

تأثير مسحوق درنات الكركم في الأداء الإنتاجي والتركيب الكيميائي للحم وبعض مقاييس الدم لدجاج فروج اللحم

صالح نجم حسين الجبوري

فرع الصحة العامة ، كلية الطب البيطري ، جامعة تكريت ، العراق

الخلاصة

هدفت هذه التجربة دراسة أثر إضافة مستويات مختلفة من مسحوق درنات الكركم في الأداء الإنتاجي والتركيب الكيميائي للحم وبعض مقاييس الدم لدجاج فروج اللحم. وزع وبصورة عشوائية (120) فرخا من سلالة روز (Ross) ويعمر يوم واحد على أربعة معاملات وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة وكانت معاملات التجربة كالآتي : (T1) عليقة قياسية وبدون أي إضافة (معاملة السيطرة) : المعاملة الثانية (T2) والثالثة (T3) والرابعة (T4) اعطيت الافراخ فيها عليقة قياسية مضافاً إليها 5غم كركم / كغم عليقة ، 7غم كركم / كغم عليقة، 9غم كركم / كغم عليقة على التوالي ولمدة (6) أسابيع . وأظهرت النتائج المتحصل عليها من التجربة حصول زيادة معنوية ($p < 0.05$) في المعاملة (T3) في كل من وزن الجسم النهائي ومعدل الزيادة الوزنية ، في الأسبوع السادس من التجربة ، في حين لم تكن هناك فروق معنوية في كمية العلف المستهلك بين المعاملات الثلاثة مقارنة بمجموعة السيطرة ، كما ووضحت النتائج حصول انخفاض معنوي ($p > 0.05$) في كل من تركيز الكوليسترول، الكليسيريدات الثلاثية في مصل الدم في المعاملة (T3) مقارنة بمعاملة السيطرة ، ولم تكن لمعاملات الإضافة أية فروق معنوية في التركيب الكيميائي للحم الفخذ ولحم الصدر مقارنة بمعاملة السيطرة. نستنتج من هذه الدراسة بأن إضافة الكركم بمستوى 7غم / كغم عليقة أدى الى حصول تحسن في الاداء الانتاجي وبعض الصفات الفسلجية لمصل دم فروج اللحم .

الكلمات المفتاحية : مسحوق

درنات الكركم ، الاداء الانتاجي ،

مقاييس الدم ، فروج اللحم .

للمراسلة:

صالح نجم حسين الجبوري

البريد الإلكتروني:

salihhumam@yahoo.com

Effect of Turmeric Rhizomes Powder to the Diet on Productive Performance , Chemical Composition of Meat and some Blood Parameters of Broiler Chickens

Salih N. Hussein

Branch of Public Health , College of Veterinary Medicine , University of Tikrit , Iraq

ABSTRACT

Key words :

Turmeric Rhizomes powder, performance, blood parameters, broiler.

Correspondence:

Salih N. Hussein

E-mail:

salihhumam@yahoo.com

This experiment aimed to study the effect of different levels of Turmeric *Curcuma longa* Rhizomes powder (TRP) to the diet on productive performance , Chemical Composition of meat and some blood parameters of broiler chickens. One hundred twenty (Ross) one day old broiler chicks were randomly assigned to four treatments each containing three replicates in each replicate ten chicks. Levels (TRP) was supplemented to the basal diet at 0.0 (control), 5, 7, and 9 g/kg diet (treatments 2-4), respectively and the trail was lasted for 6 weeks. Results showed that of levels (TRP) supplementation at 7 g/kg of diet (T3) significantly ($p < 0.05$) improved body weight, and body weight gain of broiler chicken, while had significantly ($p > 0.05$) effect on feed intake, feed conversion ratio and when compared with the control. Also significantly ($p > 0.05$) decreased (T3) in serum concentration of cholesterol and triglycerides compared with the control. Results indicated that no significant effect of (TRP) on the Chemical Composition of meat in each treatments. The present results showed that (TRP) can be successfully fed (T3) improved the productive performance and some biochemical blood serum parameters of broiler chickens.

