# PHYSIOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL STUDIES ON CHIKENS

**By**

**MOHAMED MOKHTAR ABD AL-FATAH**
**B.Sc. Agric.Sci.(Poultry Prodution), Fac. Agric., Cairo Univ., Egypt, 2002**

**THESIS**
**Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of**

**MASTER OF SCIENCE**

**In**

**Agricultural Sciences**
**(Poultry Production)**

**Department of Animal Production**
**Faculty of Agriculture**
**Cairo University**
**EGYPT**

**2010**

**APPROVAL SHEET**

# PHYSIOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL STUDIES ON CHIKENS

## M.Sc. Thesis
**In**
**Agric.Sci.( Poultry Production)**

**By**


## MOHAMED MOKHTAR ABD AL-FATAH
**B.Sc. Agric.Sci.(Poultry Prodution), Fac. Agric., Cairo Univ., Egypt, 2002**


## Approval Committe

**Dr. Salwa Siam** .....
**Head researcher of Poultry Production, Animal Prod. Inst., ARC**

**Dr. Fatma Rasmy Mohamed Hassan** .....
**Professor of Poultry Production, Fac. Agric., Cairo University**

**Dr. Suzan Ahmed Riad** .....
**Professor of Poultry Production, Fac. Agric., Cairo University**

**Date: / / 2010**

**SUPERVISION SHEET**

# PHYSIOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL STUDIES ON CHIKENS

**M.Sc. Thesis**
**In**
**Agric.Sci.( Poultry Production)**

**By**


## MOHAMED MOKHTAR ABD AL-FATAH
**B.Sc. Agric.Sci.(Poultry Prodution), Fac. Agric., Cairo Univ., Egypt, 2002**


SUPERVISION COMMITTEE


## Dr. Suzan Ahmed Riad
**Professor of Poultry Production, Fac. Agric., Cairo University**

## Dr. Hosam Mohamed Safaa Mohamed Ali
**Associate Professor of Poultry Physiology, Fac. Agric., Cairo University**

## Dr. Magdi Sayed Hassan
**Senior researcher of Poultry Physiology, Animal Prod. Inst.,ARC**

# *ACKNOWLEDGEMENT*

*I wish to express my sincere thanks, deepest gratitude and appreciation to* ***Dr. S. A. Riad*** *Professor of Poultry Production and* ***Dr. H. M. Safaa.*** *Associate Professor of Poultry Physiology, Faculty of Agriculture, Cairo University for suggesting the problem, supervision, encouragement, continued assistance and their guidance through the course of study and revision the manuscript of this thesis. Sincere thanks to* ***Dr. M. S. Hassan****, Associate Professor of Poultry Physiology, Animal Production Institute, Ministry of Agriculture for supervision, valuable advice and guidance.*

*Special deep appreciation is given to my mother, my sisters for their encouragement and moral support throughout my life.*

**Name of Candidate:** Mohamed Mokhtar Abd Al-Fatah **Degree:** M.sc.
**Title of Thesis:** Physiological and Immunological Studies on Chickens
**Supervisors:** Dr. Suzan Ahmed Riad
Dr. Hosam Mohamed Safaa
Dr. Magdi Sayed Hassan
**Department:** Animal Production **Branch:** Animal Production
**Approval:** 28 / 01 / 2010

