المجلة الليبية للعلوم الزراعية
المجلد (19): العددان (2.1) 2014

ورقة أصيلة

تأثير برنامج التغذية وحجم حبيبات العلف بعد الفقس على أداء دجاج اللحم

عزالدين علي عمار[1]، علي علي سليم[2] ، مفتاح عبدالسلام مصباح[2] ،ابراهيم صالح ميلاد[3]

1. المصرف الزراعي - فرع غريان
2 قسم الإنتاج الحيواني - كلية الزراعة - جامعة طرابلس
3. قسم الإنتاج الحيواني - كلية الزراعة - جامعة عمر المختار

المستخلص

أجريت التجربة في مجمع الدواجن بمدينة غريان، تم استخدام عدد (744) كتكوت لحم عمر يوم من سلالة (Cobb500) صممت التجربة حسب التصميم العشوائي الكامل (C.R.D)، وهي تجربة عاملية تتكون من عاملين: العامل الأول حجم حبيبات العلف ويحتوى على ثلاثة مستويات والعامل الثاني الزمن ويحتوى على فترتين زمنيتين (2×3) والحصول على 6 معاملات توليفية وكل معاملة تتكون من 4 مكررات وتم توزيع الكتاكيت عشوائياً على المعاملات والمكررات بمعدل 124 كتكوت للمعاملة ،31 كتكوت لكل مكرر، غذيت المعاملة الأولى والثانية على حبيبات علف ما قبل البادئ مفتت خشن (Coarse) لمدة 4 أيام و7 أيام والمعاملة الثالثة والرابعة غذيت على حبيبات علف ما قبل البادئ مفتت متوسط (Medium)، لمدة 4 أيام و7 أيام والمعاملة الخامسة والسادسة غذيت على حبيبات علف ما قبل البادئ مفتت ناعم (Fine) لمدة 4 أيام و7 أيام، وخلال فترة التجربة تم قياس صفة وزن الجسم؛ العلف المستهلك؛ الزيادة الوزنية؛ معامل التحويل الغذائي؛ عرض عضلة الصدر ونسبة النفوق، ومن خلال النتائج المتحصل عليها من تحليل البيانات اتضح بأن لحجم الحبيبات ومدة التغذية والتداخل بين الحجم والمدة تأثير معنوي ($P\leq 0.05$) على الصفات المدروسة خلال فترة التجربة وكانت أفضل النتائج للطيور التي غذيت بحبيبات علف ما قبل البادئ مفتت متوسط الحجم لمدة 7 أيام.

الكلمات الدالة: حجم حبيبات العلف، برنامج التغذية، دجاج اللحم.

المقدمة

تعتبر التغذية من العناصر الرئيسة التي تتحكم في صناعة الدواجن، فهي تشكل الجزء الأكبر من تكاليف الإنتاج وتمثل 60- 70% من إجمالي تكلفة دورة التربية. وتعتبر عملية التغذية في المرحلة الأولى بعد عملية الفقس من أهم المراحل في حياة الكتاكيت والتي يعتمد عليها أدائها في المراحل اللاحقة من عمرها، فبعد فقس الكتاكيت وجفافها

للاتصال: عزالدين علي عمار
هاتف: 218926444387+
المصرف الزراعي – فرع غريان
البريد الالكتروني: ezzeddinammar@ymail.com
استلمت بتاريخ: 2014/11/23
أجيزت بتاريخ: 2014/12/20

