تأثير إضافة مسحوق الثوم (*Allium sativum*) وكبريتات النحاس (CuSo4) إلى العليقة في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم

براء حميد موسى

قسم الثروة الحيوانية- كلية الزراعة / جامعة الانبار

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الثروة الحيوانية في كلية الزراعة/جامعة الأنبار، خلال الفترة 2013/4/25 ولغاية 2013/6/6 والهدف منها دراسة تأثير إضافة مسحوق الثوم وكبريتات النحاس إلى العليقة ومدى تأثيرها على كفاءة الأداء الإنتاجي لدجاج اللحم. استخدم في هذه الدراسة 150 فرخ لحم غير مجنس سلالة (Ross) بعمر يوم واحد وبمعدل وزن ابتدائي 43 غم وزعت عشوائياً إلى خمسة معاملات بواقع ثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة (10 فرخ/ مكرر). غذيت الأفراخ على علائق متماثلة في محتوى البروتين الخام والطاقة الممثلة خلال مرحلتي البادئ والنمو وكانت المعاملات كما يلي، المعاملة الأولى (T1) الخالية من أي إضافات ، المعاملة الثانية (T2) أضيف لها كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف ، المعاملة الثالثة (T3) أضيف لها كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف ، المعاملة الرابعة (T4) أضيف لها مسحوق الثوم بنسبة 0.75%، المعاملة الخامسة (T5) أضيف لها مسحوق الثوم بنسبة 1.5%.

أظهرت جميع معاملات الإضافات تفوقاً معنوياً واضح ($P<0.05$) في صفة وزن الجسم الحي ومعدلات الزيادة الوزنية التراكمية مقارنة بمعاملة السيطرةT1 الخالية من الإضافات والتي سجلت اقل القيم خلال مدة التربية (1–42) يوم وكانت أفضلها لصالح المعاملة T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) ، ظهر انخفاض معنوي في استهلاك العلف التراكمي خلال مدة التربية لصالح المعاملات T2 (إضافة كبريتات النحاس 250 ملغم/كغم علف) وT5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%)، أشارت النتائج إلى حصول تحسن معنوي في قيم معامل التحويل الغذائي لطيور معاملات الإضافات مقارنة بمعاملة السيطرة الخالية من أية إضافة وسجلت المعاملة T5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) أفضل قيمة وبلغت 1.79 غم علف/غم زيادة وزنية في حين سجلت المعاملة T1 أوطأ قيمة لمعدل معامل التحويل الغذائي والذي بلغ 1.88 غم علف/غم زيادة وزنية، لم تشر النتائج إلى وجود أية فروقات معنوية بين المعاملات في النسبة المئوية للأحشاء الداخلية، نستنتج من الدراسة الحالية إن إضافة مسحوق الثوم وكبريتات النحاس في علائق فروج اللحم أدى إلى تحسن الصفات الإنتاجية.

The effect of supplementation of adding Garlic powder (*Allium sativum*) and Cupric Sulphate (CuSo4) to diet on Broiler performance

B.H.Mousa

Department of animal resources- College of Agriculture/ University of Al-Anbar

Abstract

This study was conducted at the poultry farm belong to Animal Resources department, College of Agriculture, University of AL- Anbar during the period of April

25 to June, 2013. The objective of this study was to study the effect of adding garlic powder and cupric sulphate and their effect on broiler performance. One-hundred and fifty one-day old unsexed Ross chicks were used with average weight 43 gm, the birds randomly distributed into five treatments with three replicate per treatment(10 chicks/treatment).The birds fed similar ration in crude protein and metatabolizable energy during starter and finisher periods. T1 (control) without any addition, T2 cupric sulphate was added at level 250 mg/kg feed, T3 cupric sulphate was added at level 350 mg/kg feed, T4 Garlic powder was added at the percentage of 0.75%, T5 included addition of garlic powder at percentage 1.5%.

The results revealed the following: The treatments included additions had significant improvement in live body weight and accumulative body weight gain as compared with T1 From 1-42day of age. A significant decrease in the accumulative feed consumed in treatments T2 and T5, The results show significant improve in feed conversion ratio of birds in all additives treatments as compared with T1 (control) and best value was to T5 (Adding garlic powder at 1.5%) which recorded 1.79 gm feed/gm weight gain and lowest value was to T1 which recorded 1.88 gm feed/gm weight gain. No significant differences in digestive organs of broilers. These results indicate adding garlic powder and cupric sulfate to rations had improved broiler's performance.

المقدمة

اهتمت الدراسات والبحوث العلمية في الآونة الأخيرة إلى استعمال بدائل عن المضادات الحياتية في تغذية الدجاج وذلك لتقليل الأثر السلبي على صحة الإنسان نتيجة ظهور سلالات من الأحياء المجهرية والبكتريا المسببة للأمراض المقاومة للمضادات الحياتية (3). وتلعب النباتات الطبية ومستخلصاتها دور مهم في تحسين الهضم وتعزيز قابلية امتصاص العناصر الغذائية من القناة الهضمية والتقليل من الأثر السلبي للأحياء المجهرية المرضية وبالتالي زيادة الكفاءة الإنتاجية للطيور الداجنة (2). نبات الثوم *Allium sativum* هو احد النباتات الطبية والذي له استعمالات طبية واسعة وذو تأثير مثبط لنمو العديد من الأحياء المجهرية المرضية بالإضافة إلى كونه مضاد فطري وطفيلي (4)،(41).

أشار(31) إلى احتواء نبات الثوم على العديد من المركبات الكيمياوية وأهمها المركبات الكبريتية المسؤولة عن التأثير الدوائي والعلاجي لنبات الثوم. أشار كل من (1) و(29) إلى إن استعمال الثوم قد حسن من الأداء الإنتاجي لفروج اللحم وصفات الذبيحة وهذه النتيجة اتفقت مع (37) الذي عزى أسباب التحسن في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم المغذى على علائق احتوت على مسحوق الثوم بنسب 0.2، 0.4، 0.6 ، 0.8، و1% إلى التأثيرات الإيجابية لمسحوق الثوم المضاف إلى العلائق مقارنة بعليقة السيطرة الخالية من الإضافات. لاحظ (10) إن إضافة مسحوق الثوم بنسب 0.7 و 1.3% قد حسنت من الصفات الإنتاجية لفروج اللحم مقارنة مع الطيور المغذاة على عليقة السيطرة. أشار الباحث (7) إن إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1% قد أدى إلى تحسن معنوي في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم.

الباحث (16) ذكر أن إضافة مسحوق الثوم بنسبة 3% قد حسن من الأداء الإنتاجي وبعض صفات الدم لفروج اللحم. من جانب آخر استخدم النحاس في الإضافات الغذائية لمدة تجاوزت 60 عام حيث يعتبر النحاس احد واهم العناصر المعدنية النادرة ويلعب دور مهم في عملية الأيض داخل الجسم عن طريق دخوله في العديد من التفاعلات الإنزيمية (9) و(11). من الممكن أن يضاف النحاس إلى علائق الدواجن بعدة صيغ ومن أهم الصيغ وأكثرها استفادة هي كبريتات النحاس CuSO4 (43).

