

دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيت المستخلص من بذور  
الجوجوبا ( *Simmondsia chinensis.HF* )

إعداد : رجاء محمد عثمان الحسن محمد صالح  
إشراف : د. صلاح ميرغني متوكل

بحث مقدم لعمادة الدراسات العليا والبحث العلمي لنيل درجة  
الماجستير في الكيمياء التطبيقية

قسم الصناعات الكيماوية  
كلية العلوم التطبيقية  
جامعة البحر الأحمر

يناير 2013م

## الآية

قال تعالى :

( وَءَايَةٌ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ (33) وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِّنْ نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجْرْنَا فِيهَا مِنَ الْعُيُونِ (34) لِيَأْكُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ وَمَا عَمِلَتْهُ أَيْدِيهِمْ أَفَلَا يَشْكُرُونَ (35) سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ (36)

صدق الله العظيم

سورة يس

## الإهداء

إلى من هو أحب الى نفسي من نفسي

محمد ( ص )

كم هي رائعة هذه اللحظة ، عندما يفوح عبق السعادة وتتدفق معاني البهجة وتنتشي الكلمات خجلاً مكتسبة من ثياب التألق أجملها وهي تقف أمام من هما أسمى ما في الوجود .. من هما أعلى من نفسي الذين يبذلان الغالي والنفيس من أجل سعادتني وإليهما يرجع كل الفضل بعد الله سبحانه وتعالى لوصولي لهذه المرحلة من النجاح .. أهدي ثمرة هذا البحث الى قرة عيني ..

أُمي وأبي

إلى من منحوني أفضل ما لديهم من علم بكرم وسخاء ..

أساتذتي الأجلاء

إلى من أرى التفاؤل بعينه .. والسعادة في ضحكته

إلى شعلة الذكاء والنور .. إلى الوجة المفعم بالحياة

أخي

إلى توائم روحي ورفيقات دربي .. إلي صاحبات القلب الطيب الحنون

إلى من رافقنني منذ أن حملنا حقائب صغيرة وسرت معهن خطوة خطوة

أخواتي

إلى الأخوات اللواتي لم تلهن أُمي ألى من تحلو بالإخاء

وتميزوا بالوفاء والعطاء .. إلى ينابيع الصدق الصافي

إلى من عرفت كيف أجدهم وعلموني أن لا أضيعهم

صديقاتي

إلى رفقاء الدرب الذين لولاهم لما إكتملت فرحتي ..

إلى من تصفو نفسي بهم وتطمئن اليهم ..

الزملاء والزميلات الأعزاء

إلى كل النفوس المضيئة التي وقفت من ورائي بالدعاء ..

الباحثة

## الشكر والعرفان

في مثل هذه اللحظات يتوقف اليراع ليفكر قبل أن يخط الحروف ليجمعها في كلمات ..

تتبعثر الأحرف وعبثاً أن يحاول تجميعها في سطور .. سطور كثيرة تمر في الخيال ولا يبقى لنا في نهاية المطاف إلا قليلاً من الذكريات وصور تجمعنا برفاق كانوا إلى جانبنا .. فواجب علينا شكرهم .. ونخص بالشكر الجزيل الى كل من أشعل شمعة في دروب عملنا والى من وقف على المنابر وأعطى حصيلة فكرة لينير دربنا إلى الأساتذة الكرام في جامعة البحر الأحمر وأخص بالشكر الدكتور / صلاح ميرغني الذي تفضل بإشرافه على هذا البحث فجزاه الله عني كل خير فله مني كل التقدير والإحترام .

وكل الشكر والإحترام والتقدير إلى من زرع في عقولنا ولو ذرة من العلم إليكم تصاغ الحروف الندية وكل المحبة وعزب الكلام إليكم أساتذتي الأجلاء في كل المراحل الدراسية أمتعكم الله بالصحة والعافية وأخص بالشكر الدكتور الجليل / سيف النصر الذي لا أدري كيف أجازيه وإن جعلت ذهب الدنيا بين يديه حتماً لن أوفيه بقدره دمت في أمان الله وحفظه ودام علمك النافع مجداً تستفيد منه الأجيال القادمة .

إلى من ضحى بوقته وجهده ألى من أعطى وأجزل بعطائه عبارات الشكر لتخجل منك لأنك أكبر منها فأنت من حولت الفشل الى نجاح باهر يعلو في القمم ألا وهو البروفسير / أحمد عبد العزيز كل الشكر والتقدير على جهودك القيمة .

إلى من زرعو التفاؤل في دربي وقدموا لي المساعدات والتسهيلات والأفكار والمعلومات ربما دون أن يشعروا بدورهم بذلك فلهم مني كل الشكر وأخص منهم .

الزميلة / صفاء الأمين مصطفى      والزميلة / زكية بدر الدين العبد

وكذلك أشكر كل من ساعد على إتمام هذا البحث وقدم لي يد المساعدة وذودني بالمعلومات اللازمة لإتمام بحثي هذا وأخص بالذكر أسرة الطاقة الحرارية محطة بحري .

