مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(12) العدد(2)–(2012) - عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الرابع لعلوم الثروة الحيوانية
ISSN-1813-1646

تأثير احداث القلش الإجباري في بعض الصفات الفسلجية لطائر السلوى الياباني (*Coturnix japonica*)

طارق خلف الجميلي ، سموأل سعدي وأحمد طايس
قسم الثروة الحيوانية–كلية الزراعة–جامعة تكريت–العراق

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في الحقل الحيواني، التابع لكلية الزراعة / جامعة تكريت، خلال الفترة من 2010/8/1 ولغاية 2011/1/1. وكان الهدف من هذه الدراسة تقييم افضل طريقة لإحداث القلش الإجباري (Force Molting) على بعض الصفات الفسلجية لطائر السلوى الياباني (Coturnix japonica). استخدم فيها 120 أنثى من الطيور المسنة للسلوى الياباني بعمر40 اسبوعا، وقسمت عشوائيا إلى ثلاث مجموعات وبثلاث مكررات ربيت على الارض, وكانت معاملات الدراسة على النحو التالي T1: مجموعة السيطرة (بدون احداث القلش). T2: مجموعة التجويع لمدة 3 أيام. T3: مجموعة الزنك، (ppm1500). من أجل التأكيد على امكانية تمديد عمر القطيع لأكثر من سنة انتاجية مع اعطاء الطيور فترة راحة اجبارية force resting.دلت النتائج ان احداث القلش الاجباري عن طريق التجويع T2 ادى الى انخفاض معنوي في وزن الجسم وطول قناة البيض و وزنها و وزن المبيض مقارنة بمعاملة الزنك ثم مجموعة السيطرة. أما بالنسبة لصفات الدم الفسلجية نلاحظ ارتفاع معنوي بنسبة الخلايا المتغايرة الى الخلايا اللمفاوية باستخدام طريقة التجويع لإحداث القلش. ولم تظهر فروق معنوية في معدل تركيز الكلوكوز بين مجموعة السيطرة وطريقتي احداث القلش (التجويع و الزنك).

الكلمات الدالة :
قلش ، صفات فسلجية ، طائر السمان

للمراسلة :
طارق خلف الجميلي

قسم الثروة الحيوانية–كلية الزراعة–جامعة تكريت

ايميل:tarek_aljumaily@yahoo.com

Effect of induced Force molting on some physiological traits in Japanese Quail (*Coturnix japonica*)

Tarek Aljumaily , S. Saade and Ahmed Taes
Department of Animal Resource, College of Agriculture, Tikrit University

Abstract

This study was carried out at the animal farm , Animal Resources Department /College of Agriculture / University of Tikrit , during the period from 8/4/2009 to 1/3/2010. The objective of this study was to determine Effect of induced Force molting on some physiological traits in Japanese Quail (Coturnix japonica). Atotal of 120 female quail Japanese 40 weeks old, were randomly divided into six treatment groups. Hens in each treatment group were subdivided into three replicates and reared on the floor,. The three treatment group were as fallow:T1: Control group fed on commercial layer diet ad libitum. T2: Force molting by starvation for 3 days.T3: Force molting by high dietry zince,(1500ppm) in order to emphasize the possibility of extending the age of the herd for over a year productivity without giving the birds a rest period mandatory. Results indicated that the events molted by starvation T2 led to a significant decrease in body weight and the length of the oviduct and the weight and weight ovary compared to the treatment of zinc and the control group. As for the physiological characteristics of blood are high moral by heterogeneous cells to lymphoid cells using starvation to induce molting. No significant differences in the rate of glucose concentration between the control group and the events of my way molt (starvation and zinc).

