

تأثير إضافة مسحوق الثوم في بعض الصفات الإنتاجية ومستوى الكوليسترول لفروج اللحم

احمد عبد علو الدوري

قسم الثروة الحيوانية- كلية الزراعة/ جامعة تكريت

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة للمدة من 2006/3/1 إلى 2006/5/25 في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الثروة الحيوانية في كلية الزراعة-جامعة بغداد، باستخدام 300 فرخاً من أفراخ فروج اللحم نوع (Ross) غير مجنسة للفترة من 1-56 يوم بمعدل وزن 41 غم/ فرخ وزعت الأفراخ على ثلاث معاملات وبأربع مكررات للمعاملة الواحدة واحتوى كل مكرر على 25 فرخ. تضمنت التجربة استخدام مسحوق الثوم بالمستويات 1 و3% وقورنت مع المعاملة الأولى (معاملة السيطرة وبدون إضافة مسحوق الثوم). ودرست بعض الصفات الإنتاجية ومستوى الكوليسترول لفروج اللحم بينت النتائج حصول زيادة معنوية ($p<0.05$) في وزن الجسم الحي ومعدلات الزيادة الوزنية ولم يكن هناك تأثير معنوي في معامل التحويل الغذائي وكمية العلف المستهلك للمعاملتين اللتين استخدم فيهما مسحوق الثوم مقارنة مع معاملة السيطرة. بينما لوحظ انخفاض عالي المعنوية ($p<0.01$) في مستوى كوليسترول مصل الدم في معاملي مسحوق الثوم مقارنة بمعاملة السيطرة.

Effect of Supplemental Garlic Powder on Productive, and cholesterol level Characteristics of Broilers

Ahmad A. A. Al-Doury

Dep. of Animal Resources- College of Agriculture/ University of Tikreit

Abstract

This study was carried out at the Poultry Farm, Department of Animal Resources, College of Agriculture, University of Baghdad during the period from first of March to May 25, 2006. Three hundred one-day old unsexed Ross chicks were used. This was conducted to determine the effects of addition of garlic powder during the period 1 to 56 days with levels of 1 and 3% on some productive characters and cholesterol level.

Results showed that the body weight and weight gain was increased significantly ($p<0.05$), for the groups that fed diet Supplemental with garlic powder compared with the control group, Non-significant differences were occurred between treatment groups in feed conversion ratio and feed consumed. A Significant decreasing ($p<0.01$) has showed in cholesterol level in treated groups compared to control groups.

المقدمة

تعد بلاد البحر الأبيض المتوسط الموطن الأصلي لنبات الثوم (*Allium sativum*) Garlic الذي عرف انه احد النباتات الطبية كعلاج للعديد من الأمراض وكأحد أنواع التوابل الشائعة (1) وقد ورد ذكره في الكتب السماوية كما ذكر مرة واحدة في القرآن الكريم، حيث قال تعالى: ((وَإِذْ قُلْتُمْ يَا مُوسَى لَنْ نَصْبِرَ عَلَىٰ طَعَامٍ وَاحِدٍ فَادْعُ لَنَا رَبَّكَ يُخْرِجْ لَنَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ مِنْ بَقْلِهَا وَقِثَّائِهَا وَفُومِهَا وَعَدَسِهَا وَبَصِلَهَا)) (سورة البقرة الآية 61) وقد فسر الفوم على انه الثوم.

وفي الحرب العالمية الأولى كان يستخدم الثوم للوقاية من الغرغرينا على المدى الطويل للمساعدة في منع الإصابة بأمراض القلب وذلك من خلال خفض نسبة الكوليسترول وتقليل لزوجة الدم. كما ينظم معدلات سكر الدم ويمنع الإصابة بالأورام(2). يحتوي الثوم على 9 أنزيمات من أهمها إنزيم الالينيز Allinase حيث يقوم هذا الإنزيم بتحويل مادة Alline الأئين غير الفعالة إلى أليسين Allicin المادة الفعالة ولا يتم هذا التفاعل إلا بعد تقطيع الثوم حيث لا فائدة ترجى من فص الثوم كما هو (3).

