تأثير إضافة مستويات مختلفة من مسحوق الكركم في الأداء الإنتاجي، وصفات قطعيات الذبيحة والأحياء المجهرية

حنان عيسى المشهداني

قسم الثروة الحيوانية– كلية الزراعة/ جامعة بغداد

الخلاصة

أجريت هذه التجربة في حقل الطيور الداجنة، قسم الثروة الحيوانية، كلية الزراعة، جامعه بغداد. لدراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من مسحوق الكركم على الأداء الإنتاجي، صفات الذبيحة والأحياء المجهرية لفروج اللحم. وزع عشوائيا مائة واثنى عشر طير (308 Ross) بعمر يوم واحد على اربع معاملات لمدة 42 يوما. بواقع مكررين (14 طير/ مكرر). وصممت معاملات التجربة كالاتي: T1= بدون أي إضافة، T2 = 0.2% مسحوق الكركم، T3= 0.4% مسحوق الكركم، T4= 0.6% مسحوق الكركم. أظهرت النتائج حصول زيادة معنوية ($p.<0.5$) في وزن الجسم النهائي والزيادة الوزنية لمعاملتي معنويا في معاملتي إضافة مسحوق الكركم T2 و T3 بالمقارنة مع مجموعة السيطرة. تحسنت معنويا ($P<0.05$) كفاءة التحويل الغذائي للمعاملة T3 (0.4%) وكانت الأفضل مقارنة بمعاملة السيطرة. لم يكن لمعاملات الإضافة تأثيراً معنوياً في استهلاك العلف، صفات الذبيحة، الوزن النسبي للأجزاء الصالحة للأكل ودليل غدة فابريسشيا والطحال. أما أعداد بكتريا *lactobacillus* كانت اعلى معنويا في جميع معاملات الإضافة مقارنة بمجموعة السيطرة. يمكن الاستنتاج من هذه الدراسة بان إضافة مسحوق الكركم وبالنسبتين 0.2 و0.4% لهما تأثيراً إيجابياً في تحسين الصفات الإنتاجية وأعداد بكتريا *lactobacillus* لفروج اللحم ويمكن اعتباره كمحفز للنمو.

الكلمات المفتاحية: مسحوق الكركم، أداء فروج اللحم، أعداد بكتريا *E.coli* و *lactobacillus*.

Effect of different levels of turmeric (*curcuma longa*) supplementation on broiler performance, carcass characteristic and bacterial count

H. E. Al-Mashhadani

Anim. Resource Dept.- College of Agriculture\ University of Baghdad

Abstract

This experiment was conducted at the Poultry Farm, Animal Resources Dept., College of Agriculture, University of Baghdad (8\3\2014 to 19\4\2014) to study the effect of inclusion different levels of turmeric (*Curcuma Longa*) powder on broiler performance, carcass characteristic and bacterial count. One hundred and twelve one-day old (Ross 308) broiler chicks were allocated randomly to four dietary treatments from 0 to 42 days of age with two replicate (14 birds/ pen). The experimental diets were as follow: control (T1) with out any supplementation, 0.2% turmeric powder (T2), 0.4% turmeric powder (T3), 0.6% turmeric powder (T4). Results showed that final body weight and weight gain was significantly ($P<0.05$) higher for T2 and T3 as compared to that the of the control group (T1). Feed conversion ratio was significantly improved ($P<0.05$) and recorded the best for 0.4% turmeric powder as compared to the control group (T1). While, there were no significant difference between ($P>0.05$) treatments on feed intake, carcass characteristic, edible organ weight percentage, bursa of fabricius index and spleen. *Lactobacillus* count was significantly ($P<0.05$) highest for all supplemented groups as compared to the control. From this study it could be concluded that supplementing broiler diets with 0.2 and 0.4% curcuma powder improved significantly ($P<0.05$) final body weight, weight gain and *lactobacillus* count and could be used as growth promoter.

Keywords: curcuma powder, broiler performance, lactobacillus.

