بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولجيا

كلية العلوم

قسم المختبرات العلمية – كيمياء

إستخلاص زيت اللالوب ودراسة خواصه الفيزيوكيميائية

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس (شرف) في المختبرات العلمية- كيمياء

الإعداد

آلاء جمال زين العابدين – رؤى النعيم يوسف – أحلام حسن محمد طاهر

إشراف

د/ عمر آدم قبلة

سبتمبر 2016

آية قرآنية

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى: (*يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ* آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ) صدق الله العظيم

المجادلة (الآية 11)

الإهداء

إلى نبي الرحمة ونور العالمين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلى من تتسابق الكلمات لتخرج معبرة عن ذاتنا

أمي العزيزة،،،،

إلي من دفعني الى العلم وبه ازداد افتخار

أبي العزيز

إلى كل من علمني حرفاً

إلى كل من أضاء بعلمه عقل غيره

أو هدى بالجواب الصحيح حيرة سائليه

وإلى أخواني واخواتي وأسرتي جميعاً

الشكر العرفان

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك، ولا يطيب النهار إلى بطاعتك ، ولا اللحظات إلا بذكرك ، ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك ، ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك جل جلالك.

والشكر من قبل ومن بعد لله العلي القدير الذي أعاننا ووفقنا لإكمال هذا الجهد كما نتقدم بجزيل الشكر للدكتور/ عمر آدم قبلة الذي أشرف على هذا البحث وقدم لنا من النصح والتوجيه وأعاننا على ان ننجز هذا العمل في صورته النهائية ، كما نتقدم بالشكر والعرفان الى كل من مد لنا يد العون والمساعدة لإخراج هذ العمل في صورته النهائية.

فقد قال رسول الله صلي الله عليه وسلم (من صنع إليكم معروفا فكافئوه ، فإن لم تجدوا ما تكافئوه به ، فأدعوا له حتى تروا أنكم كافأتموه.....) رواه أبوداوود

مستخلص البحث

هدفت هذه الدراسه لإستخلاص زيت اللالوب ودراسه خواصه الفيزيائيه والكيميائيه ومقارنه ذلك مع خواص بعض الزيوت النباتيه المعروفه بزيوت الطعام.

تم الحصول علي عينات اللالوب من سوق مدينه الابيض بشمال كردفان وتمت معالجه الثمار للحصول علي النواه الداخليه كجزء رئيسي يحتوي علي الزيت.

تم تكسير العينه ووزنها ثم وضعت في جهاز السوكسليت باستخدام الهكسان العادي كمذيب.

وقد كان حجم الزيت المتحصل عليه من 100 جرام من العينه 42.66% وقد اجري التحليل لتقدير الخواص الفيزيائيه والكيميائيه للزيت المستخلص والتي شملت الكثافه 0.948جم/سم^3، الاس الهيدروجيني 7.6 ، اللون (أصفر 8.3- أحمر 0.7)، اللزوجه 69.544 باسكال.سم، معامل الإنكسار 1.466، رقم التصبن 210.375، رقم الحموضه 0.561، رقم اليوديد 117.383، رقم البروكسيد 4.859.

Abstract

The aim of the present study was to extract the seeds oil of balanitis aegypetiaca and study it is physicochemical properties.

Comparison with some vegetable oils (eatable oils) was also done.

The sample was collected from Alobeid local market (soug Alobeid)

North cordovan Sudan, and was treated to obtain the kernel seeds which contain the oil as a major component.

The kernel seeds were ground and 100g were transferred into asoxhlet extraction unit and extracted using n-hexane. The result have showing that the percentage of the oil reaches 42.66%. and it has a viscosity 69.544 poise, density 0.498 g/cm^3, PH 7.6, refractive index 1.466, color (yellow 8.3, Red 0.7), peroxide value 4.859, Acid value 0.561, Saponification value 210.375, Iodine value 117.383.