ان التركيب الكيميائي للثوم (زيوت طيارة، فيتامينات، أحماض دهنية أساسية) شجع المختصون بتربية ورعاية الدواجن بإدخاله في علائق فروج اللحم بنسب مختلفة للاستفادة منه في تحسين الصفات الإنتاجية والفلسجية وبمختلف منتجاته وأشكاله فقد أجرى Kim وآخرون (4) مقارنة ما بين أبصال الثوم وقشرته في حين استعمل Dehkordi وآخرون (5) الثوم الطازج ودراسات وأبحاث سابق عن مسحوق الثوم وزيت(6، 7)، وأجريت بحوث عديدة لاختبار الثوم كمضاد حيوي طبيعي ومقارنته بالمضادات الحيوية المصنعة، مضاد للفطريات، ومحفز لتعزيز الجهاز المناعي في الطيور (8،9) ومقاوم لفيروس أنفلونزا الطيور(10). تهدف الدراسة إلى إمكانية استخدام الثوم من عمر يوم واحد لأفراخ فروج اللحم وتأثيرها في الصفات الإنتاجية ومستوى الكوليسترول.

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الثروة الحيوانية في كلية الزراعة، جامعة بغداد للمدة من 2006/3/1 ولغاية 2006/4/25 واستعمل فيها 300 فرخ غير مجنس من سلالة (Ross) بعمر يوم واحد ووزن ابتدائي 41غم جهزت من أحد المفاقس التجارية. ربيت الأفراخ في قاعة تحتوي على اكنان (Pens) مقسمة بحواجز سلكية مشبكة وبأبعاد 150×180 سم لكل Pen وزعت الأفراخ عشوائياً على 3 معاملات بواقع 100 فرخاً لكل معاملة وشملت كل معاملة على أربعة مكررات (25 فرخ لكل مكرر) ووزعت المكررات عشوائياً على اكنان، وابتدأت التجربة منذ بداية اليوم الأول ولغاية عمر 56 يوماً، وكانت المعاملات مقسمة كما يلي:

1. المعاملة الأولى (T1): عليقة قياسية خالية من أية إضافة.
 2. المعاملة الثانية (T2): عليقة قياسية مضاف إليها 1% من مسحوق الثوم.
 3. المعاملة الثالثة (T3): عليقة قياسية مضاف إليها 3% من مسحوق الثوم.
- ويوضح الجدول (1) عليقتي البادئ والنهائي المستخدمة في التجربة.

جدول (1) نسب المواد العلفية الداخلة في تكوين عليقتي البادئ والنهائي

عليقة النهائي % (22-49 يوماً)	عليقة البادئ % (1-21 يوماً)	المادة العلفية
56	51	ذرة صفراء
13	13	حنطة
20	25	كسبة فول الصويا 44% بروتين خام
10	10	مركز بروتيني*
0,3	0,3	ملح الطعام
0,7	0,7	حجر الكلس
100	100	المجموع
		التركيب الكيميائي المحسوب**
20,06	21,84	بروتين خام (%)
2947,60	2900	طاقة ممثلة (كيلو سعرة/كغم)
147	133	نسبة الطاقة إلى البروتين C : P Ratio
1,010	1,089	لايسين (%)
0,450	0,485	ميثيونين (%)
1,142	1,155	كالسيوم (%)
0,551	0,550	فسفور (%)

* استخدم المركز البروتيني Proveime المستورد من شركة فابكو الأردنية والحاوي على 50% بروتين خام و 2200 كيلو سعرة/كغم و 3% لايسين و 2,5% ميثيونين + سستين و 8% كالسيوم و 3% فسفور.
** حسب التركيب الكيميائي تبعاً لتحاليل المواد العلفية في NRC (1994).

وزنت الطيور فردياً بميزان معلق نوع Salter أسبوعياً وحسبت الزيادة الوزنية والعلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي، اجري التحليل الكيميائي لمسحوق الثوم التجاري الذي استخدم في التجربة في قسم الثروة الحيوانية - كلية الزراعة - جامعة بغداد جدول (2).