تكـون قـد اسـتنفدت معظـم المكونـات الغذائيـة الموجـودة في كيـس المـح ويتـم التحـول مـن التغذيـة على المكونـات الغذائيـة بالبيضـة إلى التغذيـة عـلى المكونـات الغذائيـة بالعليقـة، ويحـدث بعـد الفقـس نمـو وتطـور سريـع للجهـاز الهضمـي وخاصـة الأمعـاء والكبـد والبنكريـاس، وتبـدأ عمليـات الأيـض والامتصـاص ، وتعتمـد كفـاءة هـذه العمليـات عـلى برنامـج التغذيـة خـلال هـذه المرحلـة، وأشـارت الأبحـاث والدراسـات بـأن اسـتعمال عليقـه مـا قبـل البـادئ في برنامـج تغذيـة كتاكيـت اللحـم في الأيـام الأولى مـن العمـر قـد زادت مـن معـدل النمـو والأداء في الأسـابيع التاليـة (Dibner *et al.*,1998 and Mohammed, 2006). بالإضافـة إلى أهميـة نـوع العليقـة المسـتخدمة في برنامـج التغذيـة خـلال الأيـام الأولى مـن العمـر فـأن لشـكل وحجـم حبيبـات العلـف تأثـير عـلى أداء طيـور اللحـم، وأن حجـم حبيبـات العلـف غـير المناسـب يزيـد مـن كميـة الفاقـد في العلـف ويقلـل مـن كميـة العلـف المسـتهلك، ويزيـد مـن الوقـت الـذي تسـتغرقه الطيـور في الأكل وفقـد الطاقـة. أحـرزت صناعـة الأعـلاف تقدمـاً كبـيراً وذلـك بإنتـاج أشـكال وأنـواع مختلفـة مـن علائـق الدواجـن لمختلـف أنـواع الطيـور ولجميـع مراحـل العمـر، وأهـم هـذه الأشـكال الشـائع اسـتعمالها بـين مـربي الدواجـن أعـلاف في صـورة حبـوب مجروشـة، وعـلى هيئـة علـف مضغـوط، وفي صـورة حبيبـات مفتتـة متجانسـة في الحجـم (Crumble)، وهـذا التطـور كان لـه دوراً كبـيراً في تقـدم صناعـة الدواجـن. اتفقـت العديـد مـن الدراسـات عـلى أن الحبيبـات الناعمـة تخفـض مـن معـدلات الأداء الإنتاجـي لطيـور اللحـم وتزيـد مـن الفاقـد وبالتـالي تزيـد مـن تكاليـف دورة التربيـة، ولقـد شـاهد Quentin (2004) بـأن هنـاك علاقـة عكسـية بـين نسـبة الحبيبـات الناعمـة بالعليقـة وبـين الزيـادة في وزن الطيـور ، ومـن هـذا المنطلـق بـدأت مصانـع الأعـلاف بإنتـاج شـكل جديـد مـن الأعـلاف ألا وهـو العلـف المفتـت (Crumble)، والعلـف المفتـت عبـارة عـن حبيبـات صغـيرة ناتجـة مـن جـرش العلـف المضغـوط بحيـث تكـون حجـم حبيباته أكثر خشـونة مـن العلف المجروش وأقـل مـن علـف المكعبـات ومـا زالـت الدراسـات التـي أجريـت عـلى العلـف المفتـت قليلـة، فقـد قـام Wilson (2001) بدراسـة لمعرفـة الحجـم المناسـب لحبيبـات العلـف المفتـت وذلـك باسـتعماله لثلاثـة أحجـام مـن هـذا العلـف وتغذيتهـا للكتاكيـت مـن عمـر (0-3 أيـام) وقـد وجـد بـأن هنـاك تأثـير معنـوي لحجـم حبيبـات العلـف عـلى معـدلات الأداء لكتاكيـت اللحـم في الأيـام الأولى مـن العمـر كـما لاحظ Reece *et al.,* (1984) بـأن العلـف المفتـت قـد أعطـى أفضـل كفـاءة غذائيـة مقارنـة بالطيـور التـي غذيـت عـلى أعـلاف ناعمـة. وأثبتـت عـدة دراسـات بـأن حبيبـات العلـف الخشـنة قـد زادت مـن نمـو أعضـاء الجهـاز الهضمـي وحسـنت مـن الكفـاءة الغذائيـة للطيـور، وقـد لاحـظ (Jones and Taylor, 2001 , Nir et al., 1994) أن الحبيبـات الخشـنة تعـزز مـن حركـة وتقلصـات القنـاة الهضميـة بينـما الحبيبـات الناعمـة تخفـض مـن كفـاءة الهضـم وتعمـل عـلى زيـادة مـرور الغـذاء غـير المهضـوم في الجـزء الخلفـي مـن الأمعـاء الدقيقـة، وفى دراسـة للباحثـين Kilburns and Edwards (2004) وجـدا أن الحبيبـات الخشـنة لكسـب فـول الصويـا قـد زادت مـن كميـة الرمـاد في العظـام لطيـور اللحـم وذلـك بزيـادة عمليـة الاسـتفادة مـن الأمـلاح وأيضـاً حسـنت مـن معـدلات النمـو والكفـاءة الغذائيـة