المقدمة

أن الاستخدام المستمر للمضادات الحياتية الصناعية أدى إلى ظهور بكتريا مقاومة لها في الإنسان مما دفع دول الاتحاد الأوربي إلى حظر استخدامها كمحفزات نمو(1). أتجه الباحثون إلى اختبار العديد من البدائل منها: المعززات الحيوية، السوابق الحيوية الأحماض العضوية، الأنزيمات الأعشاب والنباتات الطبية، وتعد معظم هذه المواد مصادر طبيعية تعمل باتجاه تحسين بيئة القناة الهضمية وتعزيز المناعة من خلال دورها المضاد للبكتريا والفطريات (2، 3، 4، 5، 6). الكركم *Curcuma longa* نبات استوائي. اهم المركبات الفعالة للكركم هي curcumin ذات الصبغة الصفراء، dimethoxy curcumin و bisdemethoxy curcumin والتي تشكل 2-5% من مسحوق الكركم (7، 8). Curcumin هو المركب الفعال والمسؤول عن الفعل البايولوجي للكركم. حيث بينت الأبحاث بان curcumin له تأثيرا خافضا للدهون(9)، مضاد للأكسدة (10) ومضاد للالتهاب (11). كما درس curcumin للعلاج الكيماوي والوقائي (12). كذلك استخدم curcumin لعلاج الاضطرابات الهضمية والتنفسية (13). أشارت بعض الدراسات بان إضافة مسحوق الكركم إلى علائق فروج اللحم حفز نموها (14، 15). بينما بين (16) بان إضافة مسحوق الكركم وبالنسب 0.1 و0.2% إلى علائق قروج اللحم لم يكن لها تأثيرا معنويا على الأداء أو الصفات النوعية لذبائح فروج اللحم. أجريت العديد من الدراسات لتقييم تأثير إضافة مسحوق الكركم على أداء فروج اللحم لكن النتائج لم تكن ثابتة. لذا هدفت الدراسة الحالية إلى تقييم إضافة مستويات مختلفة من مسحوق الكركم على الأداء الإنتاجي والصفات النوعية لذبائح فروج اللحم وأعداد الأحياء المجهرية في الصائم.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في حقل الطيور الداجنة التابع لكلية الزراعة– جامعة بغداد للمدة من 19/3/ 2014 ولغاية 19/ 4/ 2014 لدراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من مسحوق الكركم *curcuma longa* إلى عليقة فروج اللحم (308 Ross) في الأداء الإنتاجي، والصفات النوعية للذبيحة وبعض الأحياء المجهرية *E.coli* و *Lactobacillie*. أستعمل في هذه التجربة 120 فرخا من أفراخ فروج اللحم (غير مجنسة 308 Ross)، وزعت الأفراخ عشوائيا بعمر يوم واحد وبوزن ابتدائي 41 غم/ فرخ إلى أربعة معاملات: T1: السيطرة، T2، T3، T4 أضافة مسحوق الكركم وبالنسب 0.2، 0.4، 0.6% على التوالي ولغاية 42 يوما من العمر، تضمنت كل معاملة ثلاث مكررات (10 فرخاً/ مكرر) تم تقديم العلف باستخدام عليقة البادئ من عمر يوم ولغاية 28 يوما والتي احتوت على 21.94% بروتين خام و2921.9 كيلو سعرة طاقة ممثلة/ كغم علف وعليقة نمو من عمر 29 يوما ولغاية 42 يوما من العمر والتي احتوت على 20.07% بروتين خام، 3038.2 كيلو سعرة طاقة ممثلة/ كغم علف (17). ربيت الأفراخ تربية أرضية على فرشة من نشارة الخشب وبسمك (5-7) سم. قدم العلف والماء بشكل حر واستعمل البرنامج الصحي الوقائي السائد في المنطقة. حسب وزن الجسم الحي، والزيادة الوزنية، استهلاك العلف وكفاءة التحويل الغذائي عند عمر 14، 28 و42 يوماً من العمر (18). في نهاية التجربة ذبحت ستة طيور/ معاملة ونظفت وأزيلت الأحشاء الداخلية، وحسبت نسبة التصافي والوزن النسبي لقطعيات الذبيحة والأحشاء الداخلية المأكولة ودهن البطن والطحال وغدة فابريشا (19).أخذ 1 غم من محتويات الصائم (بعد الذبح مباشرة) ونقل إلى أنبوبة اختبار معقمة حاوية على 9 مل محلول الببتون (Peptone solution) وخلطت العينات جيدا مع محلول الببتون وعملت تخافيف متعددة لحساب *lactobacillie* و*E.coli* (20). تم تحليل بيانات التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) وقورنت الفروقات المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود (21) واستعمل البرنامج الإحصائي SAS (22) في التحليل الإحصائي.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) تأثير إضافة مسحوق الكركم في معدل وزن الجسم الحي لفروج اللحم للمدة من 1-42 يوماً. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي حصول تفوق معنوي (P<0.05) في معدل وزن الجسم النهائي بين معاملات الإضافة والسيطرة عند عمر 42 يوما. أذ تفوقت المعاملتين 0.2 و0.4% معنويا (P<0.05) مقارنة بمعاملة السيطرة. وكانت النسبة المئوية للزيادة في أوزان الجسم لهاتين المعاملتين عند عمر 42 يوما بالمقارنة بمعاملة السيطرة (12.66، 12.85)% للمعاملات T2 و T3 على التوالي.