KeyWords: Molting , physiological , Japanese quail

Correspondence: Tarek Aljumaily

Department of Animal Resource, College of Agriculture, Tikrit University

Email: tarek_aljumaily@yahoo.com

المقدمة

أدت التطورات التكنولوجية في مجال صناعة الدواجن في طرح العديد من الأسئلة حول الرفق بالحيوان ، مثل استخدام الأقفاص التقليدية و بكثافة عالية ، وطرق نقل الطيور ، وقص المنقار وطرق احداث القلش الاجباري. لذلك تم تنفيذ هذا البحث من أجل تقديم أفضل طرق احداث القلش (Biggs واخرون، 2004). طائر السلوى من الطيور سريعة الطيران وتعمر حتى عشر سنوات و يستخدم كحيوان تجارب و حاليا ونتيجة لتحسين صفاته الإنتاجية باستخدام طرق التربية والادارة الحديثة أصبح يحتل مركزا مرموقا في بعض دول العالم إلى جانب أنواع الدواجن الأخرى و لاسيما الدجاج كمصدر مهم لإنتاج اللحم و البيض(Aljumaily،2011). تحدث عملية القلش لطائر السلوى كسائر أنواع الطيور المستأنسة والبرية, و بشكل عام وطبيعي(Bell،2003), إذ ان إنتاج البيض و نوعيته تتدهور بتقدم عمر القطيع ، اي عندما يصل عمر القطيع 40 إلى 50 أسبوعاً, وهذا يدل على نهاية عمر القطيع او نهاية دورته الإنتاجية الأولى وعادة تباع هذه القطعان و تستبدل بقطيع جديد(North و Bell،1990). يتخذ منتجو البيض قرار القلش على ضوء سعر البيض و كلفة شراء الأعلاف، اذ ان القطيع الذي سيطبق عليه عملية القلش سوف يوفر كلف أسعار الأفراخ و العلف المستهلك خلال تربيتها(Holt،2003 و Andersonو Havenstein،2007).يعد تبديل القطيع بقطيع جديد أكثر كلفة بالنسبة لطبقة البيض المنتجة ولهذا السبب فان منتجو البيض التجاريين يفضلون إجراء القلش و تمديد عمر القطيع بدورة إنتاجية ثانية وزيادة الأرباح (Koelkebeck وآخرون، 2006وNovak وRuszler،2007 و الجميلي،2010), لذا فان تمديد عمر القطيع بدورة إنتاجية ثانية و ثالثة يعتبر ذو جدوى اقتصادية و ربح أفضل من عملية تبديل القطيع بشكل كامل.

مواد و طرائق البحث

أجريت التجربة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الثروة الحيوانية في كلية الزراعة، جامعة تكريت للمدة من 2010/8/1 ولغاية 2011/1/1 واستعمل في هذه الدراسة 120 انثى من طائر السلوى الياباني (Japanese quail) بعمر40 أسبوع .جرى تقسيمها الى ثلاث معاملات بواقع 40 انثى لكل معاملة و بمكررين اي 20 انثى /مكرر. وكانت المعاملات كما يأتي:-

T1:مجموعة السيطرة (بدون احداث القلش)

T2:معاملة احداث القلش بطريقة التجويع (3 أيام) .

T3:معاملة احداث القلش بإضافة اوكسيد الزنك 1500 ppm / كغم علف (0.15 %) .

ربيت الطيور في قاعة مغلقة مقسمة الى حجرات بواسطة حواجز سلكية وكانت مساحة الحجرة الواحدة (1×1) م، تم تطبيق برامج احداث القلش حسب الجدول (1).

