**Al-Azhar University-Gaza**

**Deanship of Postgraduate Studies**

**Faculty of Pharmacy**

**Master of Pharmaceutical Studies**

# Ethnopharmaceutical Botanical Study of Fructus Anisi and Fructus Foeniculi Sold on Herbalists in Northern Gaza and Gaza city

**By**

**Bsc. Maha Mohammed Ibrahim Elkhateeb**

**Supervisors**

**Dr. Jehad H. Ahmed**

**Assistant Professor of**

**Pharmaceutical botany**

**Al-Azhar University**

**Dr. Mai A. Ramadan**

**Assistant Professor of**

**Pharmaceutical Chemistry**

**Al-Azhar University**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master in Pharmaceutical Sciences**

**2017**

## Declaration

I am who signed below and represent the study that have the following address:

**Ethnopharmaceutical Botanical Study of Fructus Anise and Fructus Foeniculi Sold on Herbalists in Northern Gaza and Gaza city**

declare that the work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

Student's Name: Maha Mohammed Ibrahim Elkhateeb

Signature:

Date: 24/5/2017

## Dedication

*To my parents, my husband, my family,*

*my teachers and my friends for their encouragement and patience*

*with love and respect*

## Acknowledgments

I would like to express my sincere special thanks and gratitude to my supervisors, Asst. Prof. Jehad Ahmed and Asst. Prof. Mai Ramadan for their supervision, encouragement, guidance and help throughout this study.

I offer my faithful thanks for Mr. Hatem Essalhey and Miss. Elham Shaheen for their guidance help.

I will never forget the role of the collaborators in the Pharmacy college, Al-Azhar University- Gaza for their encouragement.

I am also indebted for the generous help and facilities supplied by the Al-Azhar University- Gaza, throughout this work.

# Abstract

## Ethnopharmaceutical Botanical Study of Fructus Anisi and Fructus Foeniculi Sold on Herbalists in Northern Gaza and Gaza city

**Introduction:** Anise, *Pimpinella anisum* linn. and fennel, *Foeniculum vulgare* Mill., family *Apiaceae (Umbelliferae)* are parts of Palestinian traditional herbal medicine that provide a source of chemical compounds of medicinal interest.

**Aim:** This study aimed to evaluate efficacy, safety and quality of anise and fennel fruit samples sold in herbal shops in Northern Gaza and Gaza city.

**Methodology:** For this purpose, macro- and microscopical identification of the fruit samples was done for authinization. Chemical identification was done by phytochemical identifying tests and thin layer chromatography. Essential oils were extracted and quantified. Methanol and aqueous extracts of the samples were prepared and their total phenolic contents were determined by Folin-ciocalteu's assay. Antioxidant properties of the extracts were determined by DPPH radical antioxidant assay. Antimicrobial suscibtability tests for the extracts were evaluated by disc diffusion method against *E. coli* and *S. aureous* bacteria. Descriptive study among population and herbal practitioners was performed to evaluate the state of anise and fennel fruit in Palestinian traditional medicine.

**Results:** Anise and fennel fruit samples were identified from chemical, macro- and microscopical characters with respect to standards. Methanolic extracts of anise and fennel fruit have a considerable content of total phenolic compounds that range from 280-455 and 245-320 mg pyrogallol equivalents/100gm dry fruit respectively. While aqueous extracts of anise and fennel fruit have phenolic compounds contents range from 160-260 and 150-220 mg pyrogallol equivalents/100gm dry fruit respectively. Essential oil, aqueous and methanolic extracts have shown strong antioxidant properties. Methanolic extracts of anise and fennel fruit have antioxidant activity measured as 256-376 and 202-291 mg vitamin C equivalents/100gm dry fruit respectively. Aqueous extracts of anise and fennel fruit have 76-202 and 73-158 mg vitamin C equivalents/100gm dry fruit respectively. The antioxidant activity had been significantly correlated with total phenolic contents of the extracts ( $p$- value $< 0.05$). Regarding antimicrobial activity, essential oils of both herbs had shown antibacterial properties against the mentioned bacteria. The descriptive study had shown that people and herbal practitioners were aware about the medicinal application of these fruits, and the correct method for their preparation as a herbal

tea. Besides, it were shown that pesticides and fumigant gases were applicable to herbal medicines inside the herbal shops.