جدول المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
آيه قرآنيه	I
الاهداء	II
الشكر والعرفان	III
مستخلص البحث	IV
Abstract	V
جدول المحتويات	VI
قائمة الجداول	VIII
الفصل الأول	
1- المقدمه	1
1.1 التصنيف النباتي	1
1.2 وصف الشجرة	1
1.3 الإستخدامات التقليديه لشجره الهجليج	2
1.4 الإستخدامات الطبية	3
1.5 الأهميه الاقتصاديه	5
الفصل الثاني	
2- المواد وطرق التحليل	6
2.1 جمع العينة	6
2.2 الكمياويات	6
3.2 الاجهزه	6

4.2 طرق التحليل	7
2.4.1 معالجه العينه	7
2.4.2 طريقة إستخلاص الزيت	7
2.4.3 تقدير الكثافه	7
2.4.4 تقدير الزوجه	8
2.4.5 قياس اللون	8
2.4.6 قياس الرقم الهيدروجيني	8
2.4.7 قياس رقم البروكسيد	8
2.4.8 قياس رقم الحموضه	9
2.4.9 تقدير رقم التصبن	9
2.4.10 تقدير رقم اليود	10
الفصل الثالث	
3- النتائج والمناقشه	11
3.1 النتائج	11
3.2 الخواص الفيزيائيه لزيت اللالوب	12
3-2 الخواص الكميائية لزيت اللالوب	13
المراجع	14

قائمه الجداول :

الجدول	رقم الصفحة
(3.1) نسب مكونات ثمره اللالوب	11
(3.2) الخواص الفيزيائيه لزيت اللالوب مقارنة مع بعض زيوت الطعام الاخري	12
(3.3) الخواص الكيميائيه لزيت اللالوب مقارنة مع بعض زيوت الطعام الاخري	13

الفصل الأول

مقدمة

1- المقدمه

1-1 التصنيف النباتي

Kingdom: planate

Division: magnoloiphyte

Class: mangnoliopsid

Ordre: sapindales

Family: balanitaceae (ZYGOHYLLACEAE)

Buns: balanites deliles

Species: balanites aegytiaca (L) delile

1.2 وصف الشجرة

يتراوح إرتفاع شجره الهجليج بين (7و15 متر) دائمه الخضره تفقد أوراقها فقط عند شدة الجفاف ولكنها تستعيدها بسرعه وتزهر عادة في فترتي نوفمبر وأبريل وتثمر في ديسمبر ويناير وفتره أخري مارس ويونيو .

تنتج الشجره حوالي 125 كجم من الثمار الناضجه والتي تشبه البلح وهي ذات أشكال مختلفه . تنتشر الشجره في معظم أنحاء إفريقيا من موريتانيا عبر نيجيريا إلي الساحل الغربي وتوجد في فلسطين ومصر والسعوديه وغيرها . وتنمو في المناطق ذات الأمطار التي تتراوح بين 200 - 800 ملم .وتنمو في عده أنواع من التربه الرمليه والطينيه المتشققه وكذلك توجد في التربه الجبليه الصخريه وهي منتشره بصوره واسعه في السودان حيث يمتد حزام الهجليج داخل السافنا الفقيره وتندر في المناطق التي تصل درجه الأمطار بها إلى 1100 ملم وهي تتواجد في غابات مختلفه مع الطلح أو السدر أو في صوره منفصله.

ويعتبر السودان من أهم مناطق نمو أشجار اللالوب بالإضافة إلي نيجيريا. وأشار أبو الفتوح (1983) إلي أن حوالي 400 طن من ثمار الهجليج يمكن ان تنتجها الغابات الطبيعية بمناطق كردفان، دار فور، النيل الأزرق وكسلا. وأثبتت سامية في عام (1999) أن الصابونين المستخلص من ثمار اللالوب تصل نسبته إلي حوالي 95%-98% من المحتوى الكلي للصابونين الموجود في لب الثمرة وهي نسبة عالية.

تعتبر شجرة الهجليج شجرة مرنة تتلاءم مع الظروف المناخية المختلفة كما أن لها مجموع جذرى عميق الي داخل التربة ولها لحاء قوي يحميها من الجفاف كما أنها لا يمكن أن تتأثر بحرائق الحشائش.

تنتشر الثمار بواسطة الإنسان والحيوان ويمكن زراعتها مباشرة وتتكاثر الشجرة كذلك بنظام الخلف.

تمتاز شجرة الهجليج بتعدد إستخداماتها فجميع أجزاء الشجرة يمكن أن تقدم فائدة فتستخدم الأشجار والأغصان ككتلة متحدة في عمليات تسوير الحي ومشاريع التشجير لمكافحة التصحر وتستخدم الأغصان والساق وقود ذو طاقة حرارية عالية . كما تعتبر الأوراق والأغصان مرعى منفصل للحيوانات الأليفة والبرية . يمتاز الخشب بالقوة والتماسك يصنع منه الأثاث ويمكن معالجته بسهولة كما أنه يقاوم الآفات.