إن الدراسات التي أجريت من قبل الباحثين (17) و(36) قادت إلى التوصل بان إضافة النحاس إلى علائق الدواجن أعطت مؤشرات إيجابية وحسنت من الكفاءة الإنتاجية لدجاج اللحم. النحاس يلعب دور كبير في أيض الحديد حيث يدخل في تصنيع المكونات الخلوية للدم ومنها كريات الدم الحمر ويسهل امتصاص الحديد من القناة الهضمية بالإضافة إلى تحريره من مخازنه داخل الجسم (13). وأشار (17) إلى إن المستويات العالية من النحاس (125 و250 غم/كغم علف) أفضل من المستويات الواطئة منه (63 ، 75 غم/كغم علف) في تحسين الأداء الإنتاجي لفروج اللحم. وهذه النتيجة اتفقت مع ما تم الإشارة إليه من قبل الباحث (18) الذي ذكر بان إضافة كبريتات النحاس CuSO4 بنسب 125 و250غم/كغم علف قد أعطت نتائج إيجابية وزادت من كفاءة الأداء الإنتاجي لفروج اللحم. وفي ضوء ما تقدم جاءت هذه الدراسة لمعرفة تأثير إضافة كل من مسحوق الثوم وكبريتات النحاس ومعرفة تأثيراتهما في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم .

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في حقل الطيور الداجنة التابع إلى قسم الثروة الحيوانية في كلية الزراعة/ جامعة الأنبار للمدة من 2013/4/25 ولغاية 2013/6/6. وتم استخدام 150 فرخ لحم سلالة (Ross) بعمر يوم واحد مستلمة من مفقس هيت بمحافظة الأنبار وبمعدل وزن 43 غم وزعت عشوائيا إلى خمسة معاملات تجريبية الأولى (السيطرة) الخالية من أية إضافات، الثانية والثالثة احتوت على كبريتات النحاس بنسب 250و 350 ملغم / كغم علف على التوالي، أما المعاملات الرابعة والخامسة احتوت على مسحوق الثوم بنسب 0.75 و 1.5%على التوالي. وتم إيواء الطيور في حظيرة تحتوي أقفاص (15 كن) ذات أبعاد (1 × 1 × 1.5) م2، وبواقع 10 طيور في كل قفص (كن) واحتوت المعاملة الواحدة على ثلاثة مكررات، وتم تجهيز كل قفص بمنهل يدوي بلاستكي سعة 5 لتر وصينية علف بلاستيكية دائرية واستبدلت الصينية البلاستيكية بعد الأسبوع الثاني بمعلف بلاستيكي دائري معلق وتم توفير العلف والماء بصورة مستمرة (ad libitum) طيلة مدة الدراسة. واستخدمت البرامج الخاصة لتلقيح الطيور والرعاية الصحية كما موصى بها في تربية فروج اللحم وبعد كل عملية تلقيح تم إعطاء فيتامين AD3E المضاف إلى ماء الشرب وبواقع (1 مل/2 لتر) واستمرت تربية الأفراخ لغاية عمر 42 يوم.

غذيت الأفراخ على عليقه البادئ من عمر يوم واحد ولغاية 21 يوم واستخدمت عليقه النهائي من عمر 22 يوم ولغاية 42 يوم وكما مبين في جدول رقم (1). وتم توفير جميع الظروف الملائمة لتربية دجاج اللحم في القاعة من إضاءة (24 ساعة ضوء) وتهوية. وتم حساب التحليل الكيميائي للعليقة حسب (33). وكانت الصفات

المدروسة هي تمت دراسة تأثير إضافة مسحوق الثوم وكبريتات النحاس في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم من خلال تسجيل معدلات وزن الجسم (غم/طير) عند نهاية كل أسبوع حتى نهاية الأسبوع السادس وتم حساب معدلات الزيادة الوزنية (غم/طير/أسبوع) وكمية العلف المستهلك (غم/طير/يوم) ومعامل التحويل الغذائي(غم علف مستهلك/غم زيادة وزنية). تم تحليل البيانات إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز SAS (42) وباستعمال التصميم العشوائي الكامل CRD في تحليل البيانات واختبرت الفروق بين المعاملات باستعمال اختبار دنكن متعدد المستويات (15) .

جدول(1) النسب المئوية والتحليل الكيميائي المحسوب لعلائق التجربة

المادة العلفية	عليقة البادئ (1–21 يوم)	عليقة النهائي (22–42 يوم)
الذرة الصفراء	30	30
كسبة فول الصويا *	29	20
حنطة	27	36
مركز بروتين حيواني**	10	10
زيت نباتي	3	3
ملح طعام	0.3	0.3
حجر كلس	0.7	0.7
المجموع	100	100
التحليل الكيميائي المحسوب(***)		
طاقة ممثلة (كيلو سعرة / غم)	3044.1	**3124.2**
البروتين الخام %	22.815	**19.89**
نسبة الطاقة : البروتين	133.4	**157.07**
الكالسيوم %	0.8696	**0.848**
الفسفور الكلي %	0.4874	**0.474**
الفسفور الجاهز %	0.1462	**0.1424**
ميثايونين %	0.4493	**0.407**
ميثايونين + سيستين	0.8341	**0.7522**
لايسين %	1.2218	**1.0076**

(*) كسبة فول الصويا أرجنتينية المنشأ احتوت على 44% بروتين خام و2230 كيلو سعرة/ كغم طاقة ممثلة.

(**) المركز البروتيني لتغذية الدواجن Brocorn-5 special Wالمنتج من قبل شركة (WAFI B.V. ALBLASSERDAM HOLLAND) البروتين الخام 40%، الدهن الخام 5%، الألياف الخام 2%، الرطوبة 7.60%، الرماد 28.30، كالسيوم 5.60%، فسفور متوفر 2.60%، لايسين 3.85%، ميثايونين 3.70%، ميثايونين +سستين 4.10 %، تربتوفان 0.40 %، ثريونين 1.29%، الطاقة الممثلة 2100، سلينيوم 2.30 % والنحاس 4%.

(***) التركيب الكيميائي المحسوب للعليقة تبعاً لجدول تحليل المواد العلفية الواردة في تقارير مجلس البحوث الوطني الأمريكي (33).