جدول(1) برامج إحداث القلش الإجباري المستخدمة في التجربة

برنامج القلش	التغذية	أيام	الماء(ساعة)	الضوء(ساعة)
معاملة السيطرة T1	تغذية حرة (بدون احداث قلش)	---	24	16
معاملة التجويع T2	تجويع (بدون علف)	3 – 1	24	8
	جريش ذرة	14 -4	24	8
	عليقه سمان بياض حر	15	24	16
معاملة الزنك T3	عليقة سمان بياض نسبة الزنك 0.15%	14 – 1	24	8
	عليقه سمان بياض حر	15	24	16

الصفات المدروسة:

تم جمع البيض مرة واحدة يوميا، في الساعة الواحدة بعد الظهر, اذ سجل الإنتاج اليومي لكل مكرر وتم حساب إنتاج البيض على أساس إنتاج البيض بالنسبة لعدد الدجاج الموجود في المعاملة لذلك اليوم Hen day egg production (H.D%) قبل و أثناء و بعد إحداث القلش. جرى قياس وزن الجسم لجميع الطيور و لكل معاملة بصورة فردية وباستخدام ميزان حساس لثلاث مراتب عشرية ، وتم قياس الوزن خلال اليوم الاول و العاشر و الرابع عشر.

تم ذبح 4 اناث من كل معاملة في اليوم الرابع عشر من بدء تطبيق برامج احداث القلش الاجباري اذ تم اختيار اثنين بشكل عشوائي من كل مكرر، ووزنت ثم ذبحت بعد استخراج الأحشاء

الداخلية، ووزنت الأعضاء الداخلية (قناة البيض و المبيض) بوساطة ميزان حساس وحسبت النسبة المئوية لهذه الأعضاء نسبة إلى وزن الجسم وتم قياس طول قناة البيض بوساطة شريط قياس بالسنتمتر وكذلك تم استخراج النسبة المئوية لتغير مقاييس الجهاز التناسلي اعتمادا على قيم معاملة السيطرة .

بعد ذبح الطيور عن طريق قطع الوريد الوداجي تم جمع الدم باستخدام نوعين من الانابيب، النوع الاول انابيب جمع دم حاوية على مادة مانعة للتخثر K2-EDTA وذلك لتقدير مكداس الدم (PCV) حيث تم تقديره وفقا لما اشار اليه CAMPELL (1995) كما تم حساب نسبة الخلايا المتغايرة الى الخلايا المتعادلة (H/L RATIO) وفقا للطريقة التي اشار اليها FREEMAN (1988).اما النوع الثاني فكان خالي من المواد المانعة للتخثر لغرض الحصول على مصل الدم وذلك بترك الدم يتجلط وادخاله جهاز الطرد المركزي وبسرعة 3000 دورة/ دقيقة لمدة 15 دقيقة .ومن ثم الحصول على مصل الدم لغرض قياس كل من (تركيز الكلوكوز والبروتين الكلي حيث تم ذلك باستخدام عدد تحليل (KITS) مجهزة من شركة (BIOLABO) الفرنسية. أجري التحليل الإحصائي باستخدام التصميم العشوائي الكامل COMPLETE RANDOMIZE DESIGN (CRD) ذو الاتجاه الواحد ،بعد تحويل النسب المئوية لبيانات البحث إلى أرقام (جيب الزاوية القوسي) ARCSIN ولاختبار معنوية الفروق بين المعاملات أستعمل اختبار دنكن متعدد الحدود DUNCAN'S MULTIPLE RANGE TEST(DUNCAN، 1955) وقد أستعمل برنامج التحليل الإحصائي الجاهز S.A.S. (1996) لتحليل البيانات .

النتائج والمناقشة

بين الجدول (2) نتائج التحليل الإحصائي لإنتاج البيض قبل و أثناء فترة تطبيق البرامج و بعد إحداث القلش ، و نلاحظ عدم وجود فروقات معنوية قبل احداث القلش و تفوق معاملة السيطرة على طريقتي التجويع و الزنك ($p\leq0.05$) وهذه نتيجة طبيعية وتتفق مع ما توصل اليه كل من الباحثين (الجميلي ،2011 والجميلي Dunkley2010، واخرون 2007 و Abo Elouun،2004).