أما الثمار فيأكلها الإنسان والحيوان وتتكون الثمرة من أربعة أجزاء القشرة (Epicarp) وهي الطبقة الخارجية وتليها طبقة اللب (Mesocarp) التي تحتوي على كميات مقدرة من السكريات ومادة الصابونين ثم يليها الطبقة الخشبية الصلبة (Endocarp) والتي تكسر لتأخذ منها النواة وتحتوي النواة علي زيت تصل نسبته إلي أكثر من 50% وكذلك كمية عالية من البروتين (50%) والأحماض الأمينية (لايسين) تصلح لغذاء الإنسان والحيوان . كما تستخدم الطبقة الخشبية كحطب حريق . جميع أجزاء الشجرة الأوراق، الأغصان، الساق، الجذور، الثمرة تحتوي علي مادة الصابونين.

1.3 الإستخدامات التقليدية لشجرة الهجليج

تستخدم الثمار، الأوراق، الساق والجذور في صناعة صابون لغسيل الملابس. تعتبر الثمرة ملیناً طبيعياً للمعدة وكمادة طاردة للديدان وتعالج عسر الهضم، الأمراض العصبية، بعض

الأمراض التي تصيب الجهاز التناسلي الزهري، العقم وصناعة الهرمونات الجنسية الكحة وأمراض الصدر، الصرعة، الحمى الصفراء و كما تصنع من الثمار مشروبات كحولية تعد مصدر للكحول مثل الإيثانول.

ويستخدم مستحلب الثمار كمادة سامة للأسماك والعائل الوسيط لديدان البلهارسيا وذلك بإضافته لمصادر المياه من أنهار وآبار وغيرها.

ويصنع من البذرة غذاء متكامل عبارة عن حساء ورغيف يحتوي علي كمية عالية من البروتين. ويستخلص من البذور زيت اللالوب الذي يدخل في صناعة مستحضرات التجميل. ويستعمل كزيت طعام وفي علاج الروماتزم، الأنفلونزا والصداع.

كما أن المخلفات المتبقية من النواة بعد إستخلاص الزيت (kernel cake) تعتبر مخزون عالي للبروتين (50%) صالح للإنسان والحيوان.

وتستخدم النواة الداخلية في علاج البواسير، ويستعمل الجزء الخشبي القوي الذي يحيط بالنواة لأغراض الطاقة سواء في المصانع أو المنازل. وتستعمل القشرة الخارجية للثمرة في علاج الحمى في غرب السودان وذلك بعد خلطها بالجردقة ويمسح بها الجسم.

توجد نسبة من السكريات بالثمار تستعمل محلياً في صناعة نوع من الحلوى تسمى السرني بجنوب كردفان. كما تعد من النواة وجبة ذات قيمة غذائية خاصة لتقوية المرضعات لإدرار اللبن، وقد وجد ان ثمار اللالوب لها تأثير في المعالجات المتعلقة بالنساء والتوليد. وتستخدم الأغصان كدخان لعلاج الروماتزم، واللحاء يدخل في علاج الملاريا، وخلاصة الجذور في علاج البهاق، ومغلي اللحاء إستخدم في علاج اليرقان، وقد وجد بالتجارب انه يخفض نسبة الUric acid في الدم أي يزيل ارتفاع البولينا. ويستخدم في علاج الاسنان. وتستخدم الاوراق واللحاء كمنظف للجروح وجبيرة للكسور التي ترافقها جروح.

1.4 الإستخدامات الطبية

تختلف النباتات الطبية عن غيرها بإحتوائها علي المكونات الفعالة وهي الزيوت الطيارة، الصابونيات، الزيوت، الكربوهيدرتات، الشحوم، الأصماغ والإستيرودات.

الهجليج يعتبر من النباتات الطبية لإحتوائه علي هذه المواد الكيميائية. وتعتبر شجرة الهجليج من اهم الأشجار الصابونية وذلك لإحتوائها علي نسبة معتبرة من الصابونيات في جميع أجزائها.

تحتوي الثمار علي زيت وبروتين وسكر وفيتامين وأملاح معدنية وصابونية والدايوسجينين. كما تعد مصدراً هاماً للإستيرودات، وجلوكوميدات ذات رغوة عالية عند إذابتها في الماء وشبيهة بالصابون وتستخدم لأغراض النظافة المختلفة كما أن لها تأثير سام إذا طعنت مباشرة في الدم إذ أنها تؤدي لتكسير كريات الدم ولكنها لا تؤثر إذا تم تناولها بالفم لذا تستخدم كمادة سامة لقتل الجراثيم.