المقدمة :

استخدمت النباتات والاعشاب الطبية والعطرية ومستخلصاتها في علاج الكثير من المشاكل الصحية التي تظهر في الدواجن مما انعكس على صحة الدواجن (الشحات , 2000) ، وقد استخدمت تلك النباتات والاعشاب ومستخلصاتها في الآونة الاخيرة كبدايل للمضادات الحيوية الصناعية والتي أُنْخِذ قرار من دول الاتحاد الاوربي بحظر استخدامها كمحفزات للنمو (2010 Grashorn) وتعمل تلك النباتات الطبية الطبيعية على تحسين النمو كذلك تحسن من بيئة القناة الهضمية وكذلك تعزز المناعة من خلال الدور الذي تقوم له كونها مضادة للبكتريا والفطريات (Patterson و Burkholder ، 2003 و Lee وآخرون 2004 و Panda وآخرون ، 2006 و Toghyani وآخرون ، 2010 و Toghyani وآخرون ، 2011) ، كذلك وجد العلماء ان للزيوت الاساسية لبعض الاعشاب الطبية تأثير فعال على الجهاز الهضمي للحيوان إذ تزيد من إنتاجية الانزيمات الهاضمة وتعزز وظائف الكبد (Losa و Williams، 2001).

ومن بين تلك الاعشاب والنباتات الطبية المستخدمة هو نبات الكركم (*Curcuma longa*) الذي ينتمي للعائلة الزنجبيلية Zingiberacea وهو نبات استوائي يحتوي على مركب الكركمين Curcumin وهو من أهم المركبات الفعالة فيه (Osawa وآخرون ، 1995) ، ويدخل مركب الكركمين في العديد من الادوية في علاج امراض الكبد وفقدان الشهية (Anamika، 2012) ، ومضاد للفيروسات (Aggarwal وآخرون 2006) ، ومضاد للالتهابات والاورام (Tang و Eisenbrand، 1992 و Fang وآخرون 2003) . وفي السنوات الاخيرة أُستخدَم مسحوق الكركم كإضافات في علائق الدواجن لتحسين الاداء الانتاجي وتحسين الجهاز المناعي لها كون الكركم ويسبب المواد الفعالة الموجودة في تركيبه يمتاز بكونه ذو تأثير مضاد للأكسدة ، والفطريات، والبكتريا ، والكوكسيديا (Maheshwari وآخرون 2006 و Wojdyło وآخرون 2007 و Hatcher وآخرون 2008 و De وآخرون 2009 و Jurenka، 2009).

فقد وجد كل من (Kumar وآخرون 2005 و Durrani وآخرون 2006 و Habeeband و Tarabany 2012- El) أن إضافة مسحوق الكركم في علائق الفروج قد حسّن وبصورة معنوية كل من معدل وزن الجسم والزيادة الوزنية وكفاءة التحويل الغذائي وخفض معنويا كمية العلف المستهلك . لذا هدفت هذه الدراسة الى معرفة تأثير مستويات مختلفة من مسحوق الكركم على الاداء الانتاجي والفسلجي لدجاج فروج اللحم .

المواد وطرائق البحث:

هدف هذا البحث الى معرفة تأثير اضافة مستويات من مسحوق درنات الكركم *Curcuma longa* الى عليقة فروج اللحم في الاداء الانتاجي والتركيب الكيميائي للحم وبعض مقاييس الدم . أستخدم في هذا البحث (120) فرخاً من أفراخ فروج اللحم (Ross) الغير مجنسة وزعت بصورة عشوائية على أربعة معاملات وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة (10 طير / مكرر) ، وكانت المعاملات كالآتي :-

1 . المعاملة الاولى (T1) (السيطرة) :عليقة قياسية بدون إضافة .