الباحثة

## المستخلص

هدفت الدراسة لإستخلاص الزيت من بذور نبات الجوجوبا ودراسة خواصه الفيزيائية والكيميائية .  
وإتبعت الدراسة المنهج التجريبي العملي ، حيث تم جمع العينات من منطقة أركويت (مزرعة البساتين ) جنوب  
غرب مدينة بورتسودان من إنتاج الموسمين 2010-2011 و 2011-2012 وتم تحضير العينات وإستخلاص  
الزيت منها ، وأُجريت التحاليل الفيزيائية وهي ( معامل الإنكسار - الكثافة النسبية - الكثافة النوعية - اللزوجة  
- نسبة الرماد - قياس اللون - نسبة الرطوبة - الشوائب ) .  
أما الإختبارات الكيميائية التي أُجريت على العينتين هي ( الأحماض الدهنية الحرة - الرقم الحمضي - رقم  
التصبن - الرقم البيروكسيدي - الرقم اليودي - المواد غير المتصبنة - رقم الاستر ) .

وكانت أهم النتائج:

- بلغت نسبة الزيت المستخلص للعينه A ( بذور عام 2010-2011 م ) % 53 بينما نسبة الزيت المستخلص  
للعينه B ( بذور عام 2011-2012 م ) % 55  
- بلغت اللزوجة للزيت A 34.31 ملم<sup>2</sup>/ث وللزيت B 36.499 ملم<sup>2</sup>/ث وهي تقع ضمن الحد المسموح به  
حسب المواصفات الطبيعية لزيت بذرة الجوجوبا وهي 35 - 37 .  
- وبلغت قيمة الرقم الحمضي للزيت A هو 1.82 وللزيت B هو 1.68 والمواصفة الطبيعية أقل من 2 .  
ومن أهم التوصيات الإهتمام بزراعة نبات الجوجوبا وزيادة إنتاجه في البيئات التي تصلح للإستثمار فيه ومحاولة  
الإستخلاص محلياً .

## Abstract

The study objective were to elucidate the physical and chemical characteristics of jojoba oil .

The study followed the analytical experimental methodology .

Samples were collected from Arkawiet horticulture farm during 2011 and 2012 .

Seeds were decorticated by hand and then Subjected to oil analysis following slandered technique method For each season .

The main out comes of study were :-

- The extracted oil percentage for jojoba was 53 and 55 percent for 2011 and 2012 respectively .

- Physical characteristic refractive index , density , specific gravity , Viscosity , ash , color and moisture .

- viscosity for the tow seasons varied from 34.31 and 36.499 mm<sup>2</sup>/s For 2011 and 2012 respectively.

Both values are with in the standard limits of the oil which is 35- 37 mm<sup>2</sup>/s .

The chemical characteristics include free fatty acid , pH , saponification value , peroxide number , iodine number and ester characteristics , the

Acidification value for the two seasons were 1.82 and 1.68 for 2011 and 2012 respectively compared to the standard which is less them 2.000 .

The study recommend that the Ministry of Agriculture should pay more attention to the husbandry and Gide characteristics of the jojoba in the environments adapted to the plant .

## فهرس المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
أ	الآية
ب	الإهداء
ج	الشكر والعرفان
د	مستخلص البحث
هـ	Abstract
و	فهرس المحتويات
الباب الأول : أساسيات البحث	
1	1-1 المقدمة
3	1-2 مشكلة البحث
3	1-3 أهداف البحث
3	1-4 أهمية البحث

3	1- 5 فرضيات البحث
4	1- 6 الحدود الزمانية
4	1- 7 منهجية البحث
الباب الثاني : أدبيات البحث	
	2- 1 الفصل الأول
5	2- 1- 1 النباتات الطبية
5	2- 1- 2 علم النباتات الطبية
6	2- 1- 3 أهمية النباتات الطبية
6	2- 1- 4 تقسيم النباتات الطبية
8	2- 1- 5 الزيوت النباتية
9	2- 1- 6 الدهون والزيوت
12	2- 1- 7 الأحماض الدهنية
13	2- 1- 8 تصنيف الزيوت والدهون
15	2- 1- 9 فساد الزيوت والدهون
	2- 2 الفصل الثاني
18	2- 2- 1 إستخلاص الزيوت النباتية
19	2- 2- 2 طرق الإستخلاص
19	2- 2- 3 الإستخلاص بالمذيبات

