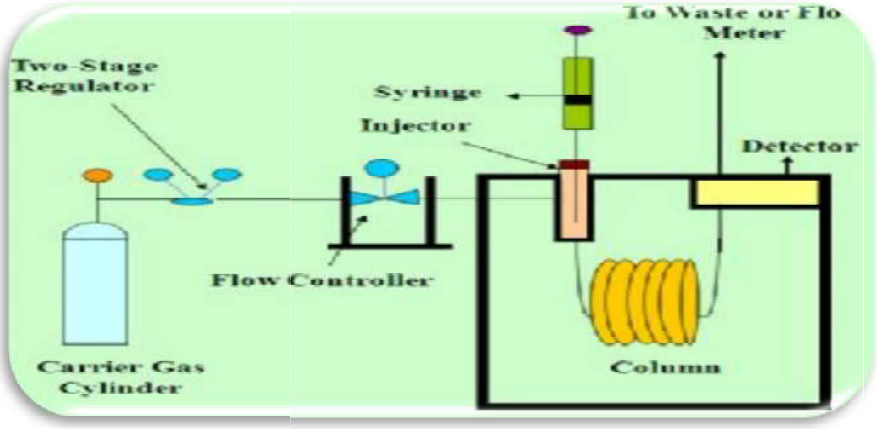
أيضا مادمنا سنتحدث فقط عن كروماتوغرافيا الطور الغازي عندما يكون الوسط الثابت صلبا، والتي يتم فيها استخدام النيتروجين أو الهليوم كوسط متحرك غازي، فإنه يمكن القول أن المادة في العمود ستتجزأ في الوسطين الثابت والمتحرك، بحسب طبيعتها القطبية وطبيعة قطبية الوسط الثابت، وحيث أن خصائص الوسط المتحرك الغازي لا يمكن تعديلها، فإن من المؤكد أن دور الوسط المتحرك الغازي

ينحصر في حمل المادة في العمود، عند مغادرتها للوسط الثابت، لذلك تم التوافق على تسمية الوسط المتحرك الغازي بالغاز الحامل، لأنه لا تحدث عملية تجزئة حقيقية بين الوسطين، ولا نحصر دور الوسط المتحرك الغازي على حمل المواد المختلفة خلال الحاقن، العمود والمكشاف .

إن أساس عملية الفصل في كروماتوغرافيا الطور الغازي تتوقف على الخصائص القطبية للمواد المراد فصلها، ومدى انسجامها وتشابهها مع الخصائص القطبية للوسط الثابت. فكلما كان التشابه أكبر، كلما زاد زمن مكوث تلك المواد في الوسط الثابت (عند درجة حرارة معينة)، والعكس صحيح.[19]

مكونات جهاز كروماتوغرافيا الغاز(GC):

يوضح الرسم التالي مخططا بسيطا لتركيب جهاز كروماتوغرافيا الغاز، تظهر فيه المكونات الأساسية:



الصورة II-1:رسم تخطيطي يوضح مكونات جهاز كروماتوغرافيا الغاز

الفـــصل الـثالـــث

الزيوت الثابتة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية

III- الزيــوت الثــابتة:

III-1- تعريف : هي عبارة عن دسم سائلة في درجة حرارة الغرفة، وغير قابلة للذوبان في الماء.[12،20]

وقد تم العثور على الزيوت النباتية في الطبيعة من النباتات وخصوصا في اللب والفواكه والدرنات والبراعم وأيضا البذور.

فبعض النباتات تحتوي على الزيوت في بذورها مثل عباد الشمس وفول الصويا والبعض الآخر في ثمارها (الفواكه) مثل الزيتون وجوز الهند والنخيل والنبق، ونباتات تحتوي على الزيوت في درناتها مثل الفول السوداني.

وتختلف معالجة الزيوت النباتية حسب تنوع النباتات وطبيعتها ومحتواها من الزيت، ولعدة قرون تم اعتماد طرق مختلفة لاستخراج الزيت من النباتات وتعددت هذه الطرق وتطورت من أجل تحسين المردود واستخلاص أكبر كمية من الزيوت بأقل تكليف.[21]

III-2- تاريخ الزيوت النباتية:

الزيوت جمع زيت والزيت قديما تطلق تسميته عل عصير الزيتون فهو نوع من أنواع النباتات القديمة، ثم بعد ذلك أصبحت كلمة الزيت تطلق على مواد عديدة تستخرج من النباتات ومن الحيوانات.[22]

اكتشفت الزيوت منذ العصور القديمة من طرف الإنسان البدائي حيث تحصل عليها من الدهون المذابة من شحوم الحيوانات ومن أشجار الزيتون التي زرعت في البحر المتوسط قبل 6000 سنة[12،20]، وقد تم استخدام هذه الزيوت قديما نظرا لخصائها الطبية والتجميلية، واليوم لم تعد مميزاتها وفوائدها للتجميل فقط بل دخلت مجالات أخرى كالتكنولوجيا.[23]

III-3- تكوين الزيوت النباتية:

تحتوي الزيوت النباتية عموما على أكثر من 99% من الدهون، الكربوهيدرات، البروتينات ونسبة ضعيفة من الكوليسترول وبعض الفيتامينات مثل فيتامين E، والمواد المضادة للأكسدة القابلة للذوبان في الدهون والتي تكمل النسبة المتبقية (1%) وهي جد ضرورية لصحة الإنسان لأنها تتوفر على الأحماض الدهنية اللازمة لأداء وظائف عضوية الكائن الحي.[12]

وقد تختلف الزيوت النباتية في تكوينها من نبات إلى آخر.[10]

III-4- تصنيف الزيوت النباتية:

يمكن تصنيف الزيوت النباتية إلى ثلاث فئات رئيسية :

III-4-1- زيوت نباتية جافة: وهي التي تمتص الأكسجين بسرعة وتستخدم في صناعة الشموع والأصباغ ويمثلها زيت بذور الكتان وزيت العصفر.[22]

III-4-2- زيوت نباتية شبه جافة: وهي التي تمتص الأكسجين ببطء وتستخدم في الغذاء كما تستخدم في الصناعة ويمثلها زيت بذور القطن، زيت فول الصويا، زيت السمسم وزيت عباد الشمس.[22]

III-4-3- زيوت نباتية غير جافة: وتستخدم في الغذاء بالدرجة الأولى ويمثلها زيت الزيتون وزيت الفستق.[22]

III-5- مجالات استخدام الزيوت النباتية:

- **فـــي التـــغذيـــة :**

تستعمل كزيوت صالحة للأكل وهي عبارة عن مواد غذائية مستخرجة من المصادر النباتية فقط والتي تتكون أساسا من جليسيريد وأحماض دهنية ذات أصل نباتي، وقد تحتوي على كمية صغيرة من الدهون مثل الفوسفاتيدات.[24،25]

وتعتبر الزيوت النباتية مكونا هاما في الصناعة الغذائية فهي تستعمل لصناعة السمن الصناعي والأغذية المعلبة والخبز والحلويات.[21]

- **فـــي الـــطب :**

تستعمل الزيوت النباتية في علاج العديد من الأمراض المختلفة بما في ذلك الأمراض المزمنة وتجلط الدم والتهاب الشرايين ..... إلخ .

ففي الآونة الأخيرة أوصى خبراء الصحة والتغذية بالزيوت النباتية كجزء مهم من النظام الغذائي الصحي نظرا لاحتوائها على كمية مرتفعة من الأحماض الدهنية، ومع ذلك يختلف توزيع الأحماض الدهنية حسب النباتات المختلفة.[26]

- **في الصناعـــة :**

تعد الزيوت النباتية مصدرا جيدا للطاقة وهي ذات أهمية اقتصادية بالغة كونها تعد مصدر من مصادر النفط حيث تستخدم كوقود للإضاءة .[27،28]

- ✓ بالإضافة إلى هذه الإستعمالات للزيوت النباتية فقد استعملت في إنتاج المنظفات والدهانات وتحضير مواد التجميل والرسم وبعض المستحضرات الصيدلانية ومواد التشحيم وما إلى ذلك.[21،27]

III-6- خصائص الزيوت النباتية:

تعتمد خصائص الزيوت النباتية عل نسبة الأحماض الدهنية الموجودة فيها مثل:

- ✓ زيوت نباتية غنية بالأحماض الدهنية المشبعة وحمض الأوليك مثل زيت الزيتون بنسبة 14% و81% على التوالي .
- ✓ زيوت نباتية غنية بالأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة مثل زيت الصويا بنسبة 58% منها من 50 إلى 60% حمض اللينوليك ومن 20 إلى 30% حمض الأوليك .
- ✓ زيوت وسيطية مثل زيت بذور اللفت 33% من الأحماض الدهنية غير مشبعة و60% من حمضالأوليك و7% من الأحماض الدهنية المشبعة.[12]

وتقسم إلى ثلاث خصائص وهي كالتالي :

III-6-1- خصائص حسية:

الخصائص الحسية لجميع الزيوت والدهون تشمل ما يلي :

- اللون
- الصفاء
- اللزوجة
- القوام
- البناء البلوري
- الإحساس الفمى

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

- مصدر الزيوت والدهون
- طريقة التشغيل
- درجة الحرارة
- الضوء
- التخزين

لكل زيت في صورته الخام قبل إخضاعه للتشغيل نكهة تميزه. ويصعب وصف نكهات بعض الزيوت إلا أنها مختلفة بشكل واضح. وكل ما يحتاجه الإنسان هو شم الزيوت فقط لكي يتعرف على الاختلاف.[18]

III-6-2- خصائص فيزيائية(طبيعية):

تحدد الثوابت الطبيعية نوع الزيت ودرجة نقائه، ونظرا لأن الزيوت لا تعتبر طبيعيا مواد متجانسة لاحتوائها على العديد من الأحماض الدهنية والغليسيريدات الثلاثية فإن ثوابتها تكون دائما في حدود معينة وليست رقما ثابتا ولكنها على أي حال تسمى ثوابت الزيوت.[29]

ومن الثوابت الطبيعية ما يلي :

III-6-2-1- الكثافة النوعية (الوزن النوعي):

تعرف بأنها النسبة بين وزن حجم معين من الزيت عند درجة حرارة معينة إلى وزن نفس الحجم من الماء عند نفس درجة الحرارة، ومن معرفة قيمة الكثافة يمكن تقدير درجة نقاوة الزيت أو الدهن.[30]

ويتم تعيين الكثافة النوعية عمليا وذلك بحساب كتلة حجم معين من الزيت ونقوم أيضا بحساب كتلة نفس الحجم من الماء عند نفس درجة الحرارة.

في حالة إستخدام درجة الحرارة Θ أعلى من درجة الحرارة القياسية نستخدم العلاقة التالية[9]:

$$d^{20} = d^t + (\theta - 20) \times 0.00068$$

d^{20} : الكثافة النوعية عند 20° م

d^t : الكثافة عند درجة حرارة المخبر

Θ درجة حرارة المخبر

0.00068: معامل تغير الكثافة عند تغيير درجة الحرارة بمقدار1° م

III-6-2-2- قرينة الانكسار η_D^{20}:

ويسمى أيضا معامل الانكسار Indice de Réfraction وهو النسبة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار عندما يمر شعاع ضوئي بموجة طولها 589.3 نانومتر من الهواء إلى الزيت عند درجة حرارة معينة وتقدر قرينة (معامل) عند 20° م في حالة الزيوت، وعند 40° م في حالة الدهون الصلبة.[9]

أو يعرف على أنه معامل يقيس درجة انكسار الضوء عند انتقاله من الهواء للمرور داخل الزيت.[29]

ويستخدم لقياس قرينة الانكسار جهاز قرينة الانكسار(Réfractomètre) حيث يمكن قراءة قرينة الانكسار مباشرة.

في حالة استخدام درجة الحرارةθ أعلى من درجة الحرارة القياسية نستخدم العلاقة التالية[9].

