DEDICATION

To the soul of my mother
To my father
To my brothers
To my sisters
To my kids
To those who stood by my side and gave me the motivation to complete the studies of my dear wife.....
To my teachers and dear friends
I guide this research

ACKNOWLEDGMENT

I would like to express my sincere gratitude and appreciation to Prof Kamal AbdelbagiMohamed for his excellent supervision and guidance, encouragement and unlimited support throughout the period of this research.Special acknowledgement and gratitude are due to Prof Mohamed EltiganiSalihfor his friendly guidance ,constructive criticism and helpful advice . I would like with a deep sad to express my sincere to the soul of Prof E.A .Elzubeir the man who give the idea of the research.Iam grateful to Prof M. K .Abdalla, for his helpful advice . My thanks are due toDrAdellElsheakh for his help and useful direction With sincere appreciation I am indebted and grateful to my wife DrManalAlwakeel for the encouragement and moralesupport. Thanks are due to the members in the department of poultry production Faculty of Animal Production University of Khartoum Finley I would like to extend special thanks and recognition to my colleagues Dr,AtefHasanNaeem, DrEsmatGorashy.andDrAsmaHemat.Lastly i extend my thanks to my close friend WaleedAdellwho stood beside me to complete my work.

Abstract

Three experiments were conducted to investigate the effect of reducingphytic acid from sorghum bicolor (the main dish of poultry in Sudan) on performance of broilers and layers by using simple technique methods.Firstly, an Experiment was conducted to reduce phytic acid from Sudanese Sorghum bicolor local name FeteritaGadarif (F.G) using a simple technique methods. An approximate analyses was done to determine the nutrition value of the grains before and after processing methods ,and to measure the change of nutrient content after processing treatments .The treatments of processing were divided into five methods of process in addition of control (unprocessed cereal) such as dehulling, germination, soaking, vitamin c addition and storing methods respectively to reduce phytic acid content of the grains. The treatments shown significant decrease ($p>0.05$) in phytic acid contents of the processed sorghum as compared with unprocessed one(control).The highest los of phytate registered in germination method (98%)fallow by vitamin C treatment(86.2%),soaking(78.6%),storing (59.6) and dehulling method respectively. There were a significant increase ($p>0.05$) in metabolic energy ,Ca , and Fe of cereal nutrients content after processing operation obtained by method of germination and some slight increase of protein content of all processed grains

The second experiment was divided into Towperiods ,starter and finishing period.300one day old unsexed broilers (HybroB) used. Six experiment diets were formulated with different level of processed sorghum(F.G),with 5replicates in complete randomize design .Feed intake, body weight were weekly recorded, then weight gain and feed conversion ratio were calculated, mortality was alsorecorded,25 birds

from each treatment were randomly selected, weighted and slaughtered for deterring carcass dressing percentage. Internal organs weighted and serum analyzed Result obtain showed that feeding broilers processed grain(F.G),significantly affected($p>0.05$)feed intake, body weight gain, dressing percentage, live and hot weight. Treatments had a significant increase effect ($p>0.05$)on whole blood serum contents ,high level of ,glucose, andcalciumwere observed in birds fed on processed grains .There was a significant decrease($p>0.5$) in serum cholesterol obtained by birds fed on processed grains. Treatments had a significant increase ($p>0.01$)in level of tibia ash observed by birds fed on processed grains as compared with control .

The third experiment was investigated the effect of processing sorghum on performance of layers Atonal of (90)chicken (17 week old) were used randomly into 18 pens in group of (5 birds per pen and 3pens per treatment). Feed intake and egg weight were weekly recorded, then feed utilization was calculated, mortality was also recorded. The five processing methods had a significant positive effect on egg production, feed utilization, egg shell weight, egg thickness, yolk high, hug unitand slight increase in egg weight and body weight. Treatments had a significant increase ($p>0.05$) on egg cholesterol content obtained by birds fed processed seed as compared with control .There was a significant increase in ash, and calcium content in Toe and egg shell observed in laying hens fed on processed sorghum.