جدول (1) تأثير إضافة نسب مختلفة من مسحوق الكركم مسحوق الكركم إلى العليقة في وزن الجسم الحي (غم) لفروج اللحم خلال فترات التجربة

العمر بالأيام	السيطرة	نسبة الكركم%			مستوى المعنوية
	T1	T2(0.2%)	T3(0.4%)	T4(0.6%)	
14	337.71± 13.2a	347.75± 3.75a	338.00± 4.00a	276.19± 10.63b	*
28	1315.70± 15.68	1203.30± 9.25	1310.80± 10.83	1139.70± 10.39	N.S
42	2180.70± 15.18b	2497.00± 2.00a	2505.70± 4.19a	2317.20± 10.00ab	*

T1(السيطرة)، المعاملات T2، T3، T4 نسب 0.2، 0.4، 0.6% من مسحوق الكركم

a وb الحروف المختلفة ضمن الخط الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (P<0.05)

بين الجدول (2) معدلات الزيادة الوزنية لطيور معاملات التجربة، ويظهر من نتائج التحليل الإحصائي بأن إضافة 0.6% مسحوق الكركم أدى إلى انخفاض معنوي (P<0.05) في معدل الزيادة الوزنية عند عمر 14 يوما. وعند عمر 28 يوماً لم تظهر فروقات معنوية بين معاملات التجربة. أما في نهاية التجربة 42 يوما تفوقت (P<0.05) معاملات إضافة مسحوق الكركم (0.2، 0.4)%. في معدل الزيادة الوزنية مقارنة بمعاملة السيطرة. أما الزيادة الوزنية التراكمية فقد تفوقت معنويا (P<0.05) معاملات إضافة مسحوق الكركم (0.2، 0.4)% مقارنة بمعاملة السيطرة.

جدول (2) تأثير إضافة نسب مختلفة من مسحوق الكركم إلى العليقة في الزيادة الوزنية لفروج اللحم (غم) خلال فترات التجربة

العمر بالأيام	السيطرة	نسب مسحوق الكركم%			مستوى المعنوية
	T1	T2(0.2%)	T3(0.4%)	T4(0.6%)	
14	296.71a ±13.20	306.75a ±3.75	297.00a ±4.00	235.19b ±10.63	*
28	978.00 ±14.47	855.5 ±10.00	972.80 ±6.83	886.00 ±8.25	N.S
42	865.05b ±10.50	1293.75a ±7.25	1194.86a ±12.36	1155.00a ±6.11	*
0-42	2139.70b ±10.18	2456.00a ±2.00	2464.70a ±8.19	2276.60ab ±10.5	*

a وb الحروف المختلفة ضمن الخط الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات (P<0.05)، N.S: عدم وجود فروق معنوية.

أما المعدل العام لاستهلاك العلف التراكمي للمدة من 1–42 يوماً فقد بلغت 3733.40، 3758.70، 3533.38 و3481.37 غم للمعاملات الأربع 0.0 و0.2، 0.4 و0.6% مسحوق الكركم على التوالي، وكان معدل العلف الكلي المستهلك للمعاملتين 0.4 و0.6% أقلها مقارنة مع بالمعاملات الأخرى (جدول3).

جدول (3) تأثير إضافة نسب مختلفة من مسحوق الكركم إلى العليقة في استهلاك العلف (غم) لفروج اللحم خلال فترات التجربة

العمر بالأيام	السيطرة	نسب مسحوق الكركم%			مستوى المعنوية
	T1	T2(0.2%)	T3(o.4%)	T4(0.6%)	
14	444.55 ±5.72	462.96 ±27.04	495.23 ±29.77	422.57 ±14.93	N.S
28	1293.41 ±9.40	1355.91 ±42.27	1213.55 ±64.45	1190.80 ±57.80	N.S
42	1984.10 ±3.9	1939.80 ±35.23	1824.60 ±50.93	1868.00 ±36.00	N.S
0–42	3733.40 ±17.95	3758.70 ±50.46	3533.38 ±20.16	3481.37 ±38.86	N.S

N.S: عدم وجود فروقات معنوية.

