# دراسة كيميائية للمكونات العضوية الطبيعية لنباتات الصبار

Chemical Study of the Organic Natural Constituents on *Aloe* Plants

رسالة مقدمة لقسم الكيمياء للحصول على درجة الماجستير في العلوم/ تخصص كيمياء عضوية

إعداد


**المعيدة / سميرة محمد عواض الصائغ**

(بكالوريوس علوم وتربية)

تخصص كيمياء


إشراف


أ.د نجوى محمد شلبي د. نجـــــــاة سنوســــــــــي ابوجــــــــل

"أستاذ الكيمياء العضوية" (منتجات طبيعية) "أستاذ مساعد كيمياء عضوية"



البحث مدعم من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بمنحة رقم (أط – 13 – 18)


1428هـ - 2007م

Ministry of Education
Girls College Presidency Agency
Dean Of Higher Studies and Scientific Research
Girls College of Education in Jeddah
Higher Studies

# Chemical Study of the Organic Natural Constituents on *Aloe* Plants

**A Thesis Submitted to Chemistry Department in Partial Fulfillment of The Requirements For the degree of M. Sc In Science**

**By**

**Samira Mohamed Awwad Al-Saaygh**

**Under Supervised of**

**Prof. Nagwa M. Shalaby**

**And**

**Dr. Nagat S. Abu-Gabal**

**1428 - 2007**

# المحتويات


| الموضوع | الصفحة |
|---|---|
| شكر وتقدير | أ |
| المحتويات | ح |
| قائمة الجداول | د |
| قائمة الأشكال | ذ |
| الملخص العربي | س |

**الباب الأول: المقدمة والمسح المكتبي**

| | |
|---|---|
| الهـــدف من البحـــث | 1 |
| المقـــدمـــة | 2 |
| الاستخدامات الطبية لنبـــاتات الصبار | 4 |
| المسح الكيميائي المكتبي لبعض المكونات الكيميائية لنباتات الصبار | 12 |
| ▪ الانثراكـــينونات Anthraquinones | 12 |
| ▪ الكروموناتChromones | 18 |
| ▪ الانثرونات Anthrones | 23 |
| ▪ مشتقات البنزين والنفثالين والفيوران Benzene, naphthalene and furan derivatives | 27 |
| ▪ الهيدروايزوكـــومارينات Hydroisocoumarins | 29 |
| ▪ مشـــــــتقات البيران والبيـــــرون Pyrans and Pyrones | 30 |
| ▪ القلويدات (أشباه القلويات) Alkaloids | 31 |
| ▪ الفلافونويدات Flavonoids | 32 |
| ▪ الـــســـتيرويدات والتربينات Steroids and Terpenes | 33 |
| ▪ المكونات المتنوعة Miscellaneous | 35 |
| ▪ الســـكريات/ الكربوهيدرات Saccharides/ Carbohydrates | 37 |
| ▪ الجليكوبـــروتينات Glycoproteins | 40 |

**الباب الثاني: النتائج والمناقشة**

| | |
|---|---|
| الفصل الأول: دراسة فيتوكيميائية استقصائية لبعض النباتات من العائلة الزنبقية | 48 |
| الفصل الثاني: دراسة محتوى المواد الدهنية لنباتي *Aloe hijazensis* و *Aloe vera* | 56 |
| أولاً: دراسة المواد غير القابلة للتصبن | 57 |
| ثانياً: دراسة الأحماض الدهنية | 59 |
| الفصل الثالث: تقدير البروتينات والأحماض الأمينية والكربوهيدرات | 62 |
| أولاً: تقدير البروتينات والأحماض الأمينية لنباتي *Aloe vera* و*Aloe hijazensis* | 62 |

ثانياً: تقدير الكربوهيدرات الكلية والسكريات المذابة في نبات *Aloe vera* 64

الفصل الرابع: دراسة كيميائية لنبات *Aloe vera* 65
أولاً:فحص أوراق نبات *Aloe vera* 65
ثانياً: فحص جذور نبات *Aloe vera* 80

الفصل الخامس: دراسة كيميائية لنبات *Aloe hijazensis* 122
أولاً: فحص أوراق نبات *Aloe hijazensis* 122
ثانياً: فحص جذور نبات *Aloe hijazensis* 143

الفصل السادس: دراسة تأثير مستخلصات نبات الالوي فيرا (*Aloe vera*) في تثبيط التدمير العصبي الناتج عن استخدام الديكساميثازون في ذكور الجرذان 153

**الباب الثالث: الجزء العملي** 168

المراجع 212
الملخص الإنجليزي

# دراسة كيميائية للمكونات العضوية الطبيعية لنباتات الصبار

تضم الفصيلة الزنبقية عدداً من النباتات ذات الأهمية الكبيرة نظراً لما تحتويه من مكونات مختلفة وما لها من استخدامات عديدة ومن بين أجناسها التي لها أهمية علاجية جنس الصبار (الالوي) وهو جنس يتميز باحتوائه على نباتات ذات تأثيرات حيوية مختلفة وكذلك باستخدامها في الطب الشعبي.