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول 2 تأثير إضافة مسحوق الثوم و كبريتات النحاس إلى علائق فروج اللحم عند الأعمار المختلفة إذ تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية بين المعاملات المختلفة في معدل الوزن الحي

الأسبوعي حيث لوحظ وجود تفوق معنوي (P<0.05) للمعاملاتT1 (معاملة السيطرة) وT5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) على جميع معاملات التجربة ولم تظهر هذه المعاملات أي فروقات معنوية بينها وبين المعاملات T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) وT4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) عند الأسبوع الأول من عمر الأفراخ في حين سجلت طيور المعاملة T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) اقل معدل وزن جسم حي بلغ 102.19 غم،

أما عند عمر14 يوم من عمر الطيور فيلاحظ من الجدول 2 تفوق المعاملات T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف)، T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) وT4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) على المعاملات T1 وT5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) والتي لم تظهر فيما بينهما أية فروقات معنوية خلال الأسبوع الثاني من التجربة ، كذلك يلاحظ من الجدول خلال الأسبوع الثالث والرابع من التجربة تفوق المعاملة T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) على باقي المعاملات التجريبية المختلفة إذ سجلت هذه المعاملة أعلى معدلات وزن جسم بلغت 692.66 و1186.41 غم على التوالي خلال الأسبوعين الثالث والرابع من عمر الطيور، تلتها المعاملة T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) والتي تفوقت معنوياً على المعاملاتT1 (السيطرة)، T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) وT5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) حيث سجلت طيور المعاملة T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) خلال الأسبوعين معدلات وزن جسم حي بلغت 675.63 و 1150.94 غم على التوالي،

كما يلاحظ خلال الأسبوع إن المعاملة T1 (معاملة السيطرة) قد تفوقت معنوياً (P<0.05) على المعاملة T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) خلال الأسبوعين الثالث والرابع في حين لم تظهر أية فروقات معنوية (P<0.05) خلال الأسبوع الثالث من التجربة بين المعاملة T1 والمعاملة T5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%)، لكن خلال الأسبوع الرابع من التجربة تفوقت المعاملة T1 (معاملة السيطرة) على المعاملة T5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%)، واستمر التفوق المعنوي(P<0.05) للمعاملة T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) على بقية معاملات التجربة خلال الأسبوع الخامس من الدراسة مسجلة معدل وزن جسم حي بلغ 1711.88 غم والتي لم تظهر أية فروقات معنوية بينها وبين المعاملات T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) وT5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) حيث سجلت المعاملات المذكورة معدلات وزن جسم بلغت 1700 و 1698.75 غم على التوالي، تلتهما معاملة السيطرة T1 والتي تفوقت معنوياً (P<0.05) على المعاملة T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) والتي سجلت اقل معدل وزن جسم حي بلغ 1639.69 غم،

ومن خلال بيانات التحليل الإحصائي للجدول 2 أشارت النتائج إلى وجود فروقات معنوية بين المعاملات التجريبية خلال الأسبوع السادس من الدراسة تفوقت معنوياً (P<0.05) المعاملة T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) على باقي المعاملات التجريبية وسجلت معدل وزن جسم حي بلغ 2257.19 غم عند عمر

42 يوم تلتها المعاملة T5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) محققة وزن جسم حي بلغ 2208.13 غم. أما طيور المعاملات T2 وT3 والمضاف إلى علائقها كبريتات النحاس بنسب 250 و350 ملغم/كغم علف على التوالي لم تظهر هذه المعاملات أية فروقات معنوية فيما بينها وأظهرت هذه المعاملات تفوقاً معنوياً ($P<0.05$) على معاملة السيطرة T1 الخالية من أي إضافات وسجلت طيور هذه المعاملة اقل معدلات وزن جسم حي بلغ 2119.13 غم عند الأسبوع السادس من عمر الطيور.

اتفقت هذه النتائج مع نتائج الباحث (39) الذي أشار إلى تحسن معنوي في صفة وزن الجسم عند إضافة مسحوق الثوم إلى علائق فروج اللحم بنسبة 1% ومع نتائج الباحث (27) الذي أوضح بأن زيادة تركيز مسحوق الثوم ينعكس ايجابياً على صفة معدل الوزن الحي والزيادة الوزنية لفروج اللحم .إن زيادة وزن الجسم في علائق إضافة مسحوق الثوم قد يعزى إلى تأثير الثوم من خلال دعم الأحياء الدقيقة النافعة في الأمعاء وإقصاء الجراثيم المرضية، ومن ثم ارتفاع الاستفادة من المواد الغذائية وهضم الغذاء، وتحسن الطاقة القابلة للتمثيل (8) و(23). إن هذا التحسن في معدلات وزن الجسم الحي قد يعزى أيضاً إلى وجود فيتامينات E ، A و مجموعة فيتامينات B وعنصر السيلينيوم وغيرها من العناصر الغذائية في الثوم (14). حيث إن فيتامين E يعتبر من أهم الفيتامينات المضادة للأكسدة حيث يعمل على زيادة التمثيل الغذائي للدهون في الجسم، مع العلم بأن الثوم يحوي على كميات من فيتامين E بما يعادل 0.015 وحدة دولية لكل غرام ثوم جاف (28)، بالإضافة إلى احتواء الثوم على بعض المركبات الكبريتية والتي لها تركيب وفعل مشابه للهرمونات الستيرويدية (26).

أشار الباحث (45) إلى أن الهرمونات الستيرويدية تزيد من معدل الأيض الأساسي لكونها هرمونات بنائية تعمل على زيادة تكوين البروتينات وتقلل من تحللها. إن نتائج التحسن المعنوي في صفة وزن الجسم الحي لمعاملات إضافة مسحوق الثوم قد تعزى أيضاً إلى تأثير الثوم المضاد للجراثيم الممرضة في الجهاز الهضمي كالسالمونيلا مما ينعكس على الحالة الصحية للطيور ويرفع من مقاومتها للأمراض ويدعم إنتاج الأجسام المضادة داخل الجهاز المناعي والعمل على تحسين الهضم في الطيور(19) ،(20) و(25) أو قد يرجع إلى احتواء الثوم على الأحماض الدهنية مثل حامض الـ oleic والـ linoleic والتي لها تأثير كبير على النمو بالإضافة إلى الـ allicin والمركبات الكبريتية الأخرى مثل الـ ajoene والتي تعمل على زيادة استساغة العلف والتي تعمل عمل مضاد للأحياء المجهرية المرضية (32). أما بالنسبة لمعاملات إضافة كبريتات النحاس فإن احتفاظ الطيور بحيويتها ونشاطها طيلة مدة الدراسة تشير إلى إن استخدام كبريتات النحاس بالنسب 250 ملغم/كغم علف و 350 ملغم/كغم علف كان أميناً ولم ينتج عنه أية أضرار صحية أو وظيفية أو أي آثار جانبية طيلة مدة التجربة مما يؤكد قابلية الجسم على الاستفادة من هذه الإضافات في الفعاليات الحيوية للجسم (18) وهذه النتائج اتفقت مع ما أشار إليه الباحث (46)، هذا فضلاً عن أثر النحاس في إدامة العمليات الأيضية للكاربوهيدرات والبروتينات والدهون مما ينعكس تأثير هذه العمليات على نمو الجسم(36).