وتعد مصدراً هاماً لكثير من العقاقير الإسترويديه وتستخدم كمادة وسيطة في صناعة هرمونات الجنس وهي غير مكلفة مقارنة بالتي تستخلص من أصل حيواني. ومثال لهذه العقاقير الطبية الكورتكوستيرويدات، كما تعد مصدراً لبعض موانع الحمل والهرمونات الجنسية مثل البروجسترون والكورتيزون وغيرها.

ويزداد هذا المحتوى الصابوني عن تخمر الثمرة ويعطي عند تحلله مادة دايوسجنين المستخدمة في العقاقير الطبية.

توجهت الدراسات والبحوث في الآونة الأخيرة نحو النباتات التي تحتوي طبيعياً علي المكونات الفعالة وذلك لإستخدامها كجهاز مناعة ووقاية ضد الأمراض المختلفة . وهذه الصابونيات تعمل كجهاز مناعة طبيعي لجسم الإنسان . كما أنها تمنع الإصابة بالسرطان وتعالج مرضى القلب وتدخل في علاج الأيدز بالإضافة إلي أنها تخفض نسبة الكولسترول في الدم وذلك بإمتصاص الشحوم من الجسم بنفس الطريقة التي تعمل بها الأدوية المستخدمة في علاج الكولسترول (cholestyramines) وتنظف منه الجسم.

وقد وجد أن نسبة الكولسترول تكون عادة منخفضة لدي القبائل الأفريقية التي تعتمد علي تناول الأعشاب الطبيعية في غذائها بالرغم من تناولها أطعمة دسمه غنية بالكولسترول.

تستخدم الصابونيات حديثاً في صناعة المنظفات مثل الشامبو وتعتبر الأنسب لخلوها من المواد القلوية.

1.5 الأهمية الإقتصادية

هذه الثمار توفر كميات كبيرة من الإيثانول تقدر بحوالي 5مليون جالون ، حامض الكربون (1500طن) ، دايوسجين (1200طن) ، زيت (13600طن) ، كيك البذرة وهي عبارة عن المخلفات المتبقية بعد إستخلاص الزيت من النواة (2400طن)، حطب حريق (200 الف طن)، ومخلفات اخري (2500طن).

وهذه المصادر الطبيعية من الهجليج في السودان يمكن ان تغطي حوالي 50% من إحتياجات العالم من المواد الإستيرودية.

وجدت دراسة أنّ غابات النيل الأزرق للهجليج يمكن ان توفر 100الف طن من الثمار سنويا يمكن ان تغطي الإحتياجات السابقة.

في عام 2003 أورد موقع (Buy-Somali.com) ان 100مل من زيت اللالوب تباع بحوالي 20 دولار في أمريكيا. وأشار الفيل 2004م الي ان النواة الداخلية للبذرة (كورناكة) بعد إزالة مرارتها بالماء تباع الملوة منها بحوالي 16 دولار ، والشوال الذي يحتوي علي 22ملوة يباع ب352 دولار ويتم تصديرها بواسطة قبائل malmimo بسوق أم درمان الي السعودية واليمن او تباع محلياً وتستخدم هذه (الكورناكة) لزيادة القدرة الجنسية للرجال .

كما أشارت سامية سابقاً إلي أن مادة الصابونين المستخلصة من ثمار اللالوب عالية النقاء ويمكن ان تدخل في الصناعات الصيدلانية مثل هرمونات الجنس ، الكورتيزون وغيرها.

الفصل الثاني

المواد وطرق التحليل

2- المواد وطرق التحليل

1.2 جمع العينة

تم جمع عينة من اللالوب من سوق الأبيض بشمال كردفان في مارس 2016.

2.2 المواد الكيميائية :

- حمض الهيدروكلورك (37%)
- دليل الفينولفثالين.
- هيدروكسيد الصوديوم (96%)
- هيدركسيد البوتاسيوم (85%)
- هكسان عادي(95%)
- مذيب الايثانول (99.9%)
- حمض الخليك(99.7%)
- كلوروفورم(99.5%)
- الأستون(99%)

2.3 الأجهزة

2.3.1 جهاز قياس الرقم الهيدروجيني (PH-meter)

PH – meter-company: JENAY-UK،Model 3505 PH-meter.