2 . المعاملة الثانية (T2) : 5غم كركم / كغم عليقة قياسية .

3 . المعاملة الثانية (T3) : 7غم كركم / كغم عليقة قياسية .

4 . المعاملة الثانية (T4) : 9غم كركم / كغم عليقة قياسية .

غذيت الطيور على عليقتين ،الاولى (عليقة بادئ) من عمر يوم واحد الى عمر 21 يوم ، والعليقة الثانية (عليقة نهائي) من عمر 22 يوم لغاية 42 يوم (جدول 1) . استخدم نظام الإضاءة المستمرة 24 ساعة يومياً طوال مدة التجربة، واستخدم البرنامج الوقائي المتبع في المنطقة .

تم حساب وزن الجسم والزيادة الوزنية والعلف المستهلك وكفاءة التحويل الغذائي بعمر (3) أسابيع وعند نهاية مدة البحث (6) أسابيع . تم ذبح (6 طير / مكرر) بعمر 42 يوماً وتم ازالة الريش والرأس والارجل ونظفت الذبائح من الاحشاء الداخلية تنظيفاً

جيداً ثم وزنت الذبائح وقطعت ، ثم أخذت قطعيات الفخذ والصدر من جميع الطيور المذبوحة وتم فصل اللحم عن العظم لقطعني الفخذ والصدر وتم فرم اللحم لكل قطعة فرماً جيداً وأخذت منها عينات حللت كيميائياً لتقدير المادة الجافة والبروتين الخام ومستخلص الايثر والرماد الخام .

جمعت عينات الدم في نهاية مدة البحث (6 أسابيع) من نفس الطيور المختارة قبل ذبحها (6 طير / مكرر) لحساب الصفات الكيموحيوية لمصل الدم وهي (الكلوكوز ملغم / 100 مل مصل دم ، الكولسترول ملغم / 100 مل مصل دم ، الكليسيريدات الثلاثية ملغم / 100 مل مصل دم ، البروتين الكلي غم / 100 مل مصل دم ، الالبومين غم / 100 مل مصل دم ، الكلوبولين غم / 100 مل مصل دم) باستخدام عدة التحليل الجاهزة (Kit) . تم تحليل بيانات البحث احصائياً باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) وتمت مقارنة الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود واستعمل للتحليل الاحصائي البرنامج الاحصائي (SAS).

جدول (1) النسب المئوية والتركيب الكيميائي للمواد العلفية الداخلة في البحث
عليقة بادئ (1- 21 يوماً) % عليقة نهائي (22- 42 يوماً) % المادة العلفية

ذرة صفراء	55.1	66.1
كسبة فول الصويا	30	21
مركز بروتيني*	10	10
زيت نباتي	4	2
حجر الكلس	0.6	0.6
ملح الطعام	0.3	0.3
المجموع الكلي	100%	100%
التركيب الكيميائي المحسوب **		
بروتين خام %	21.09	19.95
طاقة ممثلة (كيلو سعرة /كغم)	3095	3185
لايسين %	1.04	0.96
ميثايونين %	0.50	0.45
كالسيوم %	1.06	1.05
فسفور متاح %	0.52	0.53

* المركز البروتيني : شركة بروفيمي (منشأ أردني) يحتوي كل واحد كيلو غرام منه على 50 % بروتين خام ، و % بروتين خام ، 2200 كيلو سعرة كطاقة ممثلة ، 6 % دهن ، 3.5 % ألياف خام ، 8% كالسيوم ، 3% فسفور متاح ، 2.75 لايسين ، 1.8 % ميثايونين ، 2.3% ميثايونين + سستين .
**حسب التركيب الكيميائي تبعاً لتحاليل المواد العلفية الواردة في NRC (1994).