في نهاية التجربة تم ذبح ثلاث طيور من كل معاملة وتم جمع عينات الدم مباشرة من الوريد الوداجي باستخدام أنابيب اختبار حيث تم سحب 10 مل من الدم من كل طير في كل أنبوبة وبعد تخثر الدم مباشرة وخلال 15 دقيقة فصل المصل عن الدم المتخثر بوساطة جهاز الطرد المركزي وبسرعة (300 دورة/دقيقة) ولمدة (15 دقيقة) واحتفظ بالمصل لحين موعد تقدير تركيز الكوليسترول الذي قدر وفق طريقة Franey و Elias (11).

اجري التحليل الكيميائي في مختبر التغذية التابع لقسم الثروة الحيوانية/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد نفذت التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل (Completely Randomized Design) CRD لدراسة تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار Duncan (12) متعدد الحدود، واستعمل البرنامج الإحصائي الجاهز SAS (1996) (13) في تحليل البيانات وفق تحليل التباين بالاتجاه الواحد.

جدول (2) التحليل الكيميائي لمسحوق الثوم التجاري

النسبة المئوية	المكونات
23.8	بروتين خام
1.7	دهن خام
11	رطوبة
6.6	الياف خام
48.4	كاربوهيدرات
7.5	رماد
0.4	كاليسيوم
0.6	فسفور

النتائج والمناقشة

يلاحظ من النتائج المدونة في جدول (3) عدم وجود تأثير معنوي نتيجة إضافة مستويين مختلفين من مسحوق الثوم إلى علائق فروج اللحم للفترة من 1-7 أسبوع في معدل وزن الجسم الحي. أما عند عمر ثمانية أسابيع حققت المعاملتين الثانية والثالثة ارتفاعا معنويا عند المستوى ($p < 0.01$) بالمقارنة مع المعاملة الأولى (السيطرة).

جدول (3) تأثير استخدام مستويين من مسحوق الثوم في معدل وزن الجسم الحي (غم) لفروج اللحم للفترة من 1-8 أسابيع

العمر بالأسابيع	المعاملات		
	T3	T2	T1
1	^a 8.66± 126.78	^a 4.82± 125.44	^a 11.54± 127.78
2	^a 11.99± 348.44	^a 9.82± 346.11	^a 8.66± 343.94
3	^a 17.32± 730.28	^a 16.16± 728.33	^a 9.24± 716.93
4	^a 19.63± 1159.44	^a 14.44± 1175.56	^a 21.36± 1157.22
5	^a 16.34± 1578.62	^a 16.64± 1564.44	^a 18.28± 1535
6	^a 18.6± 2120.56	^a 13.4± 2086.94	^a 18.27± 2078.9
7	^a 26.9± 2471.35	^a 25.15± 2484.53	^a 22.2± 2444.66
8	^a 32.21± 2918.9	^a 33.06± 2951.97	^b 31.12± 2873.28

T1- عليقة السيطرة T2: تحتوي 1% مسحوق الثوم T3: تحتوي 3% مسحوق الثوم.

- الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات

* وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P < 0.05$).

..... غ.م عدم وجود فرق معنوي.

ومن نتائج جدول (4) يتبين عدم وجود فروقات معنوية لحد الأسبوع الثالث في الزيادة الوزنية ما بين المعاملات الثلاث وبعد الأسبوع الرابع بدأ التأثير المعنوي يتباين ولحد الأسبوع الثامن الذي تحسنت معنويا فيه المعاملة الثانية أما في الزيادة الوزنية التراكمية يظهر فيها تأثير معنوي بالارتفاع لصالح المعاملتين اللتين أضيف لهما مسحوق الثوم مقارنة بمعاملة السيطرة.

جدول (4) تأثير استخدام مستويين من مسحوق الثوم في معدل الزيادة الوزنية (غم) لفروج اللحم للفترة من 1- 8 أسابيع

العمر بالأسابيع	المعاملات		
	T3	T2	T1
1	^a 0.31± 86.18	^a 0.34± 84.54	^a 0.21± 86.98
2	^a 7.5± 221.67	^a 6.93± 220.67	^a 9.23± 216.16
3	^a 11.55± 381.83	^a 8.08± 382.22	^a 9.82± 372.06
4	^b 6.35± 429.16	^a 11.55± 447.23	^a 8.66± 441.22
5	^a 19.92± 419.18	^b 19.82± 388.9	^b 19.28± 377.78
6	^a 3.46± 541.93	^b 2.3± 522.5	^a 1.73± 543.9
7	^a 29.72± 349.44	^a 26.11± 395.2	^a 29.22± 372.75
8	^b 36.17± 447.02	^a 37.92± 467.44	^b 40.2± 428.66
الزيادة الوزنية التراكمية	^a 50.64± 2877.78	^a 61.11± 2911.08	^b 49.03± 2832.48