ويهدف هذا البحث إلى تقدير الثروة النباتية المحلية وذلك لاستخلاص المواد ذات الفاعلية البيولوجية حيث يمكن الاستفادة منها على النطاق المحلي

وقد تم اختيار نباتين من نباتات جنس الصبار التي تنمو في المملكة العربية السعودية وخاصة منطقة عسير (محايل):

- نبات *Aloe vera var. officinalis*
- نبات *Aloe hijazensis*

ويجب الإشارة إلى أنه لا توجد أي دراسات أجريت على نبات *Aloe hijazensis*

ويشمل البحث في هذه الرسالة على ثلاث أبواب رئيسية.

## الباب الأول: المقدمة والمسح المرجعي

يشتمل الجزء الأول من الرسالة على مسح مكتبي يتناول المكونات الكيميائية والفاعلية البيولوجية لجنس نباتات الصبار، كما تم توضيح الاستخدامات المختلفة لنبات الصبار.

## الباب الثاني: النتائج والمناقشة

يصف الجزء الخاص بعرض النتائج والمناقشة الدراسة الأساسية والتي يمكن تلخيصها تحت العناوين التالية:

## الفصل الأول

## دراسة فيتوكيميائية استقصائية لبعض النباتات من العائلة الزنبقية

تم عمل دراسة تشمل المسح الكيميائي الأولي لبعض النباتات المختارة من العائلة الزنبقية وخاصة بعض نباتات الصبار وقد تم دراسة 24 عينة نباتية وذلك للكشف عن القلويدات والفلافونويدات والستيرويدات (أو التربينات الثلاثية) والستيرويدات القلبية والتانينات والكومارينات والجليكوزيدات وأخيراً الانثراكينونات.

ولقد تبين احتواء جميع العينات على الجليكوزيدات. وتم الكشف على القلويدات الأولية والثانوية والثالثية في 16 عينة أما القلويدات الرباعية فكانت في 3 عينات والليكوانثوسيانيدينات في 15 عينة والفلافونويدات الجليكوزيديه في 5 عينات والستيرولات غير المشبعة و/أو التربينات في 22 عينة والتانينات في 21 عينة والكومارينات في 10 عينات، وتوجد الانثراكينونات الحرة في 13 عينة والانثراكينونات الجليكوزيدية في 16 عينة نباتية, ولا تحتوي أي من العينات على الستيرويدات القلبية.

## الفصل الثاني

## دراسة محتوى المواد الدهنية لنباتي *Aloe vera* و *Aloe hijazensis*

## أولاً: دراسة المواد غير قابلة للتصبن

تم الفحص باستخدام كروماتوجرافيا الغاز السائلي حيث لوحظ أن الستيرولات الموجودة في النباتين تتكون أساساً من الستجماستيرول والبيتاسيتوستيرول وتحتوي أوراق نبات *Aloe hijazensis* على أعلى نسبة من البيتاسيتوستيرول 68.38% بينما تحتوي جذور النباتين على نسبة ضئيلة.

ويمثل مركب n. pentacosane المكون الأساسي للهيدروكربونات في معظم العينات تحت الدراسة, وتحتوي جذور نبات *A. hijazensis* على أعلى نسبة منه (74. 24%), يليه أوراق نبات *A. vera* (51.45%).

## ثانياً: دراسة الأحماض الدهنية

تم الفحص باستخدام كروماتوجرافيا الغاز السائلي الذي أوضح أن جذور نباتي *A. vera* ، *A. hijazensis* تحتوي على أعلى نسبة من الأحماض الدهنية المشبعة (84.11, 83.87% على التوالي), بينما شمراخ نبات *A. vera* وأوراق نبات *A. hijazensis* تحتوي على أعلى نسبة من الأحماض الدهنية غير المشبعة 65.56, (74.38% على التوالي). ويعتبر حمض اللينولنيك مكون أساسي للأحماض الدهنية غير المشبعة في العينات النباتية.

ويمثل حمض الستياريك (22.09%) مكون أساسي من الأحماض الدهنية المشبعة في أوراق نبات *A. hijazensis* ، أما بالنسبة لأوراق نبات *A. vera* فيعتبر حمض margaric و arachidic من الأحماض الدهنية المشبعة الأساسية في النبات (38.25% , 24.61% على التوالي).