جدول 2 تأثير إضافة مسحوق الثوم وكبريتات النحاس إلى العلائق على معدل وزن الجسم الأسبوعي (غم) لفروج اللحم (المتوسط ± الخطأ القياسي)

الأسبوع / المعاملة	1	2	3	4	5	6
T1 السيطرة	108,23 ± 2,63 a*	275,5 ± 6,9 b	639,38 ± 11,48 c	1121,04 ± 17,34 c	1679,48 ± 31,36 b	2119,13 ± 42,70 d
T2 كبريتات النحاس 250 ملغم/كغم علف	105,94 ± 4,59 ab	290,69 ± 9,37 a	675,63 ± 19,71 b	1150,94 ± 33,32 b	1700, ± 55,0 ab	2173,0 ± 79,51 c
T3 كبريتات النحاس 350 ملغم/كغم علف	102,19 ± 3,95 b	281,25 ± 9,81 a	617,19 ± 19,86 d	1106,88 ± 28,51 d	1639,69 ± 64,61 c	2166,13 ± 76,71 c
T4 مسحوق الثوم %0.75	106,56 ± 4,86 ab	295,16 ± 11,17 a	692,66 ± 24,31 a	1186,41 ± 36,32 a	1711,88 ± 45,12 a	2257,19 ± 54,62 a
T5 مسحوق الثوم %1.5	108,56 ± 4,67 a	264,56 ± 7,11 b	625,31 ± 17,96 cd	1105,31 ± 28,55 d	1698,75 ± 4321 ab	2208,13 ± 69,72 b

***الأحرف الصغيرة المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال (P<0.05)**.

يلاحظ من جدول 3 وجود فروقات معنوية بين معاملات الإضافات المختلفة في معدلات الزيادة الوزنية الأسبوعية حيث يلاحظ تفوق معنوي(P<0.05) للمعاملة T1 (معاملة السيطرة) وT5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) على باقي المعاملات التجربة خلال الأسبوع الأول من عمر الطيور، في حين سجلت المعاملة T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) اقل معدل للزيادة الوزنية بلغ 59.19 غم ولم تختلف هذه المعاملة معنوياً مع كل من T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) وT4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) واللاتي سجلت معدلات زيادة وزنية أسبوعية بلغت 62.94 و 63.56 غم على التوالي، أما عند الأسبوع الثاني من التجربة فيلاحظ تفوق المعاملة T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) على باقي المعاملات التجريبية المختلفة حيث سجلت معدل زيادة وزنية أسبوعية بلغ 188.60 غم ولم تختلف هذه المعاملة معنوياً مع المعاملة T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف)،

تلتهما المعاملة T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) والتي تفوقت معنوياً على المعاملات T1 (معاملة السيطرة) وT5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) والمسجلة بأقل معدل للزيادة الوزنية بلغ 156 غم، كما يلاحظ من نتائج الجدول تفوق معنوي (P<0.05) في معدل الزيادة الوزنية الأسبوعية لطيور المعاملة T4 والتي أضيف إلى علائقها مسحوق الثوم بنسبة 0.75% حيث سجلت أعلى المعدلات وبلغت 397.5 غم تلتها طيور المعاملة T2 والتي أضيف إلى علائقها كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف والتي تفوقت على المعاملات T1 وT3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) وT5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%)، وعند الأسبوع الرابع من الدراسة تفوقت معنوياً (P<0.05) طيور المعاملات T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) وطيور المعاملة T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) في معدلات الزيادة الوزنية الأسبوعية وحققت معدلات زيادة وزنية بلغت 489.69 و493.75 غم على التوالي، وعند الأسبوع

الخامس من التجربة نلاحظ إن طيور المعاملة T5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) حققت أعلى معدل زيادة وزنية بلغ 593.44 غم ومحققة بذلك تفوق معنوي (P<0.05) على باقي المعاملات المختلفة تلتها معاملة المقارنة الخالية من أي إضافات والتي لم تظهر أية فروقات معنوية بينها وبين المعاملة T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف)،

وعند الأسبوع السادس من عمر الدجاج نلاحظ وجود تفوق معنوي (P<0.05) لصالح طيور المعاملة T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) في معدلات الزيادة الوزنية على باقي معاملات التجربة وسجلت معدل زيادة وزنية بلغ 545.31 غم، تلتها طيور المعاملة T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) والتي تفوقت معنوياً على المعاملات T1، T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) وT5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) ، في حين سجلت طيور معاملة المقارنة اقل معدلات الزيادة الوزنية وبلغت 439.65 غم، أما فيما يخص الزيادة الوزنية التراكمية فيمكن ملاحظة إن طيور المعاملة T4 والمغذاة على علائق أضيف إليها مسحوق الثوم بنسبة 0.75% سجلت أعلى المعدلات في الزيادة الوزنية التراكمية بلغ 2214.19 غم محققة بذلك تفوقاً معنوياً (P<0.05) على باقي المعاملات المختلفة تلتها طيور المعاملة T5 والتي غذيت على علائق أضيف إليها مسحوق الثوم بنسبة 1.5%. لم تظهر طيور معاملات إضافة كبريتات النحاس وبالنسب 250 و350 ملغم/كغم علف أية فروقات معنوية فيما بينها لكن سجلت طيور هذه المعاملات تفوق معنوي على معاملة السيطرة T1 والتي سجلت اقل المعدلات وبلغت 2076.13 غم زيادة وزنية تراكمية (1-42) يوم. اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج أبحاث كل من الباحثين (34) و(37) والتي أشارت إلى تحسن الزيادة الوزنية لمعاملات إضافة مسحوق الثوم والذي قد يرجع إلى احتوائه على الـ Allicin الذي يعمل كمضاد حيوي ومركب Diallyltrisulfide والذي يمتلك الفعالية العالية لقتل العديد من الطفيليات المرضية ومنها الايميريا وانعكس تأثيره الايجابي على الحالة الصحية للطيور وبالتالي تحسن الزيادة الوزنية للطيور (30).

يشير الجدول (4) إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات في معدل استهلاك العلف الأسبوعي حيث يلاحظ عند الأسبوع الأول من الدراسة وجود تفوق معنوي (P<0.05) في معدل استهلاك العلف الأسبوعي لطيور المعاملات T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) وT5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) على بقية المعاملات حيث بلغت معدلات استهلاك العلف الأسبوعي لهذه المعاملات 151.22 و150.43غم/طير ولم تختلف هاتان المعاملتان معنوياً مع طيور معاملة السيطرة T1 والتي سجلت معدل استهلاك علف أسبوعي بلغ 141.02 غم/طير، أما خلال الأسبوع الثاني فيلاحظ وجود زيادة معنوية (P<0.05) في معدل استهلاك العلف الأسبوعي لطيور المعاملة T4 والتي أضيف إلى علائقها مسحوق الثوم بنسبة 0.75% على بقية معاملات التجربة تلتها طيور المعاملة T2 والمغذاة على علائق أضيف إليها كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف،

جدول (3) تأثير إضافة مسحوق الثوم و كبريتات النحاس إلى العلائق على معدل الزيادة الوزنية الأسبوعية (غم) لفروج اللحم (المتوسط ± الخطأ القياسي)