η_D^{20}: قرينة الانكسار عند 20°م

$$\eta_D^{20} = \eta^{\theta}{}_D + (\theta - 20) \times 0.0035$$

η^{θ}_{D}: قرينة الانكسار عند درجة حرارة المخبر

Θ: درجة حرارة المخبر

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

III-6-3 - الخصائص الكيميائية:

III-6-3-1- رقم الحمض(IA):

هو عدد مليغرامات البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في واحد غرام من الزيت أو الدهن، وهو يعطي فكرة عن نسبة الأحماض الدهنية الحرة لأن الزيت بعد استخلاصه يحتوي على أحماض دسمة حرة ومعرفة مدى تحلل الجليسريدات الموجودة في الزيت ويعطي هذا التقدير بصفة عامة دليل على صلاحية الزيوت للأكل.[30،31]

ويحسب رقم الحمض من العلاقة التالية :

حيث:

IA: رقم الحامض

V: عيارية محلول هيدروكسيد البوتاسيوم اللازم للمعايرة بالمليلتر

N: عيارية محلول هيدروكسيد البوتاسيوم

m: كتلة عينة الزيت بالغرام

56.1: الوزن الجزيئي لهيدروكسيد البوتاسيوم

III-6-3-2- رقم التصبن(IS):

هو عدد مليغرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصبن غرام واحد من الزيت أو الدهن، ويمكن من خلاله حساب الوزن الجزيئي الوسطي لغليسيريد الثلاثي، وكذالك الكتلة الجزيئية المتوسطة للأحماض الدهنية التي تحويها الزيوت، كما يعطينا معلومات عن طول السلسلة الكربونية للأحماض الدهنية.[30،32]

ويحسب رقم التصبن بالعلاقة التالية:

حيث:

IS: رقم التصبن

V0:حجم HCl المستعمل في تجربة المقارنة بالمليلتر (بدون استعمال الزيت)

V: حجم HCl بالمليلتر اللازم لتعديل المحلول الصابوني

N: عيارية محلول HCl

m: كتلة عينة الزيت بالغرام

56.1: الوزن الجزيئي لهيدروكسيد البوتاسيوم

III-6-3-3- رقم الأستر(IE):

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

ويحسب رقم الأستر من العلاقة التالية[30]:

IE: رقم الأستر

IS:رقم التصبن

IA: رقم الحامض

III-6-3-4- رقم البيروكسيد(IP):

تعرف قيمة البيروكسيد على أنها كمية الأكسجين النشط في الكيلوغرام الواحد من المواد الدهنية المؤكسدة ليوديد البوتاسيوم.[11]

IP : رقم البيروكسيد

N: نظامية ثيوسلفات الصوديوم 0.01

V1 : حجم ثيوسلفات الصوديوم بالمليلتر

V0 : حجم ثيوسلفات الصوديوم قبل المعايرة بالمليلتر

P: كتلة عينة الزيت بالغرام

III-6-3-5- رقم اليود(II):

رقم اليود هو عدد غرامات اليود (أو الهالوجين الكافئ) الممتص بواسطة 100 غرام من الزيت أو الدهن, وهو يقيس في الواقع عدد الروابط المزدوجة الموجودة والتي تدل على درجة عدم التشبع.

ويجرى الاختبار بطريقتين هما:

- طريقة ويجس Wijs ويستخدم فيها محلول أحادي كلوريد اليود (ICl).

- طريقة هانس Hanus ويستخدم فيها محلول أحادي بروميد اليود (IBr).

كلما زادت قيمة رقم اليود دلت على زيادة عدد الروابط المزدوجة وبالتالي دل ذلك على زيادة عدم التشبع ويعني ذلك أن المادة الدهنية تحتوي على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة أو أن الزيت سائل في درجة حرارة الغرفة.[9،33]

ويحسب رقم اليود من العلاقة التالية:

II : رقم اليود

N0 : عيارية محلول Wijs

V0 : حجم محلول Wijs بالمليلتر

N1 : عيارية ثيوسلفات الصوديوم

V1 : حجم ثيوسلفات الصوديوم بالمليلتر

m : كتلة عينة الزيت بالغرام

الفصل الرابع: الفعالية المضادة للأكسدة والفعالية المضادة للبكتيريا

IV- الفعاليــة المضـادة للأكسـدة والفعاليـة المضـادة للبكتيـريـا:

IV-1- الفعالية المضادة للأكسدة:

IV-1-1- تعريف الجذور الحرة:

هي أصناف كيميائية ذرية أو جزيئية متعادلة أو مشحونة بشحنة سالبة أو موجبة، تحتوي في تركيبها الإلكتروني على إلكترون منفرد واحد(غير مزدوج) أو أكثر وتكون معظمها شديدة الفعالية إذ تقترب قيمة طاقة تنشيط تفاعلاتها من الصفر في أغلب الأحيان. تتولد هذه الأصناف خلال التفاعلات الكيميائية كمركبات وسطية شديدة الفعالية وتنتهي بنهايتها، وتتكون هذه الأصناف خاصة بالتفاعلات السلسلية والتفاعلات المتعاقبة وبعض التفاعلات الأخرى مثل البلمرة والتفاعلات الضوئية وتلك المحثة بتسليط الأشعة الكهرومغناطيسية والدقائق الإشعاعية الأخرى وتأثير التيار الكهربائي على المواد الكيميائية.[34]

IV-1-2- أنواع الجذور الحرة:

- **الجذور الحرة الأكسجينية:**

أهمها شق الهيدروكسيل الحر وقد يكون أخطرها غير أن الجذر الحر له لا يدوم فهو مرحلة انتقالية عمرها قصير.[35]

- **الجذور الحرة النيتروجينية:**

تشتمل على أكسيد النتريك وثنائي أكسيد النتروجين وبيروكسيد النتروجين الهيدروجيني وبيروكسيد النتريت وهو الأكثر خطورة.[35]

- **الجذور الحرة الدهنية:**

تتميز الدهون بكونها أعلى درجة اختزال من عناصر الجسم، وبالتالي فهي عرضة أكثر من غيرها للتأكسد بجذور الأكسجين والنتروجين خاصة منها الدهون غير المشبعة، وهي أطول عمرا لذا تعتبر خطيرة.[35]

- **جذور السموم الحرة:**

وهي معظم المواد السامة والمطفرات والمسرطنات الكيميائية.[35]

IV-1-3- تعريف مضادات الأكسدة:

هي مجموعة من الجزيئات تتواجد بتراكيز قليلة مقارنة بالجذور الحرة ولكن لها القدرة على خفض أو تثبيط أكسدتها.[36]

IV-1-4- أنواع مضادات الأكسدة:

IV-1-4-1- مضادات الأكسدة الإنزيمية:

يمتلك الجسم العديد من الإنزيمات المضادة للأكسدة أهمها :

- إنزيم Superoxide dismutase (SOD).
- إنزيم Catalase (CAT).
- إنزيم Glutathion peroxidase(GPx) وإنزيم Glutathion reductase (GR)[38].

IV-1-4-2- مضادات الأكسدة غير الإنزيمية:[38]

وهي عبارة عن مركبات ذات مصدر غذائي ومنها:

- Glutathione(GSH).
- ملتقطات المعادن
- حمض اليوريك
- فيتامين E
- فيتامين C
- Bilirubin
- الكاروتنويدات
- الفلافونويدات

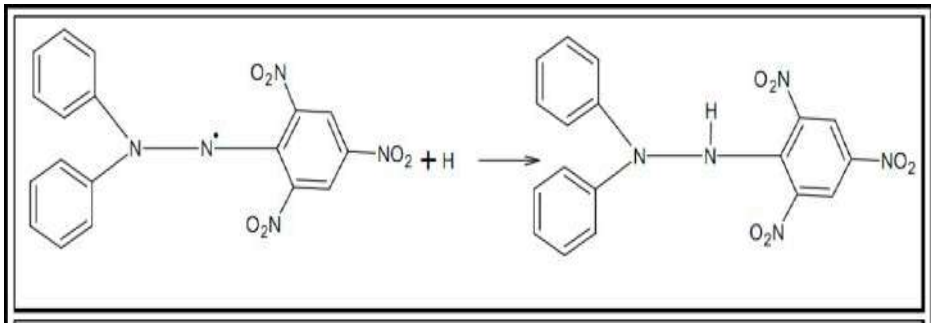
IV-1-5- الإجهاد التأكسدي:

هو اختلال التوازن بين إنتاج الجذور الحرة ونظام الدفاع التأكسدي لذلك يعرف على أنه اختلال التوازن بين أنظمة الأكسدة والقدرة المضادة للأكسدة في خلية الكائن الحي[35].

IV-1-6- بعض إختبارات مضادات الأكسدة المستعملة:

أ- اختبـــارDPPH:

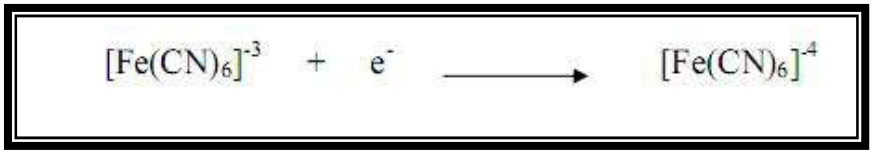
يعتمد هذا الاختبار على استعمال جذر DPPH ذو اللون البنفسجي الداكن والذي يتحول إلى اللون الأصفر عند إرجاعه بواسطة المركبات المضادة للأكسدة، مما يؤدي إلى انخفاض الإمتصاصية عند طول الموجي 700 نانومتر.[37]



الشكل IV-1:معادلة توضح إرجاع جذر DPPH

ب- اختبـــار FRAP:

يعتمد هذا الاختبار على إرجاع $[Fe(CN)_6]^{-3}$ إلى $[Fe(CN)_6]^{-4}$ في وسط متعادل وفق المعادلة التالية:



حيث أنه يتم تشكيل معقد بين $[Fe(CN)_6]^{-4}$ وFe^{+3} يعطي لون أزرق.[39]

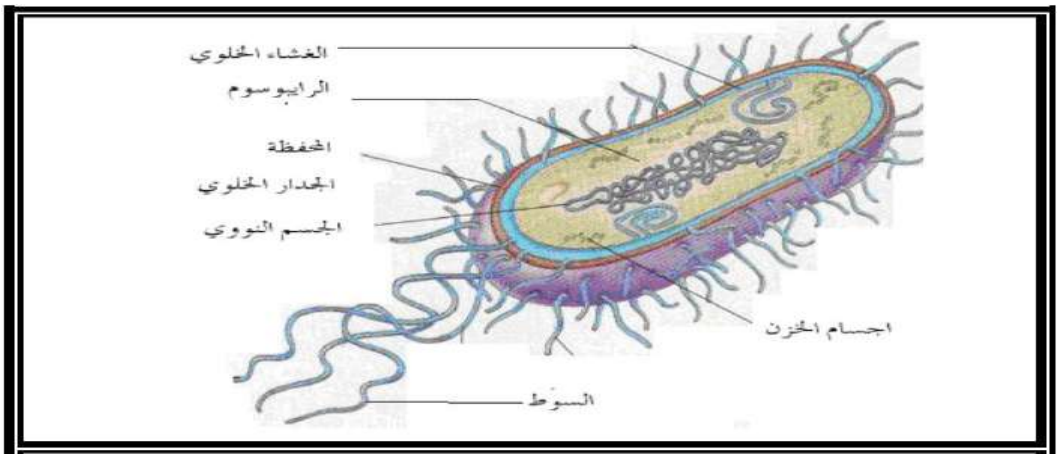
IV-2- الفعالية المضادة للبكتيريا:

IV-2-1- تعريف البكتيريا:

هي كائنات دقيقة بدائية النوى، يوجد فيها حوالي 1500 نوعا أو أكثر، منتشرة في البيئات الطبيعية، بيئات البكتيريا متنوعة جدا عادة يوجد حوالي عشر مليار خلية بكتيرية في الغرام الواحد من التربة، ومئات الآلاف من الخلايا في المليمتر المكعب من ماء البحر، وهي مخلوقات لا ترى إلا تحت المجهر الضوئي أو تحت المجهر الإلكتروني يتراوح حجمها مابين1µm إلى 10µm .[40،39]

IV-2-2- بنية البكتيريـــا:

تحيط بجميع أنواع البكتيريا طبقة واقية تسمى جدار الخلية، ويعطي جدار الخلية البكتيرية شكلها ويساعدها على العيش في بيئات متعددة، يحيط ببعض أنواع البكتيريا إضافة إلى ذلك حافظة، وهي طبقة لزجة خارج جدار الخلية(ويكون للخلية البكتيرية كحد أقصى ثلاث طبقات وتمتد أسواطا تشبه الشعر من خلال الطبقات وتساعد البكتيريا على الحركة) وتجعل هذه الحافظة الخلية مقاومة للمواد الكيميائية الفتاكة. ويوجد داخل الغشاء السيتوبلازم وهي مادة رخوة تشبه الهلام، يحتوي السيتوبلازم على مواد كيميائية كثيرة تسمى الإنزيمات تساعد على تحلل الطعام وبناء أجزاء الخلية، كما تحتوي خلايا البكتيريا مثل جميع الكائنات الحية على ال ADN (الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين) الذي يتحكم في نمو الخلية وتكاثرها وجميع النشاطات الأخرى، يشكل AND الخلية البكتيرية منطقة من السيتوبلازم تسمى الجسم النووي. وفي جميع الكائنات الحية الأخرى ما عدا الطحالب الخضراء المزرقة يوجد الADN داخل النواة. وهو جزء من الخلية يفصله عن السيتوبلازم غشاء. تعمل المضادات الحيوية على إجبار الخلية البكتيرية على الانتفاخ ومن ثم الانفجار، ولقد وجد أن جسم الإنسان يتعايش مع عدد هائل من البكتيريا وأغلبها نافع، ففي الأمعاء مئات الملايين وفي الجلد تعيش عليه حوالي ألف مليار وفي الفم حوالي عشرة ملايير.[35]



الصورة IV-1: رسم تخطيطي يوضح بنية البكتيريا

IV-2-3- أشكال البكتيريـا:

بعض البكتيريا مكورة الشكل وتسمى المكورات وبعضها يأخذ شكل العصا وتسمى العصويات والبعض الآخر يأخذ شكل الفاصلة أو الضمة وتسمى بالضميات والبعض يأخذ الشكل اللولبي وتسمى اللولبيات.