## الفصل الثالث

## تقدير البروتينات والأحماض الأمينية والكربوهيدرات

## أولاً: تقدير البروتينات والأحماض الأمينية لنباتي *Aloe hijazensis* و *Aloe vera*

تم تقدير نسبة المحتوى الكلي للبروتين باستخدام طريقة Kjeldahl وتقدر النسبة المئوية للبروتين بحساب محتوى النيتروجين. وتم حساب النسبة المئوية للنيتروجين كالتالي

$$Nitrogen\% = (A \times N \times 14 \times V)/(L \times W \times 10)$$

حيث:

A= حجم الحمض القياسي المستخدم في المعايرة. N= عيارية الحمض القياسي.

L = الحجم المأخوذ من المحلول المستهلك. W = وزن عينة النبات المتحللة.

ووجد أن أعلى نسبة بروتين توجد في الشمراخ والأوراق لنبات *A. vera*

وتم تقدير نسبة الأحماض الأمينية الكلية للبروتينات كمياً باستخدام جهاز HPLC بطريقة ميلوبور.

## ثانياً: تقدير الكربوهيدرات الكلية والسكريات المذابة في نبات *Aloe vera*

تم تقدير الكربوهيدرات الكلية والسكريات المذابة لكل عينة نباتية بعد مقارنتها بمنحنى الجلوكوز.

# الفصل الرابع

## دراسة كيميائية لنبات *Aloe vera*

## أولاً: فحص أوراق نبات *Aloe vera*

تم استخلاص الأوراق الجافة لنبات *A. vera* في درجة حرارة الغرفة بالإيثر البترولي وبخلات الإثيل.

تم عزل مركب B (lupeol) وهو من التربينات الثلاثية من مستخلص الإثير البترولي وتم التعرف على الـ lupeol وإثبات الشكل البنائي له بدراسة الرنين النووي المغناطيسي وبمقارنتها بقياسات مركب قياسي من الـ lupeol .

أما مركب A (aloeemodin) فتم فصله من مستخلص خلات الإثيل, وتم التعرف عليه من القياسات الطيفية المختلفة (NMR, MS, UV).

## ثانياً: فحص جذور نبات *Aloe vera*

تم استخلاص الجذور الجافة لنبات *A. vera* بالإيثر البترولي وخلات الإثيل والكحول الميثيلي. وبدراسة مستخلص الإيثر البترولي تم التعرف على اثنين من الانثراكينونات H, Y وخليط من أربع استيرولات ( مركب C) وتم التعرف على الانثراكينونات من دراسة القياسات الطيفية المختلفة لها. ووجد أن المركب Y مركب طبيعي جديد لم يفصل قبل ذلك من نباتات الصبار ولكن تم تحضيره وتم التعرف عليه بأنه 1- hydroxy 5- methoxy 3- methyl anthraquinone

وتم التعرف على مركب H (ziganien) من الوسائل الطيفية ومقارنتها بالنتائج الطيفية المنشورة في المراجع العلمية ويعتبر مركب ziganien مكون طبيعي يفصل لأول مرة من نباتات الصبار.

وبدراسة مركب C وجد أنه خليط من أربع استيرولات وهي β-sitosterol, campesterol, clionasterol and stigmasterol , وتم التعرف على الصيغ البنائية للاستيرولات السابقة بدراسة GC/MS ومقارنتها بمركبات قياسية. كما دعمت دراسة الرنين النووي المغناطيسي للكربون-13 هذه النتيجة.

ويعتبر مركب clionasterol دياستومر للمركب β-sitosterol وهو لم يفصل من نبات *A. vera* من قبل ولا من أي نبات آخر من نباتات الصبار.

ومن مستخلص خلات الإثيل تم فصل والتعرف على المركب D (chrysophanol) كبلورات صفراء اللون وتم ذلك من خلال دراسة النتائج الطيفيه له (UV, MS, NMR).

كما تم التعرف على المركب الفلافوني P compound من المستخلص الكحولي وتم إثبات انه apigenin-6-C-β-glucoside من خلال دراسة كواشف الإزاحة في الأشعة فوق البنفسجية ودراسة طيف الكتلة السالب والرنين النووي المغناطيسي وتحلل المركب.

## الفصل الخامس

### دراسة كيميائية لنبات *Aloe hijazensis*

ينمو نبات *A. hijazensis* في المملكة العربية السعودية ولم يتم دراسته من قبل ولا يوجد أي بحث مرجعي عنه, لذا فان كل المركبات يتم فصلها لأول مرة من هذا النبات.