الأسبوع / المعاملة	1	2	3	4	5	6	التراكمي 1-6 أسبوع
T1 السيطرة	65,23 ± 2,63 a *	167,27 ± 5,24 c	363,88 ± 7,71 c	481,66 ± 11,01 b	558,44 ± 21,36 b	439,65 ± 22,87 e	2076,13 ± 39,05 d
T2 كبريتات النحاس 250 ملغم/كغم علف	62,94 ± 4,59 ab	184,75 ± 5,43 ab	384,94 ± 13,25 b	475,31 ± 19,18 b	549,06 ± 38,1 bc	473,00 ± 42,20 d	2130,00± 28,98 c
T3 كبريتات النحاس 350 ملغم/كغم علف	59,19 ± 3,95 b	179,06 ± 7,22 b	335,94 ± 12,95 d	489,69 ± 21,28 a	532,81 ± 46,51 c	526,44 ± 41,26 b	2123,13 ± 28,40 c
T4 مسحوق الثوم %0.75	63,56 ± 4,26 ab	188,60 ± 7,19 a	397,5 ± 14,49 a	493,75 ± 17,56 a	525,47 ± 32,06 c	545,31 ± 24,9 a	2214,19± 31,82 a
T5 مسحوق الثوم %1.5	65,56 ± 4,67 a	156 ± 4,62 d	360,75± 13,25 c	480 ± 17,67 b	593,44 ± 23,29 a	509,38 ± 33,41 c	2165,13± 30,44 b

***الأحرف الصغيرة المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال (P<0.05).**

ولم تظهر النتائج أية فروقات معنوية بين معدلات استهلاك العلف لطيور المعاملات T1 ، T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) وT5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%)، أما خلال الأسبوع الثالث فقد سجلت طيور معاملات إضافة مسحوق الثوم بالنسب 0.75 و1.5% على التوالي زيادة معنوية مقارنة بباقي معاملات التجربة وبلغت 617.09 و602.85 غم/طير على التوالي، كما سجلت طيور المعاملات T1 وT2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) تفوق معنوي مقارنة بطيور المعاملة T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) والتي سجلت اقل معدل استهلاك علف أسبوعي بلغ 543.27 غم/طير، ويلاحظ عند الأسبوع الرابع من الدراسة الزيادة المعنوية المستمرة لطيور المعاملة T4 في معدل استهلاك العلف الأسبوعي في حين لم تظهر أية فروق معنوية عند مستوى احتمال (P<0.05) بين المعاملات T1، T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) وT3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) حيث بلغت معدلات استهلاك العلف الأسبوعي لهذه المعاملات 773.06، 785.06 و779.87 غم/طير على التوالي وحققت هذه المعاملات زيادة معنوية مقارنة بطيور المعاملة T5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) والتي سجلت اقل المعدلات 754.25 غم/طير،

وعند الأسبوع الخامس من التجربة لم تشر النتائج إلى وجود أية فروقات معنوية بين معاملات التجربة المختلفة، وعند الأسبوع السادس من عمر الطيور يلاحظ إن معدل استهلاك العلف الأسبوعي لطيور المعاملة T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) قد ازداد معنوياً (P<0.05) مقارنةً بباقي المعاملات تلتها المعاملات T1، T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) وT5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة

1.5%) والتي لم تظهر فيما بينها أية فروقات معنوية في حين سجلت طيور المعاملة T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) أدنى المعدلات في معدل استهلاك العلف الأسبوعي والذي بلغ 1035.48 غم/طير.

أما فيما يخص استهلاك العلف التراكمي فيلاحظ من نتائج جدول (4) تفوق معنوي في معدل استهلاك العلف لطيور المعاملة T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) على باقي معاملات التجربة والتي لم تظهر أية فروق معنوية بينها وبين معدلات استهلاك العلف لطيور المعاملة T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) ويلاحظ أيضاً وجود زيادة معنوية في معدل استهلاك العلف التراكمي لطيور المعاملة T1 مقارنة بمعدل استهلاك العلف التراكمي لطيور المعاملات T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) و T5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) . نتائج الدراسة الحالية اتفقت مع الباحث (16) والذي أشار إلى تفوق في المعاملة المضاف إليها مسحوق الثوم بنسبة 3% في استهلاك العلف على باقي المعاملات ومن ضمنها معاملة السيطرة وكذلك اتفقت النتائج مع ما أشار إليه الباحث (6) إن العلائق المحتوية على مسحوق الثوم سجلت أعلى نسب استهلاك علف تراكمي طوال مدة التجربة .

أما نتائج إضافة النحاس أشارت إلى إن زيادة تركيز كبريتات النحاس المضافة إلى العلف أدى إلى ارتفاع استهلاك العلف التراكمي واتفقت النتائج مع (36) في حين لم تتفق مع (35) الذي لم يلاحظ أي فروقات معنوية بين معاملات إضافة النحاس للعلف بالنسب 125 ملغم/كغم علف و250 ملغم/كغم علف مع عليقة السيطرة في استهلاك العلف الكلي. إن السبب في زيادة استهلاك العلف الكلي قد يرجع إلى احتواء الثوم على العناصر الغذائية بالإضافة إلى زيادة استساغة العلف والناتج من تحسن معامل الهضم وزيادة امتصاص العناصر الغذائية وزيادة نفاذية الأغشية الخلوية للأمعاء حسب ما أشار إليه (8). أما بالنسبة للنحاس فان نتائج وزن الجسم على الرغم من كميات العلف المتناولة مقارنة بمعاملة السيطرة تدل على عدم تأثر تحفيز مراكز الشبع والجوع جراء استخدام النحاس وبالتالي عدم تأثر العناصر الغذائية في العلف وطريقة الامتصاص من القناة الهضمية (44).

يتضح من الجدول (5) وجود فروقات معنوية بين المعاملات في صفة معدلات معامل التحويل الغذائي الأسبوعي حيث يلاحظ عند الأسبوع الأول من عمر الأفراخ وجود تحسن معنوي ($P<0.05$) للمعاملة T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) مقارنة بباقي المعاملات التجريبية حيث سجلت معامل تحويل غذائي بلغ 1.93 غم علف/غم زيادة وزنية تلتها المعاملة T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) والتي سجلت 2.00 غم علف/غم زيادة وزنية ، في حين سجلت معاملة السيطرة T1 معدل معامل تحويل غذائي بلغ 2.16 غم علف/غم زيادة وزنية ومتفوقة بذلك المعدل على المعاملات T5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) وT3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) والتي سجلت أعلى قيمة لمعامل التحويل الغذائي والبالغة 2.55 غم علف/غم زيادة وزنية، أما عند الأسبوع الثاني من عمر الدجاج فقد أشارت النتائج إلى تحقيق المعاملة T3 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف) أفضل معدل معامل تحويل غذائي بلغ 1.35 غم علف/غم زيادة وزنية تلتها المعاملة T5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) والتي سجلت معدل معامل تحويل

غذائي 1.49 غم علف/غم زيادة وزنية وتفوقت على المعاملات T1 ، T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) وT4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) التي سجلت أعلى قيمة لمعدل معامل التحويل الغذائي 1.89 غم علف/غم زيادة وزنية،

جدول 4 تأثير إضافة مسحوق الثوم وكبريتات النحاس إلى العلائق على معدل استهلاك العلف الأسبوعي (غم/ طير) لفروج اللحم (المتوسط ± الخطأ القياسي)