ومن أنواعها حسب الوسط الذي تعيش فيه :

1- بكتيريا هوائية:

يعيش هذا النوع من البكتيريا فقط في الهواء المحيط بنا أي الجو، وهي تعتبر مصدرا رئيسيا لتسمم الأغذية ومن أمثلتها Neisseria.

2- بكتيريا لا هوائية:

يعيش وينمو هذا النوع من البكتيريا فقط في غياب الهواء، ومن أمثلتها Clostridium.

3- بكتيريا لا هوائية اختيارية:

يعيش وينمو هذا النوع من البكتيريا في غياب الهواء، ومن أمثلتها E.Coli.[39]

IV-2-4 - تصنيف البكتيريا:

صنف العلماء البكتيريا إلى عدة تصنيفات كما هو موضح في المخطط التالي:

- **من حيث الشكل :-** بكتيريا عصوية – بكتيريا كروية – بكتيريا حلزونية.
- **من حيث الوسط الذي تعيش فيه:** - بكتيريا هوائية – بكتيريا لا هوائية – بكتيريا لا هوائية اختيارية.
- **من حيث التغذية:** - بكتيريا ذاتية التغذية – بكتيريا عضوية التغذية.
- **من خلال طريقة الغرام:** - بكتيريا موجبة الغرام – بكتيريا سالبة الغرام.
- **من حيث الأثر على الإنسان:** - بكتيريا نافعة – بكتيريا ضارة – بكتيريا انتهازية .

- **من حيث توزيع أسواطها:** - بكتيريا وحيدة السوط – بكتريا ذات أسواط عديدة متجمعة عند طرف واحد – بكتيريا ذات أسواط عديدة موزعة على كل الخلية. [41]

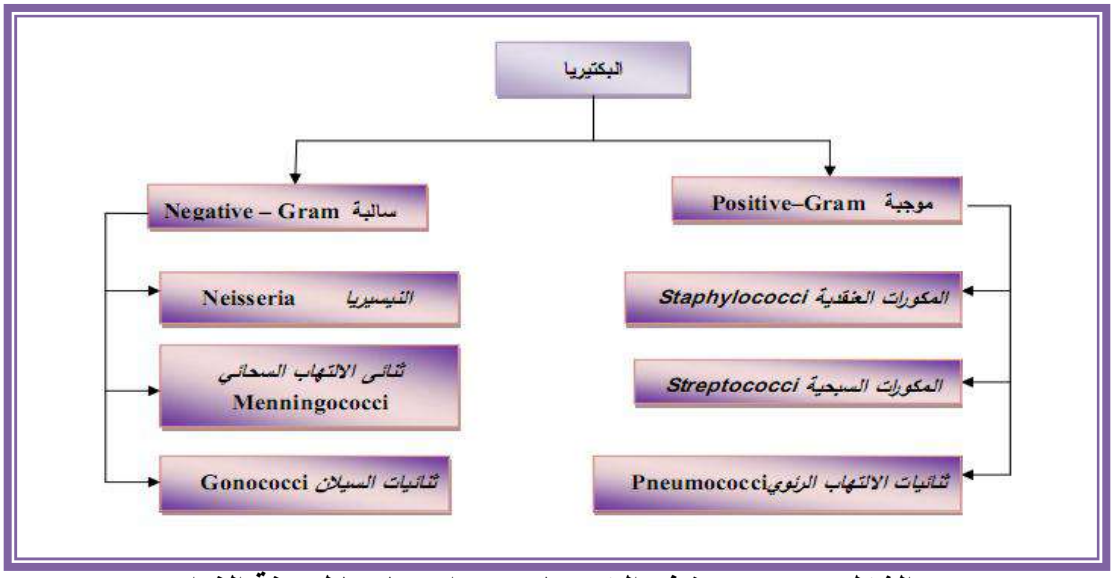
طريقة تلوين الغرام:

يوضح الاختلاف في تركيب جدار الخلية بالتلوين، حسب تقنية غرام (GRAM) نسبة للعالم J.GRAM المكتشفة سنة 1884، واستنبط نوعين من خلال هذه الطريقة:

1- بكتيريا غرام موجب (gram positive): عند تلوينها تمتص اللون وتظهر أرجوانية.

2- بكتيريا غرام سالب(gram négative): تحرر صبغ وتظهر حمراء.

ويظهر جدار خلية البكتيريا غرام موجب أسمك من جدار خلية غرام سالب.[39]



الشكل IV-3: تصنيف البكتيريا حسب استجابتها لصبغة الغرام

IV-2-5- بعض الأنواع البكتيرية المستخدمة في الدراسة:

1- البكتيريا العنقودية *Staphylococcus aureus*: المكورات العنقودية الذهبية هي نوع من البكتيريا إيجابية الغرام تنتمي إلى جنس المكورات العنقودية، سميت بذلك لأنها تبدو وكأنها قذيفة، ترتبط في مجموعات على شكل عنقود العنب قطرها حوالي 1 ميكرومتر غير متحركة، لا هوائية اختياريا، تنمو بالتنفس الهوائي أو بالتخمر إذ تخمر العديد من الكربوهيدرات يبطيء منتجة حمض اللاكتيك. تم اكتشاف المكورات من طرف باستور وكوخ في 1877-1878.

على الرغم من أنها كثيرا ما وجدت في البشر إلا أنها تعد من البكتيريا المسببة لأمراض الإنسان، إذ يمكن أن تسبب التهابات الجلد أو التهاب الأذن الوسطى، كما يمكن أن تؤدي إلى تسمم الدم، وهي أيضا مسؤولة عن عدوى المستشفيات، التسمم الغذائي ومقاومته للمضادات الحيوية في بعض الأحيان تعد مشكلة كبيرة لعلاج المرضى.

دلت الإحصائيات أن من 1إلى5٪ من حالات العدوى في العالم، وتصل العدوى المكتسبة في المستشفيات إلى 30٪. [40]

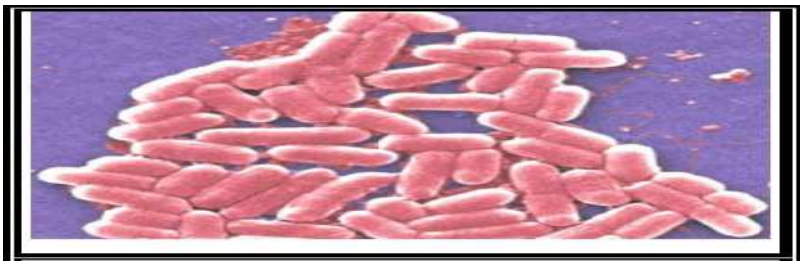
الصورة IV-2: البكتيريا العنقودية(*Staphylococcus aureus*)

2- بكتيريا القولون *Escherchia coli*:

هي بكتيريا عصوية (على شكل قضيب)، سالبة الغرام اختيارية الهواء، تندرج ضمن عائلة الأمعائيات، ذات أبعاد من 1إلى 3 ميكرومتر، توجد عادة في أمعاء الثدييات بما في ذلك البشر معظمها ليس مسببا للأمراض تلعب دورا هاما في الأمعاء، ولكن بعض السلالات أكثر ضرارة فمما تسببه الالتهابات المعوية، والتهابات الأعضاء التناسلية أو البولية وكذا الإسهال الحاد القاتل.

تتكاثر بسرعة كبيرة للغاية عند درجة حرارة الجسم 37C°، تشكل سلاسل وتتحرك بواسطة الأسواط.

دلت الدراسات أنه يمكن للإشيرشيا اختراق الخلايا البطانية المكونة للحاجز الدموي الدماغي في الأطفال حديثي الولادة عبر الأوعية الدموية الدقيقة (BMECS) مسببة التهاب السحايا الذي يعتبر السبب الرئيس في المرض والوفاة.[35]



الصورة IV-3: بكتيريا القولون (*Escherchia coli*)

3- بكتيريا السالمونيلا *Salmonilla*:

هي بكتيريا عصوية الشكل, سالبة الغرام لا هوائية اختيارية, تسبب هذه البكتيريا مرض يتميز بالتهاب حاد في الأمعاء والقولون في بداية الأمر. بعد وقت من الإصابة تنتشر البكتيريا مع الدم لتسبب الالتهاب في أي عضو تستقر فيه, وقد تتعدى مرحلة الالتهاب إلى مرحلة تسمم الدم والأنسجة ثم الموت خاصة عند الصغار وكبار السن, ولا يوجد تطعيم ضد السالمونيلا التي تسبب نزلات معوية ولكن النظافة الشخصية ونظافة اليدين وكذلك الطرق الصحية لحفظ الأطعمة وطهيها جيدا وخاصة اللحم والدواجن وكذلك البيض, هذه الطرق تساعد على التقليل من نسبة الإصابة بهذه البكتيريا.[42]

الصورة IV-4: بكتيريا السالمونيلا *Salmonilla*

4- بكتيريا المكورات العقدية *Streptococcus*:

هي بكتيريا ممرضة, مسؤولة عن الالتهابات المخاطية مثل الذبحة الصدرية والقوباء. ويمكن أن تكون هذه البكتيريا مسؤولة عن الالتهابات الغازية الخطيرة مثل التهاب اللفافة الناخر الذي يؤدي إلى تدمير كامل للأنسجة الرخوة وهو مرض قاتل في كثير من الأحيان.[43]

الصورة IV-5: بكتيريا المكورات العقدية(*Streptococcus*)

الجانب العملي

الفصل الخامس: المواد وطرق العمل

V المواد وطرق العمل:

V-1- تمهيد:

تعتبر الجزائر من أكبر الأقطار المنتجة للنبات والأعشاب الطبية والتي لها فوائد صحية، ومن بين هذه النباتات نبتة السدر .

إن الدراسات المتعلقة بشجرة السدر كانت معظمها تخص الأوراق والسيقان وغيرها ولكننا نحن بصدد دراسة ثمرة السدر (النبق)، وهذا من خلال استخلاص الزيت منها ودراسة خصائصه الفيزيوكيميائية وفعاليته المضادة للأكسدة والمضادة للبكتيريا.

V-2- جني العينات:

قمنا بأخذ عينات هذه الدراسة من مشارف مدينة الأغواط في شهر أوت سنة 2018، وهي منطقة تمتاز بإنتاج جيد وذو جودة عالية لنبات السدر. .

V-3- تجفيف العينات:

بعد عملية الجني تأتي عملية التنقية والتجفيف حيث نقوم باختيار ثمار سليمة وكاملة النضج تجفف لمدة طويلة تحت الظل في درجة حرارة الغرفة، ثم نقوم بسحقها إلى أصغر ما يمكن ثم نقوم بغربلتها بغربال ذو مسامات صغيرة وتحفظ في زجاجيات.

V-4- استخلاص الزيت من الثمار:

بعد سحق الثمار وغربلتها نزن كتلة معينة من مسحوق الثمار حيث تتم عملية الاستخلاص لعدة مرات بواسطة مذيب عضوي(الهكسان) باستعمال جهاز سوكسلي (استخلاص صلب /سائل) لمدة ثلاث ساعات في كل مرة.

وزن مسحوق الثمار الاستخلاص بجهاز سوكسلي

الصورة V-1: خطوات استخلاص الزيت

بعدها نقوم بتبخير المذيب العضوي (الهكسان) باستعمال جهاز المبخر الدوار للتخلص من كمية المذيب نهائيا. فنحصل على زيت النبق، ونحفظه في درجة حرارة ملائمة($7\ C^{O}$)لحين استعماله.