## ABSTRACT

A total of 450 Egyptian native laying hens was used from 24 to 36 wk of age (from July to September, 2006) to study the productive and physiological response of 2 breeds (Matrouh and Inshas) under 3 stocking densities (10, 15 and 20 birds/$m^2$). Birds were obtained from the farm flock of Inshas Poultry Breeding Research Station, Animal Production Institute, Ministry of Agriculture, Sharkia Governorate and reared on deep litter in open house system. The experiment was conducted as a completely randomized design with 6 treatments and main effects (breed and density) and their interaction were studied. Each treatment was replicated 5 times and the experimental unit was the floor pen. Diets and water were provided *ad libitum*. Productive performance traits were recorded biweekly, egg quality traits were recorded every 4 wk and physiological and slaughter traits were determined at 30 and 36 wk of age and immunological parameters was determined at 36 wk of age. Globally, results indicated that there were no significant differences between Matrouh and Inshas breeds in productive performance, egg quality, and most physiological traits. Matrouh recorded higher concentrates of blood HDL-cholesterol (30.8 vs. 21.3 mg/dl), total lipids (15.43 vs. 15.22 g/dl), triglycerides (239.9 vs. 221.6 mg/dl), and calcium (15.7 vs. 14.0 mg/dl) but, has lower total protein content (9.8 vs. 11.1 mg/dl) than Inshas breed, respectively. Also, Matrouh was higher than Inshas in final body weight and dressing percentage, whereas Inshas was higher than Matrouh in proventriculus weights. However, no significant differences were detected for other slaughter traits. In general, the increase of stocking density from 10 to 15 or 20 birds/$m^2$ impaired egg production, egg mass, feed conversion ratio, and eggshell quality. Also, increased stocking density reduced most blood constituents and the antibody titer against Newcastle Disease (ND) and Sheep Red Blood Cells (SRBC's), however no differences were observed in slaughter traits among the different stocking densities except for weights of proventriculus, spleen and abdominal fat and in the number of big ovarian follicle and number of big ovarian follicle those were high in low density. It was concluded that, both breeds seems to be similar in the productive performance, egg quality traits and immunological response to ND and SRBC's whereas, a slight increase in blood constituents and slaughter traits could be found in Matrouh breed than in Inshas ones. Also, the results suggested that increasing the flock density of these breeds to 15 or 20 birds/$m^2$ during summer season was not recommended. More studies are needed to compare among densities from 10 to 15 birds/$m^2$.

**Keywords:** Egyptian native breeds, stock density, productive performance, egg quality, blood constituents, humoral immune response and slaughter traits

**اسم الطالب :**محمد مختار عبد الفتاح محمد **الدرجة :**الماجستير
**عنوان الرسالة**: دراسات فسيولوجية و مناعية على الدجاج
**المشرفون: أستاذ دكتور** / سوزان أحمد رياض
**دكتور** / حسام محمد صفاء محمد علي
**باحث أول** / مجدى سيد حسن
**قسم**: قســـم الإنتاج الحيواني **فرع**: قسم الإنتاج الحيواني **تاريخ منح الدرجة:**٢٠١٠/١/٢٨