النتائج والمناقشة :

يظهر الجدول (2) أن إضافة مسحوق درنات الكركم الى عليقة فروج اللحم قد حسّن وبصورة معنوية ($p<0.05$) كل من معدل وزن الجسم الحي ومعدل الزيادة الوزنية الاسبوعية عند عمر (6) أسابيع في المعاملة الثالثة مقارنةً مع معاملة السيطرة واتفقت نتيجة هذا البحث مع ما توصل اليه (Durrani و 2003, Al-Sultan, Kumari وآخرون 2006 و 2005) .
بينت بعض الدراسات السابقة أن إضافة مسحوق درنات الكركم الى علائق الفروج خفض كمية العلف المستهلك في حين أظهرت نتائج هذا البحث عدم وجود فروق معنوية في كمية العلف المستهلك عند عمر (3) أسابيع ولكن حصل انخفاضاً معنوياً ($p<0.05$) في كمية العلف المستهلك في المعاملة الثالثة والرابعة مقارنةً بمعاملة السيطرة. كذلك ظهرت فروقات معنوية بين المعاملات ($p<0.05$) فيما يتعلق بكفاءة التحويل الغذائي في المعاملة الثالثة والرابعة مقارنةً بالمعاملة الثانية ومعاملة السيطرة .
وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه، (Al-Jaleel, 2012) من أن إضافة مسحوق الكركم إلى عليقة الفروج ساهم في تحسين وزن

الجسم و كفاءة التحويل الغذائي و يمكن تفسير ذلك إلى وجود المركبات الفعالة في الكركم وخاصة المضادة للأكسدة والتي تحفز تصنيع البروتين في الفروج (Osawa وآخرون ، 1995). أشار (Namagirilakshmi ، 2005) أن الزيوت العطرية للكركم تحسن امتصاص العناصر الغذائية عن طريق زيادة طول الزغابات المعوية ، مما تقدم يمكن أن يعزى سبب التحسن في معدل وزن الجسم الحي ومعدل الزيادة الوزنية الاسبوعية وكفاءة التحويل الغذائي عند إضافة مسحوق الكركم الى المواد الفعالة في الكركم وبالأخص مركب الكركمين Curcumin المضادة للأكسدة ، والذي يحفز إنتاج الانزيمات الهاضمة (لايبيز البنكرياس) وكذلك يعمل على تحفيز تصنيع البروتين من خلال تحفيز انظمة افراز الانزيمات بالنتيجة فإن الزيادة في الوزن قد يعود الى التحسن في بيئة القناة الهضمية مما حسن أيض الغذاء (Kumar و 1994, Sreejayan وآخرون 2005).

جدول (2) تأثير اضافة مسحوق درنات الكركم الى عليقة فروج اللحم على معدل وزن الجسم الحي (غم) ، الزيادة الوزنية الاسبوعية (غم) ، استهلاك العلف الاسبوعي (غم / طير) ، كفاءة التحويل الغذائي الاسبوعية عند عمر (3) و (6) أسبوع من العمر ((المتوسط ± الخطأ القياسي)

العمر (أسبوع)	المعاملة الاولى (مجموعة السيطرة)	مسحوق الكركم		
		المعاملة الثانية	المعاملة الثالثة	المعاملة الرابعة
معدل وزن الجسم الحي (غم)				
3	2.24 ± 654.43a	2.36 ± 743.63a	1.92 ± 794.57 a	3.04 ± 764.47 a
6	5.32 ± 2234.26 c	8.44 ± 2487.41b	3.77 ± 2674.35a	6.54 ± 2425.26 b
الزيادة الوزنية الاسبوعية (غم)				
3	4.38 ± 614.43a	6.06 ± 703.63a	2.45 ± 754.57 a	1.38 ± 724.47 a
6	13.12 ± 1579.83c	9.21 ± 1743.78b	7.23 ± 1879.78a	10.29 ± 1660.79 b
استهلاك العلف الاسبوعي (غم / طير)				
3	44.7 ± 922.22a	54.5 ± 1118.77a	46.3 ± 1203.58a	51.6 ± 1101.94a
6	5.14 ± 3317.64 a	7.25 ± 3348.05a	4.87 ± 3270.81b	7.25 ± 3271.75b
كفاءة التحويل الغذائي الاسبوعية				
3	0.116 ± 1.54a	0.134 ± 1.59a	0.098 ± 1.61a	0.122 ± 1.52a
6	0.054 ± 2.1a	0.107 ± 1.92a	0.101 ± 1.74b	0.136 ± 1.97b