تبخير المذيب زيت النبق

الصورة V-2: الخطوات الأخيرة للحصول على الزيت

V-5- تحديد المردود:

لتحديد المردود أي النسبة المئوية الوزنية للزيت نقوم بوزن كتلة الزيت الناتج ثم نستعمل العلاقة التالية:

100
ة)

V-6- الخصائص الفيزيوكيميائية:

أ- الكثافة النوعية d^{20}:

تم قياس كثافة زيت النبق بجهاز Picnométre

الصورة V-3: جهاز ال Picnométre

تم حساب الكثافة النوعية بالقانون التالي:

$$d^{20} = d^{t} + (\theta - 20) \times 0.0068$$

ب- قرينة الإنكسار η_D^{20} :

تم قياس قرينة الانكسار لزيت النبق عند درجة الحرارة المخبر بواسطة جهاز Refractométre بإتباع الخطوات التالية:

نقوم أولا بتنظيف شريحة جهاز قياس قرينة الانكسار باستخدام القطن والإيثانول، ثم نفتح الموشور المتحرك ونضع قطرات من الزيت على شفرة الانكسار، بعد ذلك نضبط مصدر الضوء في الجهاز

ليضيئ لنا المجال البصري عن طريق الذراع المتحرك للموشور، ثم نقرأ النتيجة مع مراعاة درجة الحرارة.[44]

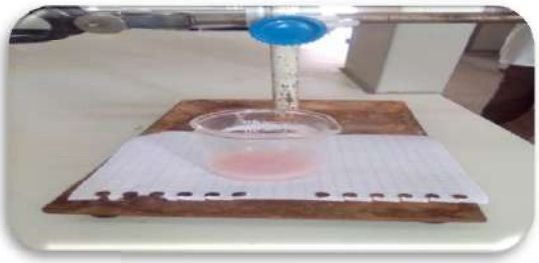
الصورة V-4: جهاز Refractométre

عند استخدام درجة حرارة أعلى من درجة الحرارة القياسية يستخدم القانون التالي:

$$\eta_D^{20} = \eta^{\theta}{}_D + (\theta - 20) \times 0.0035$$

ج- رقم الحمضIA:

نذيب 0.5 g من الزيت في 5ml من الإيثانول مع التسخين، نتركه ليبرد ثم نضيف له قطرتين من الفينول فتالين، بعد ذالك نعايره بواسطة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المائي KOH (عياريته 0.1N) حتى يتغير اللون من الشفاف إلى البنفسجي. ونسجل حجم القاعدة اللازم للمعايرة.[45]

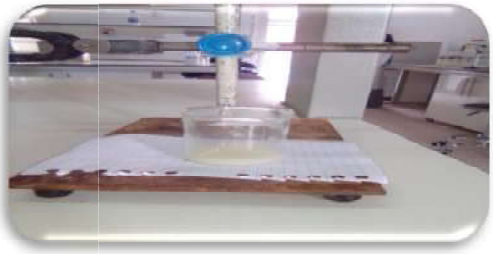


الصورة V– 5: معايرة الزيت بهيدروكسيد البوتاسيوم

ويحسب رقم الحامض بالعلاقة التالية:

د- رقم التصبنIS:

في دورق سعته 100ml نضع 0.5g من زيت النبق ونضيف له 5ml من الإيثانول، ثم نضيف لها 1.5 من هيدروكسيد البوتاسيوم ويسخن المزيج حتى الغليان مع التكثيف لمدة 30 دقيقة حتى اختفاء قطرات الزيت وتحولها إلى صابون. بعد ذلك نضيف له قطرتين من الفينول فتالين ثم نعايره بواسطة المحلول المائي للهيدروكلوريد HCl (0.1 N)، ونسجل الحجم اللازم لمعايرة.[45]



الصورة V-6: معايرة الزيت بحمض الهيدروكلوريد

ويحسب رقم التصبن بتطبيق العلاقة التالية:

ه- رقم الأستر IE:

يتم حساب رقم الأستر من العلاقة التالية:

V-7- الفعالية المضادة للأكسدة والمضادة للبكتيريا:

V-7-1- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:

هي قياس قدرة المستخلص أو أي مركب على تثبيط الجذور الحرة أو توقيف عملية الأكسدة، حيث تقدر الفعالية المضادة بعدة طرق منها: ABTS، DPPH , FRAP ، إختبار القدرة الإرجاعية واختبار المولييدات.[9]

وفي دراستنا هذه قمنا بكل من إختبار FRAP واختبار $^{\cdot}$DPPH

أ- استخلاص الفينولات الكلية من زيت النبق:

نأخذ 2g من الزيت ونضيف له 10ml من الهكسان 20 ml من الإيثانول (60%) ونقوم بالرج حتى يتجانس الخليط. ثم نقوم بوضعه في جهاز الطرد المركزي ونتركه لمدة خمس دقائق عند 3000 دورة في الدقيقة.

جهاز الطرد المركزي

العينة بعد إخراجها من الجهاز

الصورة V-7: طريقة استخلاص الفينولات الكلية

نأخذ السائل المستخلص الذي يوجد في أعلى الأنبوب ثم نقوم بتبخير المذيب في جهاز المبخر الدوار عند درجة حرارة 40° .

ثم نضيف للمزيج 1ml من الإيثانول (50%).[46]

ب- تقدير كمية الفينولات الكلية:

تم تعيين كمية المركبات الفينولية باستخدام الطريقة اللونية ل Singleton وRossi باستخدام كاشف فولين Folin-Ciocalteu في وسط قاعدي يتكون كاشف فولين من حمض فوسفوتنغستينيك (acide photungstique $H_3PW_{12}O_{20}$) وحمض فوسفو موليبيديك (acide phosphomolybdique $H_3PM_{12}O_4$) والذي يرجع بواسطة المجموعات المؤكسدة للمركبات الفينولية إلى أكاسيد معدنية(Oxydes métallique W_8O_{23}/Mo_8O_{23}) ذات اللون الأزرق عند شدة الإمتصاصية العظمى، تظهر هذه الأكاسيد المعدنية علاقة بكمية المركبات الفينولية الموجودة في العينات وفي هذه الطريقة استعملنا حمض الغاليك كمعيار.[48]

ج- تحضير المحاليل المعيارية:

حضر محلول معياري من حمض الغاليك بتركيز 0.3 g/l ثم حضر منه سلسلة عيارية بتراكيز (0.3g/l-0.03g/l) ، ونضيف في كل تركيز 1.5ml من كاشف فولين (10%) ثم نضيف 1.5ml من كربونات الصوديوم Na_2CO_3(6%) يرج الناتج ويحفظ في درجة حرارة الغرفة لمدة 90دقيقة ثم نقيس الأمتصاصية بجهاز UV-V عند طول موجي 760nm.

الصورة V-8: نتائج اختبار تقدير الفينولات الكلية

نحضر ثلاث تراكيز مختلفة للمستخلص الفينولي (10µg/l، 50µg/l، 100µg/l) ونعاملها نفس معاملة حمض الغاليك..[49]

ولحساب كمية الفينولات الكلية طبقنا العلاقة التالية:

حيث:

C: كمية المركبات الفينولية الكلية (mg/g)

Y: الامتصاصية عند 760nm

K: هو ميل المنحنى القياسي لحمض الغاليك ويساوي (11.73)

F: معامل التمديد بالنسبة للمستخلص

V: حجم الخلاصة الفينولية الخام (23.92 ml)

P: وزن المستخلص الفينولي ويساوي(12.39 g)

V-7-1-1- اختبار DPPH:

يعتمد هذا الاختبار على تثبيط الجذر الحر DPPH· وذلك اعتمادا على قابلية إعطاء المستخلص (مضادات أكسدة) لذرة هيدروجين، حيث يمكن تتبع عملية إرجاع الجذر DPPH· لونيا باستعمال جهاز الطيف اللوني وذالك بقياس مقدار الانخفاض في الامتصاصية، وهذا الانخفاض في الامتصاصية يمكننا من معرفة مدى قدرة وكفاءة المستخلص من تثبيط الجذور الحرة.

حيث يعتمد على تثبيط الجذر الحر بعد مدة زمنية قدرها 30 دقيقة في وجود المستخلص المضاد للأكسدة، وتحدد القدرة المضادة للأكسدة بتحديد معامل IC_{50} .[9]

- **تعريف المقدار IC_{50} :**

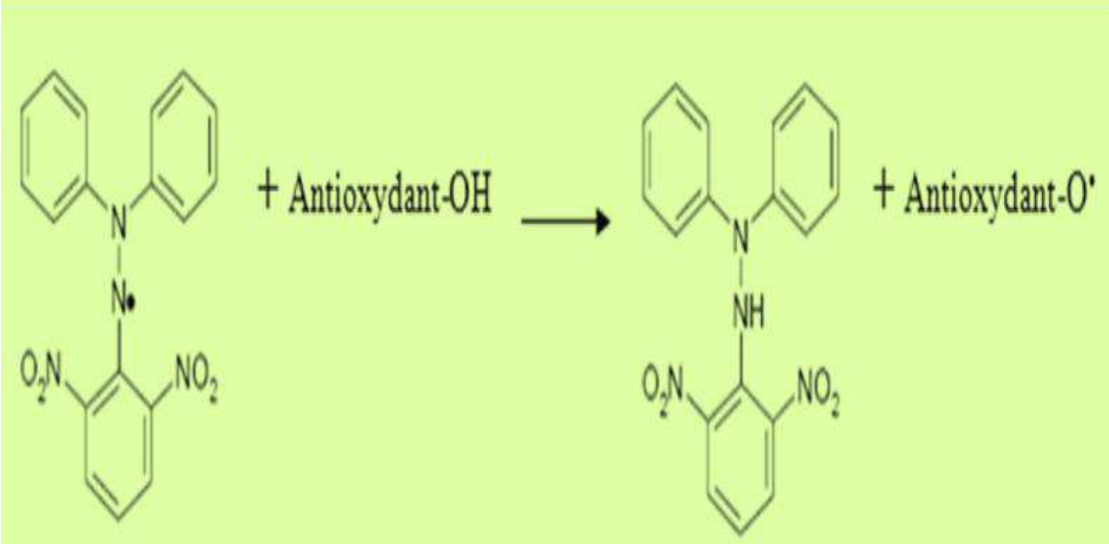
يعرف هذا المقدار على أنه تركيز المستخلص (المضاد للأكسدة) اللازم لتثبيط (كسح) 50% من DPPH· ، والذي يحسب من خلال منحنى تغير نسبة التثبيط I% بدلالة تركيز المستخلص الفينولي حيث تحسب نسبة التثبيط وفق العلاقة التالية:

حيث: A_0 : إمتصاصية DPPH· عند 571nm.

A_i : إمتصاصية DPPH· في وجود المستخلص الفينولي بعد 30 دقيقة عند 571 nm.

I% : نسبة تثبيط الجذر DPPH·.

وفيما يلي الشكل (**V-1**) يمثل آلية تثبيط العامل المضاد للأكسدة لجذر DPPH· .[9]



الشكلV-1: آلية تثبيط العامل المضاد للأكسدة للجذر الحر

هذا الاختبار يعتمد على تثبيط الجذور الحرة حيث يترك في الظلام 30 دقيقة مباشرة مع المستخلصات المضادة للجذور، مع العلم أن الجذر $DPPH^{\cdot}$ مستقر نسبيا يتفاعل مع جزيئة مضادة للجذور ليتحول إلى DPPH_H مع فقدان الإمتصاصية بطول الموجة الأعظمية، $\lambda_{max} = 517nm$

إن قدرة مضادات الجذورالحرة تحدد بعبارة نسبة التثبيط بدلالة تركيز المحلول للقضاء على 50% من الجذور الحرة، والنتيجة يعبر عنها ب IC_{50} وهي معرفة بتركيز المحلول المعبر عنه بوحدة µg/ml بالنسبة للمستخلصات الخام أو ب mM بالنسبة للمركبات النقية معلومة الكتلة المولية لمسح 50% من الجذر $DPPH^{\cdot}$ ، وتحسب إنطلاقا من منحنيات التغير في نسب التثبيط المؤوي % بدلالة تركيز المحلول فكلما كانت IC_{50} صغيرة كانت الفعالية المضادة للأكسدة كبيرة.

