Ain shams University
Faculty of Women for Arts,
Science and Education.

CYTOGENETICAL, BIOCHEMICAL AND MOLECULAR IDENTIFICATION OF SOME COMMON EGYPTIAN RODENTS OF THE FAMILY MURIDAE

Thesis Submitted for the partial fulfillment
for
M.Sc. Degree in Zoology
by

shaimaa Mohamed Essa Ahmed
(B.Sc., 2010)
Zoology Department, Faculty of women for Arts, Science and Education,
Ain Shams University.

Under Supervision of:

Prof. **Dr. Nadia Hussein Mohamed**
Professor of Cytogenetic and Molecular genetics
Zoology Department, Faculty of women for Arts, Science and Education,
Ain Shams University.

Prof. **Dr. Mohammed Abdel-Salam Rashed**
Professor of Molecular Biology
Faculty of Agriculture,
Ain Shams University.

Dr. Mahmoud Magdy Abdallah Awad
Lecturer of Molecular Biology
Faculty of Agriculture,
Ain Shams University.
2016

APPROVAL SHEET

Name: Shaimaa Mohamed Essa Ahmed

Title: Cytological, Biochemical and Molecular Identification of Some Common Egyptian Rodents of the Family Muridae.

Scientific Degree: Master of Science

Supervisors:

1- Prof. **Dr. Nadia Hussein Mohamed**

Professor of Cytogenetic and Molecular genetics

Zoology Department, Faculty of women for Arts, Science and Education,

Ain Shams University.

2- Prof. **Dr. Mohammed Abdel-Salam Rashed**

Professor of Molecular Biology

Faculty of Agriculture,

Ain Shams University.

3- **Dr. Mahmoud Magdy Abdallah Awad**

Lecturer of Molecular Biology

Faculty of Agriculture,

Ain Shams University.

بسم الله الرحمن الرحيم

{ وَمَا تَوْفِيقِي إِلاَّ بِاللَّهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ }

صدق الله العظيم
[سورة هود: آية ٨٨]

بسم الله الرحمن الرحيم

" قَالُوا سُبْحَانَكَ لا عِلْمَ لَنَا إِلاَّ مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ "

صدق الله العظيم

"**سورة البقرة آية ٣٢**"

شكر وتقدير

الحمد لله الذي لا إله إلا هو العلي العظيم حمداً كثيراً يليق بجلال وجهه وعظيم سلطانه على ما أمدني به من نعمة العلم وما حباني به من توفيق وتيسير سبل المعرفة وأحاطني بمن كانوا نعم العون وأحسنه وأسهموا بجهدهم في إظهار هذه الدراسة.

يشرفني التقدم بخالص الشكر والاحترام إلى أستاذي **الأستاذ الدكتور/ محمد عبد السلام راشد** – أستاذ البيولوجيا الجزئية – رئيس قسم الوراثة – كلية الزراعة – جامعة عين شمس، لما كنت أتلقاه منه من توجيهات ورعاية أثناء الدراسة، ولما أمدني به من إمكانيات لعمل التجارب التطبيقية، ولم يبخل بعلمه الغزير ووقته وجهده خلال الدراسة.

أتوجه بالشكر الجزيل لكل من ساهم في إخراج هذا العمل إلى حيث التنفيذ على كل من كان سبباً في إرشادي وتوجيهي ومساعدتي حيث أتقدم بالشكر وعظيم الاحترام إلى أستاذتي ومثلي الأعلى **الأستاذة الدكتورة/ نادية حسين محمد** ، والتي أعجز عن إيجاد الكلمات المناسبة لها، لما أدين به لها من عرفان وتقدير واحترام فهي مثالاً للأستاذ الجامعي كما يجب أن يكون وهي رمز للعطاء العلمي، وذلك لما كنت أتلقاه من رعاية ودعم علمي ومعنوي ونفسي في جميع مراحل البحث النظرية والتطبيقية وعلى المستوى الشخصي، وما قدمته لي من توجيهات أفادتني في إثراء الرسالة، لذلك أتقدم بخالص الشكر والعرفان والاحترام لها. فلقد سعدت بنجاحي فذلك يرجع لعظيم فضلك علي فأنت لم تبخلي علي بالجهد الكبير الذي لا ينقطع فيعجز اللسان عن تقديم الشكر لك فلك في نفسي كل محبة وتقدير وامتنان وجزاك الله كل خير.

وأتقدم أيضاً بخالص الشكر والتقدير **للدكتور/ محمود مجدي عبد الله** إلى من أضاء بعلمه عقل غيره وهدى بالجواب الصحيح حيرة سائليه. أسأل الله العظيم أن يبارك لك في علمك ودائماً في نجاح وتقدم بإذن الله.

كما أتقدم بخالصة شكري وتقديري إلى السادة الأساتذة أعضاء لجنة المناقشة، **الأستاذة الفاضلة الدكتورة/ إكرام صلاح الدين أحمد** – أستاذ الوراثة الجزئية – قسم بيولوجيا الخلية – المركز القومي للبحوث، **والأستاذ الفاضل الدكتور/ أيمن حنفي عطا** – أستاذ وراثة الخلية والوراثة الجزئية – كلية الزراعة – جامعة عين شمس.