الاحرف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير الى وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p < 0.05$) ، مجموعة السيطرة (المعاملة الاولى) : عليقة قياسية بدون إضافة ، المعاملة الثانية والثالثة والرابعة : عليقة قياسية مضاف اليها مسحوق الكركم 5 ، 7 ، 9 غم / كغم عليقة قياسية .

الجدول (3) يبين وجود فرق معنوي ($p<0.05$) في البروتين الخام % عند التحليل الكيميائي لقطعية الصدر إذ تفوقت المعاملة الثالثة على المعاملة الثانية مقارنةً بمعاملة السيطرة بسبب تحفيز الكرم تصنيع البروتين ، في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين المعاملات ومعاملة السيطرة في التركيب الكيميائي للحم لقطيعات الفخذ والصدر.

جدول (3) تأثير اضافة مسحوق درنات الكرم الى عليقة فروج اللحم على التركيب الكيميائي للحم (الفخذ والصدر)
(المتوسط $\pm$ الخطأ القياسي).

مسحوق الكرم				المعاملة الاولى (مجموعة السيطرة)
المعاملة الرابعة	المعاملة الثالثة	المعاملة الثانية	المعاملة الاولى	
(الفخذ)				
0.497 $\pm$ 24.97a	0.622 $\pm$ 24.62a	0.553 $\pm$ 23.79a	0.301 $\pm$ 23.41a	المادة الجافة %
0.362 $\pm$ 22.54a	0.452 $\pm$ 22.31a	0.502 $\pm$ 21.71a	0.172 $\pm$ 21.67a	البروتين الخام %
0.029 $\pm$ 0.41a	0.032 $\pm$ 0.38a	0.039 $\pm$ 0.45a	0.041 $\pm$ 0.46a	مستخلص الايثر %
0.312 $\pm$ 1.89a	0.187 $\pm$ 1.72a	0.136 $\pm$ 1.52a	0.125 $\pm$ 1.36a	الرماد الخام %
(الصدر)				
0.387 $\pm$ 25.87a	0.432 $\pm$ 25.68a	0.331 $\pm$ 25.14a	0.446 $\pm$ 25.34a	المادة الجافة %
0.379 $\pm$ 24.14ab	0.402 $\pm$ 24.59a	0.492 $\pm$ 23.18b	0.582 $\pm$ 23.67ab	البروتين الخام %
0.022 $\pm$ 0.301a	0.032 $\pm$ 0.315a	0.031 $\pm$ 0.343a	0.057 $\pm$ 0.336a	مستخلص الايثر %
0.192 $\pm$ 1.10a	0.212 $\pm$ 1.29a	0.184 $\pm$ 1.64a	0.131 $\pm$ 1.34a	الرماد الخام %

الاحرف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير الى وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p<0.05$) ، مجموعة السيطرة (المعاملة الاولى) : عليقة قياسية بدون إضافة ، المعاملة الثانية والثالثة والرابعة : عليقة قياسية مضاف اليها مسحوق الكرم 5 ، 7 ، 9 غم / كغم عليقة قياسية .

ويلاحظ في الجدول (4) حصول إنخفاض معنوي ($p<0.05$) في تراكيز الكوليسترول والكليسيريدات الثلاثية لمصل دم فروج اللحم في المعاملة الثالثة ويمكن أن يرجع السبب في الانخفاض المعنوي الى كون مركب الكركمين قد حفّز إفراز عصارة الصفراء والذي قلّل من تركيز الكوليسترول والكليسيريدات الثلاثية في مصل دم الفروج وبالنسبة سوف يزيد من هضم الدهون (Al- Sultan و Gameel, 2004).