هذا الاختبار يستعمل بكثرة نظرا للخصائص التي يتميز بها: سريع، سهل، وغير مكلف، كما استخدم هذا الجذر بصفة شائعة كمادة كاسحة للجذور، حيث يتحد جذر $DPPH^{\cdot}$ على الفور مع جميع أنواع الجذور الحرة أومضادات الجذور الحرة، ولمتابعة حركية هذا التفاعل نستعمل جهاز UV_V .[9]

تحضير المواد وطريقة العمل:

- نقوم بوزن كتلة 0.004g من DPPH ونذوبها فيml 100من الإيثانول.
- نقوم بوزن كتلة 0.001g من حمض الأسكوربيك ونذوبها في 100ml من الماء.
- نحضر تراكيز محددة من حمض الأسكوربيك (من1µg/ml إلى 30 µg/ml) بعدها نضيف 1 ml من DPPH إلى 1 ml من حمض الاسكوربيك، نتركها 30 دقيقة في الظلام، بعدها تتم القراءة بواسطة جهازUV_V عند طول موجي أعظمي

. $\lambda_{max} = 517nm$

- نأخذ تراكيز معينة (من 20µl إلى 200µl) من مستخلص الفينولات الكلية لزيت النبق ونعاملها نفس معاملة حمض الأسكوربيك.[49]

الصورة V-9: تمثل نتائج اختبار DPPH

V-7-1-2- اختبار القدرة الإرجاعية للمركبات الفينولية(FRAP):

يعتبر هذا الاختبار اختبار القدرة والكفاءة الإرجاعية لثيوسيانات الحديديك وهو يستعمل أساسا لقياس مدى قدرة مضادات الأكسدة غير الإنزيمية، ويستعمل هذا الإختبار لتحديد الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلص المدروس في وسط متعادل يعتمد على إرجاع $[Fe(CN)6]^{-3}$ إلى $[Fe(CN)6]^{-2}$ والذي يعطي في وجود الحديد الثلاثي لون أزرق باهت، ويمكن قياس الإمتصاصل بواسطة جهاز UV_V عند طول موجي $\lambda_{max} = 720nm$.

وقد استعملنا في هذا الإختبار لدراسة ومتابعة مضادات الأكسدة في مستخلصنا، فنلاحظ التغير بزيادة الإمتصاصية الضوئية في زمن 20 دقيقة.[9]

المواد والأدوات المستعملة:

الصورة V-10: المواد والأدوات المستعملة في الدراسة

- ويتم ذالك بتحضير محاليل ذات تراكيز مختلفة لحمض الأسكوربيك محصورة بين (من 30 µl إلى 300 µl) .

في أنوب إختبار نأخذ 1ml من المحاليل الممددة، نضيف 2.5ml من محلول

$K_3Fe(CN)_6$ (1%) ثم نضيف2.5 mlمن محلول الفوسفات المنظم (tompon PH=6,6,phosphatéé (2M)).

نضع المحاليل في حمام مائي لمدة 20 دقيقة عند درجة حرارة 50°C، بعدها نضيف 2.5ml من حمض ثلاثي كلوروأستيك (*TCA*)، ثم نأخذ 2.5مل من المحلول المحضر، ونضيف له 2.5ml من الماء المقطر و0.5 من$FeCl_3$(0.1%).[50]

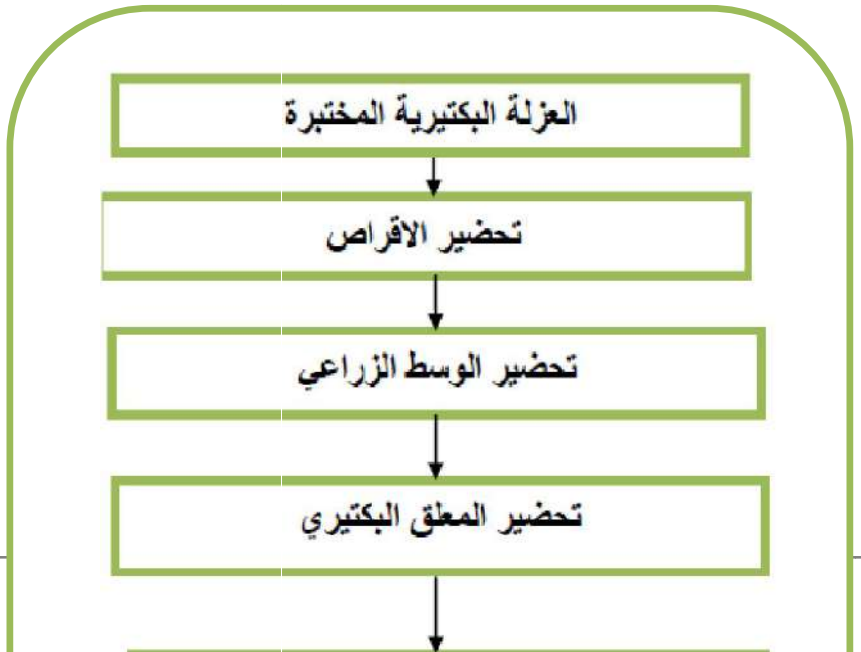
نحسب الإمتصاصية بواسطة جهازUV_V IS عند طول موجي $\lambda_{max} = 720nm$

- نحضر تراكيز مختلفة للخليط(مستخلص الفينولات الكلية*لزيت النبق*) محصورة بين (من30µg/m*l*إلى 300 µg/m*l*) وتعامل نفس معاملة حمض الأسكوربيك نسجل قيم الإمتصاصية.

الصورة V-11: نتائج اختبار FRAP بالنسبة لزيت النبق

V-7-2- دراسة الفعالية البيولوجية:

بعد عملية استخلاص زيت النبق قمنا بالدراسة البيولوجية عليه لمعرفة مدى تأثير هذا الزيت على بعض الأنواع البكتيريا الممرضة التي تصيب الإنسان، وما إذ كانت لها القدرة على القضاء أو تقليص هذه البكتيريا أولا ولهذا قمنا مخبريا بما يلي:



الشكلV-2: خطوات الدراسة البيولوجية للزيت

- **العزلة البكتيرية:**

نأخذ الأربع أنواع البكتيرية المستعملة في الدراسة المذكورة سابقا (الجانب النظري) ونضعها في علب بيتري والتي تحتوي على وسط زراعي MH ونتركها لمدة24 ساعة.[41]

- **تحضير الأقراص:**

أخذنا ورق ترشيح من نوع واتمان رقم 3، وقمنا بقصها أقراص صغيرة الحجم، ونضعها في أنبوب إختبار للتعقيم داخل الفرن في درجة الحرارة 130ملمدة زمنية معينة قدرها 45 دقيقة.[41]

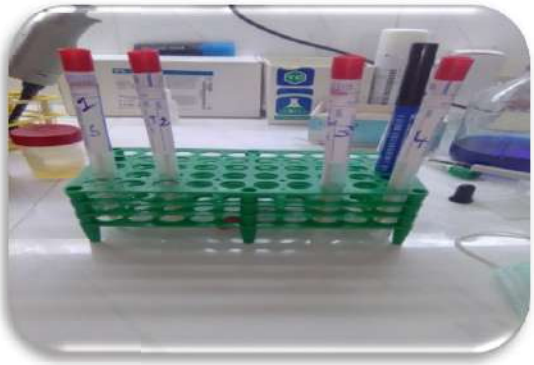
- **تحضير الوسط الزراعي**:

نقوم بإذابة معقمة للوسطMH، ثم نسكبه في علب بيتري بكميات محددة ونتركه ليجف، يتصلب ثم نضعه في الفرن لمدة30 دقيقة.[41]

الصورةV-12: تحضير الوسط الزراعي

- **تحضير المعلق البكتيري:**

نحضر أنابيب إختبار تحتوي *5ml* من الماء الفزيولوجي، حيث نضع في كل أنبوبة جذمة من كل بكيتريا المراد الدراسة عليها، ونرجه جيدا حتى يتجانس المحلول حيث يغمس الماسح القطني المعقم في المعلق البكتيري ثم يمسح به على كامل الوسط الجاف بشكل خطوط متلاصقة مع تكرير العملية ثلاث مرات وذلك بتدوير الطبق 60 درجة في كل مرة، وأخيرا يجفف في الفرن37°C لمدة خمس إلى عشر دقائق.[41]



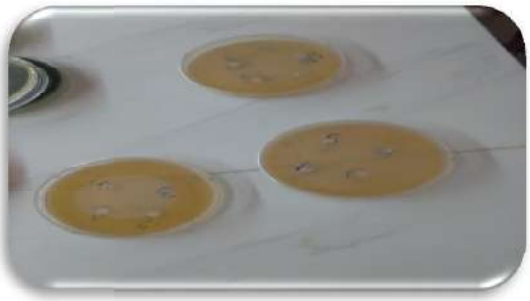
الصورة V-13: تحضير المعلق البكتيري

- **الزرع والحضن:**

نأخذ الأقراص المحضرة سابقا ونضعها في المستخلص حيث أخذنا تراكيز مختلفة من من0.1µg/ml إلى 0.9µg/ml، ثم نحضر علب بيتري السابقة وبواسطة ملقط نضع الأقراص بها، حيث نترك مسافة منتظمة بينها، وفي الأخير نأخذ العلب للحضن في الفرن (37°C) بشكل مقلوب لمدة 24 ساعة.[41]

- **قراءة النتائج:**

قراءة النتائج تكون من خلال ملاحظة مناطق دوائر التثبيط حول هذه الأقراص.



الصورة V–14:دوائر التثبيط

الفصل السادس: النتائج والمناقشة

VI- النتائج والمناقشة:

- **تحديد المردود:**

100

R=5.49%

نسبة الزيت في العينة المدروسة بلغت % 5.49، ومن هذه النتيجة المتحصل عليها يمكننا تصنيف ثمار السدر ضمن المواد التي تحتوي على كمية معتبرة من المواد الدهنية.

وفيما يخص رائحة الزيت فهي مقبولة أما اللون فهو أصفر مخضر.[9]

VI-1- الخصائص الفيزيائية والكيميائية:

نلخص النتائج المتحصل عليها في الجدول التالي:

الجدولVI-1: نتائج الخصائص الفيزيوكيميائية لزيت النبق

الثوابت	الكثافة النوعية	معامل الإنكسار	رقم الحمض	رقم التصبن	رقم الأستر
زيت النبق	0.8908g/mol	1.4627	5.61	222.156	216.54

المناقشة:

الزيت المستخلص سائل في درجة حرارة الغرفة ، ويعود ذلك لاحتوائه على الأحماض الدهنية غير المشبعة، وهو ذو لون أصفر(أصفر مخضر).

فيما يخص قيمة رقم الحمض فإنه يدل على نسبة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في الزيت ، حيث أن قيمته تساوي 5.61 ويدل هذا على نسبة الأحماض الدهنية الحرة في الزيت المدروس متوسطة.

أما بالنسبة لقيمة رقم التصبن فتساوي 222.156، ومن خلال هذه القيمة يمكن التنبؤ بقيمة الكتلة الجزيئية للجلسريدات الثلاثية M_{moy}^{TG}، وكذا بقيمة الكتلة الجزئية المتوسطة للأحماض الدهنية المكونة للجلسردات الثلاثية M_{moy}^{AG}، وهي قيم تحسب من العلاقتين التجريبيتين الآتيتين:

$$M_{moy}^{AG} = \frac{M_{moy}^{TG} - 38}{3} \qquad M_{moy}^{TG} = \frac{3 \times 56110}{IS}$$

والنتائج مدونة في الجدول أدناه:

الجدولVI-2:نتائج الكتلة الجزيئية المتوسطة للجلسيريدات الثلاثية وللأحماض الدهنية المكونة للزيت

	M_{moy}^{TG}	
النتائج	757.7107	239.9035

من خلال الجدول السابق نجد أن قيمة الكتلة الجزئية للغسريدات الثلاثية M_{moy}^{TG} 757.7107 وقيمة الكتلة الجزئية المتوسطة للأحماض الدهنية المكونة للجلسريدات الثلاثية M_{moy}^{AG} تساوي 239.9035.

