Cairo
Univ.

Fac.
Agric.

Dalia A.A. El-Sayed

Ph.D.

٢٠١١

PRODUCTIVE AND IMMUNOLOGICAL RESPONSE TO AVIAN INFLUENZA VACCINES IN BROILER CHICKENS

By

DALIA ABOU ELSEOOD ABDALLAH EL-SAYED

B.Sc. Fac. Agric. (Poultry Production), Fac. Agric., Cairo Univ., Egypt, ١٩٩٦

M.Sc. Fac. Agric. (Poultry Physiology), Fac. Agric., Cairo Univ., Egypt, ٢٠٠١

THESIS

Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of

DOCTOR OF PHILOSOPHY

In

Agricultural Sciences

(Poultry Science)

Department of Animal Production
Faculty of Agriculture
Cairo University
EGYPT

٢٠١١

APPROVAL SHEET

PRODUCTIVE AND IMMUNOLOGICAL RESPONSE TO AVIAN INFLUENZA VACCINES IN BROILER CHICKENS

Ph.D. Thesis
In
Agric. Sci. (Poultry Science)

By

DALIA ABOU ELSEOOD ABDALLAH EL-SAYED
B.Sc. Fac. Agric. (Poultry Production), Fac. Agric., Cairo Univ., Egypt, ١٩٩٦
M.Sc. Fac. Agric. (Poultry Physiology), Fac. Agric., Cairo Univ., Egypt, ٢٠٠١

APPROVAL COMMITTEE

Dr. IBRAHIM EL-WARDANY EL-SAYED ……...…
Professor of Poultry Physiology, Fac. Agric., Ain Shams University

Dr. AHMED MOHAMED EL-KAIATY ……..……...…
Professor of Poultry Physiology, Fac. Agric., Cairo University

Dr. SUZAN AHMED RIAD ……..……...
Professor of Poultry Production, Fac. Agric., Cairo University

Date: ٣١ / ١٢ / ٢٠١١

SUPERVISION SHEET

PRODUCTIVE AND IMMUNOLOGICAL RESPONSE TO AVIAN INFLUENZA VACCINES IN BROILER CHICKENS

Ph.D. Thesis
Agricultural Sci. (Poultry Science)

By

DALIA ABOU ELSEOOD ABDALLAH EL-SAYED

B.Sc. Fac. Agric. (Poultry Production), Fac. Agric., Cairo Univ., Egypt, ١٩٩٦
M.Sc. Fac. Agric. (Poultry Physiology), Fac. Agric., Cairo Univ., Egypt, ٢٠٠١

SUPERVISION COMMITTEE

Dr. SUZAN AHMED RIAD
Professor of Poultry Production, Fac. Agric., Cairo University

Dr. ALAA-ELDIN MOHAMED ABDOU
Associate Professor of Poultry Breeding, Fac. Agric., Cairo University

Dr. SAYED MOHAMED MOHAMED SHALASH
Professor of Poultry Nutrition, Animal Production Research Institute

الإستجابة المناعية والإنتاجية للقاحات إنفلونزا الطيور المختلفة في كتاكيت التسمين

رسالة دكتوراه الفلسفة
في العلـــوم الزراعيـــة
(علوم دواجن)

مقدمة من

داليا أبو السعود عبد الله السيد

بكالوريوس في العلوم الزراعية (إنتاج دواجن)، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ١٩٩٦
ماجستير في العلوم الزراعية (فسيولوجي دواجن)، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ٢٠٠١

لجنة الإشراف

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

دكتور/ علاء الدين محمد عبده
أستاذ مساعد تربية الدواجن، كلية الزراعة، جامعة القاهرة

دكتور/ سيد محمد محمد شلش
رئيس بحوث تغذية الدواجن، معهد بحوث الإنتاج الحيواني، مركز البحوث الزراعية، الجيزة

الإستجابة المناعية والإنتاجية للقاحات إنفلونزا الطيور المختلفة في كتاكيت التسمين

رسالة دكتوراه الفلسفة
فـــي العلـــوم الزراعيـــة
(علوم دواجن)

مقدمة من

داليا أبو السعود عبد الله السيد

بكالوريوس في العلوم الزراعية (إنتاج دواجن)، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ١٩٩٦
ماجستير في العلوم الزراعية (فسيولوجي دواجن)، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ٢٠٠١

لجنة الحكم

دكتور/ إبراهيم الورداني السيد حسن .....
أستاذ فسيولوجيا الدواجن، كلية الزراعة، جامعة عين شمس