T1- عليقة السيطرة T2: تحتوي 1 % مسحوق الثوم T3 : تحتوي 3% مسحوق الثوم.
- الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات.
* وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (P < 0.05)
..... غ.م عدم وجود فرق معنوي.

يشير الجدول (5) إلى تأثير استعمال الثوم في استهلاك العلف من قبل طيور التجربة، إذ تبين عدم وجود فروق معنوية إحصائيا في استهلاك العلف بين طيور المعاملات الثلاث من الأسبوع الأول حتى الأسبوع الثامن وكذلك لم يلاحظ وجود فروق معنوية في استهلاك العلف التراكمي للمعاملات الثلاثة. ان عدم وجود فروق معنوية في استهلاك العلف يدل على عدم وجود نكهة أو طعم يميز ما بين علائق المعاملات بسبب إضافة مسحوق الثوم لها.

أما بالنسبة للنتائج الخاصة لكفاءة التحويل الغذائي المبينة في جدول (6) تشير إلى عدم وجود فروق معنوية لغاية الأسبوع السادس وفي الأسبوعين السابع والثامن تفوقت طيور المعاملة الثانية على طيور المعاملتين الأولى والثالثة وكذلك في الأسبوع الثامن تفوقت طيور المعاملتين الثانية والثالثة على طيور المعاملة الأولى أي تفوق معاملتي الثوم معنويا على معاملة السيطرة. أما كفاءة التحويل الغذائي التراكمي فيلاحظ عدم وجود تأثير معنوي بين المعاملات الثلاث، إن تأخر ظهور تأثير مسحوق الثوم في كل من معدل وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية لحد الأسبوع الثامن من العمر قد يكون بسبب المستوى القليل من الثوم المستعمل بالتجربة 1% و 3% فكان تأثيره تراكميا بمرور الوقت.

جدول (5) تأثير استخدام مستويين من مسحوق الثوم في معدل استهلاك العلف (غم) لفروج اللحم للفترة من 1- 8 أسابيع

المعاملات				العمر بالأسابيع
مستوى المعنوية	T3	T2	T1	
غ. م	^a 1.66± 95.99	^a 1.460± 93.22	^a 1.460± 93.19	1
غ. م	^a 11.99± 363.88	^a 11.70± 359.15	^a 12.24± 358.61	2
غ. م	^a 30.08± 492.5	^a 21.4± 465.57	^a 32.75± 422.19	3
غ. م	^a 26.3± 724.45	^a 21.6± 732.41	^a 4.150± 738.34	4
غ. م	^a 9.99± 839.14	^a 47.28± 846.93	^a 49.73± 823.06	5
غ. م	^a 24.66± 1121.37	^a 45.19± 1124.71	^a 36.96± 1127.23	6
غ. م	^a 2.68± 105082	^a 9.98± 1054.03	^a 7.820± 1033.88	7
غ. م	^a 3.73± 900.55	^a 0.49± 908.32	^a 4.910± 903.04	8
غ. م	^a 81.69± 5586.7	^a 135± 5583.34	103.56± 5499.54 ^a	معدل استهلاك العلف التراكمي

T1- عليقة السيطرة T2: تحتوي 1 % مسحوق الثوم T3 : تحتوي 3% مسحوق الثوم.
 -الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات.
 * وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (P < 0.05)
 غ.م عدم وجود فرق معنوي.