### أولاً: فحص أوراق نبات *Aloe hijazensis*

تم استخلاص الأوراق الجافة لنبات *A. hijazensis* في درجة حرارة الغرفة بالإيثر البترولي وخلات الإثيل والكحول الميثيلي.

من خلاصة الإيثر البترولي تم فصل مركب H (ziganien) ومركب B (lupeol) ومن خلاصة خلات الإثيل فصل مركب A (aloeemodin) بكميات كبيرة, وتم فصل والتعرف على المركبات H, B, A في الدراسة السابقة على نبات *A. vera* .

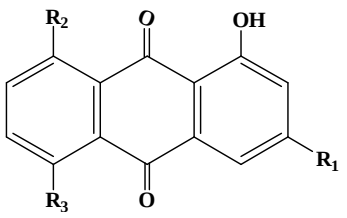
ومن الخلاصة الكحولية تم فصل مركب O والتعرف عليه على أنه feralolide وهو من مركبات الايزوكومارين بالوسائل الطيفية الحديثة (HMQC, HMBC, $^{1}H$-$^{1}H$ COSY, NMR, MS, UV)

## ثانياً: فحص جذور نبات *A. hijazensis*

من خلاصة الإيثر البترولي تم فصل ثلاث من مركبات الانثراكينون وهي A (aloeemodin), Y (1-hydroxy-5-methoxy-3-methylanthraquinone) , H (ziganien) ومن خلاصة خلات الإثيل تم فصل مركب D (chrysophanol) ومركب G.

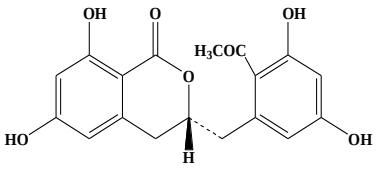
وأمكن التعرف على المركب G بالوسائل الطيفية الحديثة (HMBC, HMQC, NMR, MS, UV) على أنه aloesaponarin I .

أما الانثراكينونات السابقة فتم التعرف عليها من دراسة نبات *A. vera*.

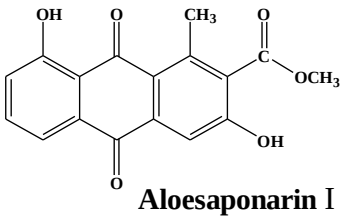



$R_1$ $R_2$ $R_3$

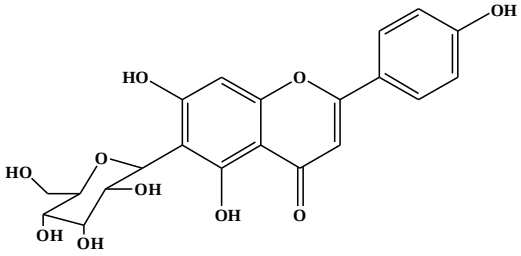
| | | | |
|---|---|---|---|
| Aloeemodin | $CH_2OH$ | OH | H |
| Chrysophanol | $CH_3$ | OH | H |
| 1,5-dihydroxyl-3- methyl anthraquinone (Ziganien) | $CH_3$ | H | OH |
| 1- hydroxy-5- methoxy-3-methyl anthraquinone | $CH_3$ | H | $OCH_3$ |



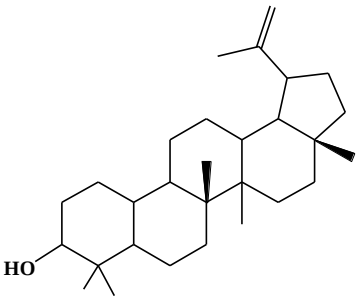
**Feralolide**



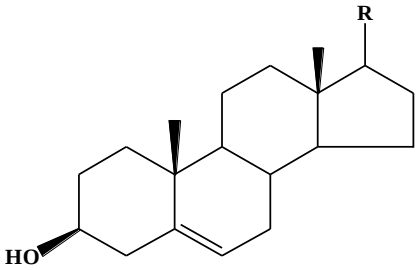
**Aloesaponarin** I

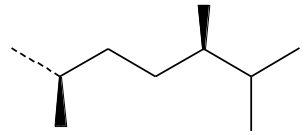


**Isovitexin**

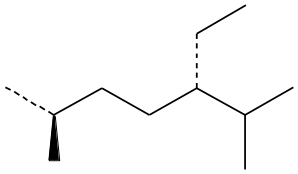


**Lupeol**

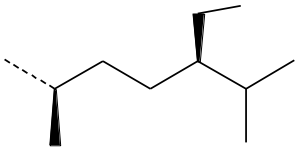




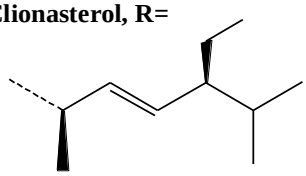
**Campasterol, R=**



**Clionasterol, R=**



**β -Sitosterol, R=**



**Stigmasterol, R=**

## الفصل السادس

# دراسة تأثير مستخلصات نبات الالوي فيرا (*Aloe vera*) في تثبيط التدمير العصبي الناتج عن استخدام الديكساميثازون في ذكور الجرذان