للطيور. هناك برامج عديدة لتغذية طيور اللحم لمراحل العمر المختلفة بحيث أصبح لكل مرحلة من مراحل العمر عليقة خاصة تتناسب مع متطلبات الطيور لهذه المرحلة وذلك للحصول على أفضل أداء وتقليل تكاليف الإنتاج، بعض الدراسات الحديثة أثبتت أهمية مرحلة ما قبل البادئ (Pre-starter Period) في تغذية كتاكيت اللحم وذلك للوصول إلى الحد الأعلى من الأداء للكتاكيت خلال الأيام الأولى من حياتها (Leeson and Summers, 2005) ، وتتميز هذه العليقة بمكونات سهلة الهضم و قيمتها الغذائية العالية وتتراوح نسبة البروتين فيها من 22%- 23% ولقد أكد Nobakht (2001) بأن استعمال مرحلة ما قبل البادئ في تغذية الكتاكيت حديثة الفقس ضرورية جداً لمساعدتها على النمو السريع. وفي دراسات أخرى أثبتت الكثير منها أن التأخير في تقديم العلف للكتاكيت بعد الفقس كان لها تأثير سلبي على أداءها العام عند عمر الذبح، وهذا ما أشار إليه (Banks and Lebel, 2002) وسليمان (2008) بأن التأخير في تقديم العلف بعد الفقس له تأثير سلبي على نمو أجهزة الجسم وقد يؤدي إلى قصور في الوظائف الفسيولوجية وانخفاض في مناعة الطيور.

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة مدى تأثير برنامج التغذية وحجم حبيبات العلف على أداء دجاج اللحم في الأيام الأولى بعد الفقس للوصول إلى أفضل البرامج الغذائية لهذه المرحلة من العمر.

مواد وطرائق البحث

في هذه الدراسة تم توفير عدد 744 كتكوت لحم عمر يوم من سلالة كوب التجارية (500Cobb) صممت التجربة حسب التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) وهي تجربة عاملية تتكون من عاملين: العامل الأول حجم حبيبات العلف ويحتوى على ثلاثة مستويات، والعامل الثاني الزمن ويحتوى على فترتين زمنيتين (4 و 7 أيام)، وبذلك يتم الحصول على 6 معاملات توليفية (3×2) وكل معاملة تتكون من 4 مكررات، وتم توزيع الكتاكيت عشوائياً على المعاملات والمكررات بمعدل 124 كتكوت للمعاملة و31 كتكوت لكل مكرر حيث تم ترتيبها تربية أرضية في حظيرة نظام مغلق بعد تنظيفها وتجهيزها وكان نظام الإضاءة لمدة 24 ساعة ويتم قياس درجة الحرارة يومياً، والرطوبة النسبية داخل الحظيرة لم تتجاوز 60% طوال فترة التجربة.

تم استعمال ثلاثة أحجام من علف ما قبل البادئ مفتت (Crumble) وكل حجم استعمل لفترتين زمنيتين.

- حبيبات علف مفتت خشنة (Coarse particles) يتراوح حجمها ما بين (2-2.5مم) وتعطى لمدة 4 أيام و لمدة 7 أيام.
- حبيبات علف مفتت متوسطة (Medium particles) يتراوح حجمها ما بين (1.3-1.5مم) وتعطى لمدة 4 أيام و لمدة 7 أيام.
- حبيبات علف مفتت ناعمة (Fine particles) يتراوح حجمها ما بين (0.5- 1.0مم) وتعطى لمدة 4 أيام و لمدة 7 أيام.