كما لم تظهر فروقا معنوية في كفاءة التحويل الغذائي عند عمر 14 و28 يوما بين معاملات التجربة المختلفة (جدول 4). أما عند عمر 42 يوما فقد تفوقت معاملات إضافة مسحوق الكركم (0.2، 0.4 و0.6)% معنويا ($P<0.05$) في كفاءة التحويل الغذائي مقارنة بمعاملة السيطرة. أما كفاءة التحويل الغذائي التراكمية للمدة من 1–42 يوماً فقد تفوقت معنويا ($P<0.05$) معاملات إضافة مسحوق الكركم (0.4 و0.6)% مقارنة بالسيطرة، إذ بلغت كفاءة التحويل الغذائي التراكمي للمعاملات (0.0، 0.2، 0.4، 0.6)% (1.63، 1.53، 1.43، 1.52) على التوالي. وأظهرت النتائج ان افضل كفاءة تحويل غذائي تراكمي كان للمعاملة 0.4% والتي أضيف إليها 0.4% مسحوق الكركم. أن ارتفاع معدل وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية ($P<0.05$) لمعاملتي إضافة مسحوق الكركم 0.2 و0.4% (جدول 1 و2) وعدم وجود اختلافات معنوية في متوسط استهلاك العلف (جدول 3) وهذا قد يكون نتيجة وجود المركبات الفعالة في مسحوق الكركم curcumin، dimethoxy curcumin و bisdemethoxy curcumin والتي حسنت من بيئة القناة الهضمية وزيادة امتصاص والاستفادة من العناصر الغذائية مما انعكس إيجابيا على معدل وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية.

جدول (4) تأثير إضافة نسب مختلفة من مسحوق الكركم إلى العليقة في كفاءة التحويل الغذائي (غم علف/ غم زيادة وزنية) لفروج اللحم خلال أسابيع التجربة

العمر بالأيام	السيطرة	نسب مسحوق الكركم%			مستوى المعنوية
	T1	T2(0.2%)	T3(0.4%)	T3(0.4%)	
14	1.50 ±0.04	1.50 ±0.06	1.66 ±0.07	1.66 ±0.07	N.S
28	1.23 ±0.12	1.60 ±0.14	1.24 ±0.07	1.24 ±0.07	N.S
42	2.16a ±0.10	1.50b ±0.14	1.52b ±0.04	1.52b ±0.04	*
0–42	1.63a ±0.05	1.53ab ±0.19	1.43b ±0.06	1.43b ±0.06	*

a وb الحروف المختلفة ضمن الخط الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات ($P<0.05$). N.S عدم وجود فروقات معنوية.

يبين الجدول (5) (تأثير أضافة مسحوق الكركم 0.2، 0.4 و0.6)% إلى العليقة في نسب قطعيات الذبيحة الرئيسية (الصدر والأفخاذ) ونسب قطعيات الذبيحة الثانوية (الظهر، الأجنحة والرقبة) حيث لم يظهر تأثير معنوي لمعاملات الإضافة على الصفات المدروسة. جاءت هذه النتائج متفقة مع (23) الذين بينوا بان استخدام مسحوق الكركم بالنسب 3.3، 6.6 ، 10 غم/ كغم علف كإضافة علفية، لم يكن لها تأثير معنوي على نسب قطعيات ذبيحة فروج اللحم.

جدول (5) تأثير إضافة نسب مختلفة من مسحوق الكركم إلى العليقة في نسبة التصافي ونسب قطعيات الذبيحة لفروج اللحم عند نهاية التجربة

الصفات المدروسة%	نسب مسحوق الكركم%				مستوى المعنوية
	السيطرة T1	(0.2%) T2	(0.4%)T3	(0.6%)T4	
نسبة التصافي	75.10 ±1.51	73.24 ±2.23	74.15 ±1.68	73.11 ±0.22	N.S
الصدر	37.96 ±3.68	37.60 ±3.63	35.45 ±1.91	36.91 ±0.06	N.S
الأفخاذ	29.10 ±2.31	28.33 ±1.53	29.25 ±2.06	30.33 ±0.75	N.S
الأجنحة	10.83 ±0.04	10.63 ±0.32	11.18 ±0.20	10.91 ±0.34	N.S
الظهر	14.80 ±0.75	16.08 ±0.62	15.26 ±0.39	14.92 ±0.13	N.S
الرقبة	5.66 ±0.36	5.32 ±0.69	6.18 ±0.14	5.57 ±0.43	N.S

N.S: عدم وجود فروقات معنوية.