جدول (4) تأثير اضافة مسحوق درنات الكركم الى العليقة على الصفات الكيموحيوية لمصل دم فروج اللحم عند عمر 42 يوم ((المتوسط $\pm$ الخطأ القياسي))

الصفات الكيموحيوية	مسحوق الكركم			المعاملة الاولى (مجموعة السيطرة)
	المعاملة الرابعة	المعاملة الثالثة	المعاملة الثانية	
الكلوكوز (ملغم / 100 مل)	4.84 $\pm$ 168.43 a	7.52 $\pm$ 171.71 a	7.27 $\pm$ 165.58a	6.94 $\pm$ 172.33a
الكوليسترول (ملغم / 100 مل)	3.76 $\pm$ 77.62 ab	1.92 $\pm$ 72.82 b	2.76 $\pm$ 82.63a	3.63 $\pm$ 84.52a
الكليسريدات الثلاثية (ملغم / 100 مل)	4.14 $\pm$ 115.23 ab	5.62 $\pm$ 103.27 b	5.36 $\pm$ 124.26a	6.14 $\pm$ 127.23a
البروتين الكلي (ملغم / 100 مل)	0.24 $\pm$ 5.91 a	0.32 $\pm$ 6.07 a	0.09 $\pm$ 5.21 a	0.12 $\pm$ 5.35. a
الالبومين (ملغم / 100 مل)	0.14 $\pm$ 3.93 a	0.12 $\pm$ 4.28 a	0.12 $\pm$ 3.91a	0.04 $\pm$ 4.13 a
الكلوبيولين (ملغم / 100 مل)	0.42 $\pm$ 1.98 a	0.27 $\pm$ 1.79 a	5.36 $\pm$ 1.30a	6.14 $\pm$ 1.22a

الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير الى وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($p < 0.05$) ، مجموعة السيطرة (المعاملة الاولى) : عليقة قياسية بدون إضافة ، المعاملة الثانية والثالثة والرابعة : عليقة قياسية مضاف اليها مسحوق الكركم 5 ، 7 ، 9 غم / كغم عليقة قياسية .

المصادر :

الشحات، نصر أبو زيد . (2000). النباتات والأعشاب الطبية، الدار العربية للنشر والتوزيع، ط2 ، القاهرة.

- Aggarwal, B. B, Indra D. Bhatt, B. B Ichikawah. H., Ahn k.s., Sethi. G. Sandure, S. K .Natarajan, C. Seeram, N and shishodia, S. (2006). Curcumin –Biological and Midicinal Properties 7034 Book Fm page 298-348,
- Al-Jaleel, Raghdad (2012). Use of turmeric (Curcuma longa) on the performance and some physiological traits on the broiler diets. The Iraqi J. Vet. Med. 36 (1): 51– 57;.
- Al-Sultan, S.I. and A.A. Gameel. (2004). Histopathological changes in the livers of broiler chicken supplemented with turmeric(Curcuma longa). Int. J. Poult. Sci. 3:333-336.
- AL-Sultan, S.I.,(2003) . The effect of curcuma longa(turmeric) on overall performance of broiler chickens. Int. J. Poult. Sci.,2: 351- 353. antibiotics. J. Anim. Feed Sci., 19: 338- 347.
- Anamika, B. (2012). Exraction of curcumin .www.iosrjournals.org. Berlin and Heidelberg, Germany 401-415.
- De, R. Kundu, P.; Swarnakar, S.;Ramamurthy, T. : Chowdhury, A.; Nair, G.B. .; Mukhopadhyay, A. K. (2009). Antimicrobial Activity of Curcumin against *Helicobacter pylori* Isolates from India and during Infections in Mice. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, vol. 53 (4),
- Duncan, D. B. (1955). Multiple range test and F-test. *Biometrics*, 11: 1-42.
- Durrani , F. R. , Mohammad Lsmail , Asad Sultan , S. M. Suhail , Naila chand and Z. Durrani , (2006) . Effect of different Levels of feed added Turmeric(Curcuma longa) on the performance of Broiler chicks. J. of . Agricultural and Biological Scince 1 (2) : 9 – 11
- Fang J. Y., C. F. Hung, H. C. Chiu, J. J. Wang, T. and F. Chan. (2003). Efficacy and irritancy of enhancers on the in-vitro and in-vivo percutaneous absorption of curcumin. *J. Pharm. Pharmacol.* 55:1175
- Grashorn, M. A. (2010). Use of phytobiotics in broiler nutrition an alternative to feed