وبمقارنة نتائج قيم الثوابت الفيزيائية والكيميائية لزيت الزيزيفيس بثوابت بعض الزيوت المعروفة، وجدنا أنها تنتمي إلى مجال الثوابت الخاصة بالزيوت النباتية.[9]

إن قيم رقم التصبن والكتلة الجزيئية للأحماض الدهنية والجليسيريدات الثلاثية تبين أن الزيت يحتوي في تركيبه على أحماض دهنية ذات سلاسل كربونية متوسطة *(C_{16}-C_{18})*

VI-2- نتائج الكروماتوغرافيا الغازية (CPG):

البروتوكول التجريبي:

أجريت تحاليل كروماتوغرافيا الغاز مع كاشف التأين باللهب المستخدمة لتحليل المكونات الكيميائية لزيت النبق باستخدام كروماتوغرافPerkin Elmer Autosystem ، مزود بحاقن مقسم، عمودين شعريين:

الأول قطبي(BP-20, 50 m x 0,22 mm d.i ; épaisseur du film : 0,25 µm, polyéthylène glycol)

الثاني غير قطبي(BP-1, 50 m x 0,22 mm d.i ; épaisseur du film : 0,25 µm, polyméthylsiloxane) وكاشف التأين باللهب.

الشروط التجريبية:

- الغاز الناقل: الهليوم.
- ضغط العمود 20 psi.
- درجة حرارة الحاقن° C 250.
- درجة حرارة الكاشف ° 250C.
- برمجة درجة الحرارة من ° C 60إلى °C 220 عند 2 C°/min.

طريقة التحليل:

يتم تحليل زيت النبق بواسطة كروماتوغرافيا الغاز باستخدام جهاز كاشف التأين باللهب(CPG/FID) يوضح الجدول أدناه تركيبة هذا الزيت من الأحماض الدهنية.

الجدولVI-3: يوضح المركبات الناتجة عن فصل زيت النبق بالكروماتوغرافيا الغازية

النسبة المئوية	الأحماض الدهنية	عدد ذرات الكربون
10.4	Acide palmitique	C 16 :0
0.21	Acide palmiloléique	C 16 :1
0.06	Acide margarique	C 17 :0
0.09	Acide heptadécénoïque	C 17 :1
4.69	Acide stéarique	C 18 :0
61.8	Acide oléique	C 18 : 1n-9
1.06	Acide trans-vaccérique	C 18 : n-7
16.2	Acide linoléique	C 18 : 2n-6
0.50	Acide α-linolénique	C 18 : 3n-3
3.13	Acide gadoléique	C 20 : 1
0.52	Acide béhénique	C 22 :0
17.0	AGS	
66.3	AGMI	

16.7	AGPI	

AGS: أحماض دهنية مشبعة

AGMI: أحماض دهنية أحادية عدم التشبع

AGPI: أحماض دهنية عديدة عدم التشبع

يوضح الجدول أعلاه نسب الأحماض الدهنية الموجودة في زيت النبق المتحصل عليها بواسطة كروماتوغرافيا الغاز، حيث سجلت أعلى نسبة بالنسبة لAcide oléique ، ونسب معتبرة بالنسبة لكل منAcide linoléique، Acide palmitique، Acide stéarique، Acide gadoléique ، وسجلت نسب ضعيفة في كل من Acide béhénique، Acide α-linolénique، Acide trans-vaccérique، Acide palmiloléique، Acide margarique، Acide heptadécénoïque.

المناقشة:

من خلال نتائج الجدول الموضح أعلاه نلاحظ أن نسبة الأحماض الدهنية الغير مشبعة في زيت النبق (83%) أكبر من نسبة الأحماض الدهنية المشبعة (17%)، مما يجعل الزيت أكثر حساسية للأكسدة.

المقارنة بين نتائج الCPG لكل من زيت النبق وزيت الزيتون:[50]

الجدولVI-4: يوضح المركبات الناتجة عن فصل زيت الزيتون بالكروماتوغرافيا الغازية

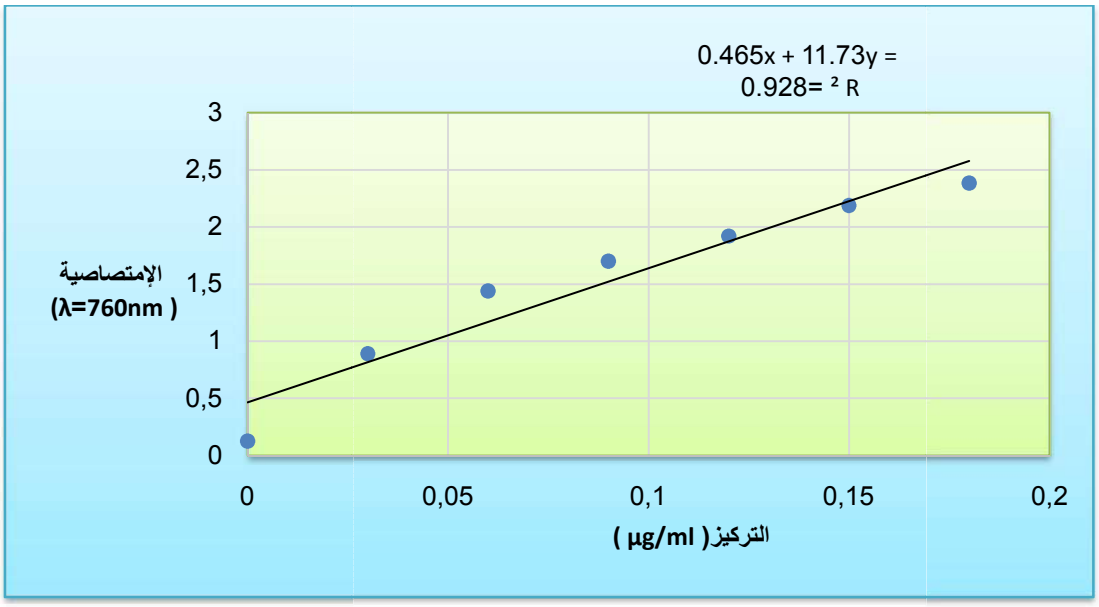
	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	Normes COI
Palmitique C16:0	10,43	10,54	10,09	10,49	10,26	10,32	10,13	10,46	7,5 – 20,0
Palmitoléique C16:1	0,83	0,7	0,7	0,7	0,71	0,67	0,77	0,79	0,3 – 3,5
Margarique C17:0	0,06	0,06	0,02	0,13	0,03	0,11	0,04	-	< 0,3
Margaroléique C17:1	0,09	0,1	0,1	0,11	0,06	0,06	0,06	-	< 0,6
Stéarique C18:0	2,16	2,42	2,46	2,42	2,62	2,16	2,43	2,17	0,5 – 5,0
Oléique C18:1	73,2	69,38	70,02	67,23	69,53	72,19	71,3	71,74	55,0 – 83,0
Linoléique C18:2	11,8	15,22	14,93	17,14	15,08	12,87	13,57	13,25	3,5 – 21,0
Linolénique C18:3	0,89	1,02	1,05	1,25	1,06	0,94	1,03	0,97	0,0 – 1,5
Arachidique C20:0	0,28	0,27	0,3	0,32	0,35	0,3	0,36	0,29	< 0,6
Gadoléique C20:1	0,26	0,27	0,31	0,2	0,3	0,29	0,31	0,33	< 0,4
AGS	12,93	13,29	12,87	13,36	13,26	12,89	12,96	12,92	
AGI	87,07	86,69	87,11	86,63	86,74	87,02	87,04	87,08	
AGI/AGS	6,73	6,52	6,77	6,48	6,54	6,75	6,72	6,74	

المناقشة:

من خلال المقارنة بين نتائج الجدولين نلاحظ أن معظم نسب الأحماض الدهنية المكونة لزيت النبق تقارب نسب الأحماض الدهنية المكونة لزيت الزيتون.

ومنه نستنتج أن تركيبة زيت النبق تشابه كثيرا تركيبة زيت الزيتون.

تقدير كمية الفينولات الكلية:



الشكل VI-1: المنحنى القياسي لحمض الغاليك

حساب كمية الفينولات الكلية

C=36mg.GAE/1g.huile

المناقشة:

قدرت كمية الفينولات الكلية باستعمال المنحنى القياسي لحمض الغاليك، إذ حسبت كمية الفينولات الكلية بالميليغرام على أساس حمض الغاليك المكافئ ل 1غرام من الزيت (GAE/1g.huile).

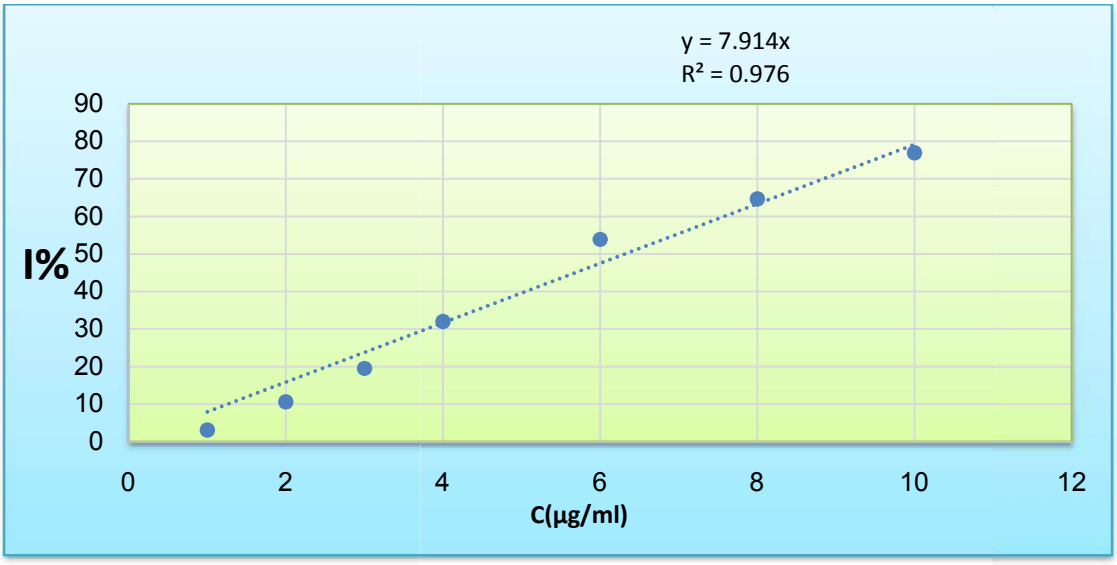
كمية الفينولات الكلية لزيت النبق سجلت ب 36mg، ومن خلال هذه النتيجة نستنتج أن زيت النبق يحتوي على كمية معتبرة من الفينولات الكلية.

وهذه الكمية تختلف باختلاف عدة عوامل كنوعية التربة، طريقة الري، الظروف البيئية، طرق التحليل، اختلاف طرق الاستخلاص ومذيبات الاستخلاص ، كما أن تركيز الفينولات الكلية في المستخلصات يعتمد على نوع المذيب المستعمل في الاستخلاص .

VI-3- الفعالية المضادة للأكسدة:

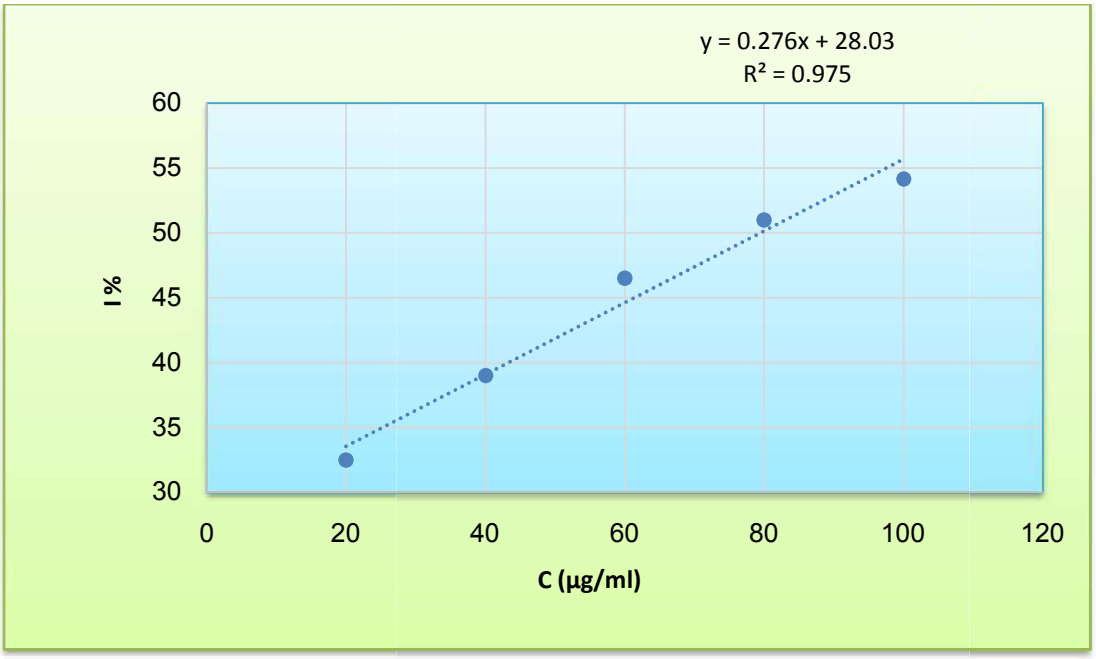
نتائج إختبار DPPH :

- بعد تسجيل قيم الإمتصاصية نرسم المنحنى البياني لحمض الأسكوربيك (النسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز µg /ml



الشكلVI-2: منحنى اختبار DPPH لحمض الأسكوربيك

- بعد تسجيل قيم الإمتصاصية نرسم المنحنى البياني لزيت النبق (النسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز µg /ml).