لم يظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية للوزن النسبي للكبد والقلب وغدة فابريشا والطحال لمعاملات التجربة المختلفة الجدول (6) في حين تفوقت المعاملة 0.4% في الوزن النسبي للقانصة معنويا ($p<0.05$) مقارنة مع بقية المعاملات والتي لم تختلف فيما بينها. في حين أشار (16) إلى حصول فروقات معنوية في نسبة دهن البطن بين معاملات إضافة مسحوق الكركم والسيطرة. وقد بين بان السبب قد يعود إلى ان مسحوق الكركم يقلل نشاط الأنزيم الذي يعمل على تصنيع الدهون Acetyl – CoA–carboxylase والذي يعتبر الإنزيم المحدد الأول في تصنيع الأحماض الدهنية وقد يكون هذا سبب انخفاض النسبة المئوية لدهن البطن للمعاملتين 3 و4 مقارنة بالمعاملات الأخرى. جاءت هذه النتائج متفقة مع (23) الذين بينوا بان إضافة مسحوق الكركم أدت إلى انخفاض معنوي ($p<0.05$) في الوزن النسبي لدهن البطن مقارنة بمجموعة السيطرة.

أما تأثير إضافة مسحوق الكركم على العدد اللوغارتمي *Lactobacilli* و *E.coli* للصائم لفروج اللحم عند عمر 42 يوما (جدول 7). أظهرت النتائج حصول زيادة معنوية ($p<0.05$) في العدد اللوغاتمي لبكتريا Lactobacilliالطيور المعاملات مقارنة مع طيور السيطرة. بينما إضافة مسحوق الكركم إلى العليقة لم يكن له تأثيرا معنويا في أعداد بكتريا *E.coli* لبكتريا *E.coli*.

جدول (6) تأثير إضافة نسب مختلفة من مسحوق الكركم على الوزن النسبي للأجزاء المأكولة، دهن البطن، غدة فابريشيا والطحال

الصفات المدروسة %	مستوى مسحوق الكركم%				مستوى المعنوية
	السيطرة T1	(0.2%) T2	(0.4%) T3	(0.6%) T4	
دهن البطن	1.49a ±0.33	1.31a ±0.32	1.21b ±0.10	0.96b ±0.01	*
الكبد	2.88 ±0.45	3.14 ±0.04	3.57 ±0.32	3.18 ±0.11	N.S
القانصة	2.27b ±0.01	2.05b ±0.17	3.09a ±0.02	2.27b ±0.16	*
القلب	0.69 ±0.11	0.69 ±0.12	0.58 ±0.04	0.56 ±0.07	N.S
غدة فابريشيا	0.12 ±0.04	0.19 ±0.03	0.22 ±0.01	0.23 ±0.01	N.S
الطحال	0.15 ±0.01	0.12 ±0.01	0.12 ±0.01	0.14 ±0.02	N.S

N.S: عدم وجود فروق معنوية. ab: الحروف المختلفة ضمن الخط الواحد تختلف معنويا ($p<0.05$).

جدول (7) تأثير إضافة نسب مختلفة من مسحوق الكركم إلى العليقة في العدد اللوغارتمي *Lactobacilli* و *E.coli* لصائم فروج اللحم

المعاملات	*Lactobacillus*	*E.coli*
T1 (السيطرة)	13.99b	14.60
T2(0.2%)	17.09a	13.92
T3(0.4%)	17.03a	14.46
T4(0.6%)	16.81a	13.85
مستوى المعنوية	*	N.S