22	4 - 2 - 2 تقدير نسبة الزيت في المادة الخام بطريقة الإستخلاص
	3 - 2 الفصل الثالث
23	1 - 3 - 2 نبذة تاريخية عن نبات الجوجوبا
23	2 - 3 - 2 الصفات الطبيعية والكيميائية لزيت الجوجوبا
24	3 - 3 - 2 الوصف النباتي لزيت الجوجوبا
26	4 - 3 - 2 التصنيف العلمي للجوجوبا
27	5 - 3 - 2 خصائص شجرة الجوجوبا
28	6 - 3 - 2 مزايا زراعة الجوجوبا
30	7 - 3 - 2 الإستخدامات والفوائد الطبية
32	8 - 3 - 2 الأهمية الإقتصادية
32	9 - 3 - 2 المكونات الفعالة
34	10 - 3 - 2 زراعة الجوجوبا
34	1 - 10 - 3 - 2 الموقع الجغرافي
34	2 - 10 - 3 - 2 درجة الحرارة
35	3 - 10 - 3 - 2 التربة
35	4 - 10 - 3 - 2 الملوحة
35	5 - 10 - 3 - 2 التكاثر وميعاد الزراعة

36	2 - 3 - 10 - 6 طرق التكاثر
38	2 - 3 - 10 - 7 تحضير البذور والإنبات
39	2 - 3 - 10 - 8 الإزهار والإثمار
39	2 - 3 - 10 - 9 الجمع
40	2 - 3 - 10 - 10 الإنتاج
41	2 - 3 - 11 - مناطق إنتاج بذرة الجوجوبا عالمياً
41	2 - 3 - 12 - إنتاج زيت بذرة الجوجوبا
42	2 - 3 - 13 - التحضير والتركيب الكيميائي لزيت الجوجوبا
42	2 - 3 - 14 - خصائص زيت الجوجوبا
44	2 - 3 - 15 - إستخدامات الزيت السلئل
45	2 - 3 - 16 - إستعمالات زيت الجوجوبا كخام
46	2 - 3 - 17 - فوائد زيت الجوجوبا
47	2 - 3 - 18 - إستخدامات زيت الجوجوبا
	2 - 4 - الفصل الرابع
50	2 - 4 - 1 - إستخلاص زيت الجوجوبا
51	2 - 4 - 2 - خصائص زيت بذور الجوجوبا
52	2 - 4 - 3 - مشتقات زيت بذور الجوجوبا

الباب الثالث	
55	1 - 3 التحضيرات
55	1 - 1 - 3 تحضير المحاليل الكيميائية
56	2 - 1 - 3 تحضير الأدلة
56	2 - 3 المواد والأدوات المستخدمة
56	1 - 2 - 3 المواد
57	2 - 2 - 3 الأجهزة المستخدمة
58	3 - 3 طريقة جمع وتحضير العينة
59	3 - 4 طريقة إستخلاص الزيت من بذور الجوجوبا
59	3 - 5 الإختبارات الفيزيائية
65	3 - 6 الإختبارات الكيميائية
الباب الرابع	
70	النتائج والمناقشة
الباب الخامس	
80	1 - 5 الخاتمة
81	2 - 5 التوصيات
82	3 - 5 المصادر والمراجع
84	4 - 5 لملاحق

## فهرس الأشكال البيانية

رقم الصفحة	الموضوع
70	رسم بياني رقم (4 - 1) نسبة الإستخلاص - الكثافة النسبية - الكثافة النوعية
72	رسم بياني رقم (4 - 2) معامل الإنكسار - اللزوجة - الشوائب
74	رسم بياني رقم (4 - 3) قياس اللون - نسبة الرماد - نسبة الرطوبة
76	رسم بياني رقم (4 - 4) الأحماض الدهنية الحرة - الرقم الحمضي - رقم التصبن
78	رسم بياني رقم (4 - 5) الرقم البيروكسيدي - الرقم اليودي - رقم الإستر - المواد غير المتصينة

## فهرس الصور

رقم الصفحة	الموضوع
89	صورة رقم (1) بذور وشجيرات الجوجوبا
89	صورة رقم (2) زيت الجوجوبا

90	صورة رقم (3) التركيب الكيميائي للحمض الدهني
90	صورة رقم (4) جهاز قياس اللون
90	صورة رقم (5) جهاز قياس اللزوجة
91	صورة رقم (6) جهاز الاستخلاص ( السكسوليت )
92	صورة رقم (7) جهاز معامل الانكسار

## فهرس الجداول

رقم الصفحة	المحتويات
33	جدول رقم ( 2 - 1 ) محتوى زيت الجوجوبا من الاحماض الدهنية
34	جدول رقم ( 2 - 2 ) محتوى زيت الجوجوبا من الكحول
70	جدول رقم ( 4 - 1 ) نسبة الاستخلاص - الكثافة النسبية - الكثافة النوعية
72	جدول رقم ( 4 - 2 ) معامل الانكسار - الزوجة - الشوائب
74	جدول رقم ( 4 - 3 ) قياس اللون - نسبة الرماد - نسبة الرطوبة
76	جدول رقم ( 4 - 4 ) الاحماض الدهنية الحرة - الرقم الحمضي - رقم التصبن

78	جدول رقم ( 4 - 5 ) الرقم البيروكسيدي - الرقم اليودي - رقم الاستر - المواد غير المتصبنة
84	جدول رقم ( 5 - 1 ) الصفات الطبيعية والكيميائية لزيت الجوجوبا