وبعد كل فترة زمنية يعطى علف بادئ مجروش حتى عمر 21 يوماً ومن ثم يعطى علف مكمل مجروش من عمر 22 يوماً حتى 42 يوماً. تم وزن الطيور عند عمر 4 أيام لثلاثة معاملات غذائية، وبعد ذلك وزنت الطيور لجميع المعاملات أسبوعياً وكذلك قيس العلف المستهلك عند عمر

جدول 1. يبين التحليل الكيميائي للأعلاف المستخدمة*

نوع العلف	البروتين الخام%	الطاقة الايضية كيلو كالوري /كجم	الدهن الخام%	الكالسيوم %	الفوسفور %	الرطوبة %	الألياف %	الرماد %
ما قبل البادئ	22.6	3034	4.50	2.5	0.7	11.5	2.5	6.50
بادئ	21.9	3000	3.30	1.3	0.4	12.0	3.2	5.50
مكمل	19.2	3200	3.70	0.6	0.8	11.8	3.5	5.30

* تم تحليل العينات بالمركز الوطني للصحة الحيوانية وتحسين السلالات.

4 أيام، ويتم قياسها أسبوعياً ويتم تقديم العلف والماء بصورة حرة طيلة فترة التجربة والجدول (1) يبين التحليل الكيميائي للعلائق المستعملة.

تم تحليل البيانات للصفات المدروسة باستخدام نظام التحليل الإحصائي SAS (1995) وتم مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار Duncan (1955).

وكان النموذج الرياضي على النحو التالي:

$$Y_{ijK} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + e_{ijK}$$

حيث:

Y_{ijK} = المشاهدة الخاصة بالوحدة التجريبية

μ = التوسط العام للمشاهدات

A_i = تأثير مستويات عامل حجم الحبيبات حيث $i = 1،2،3$

B_j = تأثير مستويات عامل الزمن حيث $j = 1،2$

AB_{ij} = تأثير التداخل بين حجم الحبيبات والزمن

e_{ijK} = الخطأ التجريبي

النتائج والمناقشة

من خلال النتائج بالجدول (2) يتضح بأن هناك تأثير معنوي ($P\leq0.01$) لحجم حبيبات العلف على وزن الجسم والزيادة الوزنية عند عمر 42 يوماً، ويتضح من النتائج بأن الطيور التي غذيت على حبيبات علف متوسطة قد أعطت أفضل وزن حي وأعلى زيادة وزنية بينما لم تظهر أي فروق معنوية بين المعاملة التي غذيت على حبيبات خشنة والمعاملة التي غذيت على حبيبات علف ناعمة، كما تشير النتائج بأن الزمن له تأثير معنوي ($P\leq0.05$) على وزن الجسم والزيادة الوزنية حيث تبين النتائج بأن الطيور التي غذيت على ثلاثة أحجام من علف ما قبل البادئ مفتت لمدة (7) أيام أعطت أعلى وزن وزيادة وزنية معنويا ($p\leq0.05$) مقارنة بالطيور التي غذيت بنفس العلف لمدة 4 أيام.

كما أن للتداخل تأثير معنوي ($p\leq0.05$) بين حجم الحبيبات والزمن، حيث تشير النتائج بأن المعاملة التي غذيت طيورها على حبيبات علف مفتت متوسطة الحجم لمدة 7 أيام أعطت أعلى وزن وأعلى زيادة وزنية معنوياً ($p\leq0.05$)، وهذه النتائج تتفق مع Nir (1994) and Wilson (2001) بأن الحبيبات الخشنة أعطت أفضل نتائج مقارنة بالحبيبات الناعمة وربما يفسر هذا بأن الحبيبات الخشنة تزيد من مدى الاستفادة من العناصر الغذائية وبالتالي من معدلات النمو للكتاكيت وهذا ما شاهده Edward and Kilburn (2004).