جدول (6) تأثير استخدام مستويين من مسحوق الثوم في معدل كفاءة تحويل الغذائي (غم علف/غم لحم) لفروج اللحم للفترة من 1- 8 أسابيع

المعاملات				العمر بالأسابيع
مستوى المعنوية	T3	T2	T1	
غ. م	^a 0.02± 1.1139	^a 0.02± 1.1026	^a 0.02± 1.0714	1
غ. م	^a 0.05± 1.6416	^a 0.05± 1.6275	^a 0.06± 1.6590	2
غ. م	^a 0.08± 1.2898	^a 0.06± 1.2181	^a 0.09± 1.1347	3
غ. م	^a 0.06± 1.6881	^a 0.05± 1.6377	^a 0.09± 1.6734	4
غ. م	^a 0.02± 2.0019	^a 0.12± 2.1779	^a 0.13± 2.1787	5
غ. م	^a 0.05± 2.0692	^a 0.08± 2.1526	^a 0.07± 2.0725	6
*	^c 0.08± 2.9956	^a 0.03± 2.6521	^b 0.02± 2.8270	7
*	^b 0.09± 2.0146	^a 0.01± 1.9432	^c 0.01± 2.4692	8
غ. م	^a 0.0013± 1.9629	^a 0.008± 1.9423	^a 0.004± 1.9628	كفاءة التحويل الغذائي التراكمي

T1- عليقة السيطرة T2: تحتوي 1 % مسحوق الثوم T3 : تحتوي 3% مسحوق الثوم.
 -الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات.
 * وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (P < 0.05)
 غ.م عدم وجود فرق معنوي.

ان الحصول على هذه النتائج ربما يكون سببه احتواء الثوم على الاندروجينات والاستروجينات النباتية والأحماض الدهنية الأساسية كاللينولينك والاوليك (14) التي لها أهميتها في زيادة النمو وتحسين نوعية اللحوم ويساعد على ذلك احتواء الثوم على مركبات مضادة للميكروبات الضارة والمستوطنة في الأمعاء مثل الاليسين المادة الفعالة فيه (15).

هذه النتائج تتطابق مع ما توصل إليه Songsang وآخرون (16) الذين استخدموا الثوم لحد نسبة 7% وفي أوقات متفاوتة من عمر الطيور وكذلك Onibi وآخرون (17) الذين استخدموا كل من الثوم الخام والمغلي بمستويين 5 و 500 ملغم/كغم. فيما أشارت نتائج Al- Homidan (18) إلى ان أوزان الجسم الحي عند مستوى 2% أفضل من 6% عند استعمال أبصال الثوم في علائق فروج اللحم.

تشير نتائج جدول (7) بان هنالك تأثير لمسحوق الثوم في خفض تركيز الكولسترول في بلازما الدم للطيور في المعاملتين T2, T3 الحاويتان على مسحوق الثوم بالمقارنة مع المعاملة T1 السيطرة.

جدول (7) تأثير استخدام مستويين من مسحوق الثوم في مستوى الكولسترول في الدم لفروج اللحم

رقم المعاملة	مستوى الكولسترول في بلازما الدم ملغم / 100 مل بلازما	مستوى المعنوية
T1	a120.5	*
T2	b110.8	*
T3	c84.0	*

T1- عليقة السيطرة T2: تحتوي 1% مسحوق الثوم T3: تحتوي 3% مسحوق الثوم.

-الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات.

* وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (P < 0.01)

ان انخفاض مستوى تركيز كولسترول مصل الدم مع ارتفاع نسبة مسحوق الثوم ربما يعود إلى انخفاض امتصاص وتمثيل الكولسترول في الجسم وزيادة نسبة الكولسترول المتحلل وتخفيض إنتاج البروتينات الدهنية الحاملة للكولسترول وتخفيض فعالية انزيم (HMG-CoA) في الكبد والذي له دور في تكوين الكولسترول عن طريق عملية الاختزال (19) وتأثيره في الإقلال من أكسدة الحوامض الدهنية وإنتاجها - Acetyl CoA وبالتالي انخفاض مستوى الكولسترول (20).

وهذه النتيجة بالنسبة لمستوى الكولسترول جاءت متوافقة مع معظم البحوث السابقة.