2.3.2 جهاز قياس اللزوجة (Viscometer)

Abbe 60 refract mete،viscometer، Ostemald .U tube

2.3.3 جهاز المقارنة اللونية (Lovibonod(TINTO meter) – Type D)

Made by the Tinto meter LTD – Salisbury – England.

2.4 طرق التحليل

2.4.1 معالجة العينة

تم أخذ 30حبة من اللالوب بقشرتها ثم وزنت أولاً ثم أزيل الغلاف الخارجي (القشرة) ووزنت القشرة أيضا ومن ثم أزيل اللب بالماء وتركت حتي جفت النواة ثم وزنت وبعد ذلك كسرت النواة ووزنت الثمرة ثم حسبت النسبة المئوية وفقا للمعادلة الآتية:

النسبة المئوية للعينة= وزن المكون ÷ وزن العينة ×100

2.4.2 طريقة إستخلاص الزيت

تم أخذ 100 جرام من مسحوق اللالوب ووزنت ثم وضعت في الthimple بجهاز الsoxhlet وتم إستخدام 500 مل من مذيب الهكسان العادي لإتمام عملية الإستخلاص لمدة 24ساعة ومن ثم فصل الزيت عن المذيب بإستخدام جهاز التقطير تحت ضغط منخفض ثم حفظ الزيت لإجراء عمليات التحليل.

2.5 الخواص الفيزيائية للزيت

2.5.1 تقدير الكثافة

تم وزن زجاجة كثافة نظيفة وجافة وفارغة تماماً ثم وزنت مرة أخرى وهي ممتلئة بالزيت ثم حسبت الكثافة.

2.5.2 تقدير اللزوجة

تم غسل جهاز الViscometer بالماء المقطر ثم جفف تماما ومن ثم اخذ 10مل من الزيت ووضعت في الجهاز ثم سحب الزيت حتي العلامة ثم حسب زمن الانسياب له بين العلامتين بواسطة ساعة الايقاف.

2.5.3 قياس اللون

تم قياس اللون بإستخدام جهاز ال Lovibond vinometer type Dحيث وضع الزيت في انبوبة اختبار ثم وضع في مكانه المناسب داخل الجهاز.

2.5.4 قياس الرقم الهيدروجيني

تم مقايسة جهاز الPH بإستخدام محلول قياسي (4–7)PH ثم قيس الرقم الهيدروجيني للزيت.

2.6 الخواص الكيميائية للزيت

2.6.1 قياس رقم البيروكسيد

وزن 2 جرام من الزيت في دورق معايرة وأضيف اليه 25مل من خليط من حمض الخليك الثلجي والكلورفورم 2.3علي التوالي ثم وضع في مكان مظلم لمدة خمس دقائق وأضيف اليه 1مل من يوديد البوتاسيوم المشبع وبعد ذلك أضيف اليه 75مل من الماء ثم أضيف اليه 3نقاط من دليل النشا ثم عوير ضد ثيوكبريتات الصوديوم المائية حتي نقطة النهاية (ازرق داكن) ثم حسب رقم البيروكسيد بإستخدام المعادلة التالية:

رقم البيروكسيد = S×N×1000÷ وزن العينة

حيث :

S= حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم المائية (البلانك)

N= العيارية لمحلول ثيوكبريتات الصوديوم.

2.6.2 قياس رقم الحموضة

أخذ 2جرام الزيت ثم ذوب في 25 مل من الإيثانول ثم عوير ضد محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي (0.1M) في وجود دليل الفينولفثالين حتي نقطة النهاية (اللون وردي).

ثم حسب رقم الحموضة وفقا للمعادلة التالية:

رقم الحموضة =56.1×M×V÷وزن العينة

حيث:

V=حجم هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي (العينة –البلانك)

M=مولارية محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي .

2.6.3 قياس رقم التصبن

وزن 2جرام من الزيت في دورق دائري ثم أضيف اليه 30مل من هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي ثم وضع في جهاز الSOXHLET لمدة ساعة ثم عوير ضد محلول حمض الهيدروكلورك (0.5 مولاري) في وجود دليل الفينولفثالين حتي نقطة النهاية.