في الوقت الراهن، لا يزال تطور العلاج بالمستخلصات الطبيعية يثير اهتمام العلماء على مستوى العالم، وفي هذا الإطار بدأت بعض المكونات الكيميائية المتواجدة في النباتات الطبية تحظى باهتماماتهم من حيث دورها في تخفيف الأضرار العصبية. ولهذا تم القيام بهذه الدراسة لمعرفة ما إذا كان لمستخلصات نبات الألوي فيرا القدرة على حماية الأعصاب من التأثيرات الضارة للديكساميثازون في ذكور الجرذان البالغة.

تم فحص نتيجة التناول الفمي المنتظم لمستخلصات نبات الألوي فيرا أثناء المعالجة بالديكساميثازون بالحقن العضلي في الجرذان مرة واحدة يومياً لمدة 28 يوماً وذلك لمعرفة درجة حمايتهم العصبية. وتم ملاحظة ارتفاع نسبة الجلوكوز في بلازما الجرذان التي تعالج بالديكساميثازون وكذلك مستوى الأنسولين مصاحباً لذلك انخفاض في محتوى المخ من الجليكوجين ومستوى عامل النمو الشبيه بالأنسولين في مصل الدم.

كذلك ففي المجموعة التي تعالج بالديكساميثازون كان هناك نقص في نشاط أنزيم الأدينوسين ثلاثي الفوسفاتيز بينما زاد نشاط إنزيم اللاكتات ديهيدروجينيز بالمخ. كما كانت هناك زيادة ملحوظة في كل من التأكسد الدهني بالمخ وأكسيد النتريك في بلازما الدم, بينما حدث انخفاض في القدرة الكلية المضادة للأكسدة بالمخ وذلك في الجرذان المعالجة بمادة الديكساميثازون. وهناك أيضاً انخفاض ملحوظ في مستوى الكورتيكوسيترون بالبلازما والأدرينالين بالمخ في المجموعة التي تعالج بالديكساميثازون مقارنة بالمجموعة الضابطة.

وقد وجد أن التناول المنتظم لمستخلصات نبات الألوي فيرا له أثر في الحماية ضد زيادة الجلوكوز وزيادة الأنسولين بالدم. كما أنه يمكن استعادة محتوى المخ من الجليكوجين ومستوى عامل النمو الشبيه بالأنسولين.

كما وجد أن مستخلصات نبات الألوي فيرا يمكن أن تقوم بضبط نشاط كل من إنزيم الأدينوسين ثلاثي الفوسفاتيز وإنزيم اللاكتات ديهيدروجينيز في المخ بوضوح. كما

وجد تحسناً واضحاً في التغيرات البيوكيميائية في المخ والمؤكدة لحدوث حماية ضد الضغط التأكسدي نتيجة لتناول مستخلصات الصبار.

وقد وجد أنه ليس هناك تغير ملحوظ في كل من الكورتيكوستيرون في البلازما وتركيزات كل من الأدرينالين والسيتروتونين في المخ في معظم المجموعات التي تعالج بمستخلصات نبات الألوي فيرا فيما عدا الحيوانات التي تعالج بمستخلص الشمراخ مقارنة بالمجموعات التي تعالج بالديكساميثازون.

ونستنتج من هذه النتائج أن تناول مستخلصات نبات الألوي فيرا يحمي من الأضرار العصبية الناتجة من استخدام عقار الديكساميثازون وربما يرجع السبب في ذلك إلى خواصهم المضادة لزيادة الجلوكوز بالدم والأنشطة المضادة للأكسدة الواقية للخلايا.

**الباب الثالث: الجزء العملي**

تناول الجزء الأول من العملي استعراض أهم المواد الكيميائية والكواشف والمذيبات المستخدمة والأجهزة بجانب طرق الكروماتوجرافيا المستخدمة.

وتتناول باقي الفصول طرق الاستخلاص والفصل والتنقية والتعرف على المركبات المفصولة.

