

Dedication

To my father

To my mother

To my fiancée

**Who supported me during this
research**

Thanks a lot

Malaz

December 2005

Acknowledgment

Acknowledgment

I wish to express my thanks to the following:

Dr. Izzeldin Elfatih Barakat for his help and guidance throughout this work.

Safa Elhaj and Rasha Yaagoub for their help.

Miss Eiman Musa for typing the thesis.

My family for their help and encouragement.

Table of Contents

Dedication	i
Acknowledgment	ii
Table of Contents	iii
Abstract	V

CHAPTER I INTRODUCTION

1.1	Introduction of pepper	1
1.1.1	Description of black pepper	1
1.1.2	Distribution of black pepper	2
1.1.3	Classification of black pepper	2
1.1.4	Uses of black pepper	3
1.1.5	Chemical constituents of black pepper	4
1.2	Piperine	5
1-2-1	Occurrence	5
1-2-2	Structure of piperine	5
1-2-3	Method of extraction of piperine	6
1-2-4	Chemical reactions & structure determination	6
1-2-5	Synthesis of piperine	9
1-2-6	Pharmacology of piperine	10
1-2-7	History of piperine	13
1-2-8	Stereochemistry of piperine	13
1-2-9	Physical characteristics of piperine	13

CHAPTER II LITERATURE SURVEY

2-1 Literature survey	17
2-2 Aims & Objectives	20

CHAPTER III EXPERIMENTAL

3.1 Materials (Solvents, Reagents, Instruments)	21
3.2 Methods	23
3-2-1 Phytochemical screening	23
3-2-2 Isolation of piperine from black pepper	25
3-2-3 Purification of the isolated piperine	25
3-2-4 Melting point measurement	26
3-2-5 IR spectrum of the purified piperine	26
3-2-6 Thin Layer Chromatography	26
3-2-7 Extraction of black pepper essential oil & TLC identification	27
3-2-8 Determination of physical constants of the essential oil	27
3-2-9 Determination of chemical constants of the essential oil	28

CHAPTER V RESULTS & DISCUSSION

4.1 Results	31
4.2 Discussion	42
REFERENCES	47

Abstract

Black pepper (piperaceae) is a spice consumed by people all over the world. In addition to its common uses as a flavoring for foods; it also has several benefits in the medical field. In this research phytochemical screening has been applied to the ethanol extract of black pepper fruits, which indicated the presence of alkaloids, unsaturated sterols, triterpenes, and phenolic constituents in the extract, and the absence of saponins, flavonoids, and tannins.

Piperine alkaloid which is the pungent principle of pepper, and also has significant importance due to its several pharmacological effects, has been isolated from black pepper fruits, purified, and then identified using melting point apparatus, and IR spectroscopy. The isolated piperine also has been studied by Thin Layer Chromatography (TLC).

Black pepper essential oil, from which the aroma odor of pepper comes from, has been also isolated from the fruits using water distillation technique, and its physical and chemical properties determined. The essential oil extracted from black pepper was studied by Thin Layer Chromatography.

المقدمة

يُعتبر الفلفل الأسود من أهم التوابل المستخدمة في جميع أنحاء العالم. إضافة لاستخدامه كبهار للطعام نجد أن للفلفل الأسود فوائد كثيرة في المجال الطبي.

في هذا البحث أُجريت عملية Phytochemical Screening للمستخلص الكحولي لثمار الفلفل الأسود لمعرفة ما يحتويه من منتجات طبيعية، هذه العملية أكدت وجود قلويدات، ستيرويدات، غير مشبعة، تربينات ثلاثية ومركبات فينولية. كما تأكد عدم وجود صابونينات، فلاونويدات، أو تانينات.

يُعتبر الباييرين أهم قلويد في الفلفل الأسود، وهو مصدر الطعم الحارق، وأيضاً له فوائد كثيرة نسبة لفاعليته العالية كمعالج لبعض الأمراض. في هذا البحث تم فصل الباييرين من ثمار الفلفل الأسود، وتمت توقيته، ومن ثم أُجريت له عملية تحليل كيميائي بواسطة جهاز درجة الإنصهار وجهاز الأشعة تحت الحمراء. كما تمت دراسة الباييرين المستخلص بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة.

في هذا البحث أيضاً تم فصل الزيت الطيار من ثمار الفلفل الأسود بواسطة تقنية التقطير المائي، كما تم تقدير الخواص الفيزيائية والكيميائية له. أخضع الزيت الطيار المستخلص للدراسة بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة.

بسم الله الرحمن الرحيم

**Sudan University of Sciences & Technology
Faculty of Science
Department of Chemistry**

Title:

Chemical Constituents of Black Pepper

**A dissertation submitted in partial fulfillment of the
requirements of SUST for the degree of M.Sc.**

**Prepared by:
Malaz Ezzeldeen Badi**

**Supervised by:
Dr. Izzeldin Elfatih Barakat**

2005