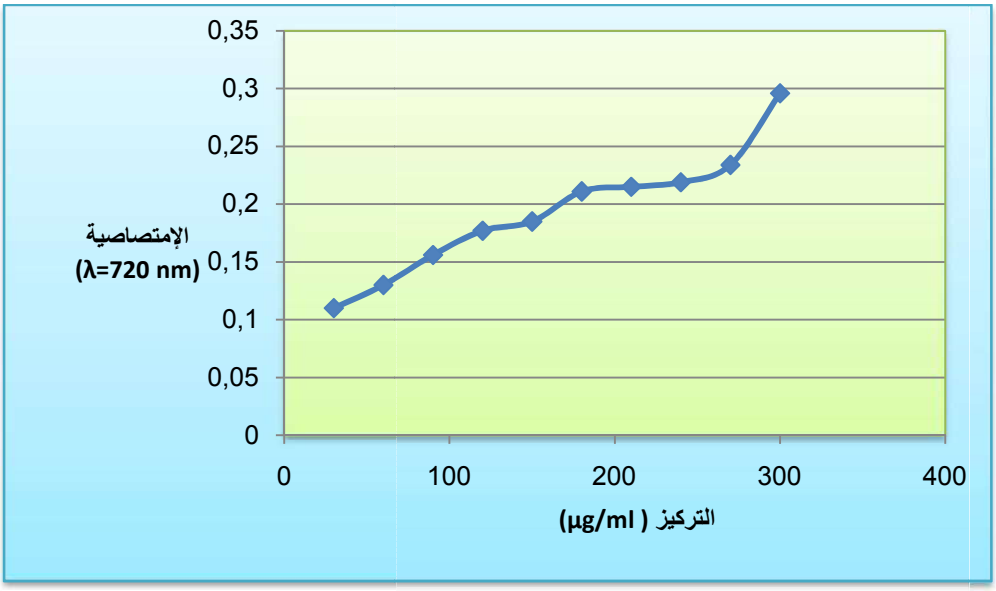
الشكلVI- 3 :منحنى اختبار DPPH لزيت النبق

من خلال المنحنى السابق نحصل على التركيز المناسب للقضاء على 50% من الجذور الحرة من طرف مستخلص الفينولات الكلية لزيت النبق.

نتائج إختبار FRAP:

- بعد تسجيل قيم الإمتصاصية نرسم المنحنى البياني لحمض الأسكوربيك بدلالة التركيز (x)

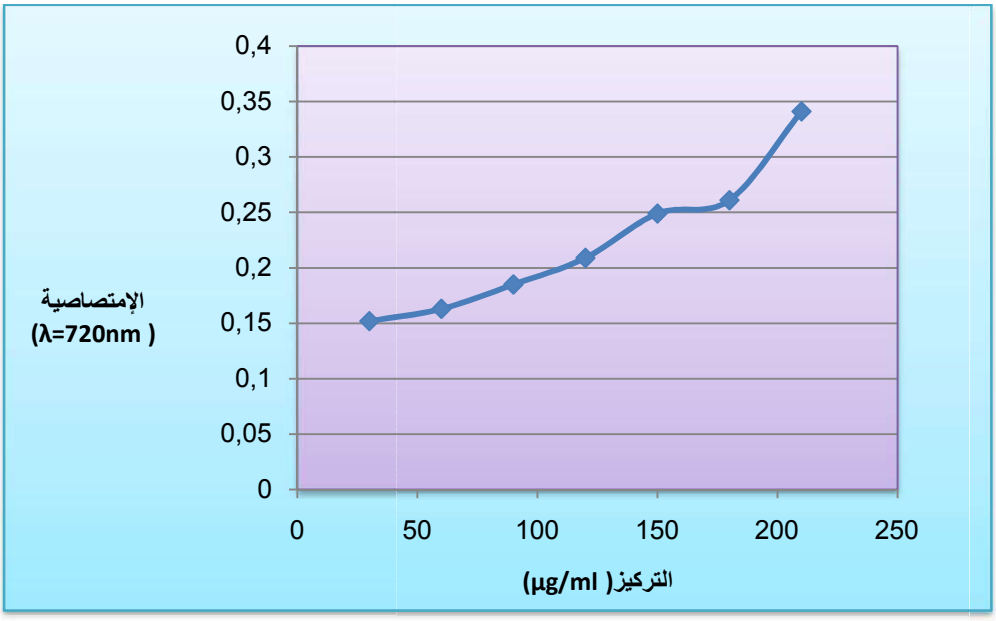
$A=f$



الشكلVI-4 :منحنى اختبارFRAP لحمض الأسكوربيك

- بعد تسجيل قيم الإمتصاصية نرسم المنحنى البياني لزيت النبق بدلالة التركيز

$A=f(x)$



الشكلVI-5: منحنى اختبارFRAP لزيت النبق

ومن خلال المنحنيات السابقة نستنتج قيم IC_{50} وEC_{50}

الجدولVI-5:نتائج IC50 وEC_{50} لحمض الأسكوربيك وزيت النبق بالنسبة لاختباري DPPH و FRAP

العينة / الاختبار	حمض الاسكوربيك	زيت النبق
DPPH	IC_{50}= 6.31µg ⁄ml	IC_{50}=79.61µg ⁄ml
FRAP	EC_{50}=516 µg ⁄ml	EC_{50}=618 µg ⁄ml

المناقشة:

اعتمادا على أنه كلما نقصت قيمة IC_{50} و EC_{50} زادت الفعالية المضادة للأكسدة، ومن خلال النتائج المبينة في الجدول يمكننا استنباط ما يلي:

زيت النبق له فعالية مضادة للأكسدة أقل من الفعالية المضادة للأكسدة لحمض الأسكوربيك.

نتائج القدرة الإرجاعية المبينة في الجدول أظهرت أن زيت النبق له قدرة إرجاعية هامة تجاه شوارد Fe^{3+} حيث أنها قاربت قيمة القدرة الإرجاعية لحمض الأسكوربيك.

VI-4- الفعالية المضادة للبكتيريا:

الجدولVI-6: نتائج فعالية زيت النبق تجاه الأنواع البكتيرية الأربع

نوع البكتيريا	نوع الغرام	قطرالتثبيط (mm)	أقل تركيز للتثبيط (µg ⁄ml) CMI
Staphylococcus aureus	موجبة	19	0.2
Salmonella typhys	سالبة	–	–
Escherchia coli	سالبة	14	0.4
Sterptococcus	موجبة	15	0.5

مناقشة النتائج:

سمحت لنا نتائج الجدول أعلاه بملاحظة النقاط التالية:

☒ زيت النبق أعطى قيم جيدة بالنسبة لـ*staphylococcus* ، وقيم متوسطة بالنسبة لكل من *Escherchia coli* و *sterptococus*.

أما بالنسبة *Salmonella typhys* فلم يعط أي نتيجة، ويمكن تفسير هذه النتيجة وفقا لما توصلت إليه دراسات سابقة، فقد تكون المركبات الفعالة موجودة بكميات غير كافية في المستخلصات الخام أو أنها تحوي مركبات فعالة بكميات عالية ومكونات أخرى تظهر تأثيرات مضادة للتأثير الإيجابي للعوامل الفعالة بيولوجيا، أو قد تكون المستخلصات فعالة ضد أنواع جرثومية أخرى غير مستخدمة بالدراسة الحالية.

خلاصة عامة

يعتبر نبات السدر من النباتات ذات الأهمية البالغة في جميع المجالات لما يحتويه من عناصر فعالة في الأوراق ، الأزهار، البذور والثمار .....الخ.

في دراستنا هذه قمنا باستخلاص الزيت من ثمار السدر(النبق) فتحصلنا على مردود قدر ب 5.49%، ومنه يمكن القول أن ثمار السدر يملك كمية معتبرة من المواد الدهنية، ثم قمنا أيضا بدراسة الخصائص الفيزيوكيميائية للزيت المستخلص فوجد أنها تنتمي إلى مجال الثوابت الخاصة بالزيوت النباتية.

تم تحديد المركبات المكونة لزيت النبق بواسطة كروماتوغرافيا الغاز(CPG) والتي أعطت نتائج جيدة كانت مقاربة جدا لزيت الزيتون.

تم تقديركمية الفينولات الكلية، باستخدام كاشف فولين وحمض الغاليك حيث قدرت ب 36mg.GAE/1g.huile ، كما قمنا أيضا بدراسة الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص الفينولات الكلية بطريقتي DPPHوFRAP حيث تبن لنا أن زيت النبق يملك فعالية مضادة للأكسدة معتبرة، وقد تطرقنا أيضا إلى دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا باستعمال أربعة أنواع بكتيرية(Staphylococcus aureus، Escherchia coli، Salmonilla، Streptococcus) فوجد أن لزيت فعالية ضد ثلاث أنواع بكتيرية وهي (Staphylococcus eureus، Eschechia coli، Streptococcus) أكبرها كانت مع (Staphylococcus aureus) ولايملك أي فعالية ضد السالمونيلا.

وفي الأخير ومما سبق لايسعنا إلا أن نقول أن تثمين ثمار السدر (النبق) أصبح أمرا ضروريا نظرا لإستعمالاته العديدة، الطبية، الصيدلانية وكذا في مجال الطاقة وغيرها من الإستعمالات .

المـــراجـــــع

المراجع باللغة العربية:

[1]- أ.د.حليمي عبد القادر، النباتات الطبية، الاتحاد العالمي لحفظ الطبيعة، يوليو 1997.

[2]- شبوعات الياقوت، Etude phytochimique et évalution microbiologique e deux Plantes médicinales saharienne: *Zizyphus(mauritiana, lotus)-Ramnaceae-(Sedra)*et *Ephedra alata- Ephedraceae-(Alinda)*، رسالة دكتوراه، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2013-2014 .

[3]- زعيتر لحسن، تحديد المكونات الكميائية لأطوار الكلورفورم والزيوت الأساسية لأنواع من العائلتين المركبة، *(Compositae)* و *(Cistaceae)*، رسالة دكتوراه، جامعة منتوري قسنطينة.

[4]- ألطاف بنت محمد بن عبد القادر طيب، دراسات على نباتين من جنس الزيزفيص وتأثيرها على بعض الكائنات الدقيقة، مذكرة ماجستير، جامعة الملك عبد العزيز جدة، 1429ه-2008م.

[8]– د.راشد سلطان العبيد، د.محمود عبد العزيز أحمد، أ.عبد الله ناصر الباهلي، الزراعة وإنتاج السدر في المملكة العربية السعودية، الطبع الأولى،مكتبة الملك فهدالوطنية، الرياض، ص5، 6.

[9]– خضرة عزري، دراسة الليبيدات والفينولات في بعض أنواع التمر المحلي ، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2013.

[18]- فؤاد عبد العزيز الشيخ، صناعة زيت النخيل ومشتقاته، الطبعة الأولى، دار النشر للجامعات مصر، 1420ه -1999م، ص156، 228.

[19]– منذر سليم عبد اللطيف، كتاب التحليل الآلي، الفصل11 ص2، 3.

[21]– منال الحموي، باسلة ابراهيم، دراسة تغير محتوى الزيت تركيب الأحماض الدهنية لزيوت أصناف مختارة من بذور العصفر المزروعة في سورية في الموسم الربيعي والشتوي، مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، المجلد29، العدد الثاني، 2013، 80–82.

[22]– عبد الزهرة علي الجنابي، صناعة الزيوت النباتية الغذائية في العراق، رسالة لجزء من متطلبات درجة ماجستير في الجغرافيا، جامعة بغدادالعراق، 1989.