# Summary

Family Liliaceae comprises several plants of special importance as they possess different constituents and uses. From different genus of therapeutic value *Aloe* have been chosen for this study. Different species of this genus are used in traditional of medicine and were recorded to have different biological activities.

The aim of this Thesis for evaluating the national vegetative wealth to hunt for biologically active ingredients. The impetus to utilize natural constituents in plants of Kingdom of Saudi Arabia.

Two representative samples were selected from genus *Aloe* grow in kingdom of Saudi Arabia (Aseer region - Mahayl).

- *Aloe vera var. officinalis*
- *Aloe hijazensis*

To the best of our knowledge there is no any data available in the literature about the second plant (*A. hijazensis)*.

The Thesis consists of three main parts:

Part one: Introduction and literature survey

The introductory part of the Thesis concerning the chemistry, the biology as well as the different uses of the genus *Aloe* was carried out.

Part Two: Results and Discussion

The results and discussion part of the Thesis describes the original work made and is summarized under to following titles:-

**The first section : Phytochemical screening of some plants from family Liliaceae.**

A preliminary phytochemical screening of some selected plants from family liliaceae, especially some *Aloe* plants were carried out .

24 Samples were screened for alkaloids, flavonoids, sterols (or triterpenoids), cardiac glycosides, tannins coumarins, glycosides and anthraquinones.

Primary secondary and tertiary alkaloids were detected in 16 samples, while quaternary alkaloids were detected in 3 samples. Leucoanthocyanidins were

found to exist in 15, flavonoids aglycosides in 5, unsaturated sterols (or triterpenes) in 22, tannins in 21, coumarins in 10, cardiac glycosides were not detected in any samples and anthraquinones free in 13 samples and combined anthraquinones in 16 samples.

The second section ; Study of the lipids content in *Aloe vera* and *Aloe hijazensis* .

### 1- Study of the unsaponifiable matter:

GLC analysis of the unsaponifiable matter of the two plants showed that, the sterols found in all samples composed mainly from cholesterol and β-sitosterol. It was noticed that β-sitosterol represents the major compound in *A. hijazensis* leaves (68.38%), while that found in the roots of *A. vera* and *A. hijazensis* as rarely constituents (1.05 and 1.38, respectively). Examination of hydrocarbons content showed that n. pentacosane is the major component in most the samples, *A. hijazensis* roots contain the highest content (74.24%), followed by *A. vera* leaves (51.45%).

### 2- Study of the fatty acid

GLC analysis of the fatty acids of the two plants showed that, the roots of the *A.vera* and *A. hijazensis* were composed of highest content of saturated fatty acids (83.87, 84.11, respectively).

While the stalks of *A. vera* and leaves of *A. hijazensis* were composed of highest content of unsaturated fatty acids (74.38, 65.56, respectively).

Linolenic acid represents the major constituent of the unsaturated fatty acids in all plant samples . Stearic acid represents, the major constituents of the saturated fatty acids in the *A. hijazensis* leaves, while margaric and arachidic acids were the major constituent in the *A. vera* leaves, (38.25, 24.61 respectively).

## Section Three: Determination of the proteins, amino acids and carbohydrates.

### a- Determination of the proteins and amino acids of *Aloe vera* and *Aloe hijazensis*.

The percentage of the total protein estimated by determining the nitrogen content by kjeldahl method. The highest percentage was found in stalks and leaves of *Aloe vera*. The amino acids percentage of all protein samples were determined by HPLC.

**b- Determination of the carbohydrates in *Aloe vera*.**

The percentage of the total carbohydrates and total soluble sugars was determined by reference to standard curve of glucose.

## Section Four: Study Chemical of *Aloe vera*

### *a.* Examination of *Aloe vera* leaves*:-*

Dry powdered leaves of *Aloe vera* was subjected to successive extraction using petroleum ether (60-80°C) and ethyl acetate.

Compound B (lupeol) was isolated from petroleum ether extract. The identity of lupeol confirmed by $^{1}H$-$^{13}C$ NMR spectra and by comparison with the literature data of $^{13}C$ NMR.

Compound A (aloeemodin) was isolated from the ethyl acetate extract. The identity of aloeemodin was confirmed by spectroscopic data (UV, MS, NMR).

### b- Examination of *Aloe vera* roots*:-*

Dry powdered roots of *A. vera* was subjected to successive extraction using petroleum ether (60-80°C), ethyl acetate and methyl alcohol.

From petroleum ether extract two anthraquinones were isolated (H,Y) and mixture of four sterols (compound C).