ملخص الدراسة

تم اجراء عدد ثلاثة تجارب... كانت الاولي منها لتقليل محتوي حمض الفايتيت في حبوب الذرةالمكون الرئيسي لغذاء الدواجن في السودان ..في المحاولة الاولي تم اختبار اثر استخدام طرق تقنية بسيطة لتقليل حمض الفايتيت في الذرة المعروفة بفتريتة القضارف.تم اجراء التحليل التقريبي لمكونات الحبوب الغذائية واهم المعادن والاحماض الامينية فيها..قسمت معاملات التجربة لست اقسام تقنية لتقليل محتوي الفايتيت كانت علي نحو طريقة ازالة القشرة,طريقة تزريع الذرة .طريقة غمر الحبوب.طريقة اضافةفيتمين سي وطريقة تخزين الحبوب لمدة عام كامل.اظهرت كل المعاملات اثر معنوي في تقليل مركب الفايتيت..وسجلت طريقة عملية التزريع اكبر نسبة مئوية لتقليل محتوي الفايتيت تلتها طريقة عملية اضافة فيمين سي ثم طريقة الغمر ثم التخزين وطريقة ازالة القشرة علي التوالي.احدثت المعملات تغيرات معنوية بزيادة محتوي الطاقة ,الكالسيوم والحديد سجلت في الحبوب التي عوملت بطريقة التزريع ..كما لوحظ ذيادة طفيفةفي محتوي البروتين في كل الحبوب المعاملة.صممت التجربة الثانية لاختبار اثر الحبوب المعالجة علي اداء الدجاج الاحم ...قسمت التجربة الثانية لفترتين .. الفترة الاولي من عمر يوم وحتي ثمانية وعشرون يوماوالفترة الثانية من عمر 28يوم الي 49 يوما.تم احضارثلاثمئه كتكوت من سلالة الهايبرو بد غير مجنسة.تم تصميم ست معاملات مختلفة من الحبوب المعالجة والمنفض محتوها من حمض الفايتيت لتغذية الطيور بواقع خمسة مكررات بكل مكرر 10 كتاكيت بطريقة التصميم كامل العشوائية تم تسجيل الاستهلاك اليومي للعليقة المستهلكة ورصد الزيادة في الوزن علي مدي كل اسبوع, ومن ثم تم حساب الزيادة في الوزن اليومي ومعدل التحول الغذائي لكل طائر كما تم رصد حالات النفوق, تم اختار عدد 26طائر عشوائيا من كل معاملة تم وزنها لرصد الوزن الحي ثم ذبحت ونظفت ووزنت احشاءها الداخلية لرصد وزن الذبيح وتقيم قطعيات الذبيح المنتجة, كماتم حسابمعدل التصافي لكل طائر علي حدا.اخذت عينات من الفصل لاختبار محتوي الدم من الكلسترول والجلكوز والحديد ,الكالسيوم,الفسفور.اوضحت النتائج المتحصلة وجود اثر معنوي في

اداء الطيور الانتاجي من حيث الزيادة في الوزن ,الوزن الحيوزن الذبيح,معدل تصافي الذبيح,قطعيات الذبيح , والغذاء المستهلك كما اوضحت ذيادة طفيفة في معدل شحوم البطن ومعدل التحول العذائيوذلك في الفترة الثانية من عمر التجربة سجلتها الطيور التي غذيت بالذرة المعاملة بطريقة التزريع تلتها الطيور التي غذيت بالحبوب المعاملة بفتمين سي,تم الحبوب المغموره والحبوب التي عوملت بطرقة التخزين و الطيورالتي غذيت بالحبوب المنذوعة القشرة علي التوالي سجلت التجربة ذيادة معنوية في محتوي عناصر الدم حيث سجلت الطيور التي غذيت بالحبوب المعالجة اعلي مستوي من الجلكوز ومحتوي كالسيوم الدمبينما اوضحت النتائج انخاض معنوي في محتويكلسترول الدم. سجلت التجربة ذيادة طفيفة في محتوي بروتين اللحم والدهون سجلت في الطيور التي تناولت الحبوب العالجة,. سجلت التجربة زيادة ذات اثر معنوي في محتوي معادن عظم الطيور سجلتها الكتاكيت التي غذيت بالحبوب المعالجة صممت التجربة الثالثة لمعرفة اثر الحبوب المعالجة علي اداء الدجاج البياض . تم تصميم عدد خمسة معاملات اضافة للكنترول كما في التجربة السابقه تم احضار عدد 90 دجاجه بياضة عمر 17اسبوع متماثلة في الوزن وتم توزيعهاعشوائا في 18 قفص بواقع 5 طيور لكل مكرر و3مكرر لكل معاملة بطريقة التصميم كامل العشوائيةتم تسجيل الاستهلاك اليومي من الغذاء ورصد الزيادة في اوزان البيض وحساب نسبة انتاج البيض. علي مدي كل اسبوع . واظهرت النتائج اثر ايجابي في كل من انتاج البيض,وحجم وارتفاع الصفار كما سجلت النتائج ذيادة طفيفة في كل من سمك القشرة ,وزن القشرةومعدل التحول الغذائي, كما اظهرت النتائج اثر معنوي في ذيادةنسبة كلسترول البيض ومحتوي البروتين والجلكوز في مصل الدم.تم تتبع اثر تقليل مركب الفايتيت علي ترسبات المعادن , الكالسيوم والفسفور في كل من قشرة البيض وعظم الاصبع وسجلت المعاملات اثر معنوي في تقليل ترسبات المعادن في كل من قشرة البيضوعظم الاصبع.