[27]- فايز المقداد، أسامة الجنادي، أحمد الرفاعي، دراسة اقتصادية تحليلية للطب الاستهلاكي على الزيوت النباتية في مدينة دمشق، المجلة السورية للبحوث الزراعية، 27-38، 2017.

[29]- فؤاد عبد العزيز أحمد الشيخ، صناعة الزيوت والدهون، الطبعة الأولى، دار النشر للجامعات المصرية، 1414ه-1993م، ص 134-136.

[30]- د.محمد إبراهيم عبد المجيد، د.زيدان هندي عبد الحميد، د.جميل برهان السعدي، آفات النخيل والتمور في العالم العربي، المكتبة الأكاديمية، 1996.

[32]- منال الحموي وباسلة إبراهيم، مساهمة في دراسة المحتوى الكيميائي لزيوت أصناف مختارة من بذور العصفر المزروعة في سورية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية المجلد (28) العدد الثاني، 2012.

[34]- د.علي عبد الحسين سعيد، كيمياء الجذور الحرة، الطبعة الأولى، دار السيرة عمان، 1422ه-2001م.

[35]- حوة إبراهيم، دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة، مذكرة ماجستير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2013.

[36]- حميدي نور الدين، الدراسة الفيتوكيميائية والتقييم البيولوجي للفاقونيا لونجيسبينا *(Fagonialongispina ((Zygophyllaceae)* نبات من الجنوب الغربي للجزائر،رسالة دكتوراه، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان، 2014-2015.

[37]- عبد الرحيم بن سلامة، النشاطات المضادة للأكسدة والمثبطة للإنزيم المؤكسد للكزانثين لمستخلصات أوراق. *Hlertia cheirifolial L* مذكرة ماجستير، جامعة فرحات عباس سطيف، 2011-2012.

[38]- جيدل صليحة، تقدير المحتوى الفينولي والتأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات بعض النباتات الطبية المستعملة تقليديا في علاج اضطربات الجهاز الهضمي وارتفاع ضغط الدم، مذكرة ماجستير، جامعة فرحات عباس سطيف، 2009.

[39]– علاي مسعودة، الدراسة الفيتوكيميائية والتقييم الميكروبيولوجي لنبتتين من الفصيلة الراملزية تستعملان في الطب التقليدي الصحراوي:*(Haloxylon scoparium Pomel (Remth)*

(Traganum nudatum (Thamran)، رسالة محضرة لنيل شهادة دكتوراه علوم، جامعة قاصدي مرباح رقلة، 2015 .

[40]– ز.محمود الخفاجي، أحياء الأغذية المجهرية ،الموسوعة الزراعية لمنظمة التربية والثقافة العلوم، ص122.

[41]– ربوح فهمين، دغموش سعيدة، المساهمة في الاستخلاص وإجراء اختبارات الكشف عن مركبات الأيض الثانوي والفعالية البيولوجية لنبتة إكليل الجبل، مذكرة مقدمة لاستكمال شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح رقلة، 2017.

[42]– بن ساسي شيماء، تقييم الفعالية المضادة للأكسدة والمضادة للبكتيريا للمركبات الفينولية لبعض أصناف التمور من منطقة وادي ريغ بطرق مختلفة، رسالة محضرة لنيل شهادة الدكتوراه. ل.م.د، جامعة قاصدي مرباح رقلة، 2018.

[44]– بن قسوم الخنساء، لبوز فاطمة الزهراء، دراسة الخصائص الفيزيوكيميائية لزيت غذائية محلية وتجارية، مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2010.

[45]– خباز فضيلة، تصنيع صابون الجزر، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2014.

[48]– غيابة زينب حرم مولاي، دراسة تحليلية للبيبيدات والفينولات المكونات أخرى لبعض أصناف نخيل التمر المحلية، رسالة محضرة لنيل شهادة الدكتوراه علوم، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2015.

المراجع باللغة الأجنبية:

[5]-http://choemsrv0.pph.univie.ac-at/SkA/ziplant.htm

WWW.ecoport.org/perl/ecoport15.ph?Search type =entityDisplay& entityld=17633.

[6]-http://WWW.civil.soton.ac.uk/icuc/frufut1.htm.

[7]- Aug. Chevalier, les *Jujubiers* ou *Ziziphus* de l'Ancien monde et l'utilisation de leur fruits Revue internationale de botanique appliquée et d'arriculture tropicale, pp. 470-483, 2018.

[10]- Détermination de la capacité anti oxydante Chekron Nabila,

dehuilisvé: Huile Afia,Mémoire de master chimie, niversité

Abobekr belkaide,2013.

[11]- Bourachouche karim, Boudei amir, Carastérisation physico_chimique des huiless végétales alimentaires, mémoire de master, uiversité A.MIRA-Bejaia,2016,2017.

[12]- Ben Aissa zahra, comtrifution à l'etude physico_chimique et de pouvoir antimicrobienne des huiles alimentaires après fritures .Impact sur leurs qualités, Mémoire DE FIN D‟ETUDES en vue de l'obtention du diplôme de Master biologie, UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID-TLEMCEN,2013.

[13]- BENSEGHIER Kaoutar, KHAMED Oussama, Huiles Alimentaire de graines Pinus pinea Extraction et Caractérisation physique-chimique, En Vue De L'obtention Du Diplôme D'ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques, UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA, 2014.

[14]- Gossa Fatma, Mekchiche Karima, Extraction et caractérisation physico-chimique des huiles des graines de conifères, MEMOIRE DE FIN D‟ETUDES En Vue De L'obtention Du Diplôme D'ingénieur d'Etat en AGRONOMIE, UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA, 2014.

[15] - BENSALEM Nabil, TALBI Aissam, L'influence de l'humidité de la terre décolorante sur l'élimination des phospholipides, Mémoire de Fin de Cycle En vue de l'obtention du diplôme MASTER, Université A. MIRA – Bejaia, 2017.

[16]-Hamida BENABID, CARACTERISATION DE L'HUILE D'OLIVE ALGERIENNE Apports des méthodes chimiométriques, THESE DE DOCTORAT EN SCIENCES, UNIVERSITE MENTOURI DE CONSTANTINE, 2009.

[17]-Cuvelier C., Cabaraux J.F., Dufrasne I., Hornick J.-L., Istasse L, Acides gras : nomenclature et sources alimentaires, FORMATION CONTINUE – ARTICLE DE SYNTHESE, Ann. Méd. Vét., 2004, 148,133-140.

[20]- Les huiles végétales:200 plantes oléagineuses répertoriées, INSTITUT FRANÇAIS DES HUILES VEGETALES PURES, mise à jour du 10/12/05, site : http://institut.hvp.free.fr.

[23]-Huiles végétales Les indispensables, Livret de recettes,27 recettes pour tous les jours, KART laboratoires 1979.

[24]-NORME POUR LES HUILES VÉGÉTALES PORTANT UN NOM SPÉCIFIQUE, CODX ALIMENTARIUS, organisation mondiale de la santé, 1999.

[25]-Ionescu Mariana, Ungureanu Nicoleta, BirişSorin Ştefan, Voicu Gheorghe, Dilea Mirela, ACTUAL METHODS FOR OBTAINING VEGETABLE OIL FROM OILSEEDS, POLITEHNICA University of Bucharest, Department of Biotehnical Systems.

[26]-Cbantal et Lionel Clergeaud, Les Huile Végétal de Pranarom, Amyris Pranarom Intrenational.

[28]-J.Orsavova, L.Misurcova, J.Vavra.Ambrozova, R.Vicha and J.Mleek, Fatty Acids Composition of Vegetable Oils and Its Conttibution to Dietary Energy Intake and Dependence of Cardiovascuar Mortality on Dietary Intake of Fatty Acids, Molecular Sciences, 2015.

[31]- M.Elaloui, A.Lammouri, A.Albouchi, M.Cerny, C.Mathieu, G.Vilarem and B.Hasnaoui, Chemical composition of the Tunisiana *Ziziphus jujuba* oil, Emir.J.Food Agric, 602-608, 2014.

[33]- J.Lapierre et C.ST-Gelais, L'indice d'iode de cinq huiles à différentes températures, Cégep Saint-Félicien, 2013.

[43]-Claire Poyart, Shaynoor Dramsi et Patrick Trieu-Cuot, Pourquoi le streptocoque du groupe a est-il un pathogène strictement humain, Laboratoire de

recherche de Bactériologie, Faculté de Médecine Cochin-Université Paris, rue du Faubourg Saint-Jacques, 129–130, 2005.

[46]- A.E.MEROUANE, A.A.NOUI, H.MEDJAHED, K.NEDJARI BENHADJ ALI et A.K. SAADI, Activité antioxydante des composés phénoliques, d'huile d'olive extraite par méthode traditionnelle, International Journal of Biological and Chemical Sciences, 1865-1870, 2014.

[47]- Singleton.V. L, Rossi.J.A, Colorimetry of total phenolics with phosphor molybdic-phospho tungstic acid reagents. Am J Enol Vitic, 144-158 .

[49]- HAMADA Djamila, Etude Structure Activité des Principes Actifs de la Plante *Anvillearadiata Asteraceae*, Thése de Doctorat, UNIVERSITE KASDI MERBAH OURGLA, 2016.

[50]-S.BOULFANE, N.MAATA, A.ANOUAR et S.HILALI, Caractéristion physicochimique des huiles d'olive produites dans les huileries traditionnelles de la région de la Chaouia- Maroc, Journal of Applied Biosciences, 8022-8029, 2015.

الملخص: يهدف هذا العمل إلى الدراسة الفيتوكيميائية للزيت المستخلص من ثمار السدر(النبق)، والذي يعتبر دواءا للعديد من الأمراض. أولا درسنا الخصائص الفيزيوكيميائية لزيت النبق والتي كانت موافقة للمعايير الدولية، وكذلك قمنا بتحليل الزيت بواسطة كروماتوغرافيا الطور الغازي (CPG) حيث وجدنا أنه يحتوي على نسبة كبيرة من الأحماض الدهنية غيرالمشبعة. بالنسبة للفعالية المضادة للأكسدة فتمت باختبارين DPPH وFRAP فوجدنا أن زيت النبق له فعالية معتبرة ضد الجذور الحرة، في حين أن التقييم البيولوجي للزيت والذي درس ضد أربعة أنواع بكتيرية مختلفة موجبة وسالبة الغرام،أعطى نتيجة سلبية مع *Salmonellatyphus* ونتيجة ايجابية مع *Escherchia coli* و*Sterptococus* وأكثرها ايجابية كانت مع *Staphylococcus*.

الكلمات الدالة: *Zizyphus lotus*، النبق، الأحماض الدهنية، الفعالية المضادة للأكسدة، الفعالية المضادة للبكتيريا، كروماتوغرافيا الطور الغازي.

Résumé: Le but de ce travail c'est pour étudier les propriétés phyto chimiques de l'huile éxtraite des fruits du Sidr. Le dernier est un médicament des plusieurs maladies

Premierement, on a étudié les propriétés physicochimiques de l'huile de Nabk qu'est conforme toute les normes internationales. On a fait encor une analyse de l'huile par un chromatographie en phase gazouse (CPG) ou on a trouve que ce l'huile contient un grand pourcentage d'acide gras insaturés. Elle pour l'efficacité anti oxydante, ce dernier on a fait par deux teste DPPH et FRAP. On a trouve que ce l'huile avait une éfficacité les radicaux libres. Tandisque l'évaluation biologique de l'huile qui a été étudier contre quatre types bacteriennes (positive et négative). Il a donné une seule résultat négative pour le *Salmonella* typhus, et trois résultat positive pour le *Escherchia Coli* et *Sterptococcus* et *Staphylococcus*.

Les mots clés: *Zizyphus lotus*, Nabk, acides gras, activité anti-oxydante, activité anti-bactérienne, chromatographie en phase gazeuse.

Abstract: This work is based on the study of the oil based phytochemical extracted from the fruits of the Sidr (nabk), which is the medicine of many diseases.First, we studied the characteristics physico-chemical grade Nabk oil which was in accordance with international standards. We also analyzed the oil by gas phase chromatography (CPG).Were we found that it contains a large percentage of unsaturated fatty acids As for antioxidant effect weness, we conducted two tests: DPPH and FRAP. We found that oil of Nabk has significant effectiveness against the free radicals, while the biological division of oil, which studied against four different bacterial types positive and negative gram, gave a negative result, this is the type of *Salmonella typhus* and positive result with *Escherchia coli* and *Sterptococcus and Staphylococcus*.

Key words: *Zizyphus lotus*, Nabk, fatty acids, activity anti-oxidant, activity anti-bacterial, gas phase chromatography.