كما تظهر النتائج بالجدول (2) عدم وجود أي تأثير معنوي ($p\geq0.05$) لحجم حبيبات العلف على كمية العلف المستهلك خلال (42)يوماً من العمر، كما تشير النتائج بعدم وجود فروق معنوية في كمية العلف المستهلكة بين الطيور التي غذيت لمدة 4 أيام أو 7 أيام على عليقة ما قبل البادئ بأحجامها الثلاثة.

وعند دراسة التداخل بين تأثير حجم الحبيبات وتأثير الزمن يتضح من النتائج بأن هناك فروق معنوية ($p\leq0.05$) بين المعاملة التي غذيت طيورها على حبيبات علف متوسطة لمدة 7 أيام والمعاملة التي غذيت طيورها على حبيبات علف خشنة لمدة 4 أيام بينما لا توجد أي فروق معنوية بين باقي المعاملات، وهذه النتائج تؤكد بأن حجم حبيبات العلف غير المناسبة لعمر الكتاكيت تقلل من كمية العلف المستهلك سواء كانت هذه الحبيبات خشنة أو ناعمة وهذه النتائج تدعم نتائج Martins (2003) الذي وجد أن حبيبات العلف المفتت المتجانسة في الحجم قد زادت من استهلاك العلف وحسنت من أداء الطيور في مرحلة مبكرة من العمر.

تشير نتائج (جدول 2) إلى تحسن الكفاءة الغذائية معنوياً ($p\leq0.05$) للطيور التي غذيت على أعلاف متوسطة وخشنة مقارنة بالطيور التي غذيت على علف ناعم والتي أعطت أقل كفاءة غذائية، كما تشير النتائج بأن الطيور التي تغذت على حبيبات متوسطة ولمدة 7 أيام أعطت معنوياً ($p\leq0.01$) أفضل معامل تحويل غذائي (1.79) مقارنة بباقي المعاملات، وهذه النتائج تتفق مع نتائج Nir *et al.,* (1994) و Jones and Taylor (2001) الذين وجدوا بأن الحبيبات الناعمة تخفض من كفاءة الهضم وتزيد من مرور الغذاء غير المهضوم وهذا مما يقلل الاستفادة من المواد الغذائية. وهذا ما وجده Oppong *et al.,* (2012) عندما استعمل ثلاثة أحجام من الحبيبات الناعمة.

من خلال النتائج بالجدول (2) نلاحظ أن لحجم حبيبات العلف تأثير معنوي ($p\leq0.01$) على نمو عضلة الصدر بين المعاملات حيث كانت الفروق معنوية بين المعاملة التي غذيت طيورها على

جدول 2. يوضح تأثير حجم الحبيبات و الزمن و التداخل بين الحجم و الزمن على معادلات الأداء خلال 42 يوم من العمر.