دكتور/ أحمد محمد القياتي محمد .....
أستاذ فسيولوجيا الدواجن، كلية الزراعة، جامعة القاهرة

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

التاريخ ٣١ / ١٢ / ٢٠١١

الإستجابة المناعية والإنتاجية للقاحات إنفلونزا الطيور المختلفة في كتاكيت التسمين

رسالة مقدمة من

داليا أبو السعود عبد الله السيد

بكالوريوس في العلوم الزراعية (إنتاج دواجن)، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ١٩٩٦
ماجستير في العلوم الزراعية (فسيولوجي دواجن)، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، ٢٠٠١

للحصول على درجة

دكتوراه الفلسفة

فـي

العلـــوم الزراعيـــة
(علوم دواجن)

قســـــم الإنتاج الحيواني
كليـــــة الزراعـــة
جـامعــة القــاهرة
مصـــــــر

٢٠١١

CONTENTS

	Page
INTRODUCTION	١
REVIEW OF LITERATURE	٤
١. History of Avian Influenza	٤
a. AI in the world	٤
b. History of AI in Egypt	١٠
c. Pandemic AI H٥N١ in Egypt	١٨
٢. Avian Influenza virus	٢٥
a. Definition of AI virus	٢٥
١. Classification of AI virus	٢٥
٢. Morphological characteristics of AI virus	٢٦
٣. Nomenclature of AI virus	٢٦
b. Ecology and epidemiology	٢٦
c. Antigenic variations of AI strains	٢٧
e. Immune response of AI virus	٣١
١. Humoral immunity	٣١
٢. Cellular immunity	٣٢
٣. Control and prevention of Avian Influenza virus	٣٦
a. Monitoring	٣٧
b. Biosecurity	٣٧
c. Identification	٣٨
d. Eradication strategies	٤٢
e. Personnel education	٤٤
f. Cleaning and disinfection	٤٤
g. Vaccination	٤٥
١. Introduction	٤٥
٢. AI vaccination strategies	٥٠
٣. Efficiency of AI vaccines	٥٠
٤. Successful of AI vaccines	٥٢
٥. Advantages of AI vaccination	٥٣
٦. Disadvantages of AI vaccination	٥٣
٧. Protection by vaccination	٥٥
a. Immunological basis	٥٥
b. Direct assessment of protection	٥٧
c. Indirect assessment of protection	٦٠
d. Factors affect the protection	٦١