## الملخص العربى

تم أستخدام عدد ٤٥٠ دجاجة من سلالتي مطروح وأنشاص (٢٢٥ دجاجة من كل سلالة) من عمر ٢٤ أسبوع وحتى ٣٦ أسبوع خلال الفترة من يوليو الي سبتمبر (٢٠٠٦) لدراسة الإستجابة الإنتاجية والفسيولوجية تحت ٣ كثافات إسكان مختلفة (١٠، ١٥، ٢٠ م$^{٢}$). اجريت هذه التجربة في مزرعة بحثية تابعة لمحطة انشاص لأبحاث تربية الدواجن التابعة لمعهد بحوث الإنتاج الحيواني-وزارة الزراعة بمحافظة الشرقية بنظام العنبر المفتوح ذو الفرشة العميقة .تم تقسيم الطيور عشوائياً علي ٦ معاملات بتصميم ٢×٣ (سلالتين × ٣ كثافات) إسكان، وتم تكرار كل معاملة ٥ مرات لدراسة التأثيرات الأساسية (السلالة وكثافة الاسكان) والتداخل بينها. تم تغذية جميع الطيور علي عليقة واحدة وتحت نفس ظروف الرعاية من حرارة واضاءة وتهوية مع توفير الماء بصورة حرة .تم قياس الصفات الإنتاجية كل أسبوعين وصفات جودة البيض كل 4أسابيع بينما تم دراسة صفات مكونات الدم وصفات الذبح علي أعمار ٣٢ ، ٣٦ أسبوع من العمرو الإستجابة المناعية على عمر ٣٦ اسبوع .اشارت النتائج الي عدم وجود فروق معنوية بين سلالاتي مطروح وأنشاص في الصفات الإنتاجية (زيادة الوزنية، انتاج البيض، وزن وكتلة البيض، المستهلك من الغذاء، معامل التحويل الغذائي، معدل النفوق) ومعظم صفات جودة البيض (دليل شكل البيضة ، سمك القشرة ، وحدات هاو ، دليل ولون الصفار، مستوي الكوليستيرول في الصفار) وكذا قياسات الدم (مستوي الكوليستيرول الكلي، والكوليستيرول المرتبط في صورة ليبدات بروتينية منخفضة الكثافة LDL، بروتين الألبيومين، الجلوكوز،انزيم الألكالين فوسفاتيز، والفسفور) أومستويات الأجسام المضادة لكلا من فيروس مرض النيوكاسيل وكرات الدم الحمراء للأغنام، إلا أن سلالة مطروح تميزت بارتفاع نسبة الصفار في البيض ٣٩.٥ مقابل ٣٨.٣% ومستوي الكوليستيرول المرتبط في صورة ليبدات بروتينية عالية الكثافة (٣٠.٨ مقابل ٢١.٣ملجم/١٠٠مل بلازما)، والليبدات الكلية (١٥.٤٣مقابل ١٥.٢٢ جم/١٠٠مل بلازما)، و الجليسريدات الثلاثية (٢٣٩.٩ مقابل ٢٢١.٦ ملجم/١٠٠مل بلازما)، والكالسيوم (١٥.٧ مقابل ١٤.٠ ملجم/١٠٠مل بلازما) وانخفاض نسبة البياض في البيض (٤٦.١ مقابل ٤٧.٣%) ومستوي البروتين الكلي ٩.٨ مقابل ١١.١ ملجم/ديسيلتر) مقارنةً بسلالة أنشاص علي التوالي و ايضاً سلالة مطروح اعلى من انشاص فى وزن الجسم النهائى و نسبة التصافي غير ان انشاص اعلى من مطروح فى وزن المعدة الغدية ولم تُلاحظ أي فروق معنوية بين سلالاتي مطروح وأنشاص في باقي صفات الذبيحة .بصفة عامة أدت زيادة كثافة القطيع عن ١٠ طيور/م$^{٢}$ إلي تدهور صفات انتاج البيض وكتلته ومعامل التحويل الغذائي وكذا جودة قشرة البيض .كما أدت أيضاً زيادة كثافة الطيور الي انخفاض مستوي قياسات الدم ومستوي الأجسام المضادة لكلا من فيروس مرض النيوكاسيل وكرات الدم الحمراء للأغنام ولكن لا توجد اختلافات معنوية فى صفات الذبيحة بين الكثافات المختلفة فيما عدا أوزان المعدة الغدية والطحال ودهن البطن والحويصلات المبيضية الكبيرة والصغيرة حيث كانت عالية فى الكثافة المخفضة.

**يمكن استخلاص النتائج التالية من هذه الدراسة:**
أولاً :تشابه كلا السلالتين في صفاتيهما الإنتاجية وصفات جودة البيض، واستجابتيهما المناعية إلا أن سلالة مطروح تميزت نسبياً بارتفاع مستوي بعض قياسات الدم.
ثانياً :توصي النتائج بعدم زيادة كثافة الإسكان الي ١٥ أو ٢٠ طائر/م$^{٢}$ خلال فترة الصيف لكلا السلالتين.
ثالثاً :يُوصَي بإجراء مزيد من الأبحاث المتنوعة لدراسة هذه السلالات تحت ظروف مختلفة من الإسكان، ودراسة مقارنة لكثافات الإسكان التي تتراوح بين ١٥-٢٠ طائر/م$^{٢}$.

**الكلمات الداله**: السلالات المحلية (مطروح-أنشاص)، كثافة الطيور، الآداء الإنتاجى، جودة البيض، مكونات الدم، الإستجابة المناعية، صفات الذبح