مصدر الاختلاف	الصفات المتغيرة					
	متوسط وزن الجسم (جرام)	متوسط العلف المستهلك (جرام)	متوسط الزيادة الوزنية (جرام)	متوسط معامل التحويل الغذائي	متوسط عرض عضلة الصدر (سم)	نسبة النفوق (%)
خشنة	20.08±^{b}2401.60	44.59±^{a}4389.53	2358.6^{b}±18.12	1.82^{b}±0.02	0.21±^{b}11.70	0.05±^{a}0.13
متوسطة	34.14±^{a}2471.87	55.99±^{a}4495.36	2428.87^{a}±25.34	1.81^{b}±0.02	0.14±^{a}12.47	0.07^{a}±0.02
ناعمة	13.13±^{b}2384.47	40.86± ^{a}4465.03	2341.47^{b}±20.16	1.87^{a}±0.03	0.19±^{b}11.46	0.02±^{a}0.06
تأثير الحجم	**	Ns	*	**	**	NS
4	16.37±^{b}2391.51	40.64±^{a}4428.63	15.27± ^{b}2348.51	0.02±^{a}1.85	0.13±^{a}11.78	0.02±^{b}0.05
7	43.67±^{a}2447.28	38.81±^{a}4471.32	26.41± ^{a}2404.28	0.02 ±^{a}1.83	0.29±^{a}11.96	0.29±^{a}0.013
تأثير الزمن	*	NS	**	NS	NS	*
خشنة 4	18.38±^{b}2370.35	64.47±^{b}4352.33	28.56 ± ^{b}2327.35	0.02 ± ^{c}1.83	0.09±^{c}11.25	0.03 ± ^{b}0.05
خشنة 7	29.85±^{b}2432.85	66.72±^{ab}4426.74	13.09 ± ^{b}2389.85	0.02 ± ^{bc}1.81	0.27±^{b}12.14	0.09 ± ^{a}0.20
متوسطة 4	43.60±^{b}2404.66	4430.84^{ab}±82.86	19.24 ± ^{b}2361.66	0.02 ± ^{b}1.84	0.15±^{b}12.17	0.03 ± ^{b}0.05
متوسطة 7	22.87±^{a}2539.08	70.58±^{a}4559.88	17.67 ± ^{a}2496.08	0.01 ± ^{d}1.79	0.12±^{a}12.77	0.00 ± ^{ab}0.10
ناعمة 4	21.90±^{b}2399.53	60.22±^{ab}4502.11	22.34 ± ^{b}2356.53	0.03 ± ^{b}1.87	0.05±^{b}11.94	0.02 ± ^{b}0.05
ناعمة 7	32.5±^{b}2369.42	66.71±^{ab}4427.35	29.37 ± ^{b}2326.42	0.03 ± ^{b}1.86	0.08±^{c}10.97	0.02 ± ^{b}0.08
تأثير الحجم × الزمن	*	*	*	**	**	*

المتوسط ± الخطأ القياسي، abc : المتوسطات التي في نفس العمود و تشترك في حرف واحد على الأقل لا توجد بينها فروق معنوية.
**= ($p\leq0.01$) ، *= ($p\leq0.05$)، Ns= لا توجد فروق.

حبيبات علف متوسطة والتي أعطت أفضل عرض لعضلة الصدر مقارنة بباقي المعاملات . بينما كان هناك تأثير عالي المعنوية للتداخل بين العاملين على نمو عضلة الصدر حيث أشارت النتائج بأن المعاملة التي تغذت طيورها على حبيبات علف متوسطة الحجم لمدة 7 أيام قد أحرزت أكبر عرض لعضلة الصدر (12.77سم) مقارنة بباقي المعاملات ، و أعطت المعاملة التي تغذت طيورها على حبيبات علف ناعمة لمدة 7 أيام أقل متوسط لعرض عضلة (10.97سم)، وتباينت الاختلافات بين باقي المعاملات. وهذا ما شاهده سليمان (2008) عندما استعمل مستويات مختلفة من البروتين حيث وجدا أن علف ما قبل البادئ الذي يحتوى 23% بروتين أعطى أفضل نمو لعضلة الصدر. وهذا يتفق مع ما تحصل عليه Stangleland *et al.,* (1999)؛ Widmaier *et al.,* (2004)؛ Ebrahimi *et al.,* (2010). من خلال النتائج المدونة بالجدول (2) نلاحظ بأن معدل النفوق بوجه عام كان منخفض بجميع المعاملات خلال 42 يوم من العمر مع وجود بعض الفرو قات المعنوية بين بعض المعاملات، ونستنتج من هذه الدراسة بأن تغذية الطيور بعد الفقس بعلف ما قبل البادي مفتت بأحجامه الثلاثة قد أعطى معدل نفوق مثالي وهذا ما أكده Dibner *et al.,* (1998b) بأن تغذية الكتاكيت بعليقة مثالية في الأيام الأولى بعد الفقس قد زاد من مناعة الطيور ضد الإصابة بالأمراض وأنخفض معدل النفوق لهذه الطيور. ومن خلال النتائج المتحصل عليها من تحليل البيانات نستنتج بأن لحجم الحبيبات ومدة التغذية والتداخل بين الحجم والمدة لهم تأثير معنوي ($P \leq 0.05$) على الصفات المدروسة خلال فترة التجربة، وكانت أفضل النتائج للطيور التي غذيت بحبيبات علف ما قبل البادئ مفتت متوسط الحجم لمدة 7 أيام.