The structure of the two anthraquinones was fully established by spectroscopic method (UV, MS, NMR). Compound Y a new natural product, so far, however, it is synthetically known. It will be identified as 1-hydroxy-5-methoxy-3-methyl anthraquinone.

Compound H was confirmed to be a ziganein which was further cofirmed by compare its date with literature. Ziganein is reported in *Aloe vera* for the first time and also for the first time from *Aloe* plant.

On the other hand compound C gave four sterols identified as β-sitosterol, clionasterol, campesterol and stigamasterol.

The identity of these compounds were confirmed by spectroscopic data GC/MS, $^{13}C$ NMR.

Clionasterol was the diastereoisomer of β-sitosterol which is the first time isolated from the *Aloe* plants.

From the ethyl acetate, compound D (chrysophanol) was isolated as yellow crystals. The identity of chrysophanel was confirmed by spectroscopic data (UV, MS, NMR).

From alcoholic extract flavone derivative (compound P) was identified as apigenin -6-C-β glucoside (isovitexin)

The flavone glucoside was identity proved by UV shift reagents, negative ESI-MS, NMR and by hydrolysis.

## Section Five: Chemical Study in of *Aloe hijazensis.*

This is the first report about *A. hijazensis*. Since, there is no data on literature about the plant, therefore all the compounds that were detected from the plant were isolated for the first time.

### a- Examination of *Aloe hijazensis* leaves:

Dry powdered leaves of *A. hijazensis* was subjected to successive extraction by petroleum ether (60-80°C), ethyl acetate and methyl alcohol. From petroleum ether extract compound H and B were isolated, while from ethyl acetate extract compound A was isolated as major.

Compounds H, B and A were isolated and identified before from *A. vera* plant.

From alcoholic extract compound O was isolated and identified as feralolide, a dihydro isocoumarin. feralolide was confirmed by spectroscopic data (UV, MS, NMR, $^{1}H$-$^{1}H$. COSY, HMBC, HMQC).

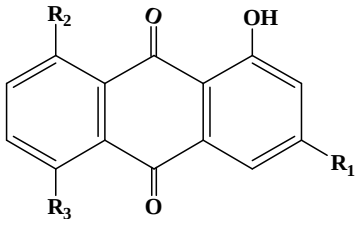
### b. Examination of *Aloe hijazensis* roots:-

Dry powdered leaves of *A. hijazensis* was subjected to successive extraction by petroleum ether (60-80°C) and ethyl acetate. From petroleum ether extract, three anthraquinones were isolated and identified as aloeemodin, ziganein and 1-hydroxy-5-methoxy-3-methyl anthraquinone.

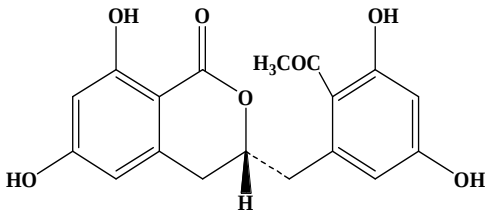
From ethyl acetate extract, chrysophanol and compound G were isolated.

The identity of compound G was confirmed by spectroscopic tools (UV, MS, NMR, HMBC, HMQC).

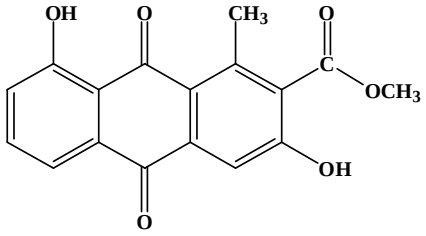
The other four anthraquinones were identified before from *A. vera* plant.



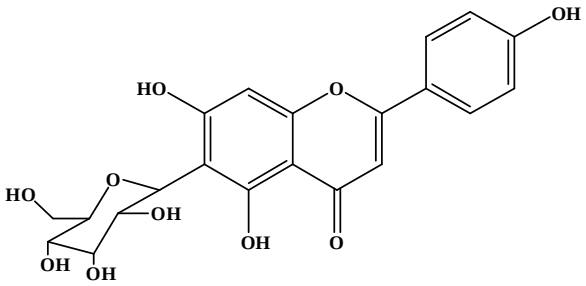

| | $R_1$ | $R_2$ | $R_3$ |
|---|---|---|---|
| Aloeemodin | $CH_2OH$ | OH | H |
| Chrysophanol | $CH_3$ | OH | H |
| 1,5-dihydroxyl-3- methyl anthraquinone (Ziganien) | $CH_3$ | H | OH |
| 1- hydroxy-5- methoxy-3-methyl anthraquinone | $CH_3$ | H | $OCH_3$ |