وأخيراً أرجو من الله أن تكون جهودي قد حالفها التوفيق في تحقيق أهداف هذا البحث – ونسأل الله التوفيق والسداد.

إهداء

أهدي هذه الرسالة إلى سبب وجودي في الحياة . إلى من سبب وجودي في الحياة إلى من علموني وعانوا الصعاب لأصل إلى ما أنا فيه إلى من لم يبخلوا عليّ يوما بشيء إلى النور الذي ينير لي درب الحياة إلى من زودوني بالحنان وعندما تكسوني الهموم اسبح في بحر حنانهم ليخففوا من آلامي إلى من لم يألوا جهدا في تربيتي وتوجيهي إلى من علموني الصمود والصبر والعزيمة والإصرار والنجاح مهما تبدلت الظروف إلى أبي وأمي اهدي هذه الرسالة وشتان بين رسالة ورسالة اهدي ثمره من ثمار غرستهم أحبكم حبا لو مر أرض قاحلة لتفجرت منها ينابيع المحبة فأنتم وهبتوني الحياة والأمل أطال الله بقاءكم وألبسكم ثوب الصحة والعافية ومتعني ببركم ورد جميلكم

إلى الروح التي سكنت روحي إلى رفيق دربي إلى من شجعني علي مواصلة مسيرتي العلمية إلى من سار معي خطوة بخطوة نحو الحلم زرعناه معا وحصدناه معا وسنبقي معا بأذن الله إلى حبيب عمري إلى زوجي العزيز

إلى من وقف بجانبي منذ صغري إلى من شاركني طفولتي واسعد لحظاتها إلى من تنازل عن حقوقه لإرضائي والعيش في هناء إلى من أجده بجانبي دائما إلى أخي الغالي.

إلى من جرعت الكأس فارغا لتسقيني قطرة حب. إلى من كلت أناملها لتقدم لي لحظة سعادة إلى القلب الكبير الذي سقاني الحب والحنان إلى رمز العطاء والقلب الناصع البياض إلى أمي الثانية إلى خالتي فاطمة.

إلى الذين أحببتهم وأحيوني (أصدقائي وأهلي).

إلى كل من علمني حرفاً في هذه الحياة.

Abstract

The aim of the work Cytogenetical, biochemical and molecular identification of some common Egyptian rodents of the family Muridae.The species under study are (*Acomys cahirinus –Rattus rattus-Rattus norvegicus* - Albino *Rattus norvegicus – Mus musculus*- Albino *Mus musculus*- *Gerbillus gerbillus- Gerbillus pyramidum*)

Similarities and differences and the degree of kinship between these species was through genetic studies through the study of numbers and structures of chromosomes for each species, biochemical studies through protein and molecular through the level of DNA located in mitochondria (mitochondrial DNA).

Chromosomal studies:

G-banding pattern analysis showed clear successive dark and white bands, which characterized each chromosome pair in both species and facilitated accurate arrangement of chromosomes in pairs. G-banding patterns revealed some similarities between the species who related in the same genus ; this may indicate a common evolutionary ancestor.From the karyotype, the chromosomal count (2n) and fundamental number (FN) were recorded for all species.

Biochemical studies:

In which appear band at Rf 0.4 to only species *Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus pyramidum* and *Acomys cahirinus* which means high link between Genus *gerbillus* and *Acomys* than to athours under study. This is another band at Rf 0.7 at species *Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus*

pyramidum, Mus musculus, Rattus rattus, Rattus norvegicus, Albino Rattus norvegicus.

This results show high link between genus gerbillus and genus Acomys in which *Acomys cahirinus* near to Gerbillus than Rattus and Mus.

Molecular studies:

As a result of molecular studies have shown that *Acomyscahirinus* different for all of them, but the nearest race *Gerbillus* from the rest of the species under study where it's closer to *Gerbillus sp.* by degree of similarity equal to 82% .

I Introduction——————————————————1

II Aim of the work——————————————————8

III Literature review——————————————————10

3.1 Taxonomic and Cytological studies——————————11

3.1.1 Subfamily Acomyina——————————————11

3.1.1.1Genus Acomys——————————————————12

a) Taxonomic study——————————————12

b) Chromosomal study——————————————12

3.1.2 Subfamily Murinae——————————————— 15

3.1.3 3.1.2.1 Genus *Mus*——————————————15

a) Taxonomic study——————————————15

b) Chromosomal study——————————————16

3.1.2.2 Genus *Rattus*——————————————————18

3.1.2.2. A *Rattus rattus*——————————————18

a) Taxonomic study——————————————— 18

b) Chromosomal study——————————————18

3.1.2.2 B *Rattus norvegicus*——————————— ———22

a) Taxonomic study——————————————22

b) Chromosomal study——————————— ——— 22

3.1.3 Sub family Gerbillinae——————————————23

3.1.3.1 Genus *Gerbillus*——————————————23

3.1.3.1.A *Gerbillus gerbillus*——————————————24

a) Taxonomic study——————————————24

b) Chromosomal study——————————————24

3.1.3.1.B *Gerbillus pyramidum*——————————————26

a) Taxonomic study——————————————26

b) Chromosomal study——————————————26