# دراسات فسيولوجية و مناعية على الدجاج البياض

**رسالة ماجستير في العلوم الزراعية**
**(علوم الدواجن)**

**مقدمة من**

**محمد مختار عبد الفتاح**
**جامعة - الزراعة كلية - (الحيواني الإنتاج) الزراعية العلوم فى بكالوريوس**
**2002 القاهرة**

لجنة الإشراف

**سوزان أحمد رياض /دكتور**
**جامعة القاهرة -كلية الزراعة -أستاذ إنتاج الدواجن**

**حسام محمد صفاء محمد علي /دكتور**
**جامعة القاهرة -كلية الزراعة -أستاذ مساعد فسيولوجي الدواجن**

**مجدى سيد حسن /الدكتور**
**مركز البحوث الزراعية -معهد الإنتاج الحيواني -باحث أول فسيولوجيا الدواجن**

# دراسات فسيولوجية و مناعية على الدجاج البياض

## رسالة ماجستير في العلوم الزراعية
## (علوم الدواجن-الإنتاج الحيواني)

**مقدمة من**


**محمد مختار عبد الفتاح**
**جامعة - الزراعة كلية -(الحيواني الإنتاج) الزراعية العلوم في بكالوريوس**
**2002 القاهرة**


الحكم لجنة

**دكتور /سلوى محمود سالم صيام**.....
**رئيس بحوث فسيولوجي الدواجن - معهد الإنتاج الحيواني – مركز البحوث الزراعية**

**دكتور /فاطمة رسمي محمد حسن**
.....
**أستاذ إنتاج الدواجن – كلية الزراعة – جامعة القاهرة**

**دكتور/سوزان أحمد رياض**.....
**أستاذ إنتاج الدواجن -كلية الزراعة - جامعة القاهرة**

**المناقشة تاريخ / 1 /2010**

# دراسات فسيولوجية و مناعية على الدجاج البياض

**رسالة مقدمة من**

**محمد مختار عبد الفتاح**
**جامعة - الزراعة كلية - (الحيواني الإنتاج) الزراعية العلوم في بكالوريوس**
**2002 القاهرة**

للحصول على درجة

**ماجستير**

**في**

**العلوم الزراعية**
**(انتاج دواجن)**

**الحيواني الإنتاج قســـــم**
**الزراعـــة كليـــة**
**القـاهرة جـامعـة**
**مصـــــــر**

**2010**

**إستمارة معلومات الرسائل التى تمت مناقشتها**

**الكلية / المعهد** : الزراعة **القسم** : انتاج حيوانى

١ - **الدرجة العلمية** : ماجستير [✓] دكتوراه [ ]

٢ - بيانات الرسالة :

**عنوان الرسالة باللغة العربية :**

**دراسات فسيولوجية و مناعية على الدجاج**

**عنوان الرسالة باللغة الأجنبية :**

**Physiological and Immunological Studies on Chickens**

التخصص الدقيق : فسيولوجى دواجن

تاريخ المناقشة : ٢٨/ ١ / ٢٠١٠

**٣ - بيانات الطالب :**


الاسم : محمد مختار عبد الفتاح محمد الجنسية : مصرى النوع : ذكر

العنوان : ٢٠ شارع بسام شريف خلف محافظة الجيزة تليفون: ٠١٦١١٧٥٧٥٥

جهة العمل : معهد بحوث الانتاج الحيوانى رقم الفاكس:

البريد الإلكترونى : m_mokhtar2009@yahoo.com


**٤ - المشرفون على الرسالة :**

| الاسم | القسم | الكلية/المعهد | الجامعة/المركز |
|---|---|---|---|
| أ.د / سوزان أحمد رياض | إنتاج حيوانى | الزراعة | القاهرة |
| د / حسام محمد صفاء محمد علي | إنتاج حيوانى | الزراعة | القاهرة |
| د / مجدى سيد حسن | فسيولوجيا دواجن | معهد الإنتاج الحيواني | مركز البحوث الزراعية |