اما بعد تطبيق برامج احداث القلش نلاحظ تفوق معنوي لصالح طريقة الزنك T2 حيث سجلت 73.22% تلتها طريقة التجويع التي بدورها بلغت 70.73% ، إن ضمور و استئناف تجديد المبيض و قناة البيض العامل الأكثر أهمية في إحداث القلش وهي نتيجة مترافقة مع انخفاض الوزن (Bell،2003 و Holt،2003),اذ وجد بعض الباحثين ارتباطاً وثيقاً بين نسبة انخفاض الوزن و نجاح عملية إحداث القلش ،نتيجة انخفاض وزن قناة البيض و المبيض واستهلاك النسيج ألدهني الذي يتخلل و يغطي الجهاز التناسلي(North و Bell،1990) .اما مجموعة السيطرة نلاحظ تدهور الانتاج نتيجة تقدم القطيع بالعمر حيث بلغ معدل انتاج البيض 40.65%.

جدول (2) تأثير استخدام طرق مختلفة لإحداث القلش الاجباري في معدل انتاج البيض قبل واثناء و بعد القلش.

المعاملات	انتاج البيض (H.D%)		
	قبل احداث القلش	خلال فترة القلش	بعد احداث القلش
السيطرة T1	3.8±52.33 A	2.8±51.93 A	1.3±40.65 C
التجويع T2	3.8±52.33 A	1.3±4.12 C	0.4±70.73 B
الزنك T3	3.8±52.33 A	3.7±18.41 B	0.3±73.22 A

يلاحظ من الجدول (3) تأثير الطرق المختلفة لإحداث القلش الاجباري في اناث طائر السلوى الياباني ، اذ يلاحظ انخفاض معدل وزن الجسم أثناء تطبيق البرامج . حيث انخفض وزن الجسم في المعاملة (T2) طريقة التجويع معنويا ($p\leq0.05$) في الايام الثالث و العاشر و الرابع عشر ، ويأتي بعدها المعاملة (T3) طريقة الزنك مقارنة بأوزان الطيور في مجموعة السيطرة (T1).ونجد ان الانخفاض بوزن الجسم يتواكب مع نسبة انخفاض الوزن اذ حققت المعاملة الثانية اعلى نسبة انخفاض بالوزن تلتها (T3) طريقة الزنك و بفارق معنوي عن مجموعة السيطرة وللأيام سابقة الذكر.

جدول (3) تأثير استخدام طرق مختلفة لإحداث القلش الاجباري في معدل وزن الجسم.

المعاملات	ايام التجربة							
	الاول	الثالث		العاشر		الرابع عشر	
	وزن الجسم (غم)	وزن الجسم (غم)	% انخفاض الوزن	الوزن (غم)	% انخفاض الوزن	وزن الجسم (غم)	% انخفاض الوزن
السيطرة **T1**	4.5±165 **A**	2.8±163 **A**	1.21 **C**	2.1±160 **A**	3.03 **C**	2.3±161 **A**	2.42 **C**
التجويع**T2**	4.1±164 **A**	3.1±115 **C**	29.88 **A**	2.2±125 **C**	23.78 **A**	3.1±126 **C**	23.17 **A**
الزنك **T3**	5.2±166 **A**	2.5±125 **B**	24.70 **B**	2.8±140 **B**	15.66 **B**	2.9±150 **B**	9.64 **B**

الحروف الانكليزية المختلفة ضمن العمود تشير الى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال $p\leq0.05$.

