

Name of Candidate: AbuElMagd Mahmoud AbdElMonem **Degree:** M. Sc.

Title of Thesis: Biochemical Studies on Kenaf Oil .

Supervisors: Prof. Dr. Abd El-Monem M. Naguib, Prof. Dr. Mohamed M. Rashed and Dr. Fouad, A. A. El-Sherefa

Department: Biochemistry.

Branch: Biochemistry.

Approval : 31 / 5 / 2008

ABSTRACT

The aim of the present study was to investigate the oil of kenaf seeds therefore the proximate analysis of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) seeds especially its oil content, physical and chemical properties, fatty acids profile of oil, composition of unsaponifiable matter of extracted oil, nutritional and biological evaluation of kenaf seed oil as edible oil was carried out to find out its suitability for human consumption. The proximate analysis of kenaf seed was found to be 9.6 % moisture, 26.4 % total lipid, 25.8 % crude protein, 24.2 % total carbohydrate, 7.4 % ash and 16.2 % crude fibers. Physico-chemical constants of kenaf seed oil were found to be: acid value 0.6, iodine value 117, saponification value 199, peroxide value 1.0 , unsaponifiable matter 3.1 % (w/w), refractive index 1.4653, the viscosity 48 cp. Fatty acid composition of kenaf seed oil showed high level of linoleic acid (C18:2) 46.1 % , followed by oleic acid (C18:1) 28.6 %, palmitic acid (C16:0) 18.8 % , linolenic acid (C18:3) 3.0 %, and stearic acid (C18:0) 2.8%. Hydrocarbons C21 and C25 were the predominant hydrocarbons where their percentages were 25.8, and 7.7 % of unsaponifiable matter, respectively. Concerning phytosterols, β -sitosterol, campsterol , and stigmasterol were 5.7 %, 2.2%, and 0.5 % of unsaponifiable matter, respectively.

A set of nutritional biological experiments were conducted to evaluate the safety of kenaf seed oil as edible oil for human consumption using four groups of rats fed diets contained different mounts of kenaf seed oil. Experiments of biological evaluation included serum analysis (total protein, albumin, globulin, total, direct, and indirect bilirubin, GOT (AST), GPT (ALT), alkaline phosphatase, urea, creatinine , total lipid, total cholesterol, HDL-cholesterol, triglycerides, and glucose), hematology (RBCs, WBCs, platelets, hematocrit, hemoglobin ,MCV, MCHC, and MCV), and histopathology of some organs (liver, kidney, spleen, heart, and brain).There were no significant harmful effects had been observed in rats fed diets kenaf seed oil.

It can be concluded from results obtained, rlatively high amount of kenaf oil, high amount of unsaponifiable matter, fatty acid profile, and results obtained from of biological evaluation, that kenaf oil can be used a safe and desirable source of edible oil for human consumption.

Key Words:– Kenaf, *Hibiscus cannabinus* L Oil, Fatty acids, Unsaponifiable matter, Biological evaluation

الدرجة : الماجستير	اسم الطالب : ابوالمجد محمود عبد المنعم
عنوان الرسالة : دراسات كيميائية حيوية على زيت نبات التيل .	المشروع : الأستاذ الدكتور عبد المنعم محمد نجيب
	الأستاذ الدكتور : محمد مجدي راشد
	الدكتور: فؤاد علي عبدالجليل
قسم : الكيمياء الحيوية فرع : الكيمياء الحيوية	تاريخ منح الدرجة:
	٢٠٠٨/٥/٣١

المستخلص العربي

أجريت هذه الدراسة بهدف دراسة زيت بذور نبات التيل لذلك تم دراسة التركيب الإجمالي لبذور التيل خاصة محتواها من الزيت ، الخواص الطبيعية و الكيماوية ، تفريز الأحماض الدهنية و المواد الغير قابلة للتصبن لزيت التيل والقيم التغذوي او البيولوجي له لمعرفة مدى ملائمة للاستهلاك الآدمي كزيت غذائي. التركيب الإجمالي لبذور التيل كان كالتالي: % ٩,٦ % ٢٦,٤ لبيبيدات كلية ، % ٢٥,٨ % ٢٤,٢ بروتين ، % ٧,٤ كربوهيدرات كلية ، % ١٦,٢ رماد ، رقم الحموضة ٠٠,٦ ، الألياف خام . الشوابات الطبيعية و الكيماوية لزيت بذور التيل كانت : رقم التصبن ١٩٩ ، رقم البieroکسید ١١٧ ، معامل الانكسار ١,٤٦٥٣ ، اللزوجة ٤٤ سم بويز (centi poise) . تفريز الأحماض الدهنية لزيت بذور التيل أظهر احتوائه على نسبة عالية من حامض اللينوليك (C١٨:٢) حيث بلغت نسبته ٤٦,١ % من الأحماض الكلية يليه حامض الأوليك (C١٨:١) ٢٨,٦ % ، حامض البالميتيك (C١٦:٠) ١٨,٨ % ، حامض اللينولينيك (C١٨:٣) ٣,٠ % ، حامض الاستياريك (C١٨:٠) ٢,٨ % . الهيدروكربونات C٢١ و C٢٥ كانت المكون الأكبر من الهيدروكربونات حيث بلغت % ٢٥,٨ ، % ٧,٧ على التوالي من المواد غير قابلة للتصبن الكلية. أما بالنسبة للاستيرولات النباتية فان البيتا-سيتosterol (β-sitosterol) ، كمباستيرون (campsterol) ، والاستيجماستيرون (stigmasterol) كانت % ٥,٧ ، % ٢,٢ ، % ٥,٥ على التوالي من المواد غير قابلة للتصبن الكلية.