الأسبوع / المعاملة	1	2	3	4	5	6	التراكمي 1-6 أسبوع
T1 السيطرة	141,02 ± 2,03 ab *	259,21 ± 5,03 c	572,65 ± 4,59 b	773,06 ± 2,48 b	1047,4 ± 3,13 a	1117,07 ± 8,9 b	3910,42 ± 9,77 b
T2 كبريتات النحاس 250 ملغم/كغم علف	121,42 ± 0,42 b	303,71 ± 4,29 b	571,84 ± 6,76 b	785,06 ± 2,37 b	1032,75 ± 6,79 a	1085,21 ± 7,99 b	3899,99± 15,38 c
T3 كبريتات النحاس 350 ملغم/كغم علف	151,22 ± 0,41 a	240,97 ± 2,96 c	543,27 ± 5,52 c	779,87 ± 3,2 b	1066,5 ± 2,23 a	1172,23 ± 5,11 a	3954,06± 7,69 ab
T4 مسحوق الثوم %0.75	126,93 ± 1,03 b	356,55 ± 7,03 a	617,09 ± 11,48 a	820,44 ± 8,05 a	1068 ± 10,1 a	1035,48 ± 10,24 c	4024,49± 12,03 a
T5 مسحوق الثوم %1.5	150,43 ± 0,28 a	232,98 ± 3,21 c	602,85 ± 1,76 a	754,25 ± 2,33 c	1042,95 ± 1,14 a	1093,78 ± 18,65 b	3877,24± 19,27 c

***الأحرف الصغيرة المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال (P<0.05)**.

أما عند الأسبوع الثالث من عمر الدجاج أشارت النتائج إلى تحسن معنوي للمعاملة T2 (إضافة كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف) على باقي المعاملات حيث سجلت طيور المعاملة معامل تحويل غذائي 1.49 غم علف/غم زيادة وزنية ثم تلتها طيور المعاملة T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) بمعدل معامل تحويل غذائي بلغ 1.55 غم علف/غم زيادة وزنية في حين سجلت طيور المعاملة T5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) أوطأ قيمة لمعامل التحويل الغذائي والذي بلغ 1.67 غم علف/غم زيادة وزنية في حين سجلت هذه المعاملة تحسن معنوي (P<0.05) خلال الأسبوع الرابع من التجربة بمعدل معامل تحويل غذائي بلغ 1.57 غم علف/غم زيادة وزنية ومتفوقة بذلك على باقي المعاملات المختلفة،

واستمر التحسن المعنوي لهذه المعاملة عند الأسبوع الخامس من عمر الدجاج فقد سجلت طيور المعاملة المغذاة على علائق أضيف إليها مسحوق الثوم بنسبة 1.5% أفضل معدل لمعامل التحويل الغذائي والبالغ 1.67 غم علف/غم زيادة وزنية تلتها طيور المعاملات T1 الخالية من أية إضافات وطيور المعاملة T2 والتي أضيف إلى علائقها كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف واللاتي سجلت معدل معامل تحويل غذائي بلغ 1.88 غم علف/ غم زيادة وزنية لكل منهما في حين سجلت طيور المعاملة T4 والمغذاة على علائق أضيف إليها مسحوق الثوم بنسبة 0.75% أوطأ معدل معامل تحويل غذائي بلغ 2.03 غم علف/غم زيادة وزنية والتي لم تختلف معنوياً مع طيور المعاملة T3 والمغذاة على علائق أضيف إليها كبريتات النحاس بنسبة 350 ملغم/كغم علف والتي سجلت معدل معامل تحويل غذائي بلغ 2.00 غم علف/غم زيادة وزنية، أشارت نتائج الأسبوع السادس

إلى تحسن معنوي (P<0.05) في معدل معامل التحويل الغذائي لطيور المعاملة T4 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 0.75%) مقارنة بباقي معاملات التجربة تلتها طيور المعاملة T5 (إضافة مسحوق الثوم بنسبة 1.5%) والتي سجلت معدل معامل تحويل غذائي 2.15 غم علف/ غم زيادة وزنية،

ومن خلال الجدول يمكن ملاحظة التحسن المعنوي لطيور معاملات إضافة كبريتات النحاس بالنسب 250 و350 ملغم/كغم علف واللاتي تفوقت على طيور معاملة السيطرة T1 والتي سجلت اوطأ معدل معامل تحويل غذائي بلغ 2.54 غم علف/غم زيادة وزنية ، أما بالنسبة لمعدل قيم معامل التحويل الغذائي التراكمي فقد لوحظ وجود فروق معنوية (P<0.05) بين معاملات الإضافات المختلفة ومعاملة السيطرة الخالية من أي إضافات حيث سجلت طيور المعاملة T5 والمضاف إلى علائقها مسحوق الثوم بنسبة 1.5% أفضل معدل معامل تحويل غذائي تراكمي 1.79 غم علف/غم زيادة وزنية، تلتها طيور المعاملات T4 والتي أضيف إلى علائقها مسحوق الثوم بنسبة 0.75% وطيور المعاملة T2 والتي أضيف إلى علائقها كبريتات النحاس بنسبة 250 ملغم/كغم علف واللاتي سجلت معامل تحويل غذائي تراكمي بلغ 1.82 و1.83 غم علف/غم زيادة وزنية على التوالي في حين سجلت طيور المعاملة T1 الخالية من أي إضافة أوطأ المعدلات التراكمية لصفة معامل التحويل الغذائي التراكمي والتي بلغت 1.88 غم علف/غم زيادة وزنية، وجاءت هذه النتائج مؤيدة لما أشار إليه كل من (5) و(37) و(40).

جدول 5 تأثير إضافة مسحوق الثوم وكبريتات النحاس إلى العلائق على معامل التحويل الغذائي (غم علف /غم زيادة وزنية) لفروج اللحم (المتوسط ± الخطأ القياسي)

الأسبوع / المعاملة	1	2	3	4	5	6	التراكمي 1-6 أسبوع
T1 السيطرة	2,16 ± 0,09 c *	1,55 ± 0,04 c	1,57 ± 0,03 c	1,60 ± 0,04 b	1,88± 2,18 b	2,54 ± 0,09 a	1,88 ± 0,017 a
T2 كبريتات النحاس 250 ملغم/كغم علف	1,93 ± 0,09 e	1,64 ± 0,04 b	1,49 ± 0,06 e	1,65 ± 0,07 ab	1,88 ± 0,36 b	2,29 ± 0,19 b	1,83± 0,011 b
T3 كبريتات النحاس 350 ملغم/كغم علف	2,55 ± 0,13 a	1,35 ± 0,08 e	1,62 ± 0,05 b	1,59 ± 0,08 bc	2,00± 1,53 a	2,23 ± 0,15 c	1,86± 0,02 ab
T4 مسحوق الثوم %0.75	2,00 ± 0,06 d	1,89 ± 0,05 a	1,55 ± 0,07 d	1,66 ± 0,05 a	2,03± 0,38 a	1,90 ± 0,12 e	1,82± 0,017 b
T5 مسحوق الثوم %1.5	2,29 ± 0,18 b	1,49 ± 0,06 d	1,67 ± 0,06 a	1,57 ± 0,07 c	1,76± 0,07 c	2,15 ± 0,14 d	1,79± 0,011 c