ان معظم فقد الوزن في الطيور المحدث القلش لها هو بسبب انخفاض وزن المبيض و قناة البيض و الكبد و شحم البطن الجميلي (2010). ويتفق هذا الافتراض مع ما يلاحظ في جدول (4) اذ نلاحظ انخفاض وزن كل من المبيض وقناة البيض بصورة معنوية في كل من طريقتي التجويع و الزنك. سبق وان اشار Garcia(2001) الا ان استخدام طريقة التصويم (بدون علف و ماء) ولمدة ثلاث ايام متتالية تسبب بانخفاض في وزن الجسم بمقدار 25.64% .ان هذا الفارق الناتج في وزن الجسم بين معاملتي التجويع و الزنك قد يعود الى سلوك الطيور المعرضة للتجويع وهذا ما لاحظه Teixeira وآخرون، (2007) عند تقييم الأداء في اليومين الثاني والرابع اثناء تطبيق برامج القلش الإجباري لطيور السلوى، ان مجموعة التصويم أنفقت 26.58 ٪ من الوقت بالقلق و الاضطراب اثناء حركاتها في محاولة الهروب من القفص ، في حين اتخذت مجموعة أوكسيد الزنك (ppm25000) موقف اللامبالاة وكانت اكثر هدوءً. تشير النتائج المبينة في الجدول (4) ان مجموعة السيطرة كانت متفوقة في كل من طول قناة البيض و وزنها ووزن المبيض ، مقارنة مع المعاملة الثانية و الثالثة .كما نلاحظ ان وزن المبيض عند نهاية فترة تطبيق البرامج كان يصب لصالح المعاملة الثانية (طريقة التجويع) حيث تفوق بصورة معنوية ($p\leq0.05$) مقارنة مع المعاملة الثالثة (طريقة الزنك) و انعكست الحالة عينها في كل من وزن المبيض وقناة البيض.

جدول (4) تأثير استخدام طرق مختلفة لإحداث القلش الاجباري في طول قناة البيض (سم) ووزنها و وزن المبيض و نسبة انحدارها.

المعاملات	الصفات المدروسة					
	طول قناة البيض سم	% لانخفاض طول قناة البيض	وزن المبيض غم	% لانخفاض وزن المبيض	وزن قناة البيض غم	% لانخفاض وزن قناة البيض
السيطرة T1	3.8±28.33 A	--	1.3±5.11 A	--	2.7±8.07 A	--
التجويعT2	3.1±8.20 B	6.3±71.10 B	0.4±0.60 C	6.6±88.26 B	0.6±1.77 C	7.1±78.06 B
الزنك T3	2.9±10.45 B	5.7±63.11 A	0.3±1.20 B	5.8±76.51 A	0.5±2.51 B	6.7±68.89 A

الحروف الانكليزية المختلفة ضمن العمود تشير الى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال $p\leq0.05$.

تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما وجده كل من El-Deek و Al-Harthi (2004) و الجميلي ،(2010)عند مقارنة طريقتي التصويم واستخدام مستويات عالية من الزنك لإحداث القلش الاجباري لأمهات اللحم. ان هذا الضمور في كل من المبيض و قناة البيض يمكن عده مؤشراً مهماً لنجاح عملية احداث القلش في طيور السلوى الياباني بسبب انخفاض وزن الجهاز التناسلي مما يتطلب تجديد الخلايا الطلائية لقناة البيض و خلايا المبيض .تحدث العديد من التغييرات بعد تجديد كامل للريش في الطيور البرية والداجنة ، منها التغيرات الفسيولوجية الهامة التي تحدث في وقت واحد ، على سبيل المثال ، ارتفاع كبير في معدل الأيض ، وتخليق البروتين ، وهشاشة العظام ، وفقدان الدهون في الجسم ، تدهور النظام المناعي ، وتجديد كامل للجهاز التناسلي للطيور ، وبدأ دورة انتاجية أخرى (Berry، 2003). يلاحظ من الجدول (5) عدم وجود فروق معنوية في معدل تركيز الكلوكوز في مصل الدم بين مجموعة السيطرة و طريقتي احداث القلش كلاها التجويع والزنك. في حين يلاحظ انخفاض النسبة المؤية لمكداس الدم في مجموعة السيطرة مقارنة بطريقتي احداث القلش. ان الانخفاض في معدل النسبة المؤية لمكداس الدم قد يعود الى انخفاض العدد الكلي لخلايا الدم الحمراء في اناث طائر السلوى في مجموعة السيطرة التي لم يحدث فيها اجهاد الحرمان القسري من الغذاء وتأثيره على الجهاز التناسلي و الذي يرتبط بإفراز هرمون الاستروجين الذي يكون على علاقة عكسية مع العدد الكلي لخلايا الدم الحمراء Sturkie (1986).