المصادر

1. Adibmoradi, M.; Navidshad, B.; Seifdavati, J. and Royan, M. (2006). Effect of Dietary Garlic Meal on Histological Structure of small Intestine in Broiler Chickens. Poultry Sci., 43: 378-383.
2. Phillips, R. and Foy, N. (1990). Herbs Pan Books Ltd. London. ISBN 0-330-30725-8.
3. Holtom, J. and Hylton, W. (1979). Complete Guide to Herbs. Rodale Press ISBN 0-87857-262-7.
4. Kim, Y. J.; Jin, S. K. and Yang, H. S. (2009). Effect of dietary garlic bulb and husk on the physicochemical properties of chicken meat. Poultry Sci., 88:398-405.
5. Dehkordi, D. H.; Moghadam, A. Z.; Maghsoudi, N.; Aali, E.; Gerami, R. and Dehsadeghi, E. (2009). The effects of fresh garlic on the serum concentration of total cholesterol, total triglyceride and adipose tissues of

- broilers The effects of fresh garlic on the serum concentration of total cholesterol, total triglyceride and adipose tissues of broilers. *Comparative Clinical Pathology* 1618-5641 (Print) 1618-565X (Online).
6. Avato, P. F. and Tursi, T. (2000). Aulylsulfide constituents of garlic volatile oil as antimicrobial agents. *Phytomedicine.*,7(3):239- 243.
 7. Konjufca, V. H.; Pesti, G. M. and Bakalli, R. I. (1997). Modulation of cholesterol levels in broiler meat by dietary garlic and copper. *Poultry Sci.*, 76:1264–1271.
 8. Gardzielewska, J.; Pudyszak, K.; Majewska, T.; Jakubowska, M. and Pomianowski, J. (2003). Effect of plant-supplemented feeding on fresh and frozen storage quality of broiler chicken meat. *Animal Husbandry Series of Electronic J. Polish Agric. Univ.* 6 (2): <http://www.ejpau.media>.
 9. حمودي، سنبل جاسم والحمداني، هدى قاسم. (2006). تأثير إضافة مسحوق الثوم لعليقة النهائي في الصفات الإنتاجية والمناعية والفسلجية لفروج اللحم.
 10. Jafari, R. A.; Ghorbanpoor, M. and Hoshmand Diarjan, S. (2009). Study on Immunomodulatory Activity of Dietary Garlic in Chickens Vaccinated against Avian Influenza Virus (Subtype H N). *International J. of Poultry Sci.*, 8 (4): 401-403, ISSN 1682-8356.
 11. Franey, R. J. and Elias, A.(1968). Serum cholesterol measurement based on ethanol extraction and ferric chloride-sulfuric acid. *Cli.Chem.Acta.*,2:255-263.
 12. Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F test. *Biometrics* 11: 1- 42.
 13. SAS, Institute. (1996). SAS users guide: statistics version 6th ed., SAS institute Inc.
 14. Al-Khatib, I. M. H.; Hanifa Moursi, S. A. A.; Mehdi, W. E. and AL-Shabibi, M. M. (1987). Gas –liquid chromatography determination of fatty acid and food composition. *Analysis.* 1:59-64.
 15. Block, E. (1992). The organ sulfur chemistry of the organic chemistry of sulfur – *Angewchem. Int. Ed. Engl.*, 13: 1135 – 1178.
 16. Songsang, A.; Suwanpugdee, A.; Onthong, U. and R. Sompong, R. (2008). Effect of Garlic (*Allium sativum*) Supplementation in Diets of Broilers on Productive Performance, Meat Cholesterol and Sensory Quality. Conference on International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development. Resource Management and Rural Development. University of Hohenheim, October 7-9, 2008.
 17. Onibi, G. E.; Adebisi, O. E.; Fajemisin, A. N. and Adetunji, A. V. (2009). Response of broiler chickens in terms of performance and meat quality to garlic (*Allium sativum*) supplementation. *African J. of Agri. Res.*, 4 (5): 511-517.
 18. AL-Homidan, A. A. (2005). Efficacy of using different sources and levels of *Allium cepa*, *Allium Sativum* and *Zingiber ofJicinale* on broiler chicks performance. *Saudi J. of Biol. Sci.*, 12 (2):96-102.
 19. Kannar, D. (2001). Hypocholesterolemic effect of enteric coated garlic supplement. *JAM Coll Nutr.*, 20: 225– 231.
 20. Fock, M.; Feld, A. and Tenthaler, H. (1990). Allisin, A naturally occurring antibiotic from garlic specifically inhibits acetyl – CoA synthetase – FE135 left, Feb, 261: 1: 106 -108.