***الأحرف الصغيرة المختلفة ضمن الصف الواحد تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال (P<0.05).**

إن التأثير الواضح للثوم في تحسين صفة معامل التحويل الغذائي قد يعود إلى مادة الاليسين في الثوم والتي تعمل على زيادة كفاءة هضم العناصر الغذائية وبالتالي تحسين كفاءة النشاط الإنزيمي للقناة الهضمية (23)، ويمكن أن يعزى تحسن معامل التحويل الغذائي إلى المركبات الفعالة في الثوم وأهمها الاليسين

ومركبات diallylsulfide والتي تعمل كمضاد للبكتريا الضارة في القناة المعوية للطيور وبالتالي ينعكس إيجاباً على الحالة الصحية للطيور وبالتالي رفع كفاءة الاستفادة من الغذاء (12)،(24) وتعود الفعالية الدوائية للثوم لاحتوائه على الاليسين ومركبات الثايوسليفينات والمركبات الكبريتية الأخرى وأهمها diallyldisulfide و diallyltrisulfide بالإضافة إلى ajoene التي لها الفعالية ضد الأمراض الفايروسية (47).

يشير الجدول رقم 6 إلى عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في نسبة وزن القلب ونسبة وزن الكبد ونسبة وزن القانصة ونسبة الطحال ودهن البطن إلى وزن الجسم الحي وهذا يدل على عدم وجود تأثيرات سلبية لإضافة كبريتات النحاس أو مسحوق الثوم في الوزن النسبي لهذه الأعضاء ونلاحظ من الجدول أيضاً عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في نسبة وزن المعدة الغدية إلى الوزن الحي للدجاج ولكن نلاحظ زيادة طفيفة في نسبة وزن المعدة الغدية لطيور معاملات إضافة كبريتات النحاس مقارنة بطيور معاملة السيطرة الخالية من أية إضافات ومعاملات إضافة مسحوق الثوم. واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج كل من نتائج (21) و(22) و(38) والذين أشاروا إلى أن إضافة مسحوق الثوم بنسبة 500-5000 ملغم/كغم علف لم تؤثر على صفات الذبيحة وأوزان الأعضاء الداخلية لفروج اللحم.

جدول 6 تأثير إضافة مسحوق الثوم وكبريتات النحاس إلى العلائق على نسبة الأحشاء الداخلية (%) إلى وزن الجسم الحي لفروج اللحم

المعاملات	نسبة القلب %	نسبة الكبد %	نسبة القانصة %	نسبة المعدة الغدية %	نسبة الطحال %	نسبة دهن البطن %
T1 السيطرة	0,04 ±0,44	0,13 ±2,57	0,10 ±1,52	0,3±0,395	0,07±0,128	0,12 ±1,07
T2 كبريتات النحاس 250 ملغم/كغم علف	0,05 ±0,52	0,23 ±2,68	0,09 ±1,63	0,01±0,408	0,08±0,150	0,19 ±1,16
T3 كبريتات النحاس 350 ملغم/كغم علف	0,03 ±0,47	±2,67 0,08	0,03 ±1,60	0,01±0,428	0,03±0,138	0,13 ±1,39
T4 مسحوق الثوم %0.75	0,02 ±0,46	0,11 ±2,62	0,06 ±1,66	0,02±0,385	0,06±0,126	0,09 ±1,07
T5 مسحوق الثوم %1.5	0,03 ±0,47	0,07 ±2,60	0,04 ±1,57	0,02±0,388	0,02±0,136	0,10 ±1,13

المصادر

1-الحمداني، هدى قاسم زبالة،2005. تأثير إضافة مسحوق الثوم للعلائق في الصفات الإنتاجية والمناعية والفسلجية لفروج اللحم. رسالة ماجستير .كلية الزراعة . جامعة بغداد.

2-الزهيري، زاهرة عبد الجبار، 2010. تأثير استخدام النباتات الطبية والعطرية في تغذية الدواجن. الندوة العلمية العاشرة لمركز إحياء التراث العلمي العربي في رئاسة جامعة بغداد . بغداد – العراق. ص: 100 - 105.

3-الشحات، نصر أبو زيد، 2006. فسيولوجيا وكيمياء النباتات الطبية وأهميتها الدوائية والعلاجية ، الدار العربية للنشر والتوزيع – مصر.

4-الشمري، مجيد حميد عبود، 2009. استخدام بعض المستخلصات النباتية في الأداء الإنتاجي والفسلجي لفروج اللحم المخمج بطفيلي الكوكسيديا. رسالة ماجستير . هيئة التعليم التقني، الكلية التقنية، المسيب.

5-حمودي، سنبل جاسم، وهدى قاسم الحمداني، 2006. تأثير إضافة مسحوق الثوم لعليقة النهائي في الصفات الإنتاجية والمناعية والفسلجية لفروج اللحم. مجلة علوم الدواجن العراقية. 1(1) : 53-69.

6-رضا، سليم إبراهيم محمد، 2012. تأثير إزالة الغدة الزمكية (الطريقة العراقية) واستخدام مفروم الثوم في العليقة والتوافق بينهما على الأداء الإنتاجي لفروج اللحم سلالة روزRoss . مجلة الفرات للعلوم الزراعية 4(3) : 62-70.

7- Abid,A.R., 2013 .Productive performance of broilers (Ross 308) diets Supplemented with thyme, Garlic and combination. Journal of Kerbala University, Vol. 11 (4): 293-301.

8- Adibmorad M.; B. N. J. Seifdavati and M. Royan., 2006. Effect of Dietary Garlic Meal on Histological Structure of Small Intestine in Broiler Chickens. Poultry Science 4 (43):378-383.

9- Aoyagi,S; and Baker, D.H., 1995. Effect of high copper dosing on hemicelluloses digestibility in cecectomized cockerels. Poult. Sci., 74; 208-211.

10- Aporn, S.; S. Adcharatt; O. Usa; S. Reawadee; P. Penpak, C. Sawanit, and P. Wunchai, 2008. Effect of Garlic Supplementation in diet of broilers on productive performance, meat cholesterol & sensory quality. International Research on feed security, Conference, Natural Resource Management & Rular Development.

11- Bank, K.M., K.L. Thompson, J.K. Rush and T.J. Applegate, 2004. Effect of copper source on phosphorus retention in broiler chicks and laying hens. Poult. Sci., 83: 990-996.

12- Block, E., 2001. Garlic. 2001, by American media mini. May. www.Garlic.com.

13- Campbell, T.W., 1988. Avian Hematology and Cytology. 1st ed., Iowa State University Press, Ames.

14- Chieji, Ir. 1984. MacDonald encyclopedia of medicinal plants mocdonald and co. publisher ltd. London. PP. 18- 209.

15- Duncan, D. B., 1955. Multiple ranges and multiple F. test. Biometrics, 11: 1- 42.