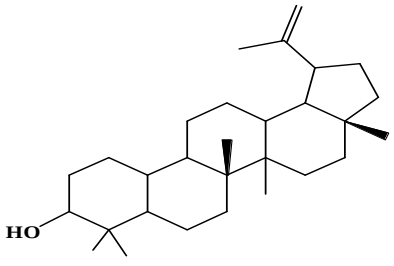



**Feralolide**



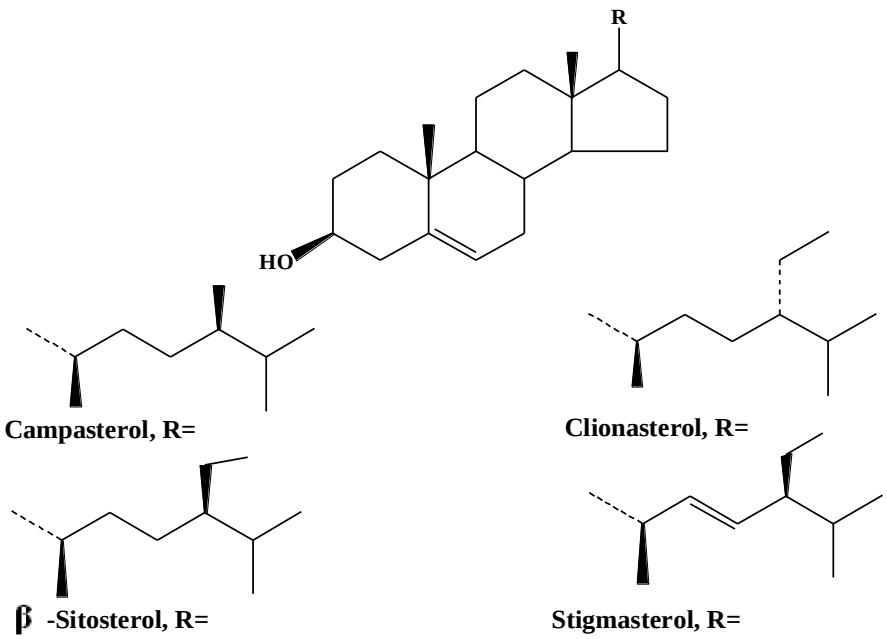

**Aloesaponarin**



Isovitexin

Lupeol




**Section six: Study the efficacy of *Aloe vera* extracts in attenuating neuronal damage induced by administration of a dexamethasone in the male rats.**

Nowadays, the development of an effective natural medication is a continuous challenge to scientists all over the world.

In this regard, certain compounds are begining to receive increased attention, in particular those involving chemical constituents found in medicinal plants in alleviating neuronal injury. Hence, this study was carried out to examine whether *Aloe vera* extracts protect neurons against damaging impact of dexamethasone in adult male rats.

Concomitant oral supplementation of *Aloe vera* extracts during dexamethasone treatment intramuscularly, once daily for 28 days was investigated in rats for their neuroprotective value. Animals-treated with dexamethasone showed a significant elevation in plasma glucose and insulin levels accompanied with significant reduction in brain glycogen content as well as in serum IGF-1 level. Brain ATPase activity decreased while brain LDH activity increased in dexamethasone-treatment group. Brain MDA and plasma NO increased significantly while brain total antioxidant capacity decreased on dexamethasone treatment. Plasma corticosterone and brain adrenaline levels were significantly decreased in dexamethasone-treated goup compared to untreated control group.

Concomitant administration of *Aloe vera* extracts had remarkable protective action against hyperglycemia and hyperinsulinemia as well as the *Aloe vera*

extracts could restore brain glycogen content and serum IGF-1 level. *Aloe vera* extracts could monitore each of brain ATPase and LDH activity. Interestingly, brain biochemical variables indicative of oxidative stress showed protection on *Aloe vera* extracts supplementation. Brain total antioxidant capacity showed significant elevation due to *Aloe vera* extracts administration. On significant alterations in plasma coricosterone, brain adrenaline and serotonin concentrations were noticed in most *Aloe vera* extracts-treated groups except stalks extract-treated animals compared to dexamethasone treated group. The results thus lead us to conclude that simultaneous supplementation of *Aloe vera* extracts protects against dexamethasone-induced neurodegenerative insult and this might be accomplished by their antihyperglycemic, antioxidative activities and their cytoprotective properties

**Part Three: Experimental**

The first part lists all the materials, reagents solvent systems, equipments and the different chromatographic procedures.

All the sections cover the methods of extraction isolation, purification in addition to the identification of all isolated compounds.

**(لايوجد خاتمه–لايوجد مستخلص عربي وانجليزي)**