## ٥ - مستخلص الرسالة ( Abstract )

### ٥ - ١ باللغة العربية : بشرط ألا يزيد عن ٧ أسطر

تم أستخدام عدد٤٥٠ دجاجة من سلالتي مطروح وأنشاص٢٢٥ دجاجة من كل سلالة (من عمر٢٤ أسبوع وحتى٣٦ أسبوع )خلال الفترة من يوليو الي سبتمبر٢٠٠٦ (لدراسة الإستجابة الإنتاجية والفسيولوجية تحت٣ كثافات اسكان مختلفة١٠و١٥و٢٠ طائر/م$^2$ .تم تقسيم الطيور عشوائياً علي٦ معاملات بتصميم (٣X٢)سلالتين X٣كثافات اسكان، وتم تكرار كل معاملة٥ مرات لدراسة التأثيرات الأساسية السلالة وكثافة الاسكان (والتداخل بينها .تم تغذية جميع الطيور علي عليقة واحدة وتحت نفس ظروف الرعاية من حرارة واضاءة وتهوية مع توفير الماء بصورة حرة .تم قياس الصفات الإنتاجية كل أسبوعين وصفات جودة البيض كل٤ أسابيع بينما تم دراسة صفات مكونات الدم وصفات الذبح علي أعمار ٣٢ و ٣٦ أسبوع من العمرو الإستجابة المناعية على عمر٣٦ اسبوع

**الكلمات الداله** ( السلالات المحلية ، كثافة الطيور، الأداء الإنتاجى، جودة البيض، مكونات الدم الإستجابة المناعية ،صفات الذبح)

### ٥ - ٢ باللغة الأجنبية : بشرط ألا يزيد عن ٧ أسطر

A total of 450 Egyptian native laying hens was used from 24 to 36 wk of age (from July to September, 2006) to study the productive and physiological response of 2 breeds (Matrouh and Inshas) under 3 stocking densities (10, 15 and 20 birds/m$^2$). The experiment was conducted as a completely randomized design with 6 treatments and main effects (breed and density) and their interaction were studied. Each treatment was replicated 5 times and the experimental unit was the floor pen. Diets and water were provided *ad libitum*. Productive performance traits were recorded biweekly, egg quality traits were recorded every 4 wk and physiological and slaughter traits were determined at 30 and 36 wk of age and immunological parameters was determined at 36 wk of age.

(**Key Words**:– Egyptian native breeds, stock density, productive performance, egg quality, blood constituents, humoral immune response and slaughter traits.

**٦ – <u>أهم النتائج التطبيقية التى تم التوصل إليها</u> :**

( لا تزيد عن سطرين لكل منها )

٦ – ١ لا يوجد تأثير للتداخل بين السلالة والكثافة علي الاداء الانتاجى و وجودة البيضة ماعدا دليل الصفار و القياسات الفسيولوجية ماعدا انزيم AST و ايضا فى صفات الذبح ماعدا وزن الجسم النهائى ، نسبة وزن الذبيحة ، وزن الطحال، وزن الكلية.

٦ – ٢ لا توجد إختلافات بين سلالتى مطروح وإنشاص فى الصفات البيئية و الإنتاجية و جودة البيضة ما عدا نسبة البياض والصفار و في معظم قياسات الدم ومستويات الأجسام المضادة و صفات الذبيحة.

٦ – ٣ زيادة الكثافة لهاتين السلالتين حتي ١٥ أو ٢٠ طائر/م٢ خلال فصل الصيف غير مرغوب حيث أثرت سلباً علي معظم الصفات المدروسة.

**٧ – ما هى الجهات التى يمكن أن تستفيد من هذا البحث :**

( اذكر هذه الجهات مع شرح أهمية البحث لهذه الجهة بما لا يزيد عن أربعة سطور لكل جهة)

٧ – ١ الجهات البحثية (أقسام الدواجن بكليات الزراعة والمعاهد والمراكز البحثية):

حيث تعتبر هذه النتائج نواه للبحث علي هذه السلالات المحلية في مجالات البحث الختلفة وتحت ظروف تربية ورعاية مختلفة، بالإضافة إلي امكانية التحسين لهذه السلالات بهدف رفع انتاجياتها وتحسين جودة البيض المنتج.

٧ – ٢ مربي الدواجن خصوصاً مربي السلالات المحلية:

تعطي هذه الدراسة بيانات جيدة لمربي الدواجن للسلالات المحلية تساعدهم علي كيفية الإهتمام بها ورعايتها، كما تدعو هؤلاء المربين لنشر هذه السلالات للإستفادة من انتاجيتها علي المستوي التجاري.