- Habeeband, A. A. M.; El-Tarabany, A. A. (2012).** Effect of *Nigella sativa* or Curcumin on daily body weight gain, feed intake and some physiological functions in growing Zaraibi Goats during hot summer season. *Arab Journal of Nuclear Science and Applications*, vol. 45 (2), p. 238–249.
- Hatcher, H.; Planalp, R.; Cho, J.; Torti, F. M.; Tortj, S. V. (2008).** Curcumin: From ancient medicine to current clinical trials. *Cellular and Molecular Life Sciences*, vol. 65 (11), 2008, p. 1631–1652.
- Holt, P. R.; Katz, R. & Kirschoff, R. (2005).** Curcumin therapy in inflammatory bowel disease: a pilot study. *Dig. Dis. Sci.*, 50:2191-2193.
- Jurenka, J.S. (2009).** Anti-inflammatory Properties of Curcumin, a Major Constituent of *Curcuma longa*: A Review of Preclinical and Clinical Research. *Alternative Medicine Review*, vol. 14 (2, p. 141–153.
- Kumar, M., R.S. Choudhary and J.K. Vaishnar, (2005).** Effect of supplemental prebiotic, probiotic and tumeric in diet on performance of broiler chicks during summer ind. *J. poult. Sci.* (37 - 141) .
- Lee, K. W.; Everts, H. & Beynen, A. C. (2004).** Essential oils in broiler nutrition. *Int. J. Poult. Sci.*, 3:738-752.
- Maheshwarj, R. K.; Singh, A. K.; Gaddipati, J. .; Srimal, R. C.(2006).** Multiple biological activities of curcumin: A short review. *Life Sciences*, vol. 78 (18, p. 2081–2087.
- Namagirilakshmi, S.(2005).**tumeric as nutraceutical to improve performance m.s.c.thesis submitted to Tanil Nadu, vet.and sci.univ.chennai, India.
- NRC. (1994).** Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. Natl.Res. Counc., Natl. Acad. Press, Washington, DC.
- Osawa, T.; Sugiyama, Y.; Inayoshi, M. & Kawakishi, S. (1995).** Antioxidative activity of lower tetrahydrocurcuminoids. *Biosci. Biotec. Biochem.*, 59: 1609-1612.
- p. 1592–1597
- 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.
- Patterson, J. A. & Burkholder, K. M. (2003).** Application of prebiotics and probiotics in poultry production. *Poult. Sci.*, 82:627-631.
- SAS. (2010).** The SAS System for Windows. Release 9.1. SAS Institute, Cary, USA.
- Sreejayan, R.M.N.,(1994).** Curcuminoids as potent inhibitors of lipid peroxidation *J. Pharm. Pharmacol*, 46: 1013 – 1016.
- Tang, W., and G. Eisenbrand. (1992).** Chinese drugs of plant origin: springerverlag:
- 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.
- 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.
- Williams, P. and Losa, R. (2001).** The use of essential oil and their compound in poultry nutrition. *World Poult.*, 17: 14-15.
- Wojdyto, A.;Oszomiansk, J. .;Czemerys, R. (2007).** Antioxidant activity and phenolic compounds in 32 selected herbs. *Food Chemistry*, vol. 105 (3), 2007, p. 940–949.