جدول (5) تأثير استخدام طرق مختلفة لإحداث القلش الاجباري في مستوى الكلوكوز و مكداس الدم و البروتين الكلي ونسبة الخلايا المتغايرة الى الخلايا اللمفاوية .

المعاملات	صفات الدم			
	الكلوكوز ملغم/دسل	مكداس الدم %	البروتين الكلي ملغم/دسل	المتغايرة/اللمفاوية H/L
السيطرة T1	9.8±278.13 A	2.5±48.12 A	4.3±49.5 A	0.08±0.33 C
التجويع T2	9.9±289.28 A	3.3±37.81 C	3.4±40.1 B	0.06±0.62 A
الزنك T3	8.9±291.45 A	2.7±42.41 B	4.3±40.8 B	0.08±0.41 B

الحروف الانكليزية المختلفة ضمن العمود تشير الى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال $p\leq0.05$.

في حين نجد ارتفاع مكداس الدم في معاملتي التجويع و الزنك لإحداث القلش و قد يؤدي ذلك الى نجاح احداث القلش و استراحة الجهاز التناسلي مما يؤدي الى ايقاف عمل هرمون الاستروجين و هذا بدوره قد يكون سبب بارتفاع العدد الكلي لخلايا الدم الحمراء.

اما تركيز البروتين الكلي في مصل الدم يلاحظ ان مجموعة السيطرة تتفوق بصورة معنوية مقارنة بطريقتي التجويع و الزنك وهذه نتيجة طبيعية لنجاح احداث القلش التي تودي بدورها الى استنزاف مخزون الجسم من المواد الغذائية التي يحتاجها جسم الطيور، او قد تكون طريقة التجويع او الزنك ادت الى نضوب محتوى الدم من الكلوكوز والكبد من الكلايكوجين مما دفع الجسم الى تكوين الكلوكوز من مصادر غير كاربوهيدراتية بعملية كلوكونيوجينيز(gluconeogenesis). ويعتبر البروتين في مقدمة المواد المرشحة لإحداث هذه العملية .واذا ما لاحظنا تركيز الكلوكوز يرتفع بعض الشيء في معاملتي التجويع و الزنك. كما يلاحظ من الجدول نفسه وجود فروقات معنوية ($p\leq0.0$) في نسبة الخلايا المتغايرة الى الخلايا اللمفاوية H/L حيث يلاحظ ان طريقة احداث القلش بواسطة التجويع تتفوق معنويا يليها طريقة الزنك على مجموعة السيطرة . تتفق هذه النتائج مع كل ما توصل اليه (الجميلي ،2011 والجميلي ،Dunkley2010 واخرون 2007 و Abo Elouun،2004). نستنتج من هذه الدراسة امكانية استخدام طريقة الزنك لانها كانت الاقل إجهادا من طريقة التجويع من خلال انخفاض نسبة الخلايا المتغايرة الى اللمفاوية التي تعد من اهم المقاييس وهذا يتلاءم مع ما تنادي به منظمات الرفق بالحيوان اضافة الى ما يوفره من فرصة اسرع للطيور لترميم الجهاز التناسلي بفترة اقل مقارنة بطريقة التجويع .

المصادر

الجميلي, طارق خلف. 2010. تقييم تأثير البرامج المختلفة للقلش الإجباري في الأداء الإنتاجي وبعض الصفات الفسلجية للدجاج البياض . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة و الغابات – جامعة الموصل.

الجميلي, طارق خلف.2011. تقييم استخدام علائق الحبوب لإحداث القلش الاجباري في دجاج البيض البني (Isa Brown).مجلة الفرات للعلوم الزراعية ،المجلد الثالث ،العدد الثالث.