**٨ – هل توجد علاقة قائمة بإحدى هذا الجهات :** **نعم** ☑ **لا** ☐

**فى حالة نعم اذكر هذه الجهات :**

٨ – ١ معهد بحوث الإنتاج الحيواني

**ما هى طبيعة العلاقة :**

مشروع بحثى ☐

تعاون أكاديمى ☑

مشروع ممول من جهة ثالثة ☐ ( اذكر ما هى : )

أخرى ☐ ( تذكر )

**٩ - <u>هل توافق على التعاون مع جهات مستفيدة من خلال الجامعة :</u>**

**لا** ☐ **( لماذا )**

نعم ☑

(أ) لتطبيق البحث : ☐

(ب) لاستكمال البحث : ☑

(ج ) أخرى ☐ **( تذكر )**

**١٠ - <u>هل تم نشر بحوث مستخرجة من الرسالة في مجلات أو مؤتمرات علمية</u>**

( تذكر مع جهة النشر و المكان و التاريخ )

١٠ - ١ نعم حيث تم نشر ورقة بحثية بالمؤتمر الدولي الخامس لعلوم الدواجن – طابا – مصر (١٠-١٣/مارس/٢٠٠٩) مطبوعة في كتاب المؤتمر (الصفحات من:٤١٨ إلي:٤٣٣).

**١١ - <u>هل سبق التقدم لتسجيل براءات اختراع</u>** ( تذكر مع الجهة و المكان و التاريخ )

لا

**١٢ - <u>هل توافق على إعطاء البيانات المذكورة في هذه الاستمارة لجهات أخرى</u>**

نعم ☑ لا ☐

توقيع الطالب :

توقيع المشرفين :

- أ.د./ سوزان رياض .....

- د. حسام محمد صفاء .....

- د. مجدي سيد حسن .....

---

وكيل الكلية ( المعهد ) للدراسات العليا و البحوث : التاريخ

# CONTENTS


| | Page |
|---|---|
| **INTRODUCTION** | 1 |
| **REVIEW OF LITERATURE** | 4 |
| **1. Egyptian local breeds** | 4 |
| a. Introduction | 4 |
| b. Productive performance of local breeds | 5 |
| 1. Body weight | 5 |
| 2. Feed consumption and feed conversion ratio | 6 |
| 3. Egg production, weight and egg mass | 7 |
| c. Egg quality traits | 9 |
| d. Physiological and immunological traits | 13 |
| 1. Blood parameters | 13 |
| a. Blood metabolites | 13 |
| b. Blood ions | 14 |
| c. Blood enzymes | 14 |
| d. Blood hormones | 14 |
| e. Yolk and liver cholesterol and triglycerides | 15 |
| 2. Humoral immune response | 15 |
| e. Slaughter traits | 15 |
| **2. Effect of stocking density** | 17 |
| a. Environmental conditions | 17 |
| b. productive performance | 18 |
| 1. Body weight | 18 |
| 2. Feed consumption and feed conversion ratio | 21 |
| 3. Egg production, weight and mass | 28 |
| c. Egg quality traits | 34 |
| d. Mortality | 36 |
| e. Physiological and immunologicaltraits | 40 |
| 1. Body temperature and breathe rate | 40 |
| 2. Blood parameters | 40 |
| a. Blood metabolities | 40 |

b. Blood ions..... 41
c. Blood enzymes..... 41
b. Blood hormones..... 42
3. Humoral immune response..... 42
f. slaughter traits..... 43
**MATERIALS AND METHODS**..... 47
**RESULTS AND DISCUSSION**..... 55
**1. Environmental condition traits**..... 55
**2. Productive performance traits**..... 57
a. Body weight and body weight gain..... 57
b. Feed consumption and feed efficiency..... 61
c. Egg production, weight and egg mass..... 65
**3. Egg quality** ..... 72
**4. Mortality rate**..... 82
**5. Physiological and immunological traits**..... 79
a. Body temperature and breathe rate..... 79
b. Blood parameters..... 81
1. Blood metabolites ..... 81
2. Blood ions..... 87
3. Blood enzymes..... 89
4. Blood hormones..... 91
c. Yolk and liver cholesterol, triglyceride..... 93
f. Humoral immune response..... 96
**6. Slaughter traits**..... 98
**SUMMARY**..... 108
**REFERENCES**..... 111