16- Elagib H. A. A., El-Amin W.I.A.,Elamin K. M. and Malik H.E.E.,2013. Effect of Dietary Garlic (*Allium sativum*) Supplementation as Feed Additive on Broiler Performance and Blood Profile. J Anim Sci Adv, 3(2): 58-64.

17- Ewing, H.P.; G.M. Pesti; R.I. Bakalli; Menten, J.F.M., 1998.Studies on the feeding of cupric sulfate pentahydrate, cupric citrate and copper oxychloride to broiler chickens. Poultry Science, v.77, p.445-448,

18- Fisher, C.; Laursen-Jones, A.P.; Hill, K.J.; Hardy, W.S., 1973. The effect of copper sulphate on performance and the structure of the gizzard in broilers. British Poultry Science, v.14, p.55-68.

19- Focke, M., Feld, A. and Lichenthaler, H. K., 1990. Allicin a naturally occurring antibiotic from garlic specifically inhibits acetyl-coA synthetase, *FEBS*, 261: 106-108.

20- Gardziete wska, j.; Pudyszak, k; Majewska,T;Jakubowska,M .and Pomianowski , J., 2003. Effect of plant supplement Feeding on fresh and frozen storage quality of Broiler chicken meat. Animal husbandry series of electronic J. polish agric. univ.6 (2).

21- Gbenga E. Onibi; Oluwatoyin E. Adebisi; Adebowale N. Fajemisin and Ayodeji V. Adetunji., 2009. Response of broiler chickens in terms of performance and meat quality to garlic (*Allium sativum*) supplementation. *African Journal of Agricultural Research*. 4 (5): 511-517.

22- Issa K. J., and J. M. Abo Omar, 2012. Effect of garlic powder on performance and lipid profile of broilers. Open Journal of Animal Sciences 2: 62-68.

23- Jang, I. S., 2006. Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal micro flora population in broiler chickens. Animal Feed Sci. and Techn. 134: 305-315.

24- Javandel, F. ;B. Navidashad ;J. Seifdavati ; G.H. Pourrhimi and C. Baniyaghoub, 2008. The favorite dosage of garlic meal as feed additive in broiler chickens rations.Pakistan Journal of Biological sciences 11(13):1746-1749.

25- Johnson, M. G. and Vaughn, R. H.,1969. Death of *Salmonella Typhimorium* and *E. Coli* in the presence of freshly reconstituted dehydrated garlic and onion. Appl. Microbiol. 17(6): 903.

26- Khadary, R. M., M. H. El-Azzawy and I. R. Hamdy, 1996. Effect of *Nigella sativa* on egg production, hatchability percentage and some biochemical values in laying hens with reference to fertility in cockerels. 7th Sci. Cong., Fac. Vet. Med., Assuit Univ., 17-19 Nov., Ass. Egypt, 91- 106.

27- Lukanov H., A. Genchev and S. Ribarski, 2015. Effect of feed supplementation with Garlic power on meat productivity and meat quality traits of classic Ross 308 male Hybrid Chickens . Trakia Journal of Sciences, No 1, pp 66-76.

28- Malik, M. N., 1997. Isolation of alpha- tochopherol (vitamin E) from garlic. J. of Agric. and Food Chem., 45: 817.

29- Mansoub H.N., Nezhad M.A.M., 2011.The effects of using Thyme, Garlic and Nettle on performance, carcass quality and blood parameters, Annals of biological Research, 2(4):315-320.

30- Meraj, I.C.A., 1998.Effect of garlic and neem levels supplementation on the performance of broiler chicken.M.S.C.Thesis. Department of poult.Scin. University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan.

31- Milner, J. m, 2001. Garlic: Friend of Foe. J. Nutr., 131(3):1027S.

32- Mohammed H. S., Al-Attar M. Y. Antiviral effect of *Allium sativum* extract. Iraq J .pharm.2001;1(1):46-50.

33- National Research Council (NRC). 1994. Nutrient Requirement of poultry. 9th ed.National Academy press, Washington.

34- Onibi EG, Adebisi E.O., Fajemisin N.A., Adetunji V.A., 2009. Response of broiler chickens in terms of performance and meat quality to garlic (*Allium sativum*) supplementation. African Journal of Agricultural Research 4(5): 511-517.

35- Payvastagan,S., P. Farhoomand , R. Shahrooze, N. Delfani, and T. Amir, 2012. The effects of different levels of canola meal and copper on performance, susceptibility to ascites and plasma enzyme activities in broiler chickens. Annals of Biological Research, 3(11):5252-5258.

36- Pesti,G.M., and Bakalli, R.I., 1996. Studies on the feeding of cupric sulfate pentahydrate and cupric citrate to broiler chickens. Poultry Science, v.75, p.1086-1091,

37- Pourali,M.S.A.Mirghelen J. and H.kermanhi., 2010. Effect of garlic powder on productive performance and Immune Response of broiler chickens challenged with Newcastle Disease Virus. Global Veterinaria 4(6):616-621.

38- Raeesi, M., S.A. Hoeini-Aliabad, A. Roofchaee, A. Zare Shahneh, and S. Pirali, 2010. Effect of periodically use of garlic (*Allium sativum*) power on performance and carcass characteristics in broiler chickens. World academy of Science, Engineering and Technology, 68, 1213- 1219.

39- Rahimi, S., Z .T. Zadeh, M. A. Karmi, R .Omidbaigi and H. Rokni, 2011. Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal selected bacterial population in broiler chickens. J. Agri. Sci.Tech.13:527-393.

40- Rahmatnejad E.; H. Roshanfekr, O. Ashayerizadeh, M. Mamooee and A. Ashayerizadeh, 2009. Evaluation the Effect of Several Non-Antibiotic Additives on Growth Performance of Broiler Chickens. Journal of Animal and Veterinary Advances 8 (9): 1757-1760.

41- Sarica, S.; A. Ciftci; E. Demir; K. Kilinc and Y. Yildirim, 2005. Use of an antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. South African Journal of Animal Science, 35(1) South African Society for Animal Science 61.

42- SAS., 2001. SAS User's Guide: Statistical System, Inc. Cary NC. USA.

43- Skrivan, M., S. Ševcikova, E. Tumova, V. Skrivanova and M. Arounek., 2002. Effect of copper sulphate supplementation on performance of broiler chickens, cholesterol content and fatty acid profile of meat. Czech J. Anim. Sci., 47, 2002 (7): 275–280.

44- Sturkie P.D., 1995. Avian Physiology. Springer Verlag. New York.

45- Sturkie, P. D., 1986. Avian Physiology, 4th ed. Springer Verilog, New York Berlin Heidelberg Tokyo. PP. 1-505.

46- Wang, H., C. Zhang , Y. Mi , and M. T. Kidd. 2014. Copper and lysine amino acid density responses in commercial broilers. J. Appl. Poult. Res. 23:470–477.

47- Weber, N.D, Anderson D.O, North J.A, Murray B.K, Lawson, and L.D, Hughes B.G., 1992. In vitro virucidal activity of *Allium sativum* (garlic) extract and compounds. Planta Medica.; 58:417-423.