TABLE OF CONTENTS

DEDICATION	I
ACKNOWLEDEGMENT	ii
ABSTRACT	iii
TABLE OF CONTENTS	vi
LIST OF TABLES	X
CHAPTER ONE: INTRODUCTION	1
CHAPTER TWO: LITERATURE REVIEW	
2.1dentifiers	5
2.2 Nature of phytic acid	6
2.3 Occurrence of phytic acid in foods	7
2.3.1 Bioavailability of minerals	8
2.3.2 Phytate carbohydrate-interactions	11
2.3.3 Phytate protein interactions	12
2.3.4 Phytate calcium interactions	12
2.3.5 Phytate phosphorus interaction	13
2.4 Phytic acid in sorghum	13
2.5 Phytic acid in foods	15
2.6 Phytic acid as an anti-carcinogen	21
2.7 Reduction of phytic acid	24
2.7.1 Effect of germination on phytic acid contents	25
2.7.2 Effect of incubation on phytic acid contents	26
2.7.3 Effect of cooking on phytic acid contents	27
2.7.4 Effect of dehulling on phytic acid contents	29
2.7.5 Effect of soaking on phytic acid contents	31
2.7.6 Effect of fermentation on phytic acid contents	32
2.7.7 Effect of storing on phytic acid contents	34
2.7.8 Effect of radiation on phytic acid contents	35
2.7.9 Effect of vitamin C method on phytic acid contents	35
2.7.10 Effect of extrusion on phytic acid content	37

2.8 Seed phytate and phytase in animal diets	37
2.9 Degradation of P.A in the stomach and small intestine	41
2.10 Degradation of phytic acid in colon	44
2.11 Phytate metabolism	45
2.12 Phytase	47
2.13 Decreasing phytate from layering hens diet	50
CHAPTER THREE: MATERIAL AND METHODS	
3. First Experiment	54
3.1 Reduction of sorghum phytate	54
3.2 Chemical composition of unprocessed sorghum	54
3.3Phytic acid determination	55
3.4 Processing treatments	55
3.4.1 Dehulling	55
3.4.2 Soaking	56
3.4.3 Germination	56
3.4.4 Vitamin C method	57
3.4.5 Storing method	57
3.5 Statistical analysis	58
3.6 Second experiment	58
3.6.1 Experiment site and duration	58
3.6.2 Experiment diets	59
3.6.3 Experiment birds	60
3.7 Management and data collection	60
3.8 Chemical methods	61
3.9 Experiment design and statistical analysis	62
3.10 Third Experiment	62
3.10 The effect of reducing sorghum phytate on layer performance	62
3.11 Experiment site(study area) and period	62
3.12 Experiment stock	62
3.13 Housing and feeding of the experiment birds	63
3.14 Experiment Measurements	64
3.15 Chemical Methods	65
3.16 Experimental Design and statistical analysis	66
CHAPTER FOR : RESULTS	
4.Results of first trial	67
4.1Aproximate analysis, minerals and calculatedenergy	67
4.2Chemical composition of sorghum before and after processing	67
4.3Determination of phytic acid	67
4.4 Results of the second experiment	67
4.4.1 Production performance of broilers in starting period	67
4.4.2Production performance of broilers in finishing period	72
4.4.3 Carcasses measurements	72
4.4.4 Abdominal fat	72

4.4.5 Meat composition	73
4.4.6 Serum composition	73
4.5 Result of third experiment	74
4.5.1 Production performance of laying hens	74
4.5.2 Egg Shell ASH	74
4.5.3 Toe Ash	74
4.5.4 Egg Cholesterol	75
4.5.5 Blood profiles	75
4.6 Economic appraisal	75
CHAPTER FIVE : DISCUTION	94
Conclusion and Recommendations	101
References	103
Appendix :	

LIST OF TABLES

NO	NAME OF TABLE	PAGE
2.1	The nutritional value of sorghum	13
2.2	Relationship between total phosphorus and total phytate phosphorus in sorghum	15
2.3	Seeds/grain/fruit content of phytic acid	15
2.4	Phytate contents of cereal,cereal products	17
3.5	Composition of experiment diets of broiler	60
3.6	Calculated chemical analysis of experiment diets of boriler	60
3.7	Composition of experimental diets of laying hens	63
3.8	Calculated and analysis of experimental diets of layers	63
4.9	Chemical composition of sorghum(F.G)	68
4.10	Mineral contents of sorghum(F.G)	69
4.11	Effect of treatments on sorghum chemical composition before and after processing	70
4.12	Effect of treatments on sorghum phytate before and after processing	71
4.13	performance of experimental chicks(0-28)	76
4.14	performance of experimental chicks(28-49)	77
4.15	Effect of feeding processed sorghum on carcass cut, abdominal fat and dressing% of broiler chicks	78
4.16	Effect of feeding processed sorghum on meat chemical composition	79
4.17	Effect of feeding processed sorghum on broiler serum composition	80
4.18	Effect of feeding processed sorghum on broiler Tibia Ash	81
4.19	Effect of processed sorghum on daily feed intake	82
4.20	Effect of processed sorghum on egg weight	83

NO	NAME OF TABLE	PAGE
4.21	Effect of processed sorghum on egg production %	84
4.22	Effect of processed sorghum on shell weight	85
4.23	Effect of processed sorghum on egg thickness	86
4.24	Effect of processed sorghum on hug unit &yolk high	87
4.25	Effect of processed sorghum on shell,Ca,&Phosphorus ash	88
4.26	Effect of processed sorghum onToeash,Ca&phosphorus	89
4.27	Effect of processed sorghum on Cholesterol content	90
4.28	Effect of processed sorghum on blood profiles	91
4.29	Economic total cost and profitability of broilers	92
4.30	Economic total cost and profitability of laying hens	93