**Conclusion:** Anise and fennel fruit are widely being used in the Palestinian traditional medicine for various health problems. They are sources essential oils that have antioxidant and antibacterial effects. Besides, they provide a source of phenolic compounds of considerable antioxidant activity that are significantly correlated with their total phenolic contents. The chemical composition, therapeutic activity and safety of herbal medicines depend, partly, on the quality of herbal medicines sold on herbal markets, including storage conditions.

**Key words:** Herbalists, Anise, Fennel, traditional medicine, antioxidant, antimicrobial, quality.

## الملخص

# دراسة في الطب الشعبي النباتي لكل من الينسون والشومر المستخدمة في محلات العطارة في مدينة غزة ومنطقة شمال غزة

**المقدمة:** يعد الينسون و الشومر – من عائلة الخيميات– جزءا من الطب الشعبي الفلسطيني التي توفر مصدرا لمركبات كيميائية ذات أهمية طبية.

**أهداف الدراسة:** تهدف هذه الدراسة إلى تقييم جودة و مدى فعالية وسلامة هذه الثمار التي تباع في محلات العطارة في مدينة غزة و منطقة شمال غزة.

**طرق البحث:** لتحقيق هذه الغاية تم جمع العينات وفحص التركيب الخارجي و المجهري لها؛ كما تم تحليلها كيميائيا باختبارات الكشف الكيميائية وطرق الفصل النوعي للمركبات؛ تم أيضا استخلاص الزيوت الطيارة وتحديد كميتها وكذلك تحضير المستخلصات المائية و الكحولية للعينات وتحديد كمية المواد الفينولية فيها باستخدام Folin-ciocalteu`s assay؛ بالإضافة إلى ذلك تم قياس خاصية مضادات الأكسدة للمستخلصات المذكورة باستخدام DPPH radical antioxidant assay و كذلك تعيين مدى فعاليتها كمضاد للبكتيريا تجاه *E. coli* and *S. aureous* bacteria باستخدام disc diffusion method . كما تم عمل دراسة وصفية بين فئة من الناس و العطارين لتقييم استخدام الينسون والشومر في الطب الشعبي الفلسطيني.

**النتائج:** تم في هذه الدراسة وصف عينات الينسون و الشومر من الناحية الخارجية و المجهرية والكيميائية مقارنة مع مرجع. المستخلصات الكحولية كانت تحتوي على كمية من المواد الفينولية تتراوح في ثمار الينسون و الشومر من 280–455 و245–320 مجم مكافئ للبيروجاللول لكل100 من وزن العينة الجاف بالتوالي؛ أما المستخلصات المائية فكانت تحوي 160–260 و 150–220 مجم مكافئ للبيروجاللول لكل100 من وزن العينة الجاف بالتوالي. كما تم اظهار أن الزيوت الطيارة والمستخلصات الكحولية والمائية تحمل خصائص مضادة للأكسدة و تم حسابه كميا في المستخلص الكحولي لثمار الينسون و الشومر بما يعادل 256–376 و 202–291 مجم مكافئ لفيتامين سي لكل 100 جم من وزن العينة الجاف بالتوالي؛ كما تم حسابه في المستخلص المائي بما يعادل 76–202 و 73–158 مجم مكافئ للفيتامين سي لكل 100 جم من وزن العينة الجاف بالتوالي. وتم اثبات ان الخصائص المضادة للأكسدة للمستخلصات ترتبط احصائيا بكمية المواد الفينولية فيها. بخصوص التأثير المضاد للبكتيريا تم تحقيق أن الزيوت الطيارة لها تأثير مضاد للبكتيريا لكن المستخلصات المائية و الكحولية لم تحقق ذلك. وقد اظهرت الدراسة الوصفية ان هناك وعي بين الناس و العطارين عن الاستخدامات الطبية للينسون و الشومر و الطريقة الصحيحة لتحضيرهم كشاي اعشاب. كما انها بينت ان المبيدات الحشرية تستخدم لحفظ الاعشاب الطبية بداخل محلات العطارة.