Abo Elouun, S. A.,2009. Effect of induced molting on some productive and physiological traits in Hyline hens. Egypt. Poult. Sci. 29 (I): 357-371.

Aljumaily, K.KH.2011. The Effect of Iraqians' High Environmental Temperature on Growth Performance in Two Lines of Japanese Quail. International Journal of Poultry Science 10 (8): 634-636.

Anderson, K. E. and G. B. Havenstein.2007. Effects of Alternative Molting Programs and Population on Layer Performance: Results of the Thirty Fifth North Carolina Layer Performance and Management Test. J. Appl. Poult. Res. 16:365–380.

Campbell .W.T. 1995 .Avian Hematology and Cytology –second edi . Lowa State Press A Black well Publishing Company.

Bell, D. D. 2003. Historical and current molting practices in the U.S. egg industry. Poult. Sci. 82:965–970.[Abstract/Free Full Text].

Berry, W. D. 2003. The physiology of induced molting. Poult. Sci. 82:971–980.[Abstract/Free Full Text]

Biggs, P. E., M. W. Douglas, K. W. Koelkebeck, and C. M. Parsons. 2003. Evaluation of nonfeed removal methods olting programs. Poult. Sci. 82:749–753.[Abstract/Free Full Text]

Duncan, D.B., 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11:11–42.

Dunkley, K. D., J. L. McReynolds, M. E. Hume, C. S. Dunkley, T. R. Callaway, L. F. Kubena, D. J. Nisbet, and S. C. Ricke.2007. Salmonella Enteritidis challenged laying hens fed alfalfa crumbles. I. Salmonella Enteritidis colonization and virulence gene hilA response. Poult. Sci. 86:1633 – 1639. [Abstract/ Free Full Text]

El-Deek, A.A. and M.A. AlHarthi.2004. Post molt performance parameters of broiler breeder hens associated with molt induced by feed restriction, high dietary zinc and fasting. International Journal of Poult. Sci. 3 (7): 456-462.

Freeman , B. M. , 1988. Stress and domestic fowl in biochemical research : physiological effects of the environment . Wld's Poultry Sci . J., 44: 41-61 .

Garcia, E.A, Mendes. A.A, Pizzolante. C.C, Veiga .N. Aterações morfológicas e desempenho de codornas poedeiras tratadas com diferentes programas de alimentação no período de repouso da muda forçada. Revista Brasileira de Ciência Avícola 2001; 3:275−282 .

Holt, P. S., 2003. Molting and Salmonella Enterica Serovar Enteritidis infection: The problem and some solutions. Poult. Sci. 82:1008-1010.

Koelkebeck, K. W., C. M. Parsons, P. Biggs, and P. Utterback. 2006. Non withdrawal molting programs. J. Appl. Poult. Res. 15:483–491.[Abstract/Free Full Text]

Koelkebeck , K. W., C. M. Parsons, P. Biggs, and P. Utterback. 2006. Non withdrawal molting programs. J. Appl. Poult. Res. 15:483–491.[Abstract/Free Full Text]

North, M. O., and D. D. Bell. 1990. Commercial chicken production manual. AVI Publishing, Inc, New York, USA.

Novak ,C., and P. Ruszler.2007. The effect on postmolt performance of different crude protein and energy levels during a full-fed molt procedure. J. Appl. Poult. Res. 16:262–274.

SAS , Institute . 1996. SAS User`s Guide : statistics Version 6th ed., SAS Institute Inc., Cary , NC.

Sturkie .P.D. 1986 . Avian Physiology .4 thd edn .Springer Verlag .New York.

Teixeira, R.S.C. Cardoso, W.M, Nogueira.G.C.and.C.C.Buxade .2007. Evaluation of induced molting methods on the livability and reproductive system regression of Japanese quail Coturnix japonica.Bras.Cienc.Avic.9: 1-6.