*** a, b الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا ($p<0.05$)، NS عدم وجود فرق معنوي.**

أشارت البحوث السابقة بان إضافة مسحوق الكركم إلى علائق فروج اللحم تؤدي إلى تقليل استهلاك العلف، في حين أظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات. جاءت هذه النتائج متفقة مع (15، 24). إذ بينوا بان إضافة مسحوق الكركم إلى علائق فروج اللحم وبالنسب 2.5 و10 غم لكل كغم علف لم يؤثر معنويا على استهلاك العلف. كما بينت نتائج الدراسة الحالية بان التحسن المعنوي في وزن الجسم الحي جاء متفقا مع نتائج الدراسة التي قام بها (25) الذين أضافوا الكركم وبنسبة 1غم/ كغم علف أدت إلى تحسين نمو فروج اللحم عند عمر 42 يوماً. كما وجد (15) عند إضافة الكركم وبنسبة 5.0 غم/ كغم علف أدت إلى حصول تحسن معنوي في معدل الزيادة الوزنية. في دراسة أخرى من قبل (14) لاحظ حصول زيادة معنوية في معدل وزن الجسم الحي عند إضافة كسبة الكركم وحتى نسبة 5.0 غم/ كغم علف. يمكن الاستنتاج من هذه الدراسة بان الزيادة المعنوية في وزن الجسم ربما يعود إلى فعالية الكركم كمضاد أكسدة قوي عند المستوى 0.2 و0.4% والذي حفز على تصنيع البروتين عن طريق تحفيز أنظمة الأنزيمات. من ناحية أخرى، أشارت بعض الأبحاث بان مسحوق الكركم له القابلية على تحفيز إفراز الأنزيمات الهاضمة ولايبيز البنكرياس (26). كما بين (27) بان إضافة مسحوق الكركم

إلى علائق فروج اللحم وبمعدل 0.2 غم/ كغم أدى إلى زيادة أطوال الزغابات للاثني عشر والصائم والأعورين عند 42 يوما من العمر. وبناء على ذلك، فان احتمالية التحسن في نمو الطيور المغذاة على مسحوق الكركم يعود إلى تحسين بيئة القناة الهضمية وتحسين تمثيل الغذاء بالإضافة إلى ذلك فان مسحوق الكركم ربما يسيطر ويحد من نمو العديد من الأحياء المجهرية الضارة وغير الضارة داخل القناة الهضمية للطيور مما يؤدي إلى حصول توازن في بيئة القناة الهضمية وتحسين تمثيل الغذاء من ثم زيادة وزن الجسم والزيادة الوزنية للطيور. يمكن الاستنتاج من هذه الدراسة بان إضافة مسحوق الكركم وبالمستويات 0.2 أو 0.4% لها تأثير إيجابي على معدل وزن الجسم الحي، الزيادة الوزنية وتحسين بيئة القناة الهضمية عن طريق الزيادة المعنوية للبكتريا المفيدة *Lactobacillus* للطيور المغذات على مسحوق الكركم.

المصادر

1. Grashorn, M. A. (2010). Use of phytobiotics in broiler nutrition an alternative to feed antibiotics. J. Anim. Feed Sci., 19: 338- 347.
2. Patterson, J. A. & Burkholder, K. M. (2003). Application of prebiotics and probiotics in poultry production. Poult. Sci., 82:627-631.
3. Lee, K. W.; Everts, H. & Beynen, A. C. (2004). Essential oils in broiler nutrition. Int. J. Poult. Sci., 3:738-752.
4. Panda, K.; Rama Rao, S. V. & Raju, M. V. L. N. (2006). Natural growth promoter have potential in poultry feeding systems. Feed Tech., 10 (8): 23-25.
5. Toghyani, M.; Toghyani, M.; Gheisari, A. A.; Ghalamkari, G. & Mohammadrezaei, M. (2010). Growth performance, serum biochemistry, and blood hematology of broiler chicks fed different levels of black seed (*Nigella sativa*) and peppermint (*Mentha piperita*). Livest. Sci., 129: 173-178.
6. Toghyani, M.; Toghyani, M.; Gheisari, A.; Ghalamkari, G. & Eghbalsaied, S. (2011). Evaluation of cinnamon and garlic as antibiotic growth promoter substitutions on performance, immune responses, serum biochemical and haematological parameters in broiler chicks. Livest. Sci., 138: 167-173.
7. Kiuchi, F.; Goto, Y.; Sugimoto, N.; Akao, N.; Kondo, K. & Tsuda, Y. (1993). Nematocidal activity of turmeric and synergistic action of curcuminoids. Chem. Pharm. Bull (Tokyo), 41: 1640-1643.
8. Osawa, T.; Sugiyama, Y.; Inayoshi, M. & Kawakishi, S. (1995). Antioxidative activity of lower tetrahydrocurcuminoids. Biosci. Biotec. Biochem., 59: 1609-1612.
9. Ramirez-Tortosa, M. C.; Mesa, M. D.; Aguilera, M. C. & Quiles, J. L. (1999). Oral administration of a turmeric extract inhibits LDL oxidation and has hypocholesterolemic effects in rabbits with experimental atherosclerosis. Atherosclerosis, 147: 371-378.
10. Iqbal, M.; Sharma, S. D.; Okazaki, Y.; Fujisawa, M. & Okada, S. (2003). Dietary supplementation of curcumin enhance antioxidant and phase II metabolizing enzymes in ddY male mice: possible role in protection against chemical carcinogenesis and toxicity. Pharmacol. Toxicol., 92:33-38.
11. Holt, P. R.; Katz, R. & Kirschoff, R. (2005). Curcumin therapy in inflammatory bowel disease: a pilot study. Dig. Dis. Sci., 50:2191-2193.
12. Duvoix, A.; Blasius, R.; Delhalle, S.; Schnekenburger, M.; Morceau, F.; Henry, E.; Dicato, M. & Diederich, M. (2005). Chemopreventive and therapeutic effects of curcumin. Elseviers Cancer Letters, 223: 181-190.