2.6.4 قياس رقم اليوديد

وزنت 2جرام من العينة وأضيفت اليه 25مل من محلول الوجس wajs ثم وضعت العينة في مكان مظلم لمدة ربع ساعة ثم أضيفت اليها 10مل من محلول يوديد البوتاسيوم (15%) ثم عوير الفائض من يوديد البوتاسيوم ضد محلول ثيوكبريتات الصوديوم المائية في وجود 3 نقاط من دليل النشا حتي نقطة النهاية (عديم اللون) وتم تحضير المحلول البلانك . وحسب رقم اليوديد وفقا للمعادلة التالية:

رقم اليوديد =126.9×M×V÷ وزن العينة.

حيث:

V= حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم المائية (العينة –البلانك).

M= مولارية محلول ثيوكبريتات الصوديوم المائية.

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة

3-مناقشة النتائج

جدول رقم (1.3) نسب مكونات ثمرة اللالوب

المكون	عينة (1)%	عينة (2) %	عينة (3)%	المتوسط %
القشرة	16.2	14.9	16.42	15.84
الجزء منزوع القشرة	83.6	80.8	82.17	82.19
الجزء الذائب	46.3	44.1	46.496	45.632
وزن الغلاف الخشبي والبذرة	38	34.7	36.59	36.43
وزن النواة الداخية	18.5	16.4	16.76	17.66
نسبة الزيت المستخلص				42.66

تم تحديد كل نسب مكونات الثمرة ووجد أن نسبة القشرة أقل مقارنة مع نسبة مكونات الثمرة الأخرى ونسبة الجزء المنزوع القشرة أعلى، أما نسبة الجزء الذائب فأعلى من الغلاف الخشبي والنواة الداخلية ونسبة المستخلص.

3.2 الخواص الفيزيائية

جدول رقم (3.2) مقارنة الخوص الفيزيائية لزيت اللالوب مع بعض زيوت الطعام الأخرى

sample	Density (g/cm)3	Viscosity (poise)	PH value	Refractive index	colur	
					yellow	red
Lalobe oil	0.948	69.544	7.6	1.466	8.3	0.7
Soya bean	0.919-0.925	-	-	1.466-1.470	-	-
Sesame oil	0.906	29.7	3.1	1.465-1.469	-	-
Sun flower	0.918-0.923	-	-	1.467-1.469	-	-
Maringa oil	0.902	28.9	2.96	-	-	-

كثافة زيت اللالوب أعلى مقارنة بالزيوت الأخري السمسم – فول الصويا– عباد الشمس – المورينجا. اللزوجة لزيت اللالوب أعلى مقارنة بزيتي السمسم والمورينجا وأقل مقارنة مع فول الصويا وزيت عباد الشمس. قيمة الأس الهيدروجيني لزيت اللالوب أعلى من زيتي السمسم والمورينجا وأقل من زيتي عباد الشمس وفول الصويا.

ومعامل الإنكسار لزيت اللالوب يساوي معامل الإنكسار لزيت فول الصويا ولون زيت اللالوب شبيه بزيوت الطعام الأخرى.

3.3 الخواص الكيميائية

جدول رقم (3.3) مقارنة الخواص الكيميائية لزيت اللالوب مع بعض زيوت الطعام الأخرى

sample	Peroxide value	Acidvalue	Saponification value	Iodine value
Lalobe oil	4.859	0.561	210.375	117.383
Soya bean	10	0.6	189-198	120-143
Sesame oil	10	Virgin4 not 0.6	187-195	104-120
Sun flower	10	Virgin4 not 0.6	188-194	110-143
Moringa oil	1.9	5.8	190	–

من النتائج أعلاه جدول (3.3) نجد أن رقم البيروكسيد منخفض مقارنة مع زيت فول الصويا والسمسم وزيت عباد الشمس وعالي نسبياً مقارنة مع زيت المورينجا.

رقم الحموضة لزيت اللالوب أقل مقارنة بالزيوت الأخرى.

رقم التصبن لزيت اللالوب أعلى مقارنة بالزيوت الأخرى.

رقم اليود لزيت اللالوب أعلى من زيتي السمسم وعباد الشمس وأقل مقارنةً بزيت فول الصويا.

ومن هذه النتائج نجد أن زيت اللالوب صالح للإستخدام كزيت طعام مثل الزيوت الأخرى.

المراجع

1. The chemical analysis of food.
2. دراسة سابقة لإستخلاص زيت من اللالوب ودراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية له – الحميراء حيدر أحمد، 2016م.
3. www.wadmadani.com/ الهيئة القومية للغابات، سمية عمر مجذوب، الدامر