المراجع

1. سليمان عمر 2008. تأثير الإجهاد والتغذية بعد الفقس على حيوية وأداء طيور اللحم. أطروحة لنيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية، كلية الزراعة – جامعة طرابلس.
2. Banks, W.A. and Lebel C.P. 2002. Strategies for the delivery of Leptin to the CNS. J. Drug Targeting 10:297-308.
3. Dibner, J. J., C. D. Knight and F. J. Ivey. 1998a. The feeding of neonatal poultry. World poultry, 14(5).
4. Dibner, J. J., C. D. Knight, M. L. Kitchell, C. A. Atwell, A. C. Dowans and F. J. Ivey. 1998b. Early feeding and development of the Immune system in neonatal poultry. USDA-ARS. Poultry Res. 7:425 - 436.
5. Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F tests Biometrics. 11:1-42.
6. Ebrahimi, R., M. Bojar Pour and S. Mokhtar Zadeh. 2010. Effect of feed particle size on the performance and carcass characteristics of broiler. Journal of Animal and Veterinary Advances. Vol.9(10):1482 - 1484.
7. Jones, G. P. D. and R. D. Taylor, 2001. The incorporation of whole grain into pelleted broiler chicken diets: production and physiological responses. Bri. Poultry. Sci. 42: 477-483.
8. Kilburn, J., and H. M. Edwards,2004. The effect of particle size of commercial soybean meal on performance and nutrient utilization of broiler chicks. Poultry. Sci. 83: 428-432.
9. Leeson, S. and J. D. Summers. 2005. Commercial Poultry Nutrition. 3 rd ed university Books, Guelph, Ontario, Canada.
10. Martins, P. C. 2003. Alimento pre-iniciador : importancia desu utilizacin en la vida del pollode engorde. Avicultura professional 21(6): 18-23.
11. Mohamad, H. 2006. Effect of early feeding programs on broiler performance. J. poultry Sci. 5(12): 1140-1143.

12. Nir, I., R. Hillel, G, Shefet, and Z. Nitasn. 1994. Effect of grain particle size on performance. 2. Grain texture interaction. Poultry. Sci. 73: 781-791.

13. Nobakht, A. 2001. Primary nutrition of broiler. Poultry. Jahan, Vol. 17: 25-45.

14. Oppong –Sekyere D. , A. Donkoh and A. Addo 2012. effect of feed particle size on growth performance of broiler chickens in Ghana. International Journal of plant , animal and eviromental Sciences Vol. 2(3): 241 - 247.

15. Quentin,M. 2004. Influence of fine particles in the feed on broiler performance. Ross tech 03:41

16. Reece, F. N., B. D. Loott and J. N. Deaton, 1984. Effects of feed form, protein profile, energy level and gender on broiler performance in warm (26.7Cº) environment. Poultry. Sci., 63: 1906-1911.

17. SAS. 1991. User's Guide. Statistical Analysis Systems Institute Inc., Cary, NC, USA.

18. Stangleland, V., S. Noll, G. Speers and J. Brannon. 1999. Limiting amino acids and energy utilization in market turkey diets. In proceeding 60th Minnesota Nutrition Conference, university of Minnesota, St. Paul, MN.

19. Wilson, K. J. 2001. Influence of hydrothermal processing on nutritional quality and feeding value of Poultry diets .PhD Thesis Kansas state university, Manhattan. USA.

20. Widmaier, E. P., H. Raff and K. T. Strang. 2004. Human physiology. Athed McGraw Hill Book co, Boston., MA. USA.