13. Anwarul, H. G.; Abdul, J.; Muhammad, N. & Kashif, M. (2006). Pharmacological basis for the use of turmeric in gastrointestinal and respiratory disorders. Life Sci., 76: 3089-3105.
14. Al-Sultan, S. I. (2003). The effect of *Curcuma longa* (turmeric) on overall performance of broiler chickens. Int. J. Poult. Sci., 2: 351-353.
15. Durrani, F. R.; Ismail, M.; Sultan, A.; Suhail, S. M.; Chand, N. & Durrani, Z. (2006). Effect of different levels of feed added turmeric (*Curcuma longa*) on the performance of broiler chicks. J. Agric. Biol. Sci., 1:9-11.
16. Mehala, C. & Moorthy, M. (2008). Production performance of broilers fed with *Aloe vera and Curcuma longa* (Turmeric). Int. J. Poult. Sci., 7: 852-856.
17. NRC. (1994). National research Council, Nutrient Requirements of Poultry. 9th Revealed Edition, Nat. Acad. Press, Washington, DC.USA.
18. الزبيدي، صهيب سعيد علوان. (1986). أدارة الدواجن، مطبعة جامعة البصرة. العراق.
19. Kassim, Q. A. & Shamaun, A. A. (2012). Effect of use raw and treated (*Vicia sativa)* in diet of broiler on some lymphoid organs and stress index. Al-Qadisiya J. Vet. Med. Sci., 11(1): 52- 57.
20. Atlas, R. M.; Brown, A. E. & Parks, L. C. (1995). Laboratory Manual of Experimental Microbiology. Mosby Company Inc. U.S.A.
21. Duncan, D. B. (1955). Multiple range test and F-test. Biometrics, 11: 1-42.
22. SAS. (2001). The SAS System for Windows. Release 9.1. SAS Institute, Cary, USA.
23. Nouzarian, R.; Tabeidian, S. A.; Toghyain, M.; Ghalamkaei, G. & Toghyani, M. (2011). Effect of turmeric powder on performance, carcass traits, humoral immune responses, and serum metabolism in broiler chickens. J. Anim. & Food. Sci., 20: 389-400.
24. Emadi, M. & Kermanshahi, H. (2006). Effect of turmeric rhizome powder on performance and carcass characteristics of broiler chickens. Int. J. Poult. Sci., 5: 1069-1072.
25. Kumari, P.; Gupta, M. K.; Ranjan, R. K.; Singh, K. K. & Yadava, R. (2007). Curcuma longa as feed additive in broiler birds and its patho- physiological effects. Indian J. Exp. Biol., 45: 272-277.
26. Platel, K. & Srinivasan, K. (2000). Influence of dietary spices and their active principles on pancreatic enzymes in albino rats. Nahrung, 44:42-46.
27. Rajput, N.; Muhammad, N.; Yan, R.; Zhong, X. & Wang, T. (2012). Effect of dietary supplementation of curcumin on growth performance, intestinal morphology and nutrients utilization of broiler chicks. J. Poult. Sci., 50: 44-52.