**الاستنتاج:** نستنتج من هذه الدراسة أن الينسون والشومر واسعة الاستخدام في الطب الشعبي الفلسطيني لعلاج مختلف المشاكل الصحية. و تعتبر هذه الاعشاب مصدرا للزيوت الطيارة التي اظهرت خصائص مضادة للاكسدة ومضادة للبكتيريا. كما ان هذه الاعشاب تعد مصدرا للمواد الفينولية ذات خواص مضادة للأكسدة. و قد اظهرت الدراسة ان الخواص المضادة للاكسدة ترتبط إحصائيا بتركيز المواد الفينولية فيها. كما نستنتج من هذه الدراسة ان التركيب الكيميائي و الفعالية العلاجية و سلامة تعتمد نوعا ما على مدى جودة هذه الأعشاب الي تباع في المحلات وما يؤثر عليها من ظروف التخزين.

**كلمات استدلالية:** عطارين؛ ينسون؛ شومر ؛ الطب الشعبي؛ مضاد للاكسدة؛ مضاد للبكتيريا؛ جودة.

# Table of Contents

# List of Tables

# List of Figures

# List of Appendices

# Abbreviations

| Abbreviation | Full word |
|---|---|
| ALP | Alkaline Phosphatase |
| ALT | Alanine Aminotransferase |
| APX | Ascorbate Peroxidase |
| ASE | Accelerated Solvent Extraction |
| AST | Aspartate Aminotransferase |
| AUC | Area Under Kinetic Curve |
| BHA | Butylated Hydroxyanisole |
| BHT | Butylated Hydroxytoluene |
| bw | Body Weight |
| CAT | Catalase |
| CBA | Crocin Bleaching Assay |
| CLSI | Clinical & Laboratory Standards Institute |
| CPM | Chinese Proprietary Medicines |
| CUPRAC | Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity |
| DDT | Dichlorodiphenyltrichloroethane |
| DNA | Deoxyribonucleic Acid |
| DPPH | 2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl |
| DSHEA | Dietary Supplement Health And Education Act |
| EMEA | European Medicines Agency |
| EU | European Union |
| EVCAA | Equivalent Vitamin C Antioxidant Activity |
| EVEAA | Equivalent Vitamin E Antioxidant Activity |
| FC | Folin-Ciocalteu |
| FCR | Folin-Ciocalteu reagent |
| FD | Folin-Denis Method |
| FDA | Food And Drug Administration |
| FEO | Foeniculum Vulgare (Fennel) Essential Oil |
| FIC | Ferrous Ion-Chelating |
| FRAP | Ferric Ion Reducing Antioxidant Power |
| FRS | Free Radical Scavengers |
| GAE | Gallic Acid Equivalents |
| GC | Gas Chromatography |
| GR | Glutathione Reductase |
| GRAS | Generally Recognized As Safe |
| HAT | Hydrogen Atom Transfer |
| HIV | Human immunodeficiency virus |
| HMPC | Committee On Herbal Medicinal Products |
| HPLC | High Performance Liquid Chromatography |
| HSA | Health Science Authority |
| IR | Infrared |
| ISO | The International Organisation For Standardization |
| LC | Liquid Column Chromatography |
| LDL | Low Density Lipoprotein |
| MBC | Mean Bactericidal Concentration |
| MIC | Mean Inhibitory Concentration |

| | |
|---|---|
| MS | Mass Spectrometry |
| ORAC | Oxygen Radical Absorbance Capacity |
| PAs | Pyrrolizidine Alkaloids |
| PDR | Physician's Desk Reference |
| PFE | Pressurized Fluid Extraction |
| PMF | Proton Motive Force |
| POH | Phenolic Compounds |
| POX | Peroxidase |
| PPO | Polyphenol Oxidase |
| RSD | Relative Standard Deviation |
| SET | Single Electron Transfer |
| SFE | Supercritical Fluid Extraction |
| SOD | Superoxide Dismutase |
| S-R | Singleton And Rossi |
| STDEV.P | Calculated Standard Deviation |
| TBARS | Thiobarbituric Acid Reactive Species Assay |
| TEAC | Trolox Equivalent Antioxidant Capacity |
| TLC | Thin Layer Chromatography |
| TNF | Tumor Necrosis Factor |
| TRAP | Total Radical-Trapping Antioxidant Parameter |
| USA | United States Of America |
| UV | Ultraviolet |
| UV/VIS | Ultraviolet/Visible Spectroscopy |
| VCEAC | Vitamin C Equivalent Antioxidant Capacity |
| WHO | World Health Organization |
| YES | Yeast Estrogen Screen |