تم اجراء مجموعة من التجارب التغذوية و البيولوجية لتقدير مدى امان استخدام الزيت المستخلص للاستهلاك الآدمي و ذلك باستخدام اربع مجامي من فئران اتجارب غذيت على عائق محتوية على نسب مختلفة من زيت بذور التيل.

تجارب التقييم البيولوجي لزيت تضمنت على تحليلات السيرم (مثل البروتين الكلي ، الالبيومين و الجلوبولين ، الالبيلوبوبين الكلي و المباشر و غير المباشر ، و الـ GOT و الـ GPT و الـ alkaline phosphatase الـ الكوليسترون على الكثافة و نسبة الكوليسترون الكلي/الكوليسترون على الكثافة و الجليسريدات الثلاثية و جلوكوز الدم) و صورة الدم (مثل عدد كرات الدم الحمراء و البيضاء و عدد الصفائح الدموية و الـ haematocrit و الـ MCV و الـ MCHC و الـ MCV و الـ الهيموجلوبين الفحص الهرستولوجي لبعض أعضاء الجسم (الكبد و الكلي و الطحال و القلب و المخ) .

النتائج المتحصل عليها أوضحت انه لم تظهر اي تأثيرات معنوية ضارة على الفئران المغذاة على عائق تحتوي على نسب مختلفة من زيت بذور التيل.

من النتائج التي تم الحصول عليها و المتمثلة في المحتوى العالي نسبيا من الزيت في بذور نبات التيل و النسبة العالية من المواد غير القابلة للتصبن في الزيت و محتواه من الأحماض الدهنية و النتائج المتحصل عليها من التقييم البيولوجي يمكن القول بامكانية استخدام زيت بذور التيل كمصدر امن كزيت غذائي صالح للاستهلاك الآدمي.

الكلمات الدالة :- التيل ، Hibiscus cannabinus L ، الزيت ، الاحماس الدهنية ، مواد غير قابلة للتصبن ، تقييم بيولوجي

CONTENTS

	Page
INRODUCTION.....	1
REVIEW OF LITERATURE.....	5
1. Origin, history, botany and production.....	5
2. Uses of kenaf.....	7
3. Proximate analysis of kenaf seeds.....	9
4. Physico-chemical properties.....	11
5. Fatty acids composition of kenaf seed oil.....	12
6. Unsaponifiable matter kenaf oil	14
7. Phospholipids of kenaf oil.....	15
8. Other components of kenaf.....	17
MATERILS AND METHODS.....	19
1. Materials.....	19
2. Methods	19
a. Chemical part.....	19
1. Chemical analysis of kenaf seeds.....	19
2. Extraction of kenaf oil	20
3. Physico-chemical analysis of kenaf seed oil.....	21
b. Biological part (Biological evaluation of kenaf seed oil.....	25
1. Animal experiment.....	25
2. Biochemical analysis	29
3. Hematological studies.....	52
4. Histopathological study.....	53
c. Statistical analysis.....	53
RESULTS AND DISCUSSION.....	55
1. Chemical composition of kenaf seeds	55
2. Physico-chemical properties of kenaf seeds oil.....	56
3. Fatty acids profile of kenaf seed oil.....	58
4. Fractionation and identification of unsaponifiable matter of the kenaf il.....	59
5. Biological and nutritional evaluation of kenaf oil.....	61
a. Effect of diet contained different amounts of kenaf oil on body weight gain, food intake, and feed efficiency ratio of experimental animals	62

b. Effect of diet contained different amounts of kenaf oil on mean weights of different organs.....	68
c. Biochemical analysis of serum.....	72
1. Effect of diet contained different amounts of kenaf oil on total protein , albumin , and globulin.....	72
2. Effect of diet contained different amounts of kenaf oil on glutamate oxaloacetate transaminase (GOT), Glutamate Pyruvate transaminase (GPT), and Alkaline phosphatase activities.....	76
3. Effect of diet contained different amounts of kenaf oil on total bilirubin , direct , and indirect bilirubin.....	81
4. Effect of diet contained different amounts of kenaf oil on urea, uric acid , and creatinine levels of rat serum.....	84
5. Effect of diet contained different amounts of kenaf oil on lipid profile and glucose.	88
d. Effect of diet contained different amounts of kenaf oil on hematological parameters.....	97
e. Effect of diet contained different amounts of kenaf oil on organ histopathology.....	101
1. Effect of diet contained kenaf oil on the histopatholoy of kidney.....	101
2. Effect of diet contained kenaf oil on the histopatholoy of liver.....	103
3. Effect of diet contained kenaf oil on the histopatholoy of heart.....	106
4. Effect of diet contained kenaf oil on the histopatholoy of spleen.....	108
5. Effect of diet contained kenaf oil on the histopatholoy of brain.....	111
CONCLUSION.....	115
SUMMARY.....	117
REFERENCES.....	123
ARABIC SUMMARY.....	