Page

٨. Vaccines based on inactivated virus production ٧٠

٤. Broiler performance, biochemical changes and slaughter traits ٨٧

a. Productive traits ٨٧

b. Biochemical changes in broilers ٨٨

c. Slaughter traits of broilers ٨٨

MATERIALS AND METHODS ٩٠

RESULTS AND DISCUSSION ٩٨

١. Effect of different Avian Influenza (AI) vaccines and vaccination age on productive traits ٩٨

٢. Effect of different AI vaccines and vaccination age on broiler's immune response ١٠٠

a. Antibody titer against AI disease ١٠٠

b. Antibody titer against Newcastle disease ١٠٤

c. RT-PCR AI virus detection ١٠٦

d. Lymphoid organs ١٠٦

٣. Effect of different AI vaccines and vaccination age on blood constituents of broiler chickens ١٠٩

a. Protein, albumin and globulin ١٠٩

b. Liver function ١١٢

c. Kidney function ١١٢

٤. Effect of different AI vaccines and vaccination age on body measurements of broiler chickens ١١٧

٥. Effect of different Avian Influenza (AI) vaccines and vaccination age on slaughter traits ١١٧

CONCLUSION ١٢٩

SUMMARY ١٣٠

REFERENCES ١٣٦

ARABIC SUMMARY

LISTT OF TABLES

No	Title	Page
١٠	Vaccination program for all experimental groups ……	٩٢
٢٠	Vaccination types, methods and doses ..…….……	٩٣
٣٠	Effect of Avian Influenza (AI) vaccination on productive traits of broiler chickens from ١ to ٤٢ d of age ..……...……..	٩٩
٤	Effect of Avian Influenza (AI) vaccination programs on productive traits of broiler chickens from ١ to ٤٢ d of age ….....	٩٩
٥٠	Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination on antibody titer ($log_٢$) against AI virus of broiler chickens from ١ to ٤٢ d of age ……...……	١٠٠
٦٠	Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination programs on antibody titer ($log_٢$) against AI virus of broiler chickens from ١ to ٤٢ d of age …….….....	١٠٣
٧٠	Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination on antibody titer ($log_٢$) against Newcastle Disease (ND) virus of broiler chickens from ١ to ٤٢ d of age …….....	١٠٥
٨٠	Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination programs on antibody titer ($log_٢$) against Newcastle Disease (ND) virus of broiler chickens from ١ to ٤٢ d of age …….….....	١٠٥
٩٠	Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination on relative spleen and bursa weights (mg/١٠٠ g Body Weight) of broiler chickens at ٢٨, ٣٥ and ٤٢ d of age ……..	١٠٧
١٠٠	Effect of Avian Influenza (AI) vaccination program on relative spleen and bursa weights (mg/١٠٠ g Body Weight) of broiler chickens at ٢٨, ٣٥ and ٤٢ d of age ……..	١٠٨
١١٠	Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination on plasma total protein, albumin and globulin (g/dl) of broiler chickens at ١٤, ٢٨ and ٤٢ d of age ……..…	١١٠
١٢٠	Effect of Avian Influenza (AI) vaccination program plasma total protein, albumin and globulin (g/dl) of broiler chickens at ١٤, ٢٨ and ٤٢ d of age ……..……	١١١

No	Title	Page

١٣. Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination on liver function (plasma GOT=AST "Glutamyl oxaloacetic transaminase = Aspartate aminotransferase" and GPT=ALT "Glutamyl pyruvic transaminase = Alanine aminotransferase"; mg/dl) of broiler chickens at ١٤, ٢٨ and ٤٢ d of age …….. ١١٣

١٤. Effect of Avian Influenza (AI) vaccination program on liver function (plasma GOT=AST "Glutamyl oxaloacetic transaminase = Aspartate aminotransferase" and GPT=ALT "Glutamyl pyruvic transaminase = Alanine aminotransferase"; mg/dl) of broiler chickens at ١٤, ٢٨ and ٤٢ d of age …….. ١١٤

١٥. Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination on kidney function (plasma creatinine and urea; mg/dl) of broiler chickens at ١٤, ٢٨ and ٤٢ d of age ……..…….. ١١٥

١٦. Effect of Avian Influenza (AI) vaccination program on kidney function (plasma creatinine and urea; mg/dl) of broiler chickens at ١٤, ٢٨ and ٤٢ d of age …….. ١١٦

١٧. Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination on body measurements of broiler chickens at ٣٥ and ٤٢ d of age ……..... ١١٨

١٨. Effect of Avian Influenza (AI) vaccination program on body measurements of broiler chickens at ٣٥ and ٤٢ d of age …..….... ١١٩

١٩. Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination on slaughter weight (g) and relative carcass weight (g/١٠٠ g Body Weight) of broiler chickens at ٢٨, ٣٥ and ٤٢ d of age ……...….... ١٢٠

٢٠. Effect of Avian Influenza (AI) vaccination program on slaughter weight (g) and relative carcass weight (g/١٠٠ g Body Weight) of broiler chickens at ٢٨, ٣٥ and ٤٢ d of age ……...….... ١٢١

٢١. Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination on heart and provenriculus relative weights (g/١٠٠ g Body Weight) of broiler chickens at ٢٨, ٣٥ and ٤٢ d of age ……..…….... ١٢٢

٢٢. Effect of Avian Influenza (AI) vaccination program on heart and provenriculus relative weights (g/١٠٠ g Body Weight) of

broiler chickens at ٢٨, ٣٥ and ٤٢ d of age ١٢٣

٢٣. Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination on relative gizzard and liver weights (g/١٠٠ g Body Weight) of broiler chickens at ٢٨, ٣٥ and ٤٢ d of age ……...….... ١٢٤

٢٤. Effect of Avian Influenza (AI) vaccination program on relative gizzard and liver weights (g/١٠٠ g Body Weight) of broiler chickens at ٢٨, ٣٥ and ٤٢ d of age ……...….... ١٢٥

٢٥. Effect of different Avian Influenza (AI) vaccination on relative carcass parts weights (g/١٠٠ g Body Weight) of broiler chickens at ٣٥ and ٤٢ d of age ……...……...….... ١٢٦

٢٦. Effect of Avian Influenza (AI) vaccination program on relative carcass parts weights (g/١٠٠ g Body Weight) of broiler chickens at ٣٥ and ٤٢ d of age ……...……...….... ١٢٧