تأثير إضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشاي الأخضر إلى العليقة على الأداء الإنتاجي ومستوى بعض المعايير الكيموحيوية للدم في ذكور الأرانب النامية

*د. جمال المختار مبارك

المستخلص: أجريت هذه الدراسة لتقييم تأثير إضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشاي الأخضر كمادة مضادة للأكسدة وتأثيرها على الأداء الإنتاجي وبعض المعايير الكيموحيوية لمصل دم ذكور الأرانب النامية. استخدم في هذه الدراسة عدد 48 ذكراً من الأرانب النيوزيلندية البيضاء النامية بعمر 4 أسابيع وبمتوسط وزن 630 ±12.8جم، وزعت عشوائياً على 4 معاملات بواقع 3 مكررات لكل معاملة ويحتوي المكرر الواحد على 4 أرانب. استمرت التجربة لمدة 8 أسابيع وكانت معاملات التجربة كالآتي: T1 معاملة السيطرة الخالية من أي إضافة، T2،T3،T4 تضمنت إضافة مسحوق الشاي الأخضر بنسبة 0.5، 1، 1.5 % على التوالي. أشارت النتائج أن الأرانب المتغذية على العليقة المحتوية مسحوق الشاي الأخضر حدث بها تحسن معنوي ($P\leq0.05$)في وزن الجسم الحي، الزيادة الوزنية الكلية وكفاءة التحويل الغذائي لمعاملات الإضافة مقارنة بمعاملة السيطرة الخالية من الإضافات، في حين لوحظ انخفاض معنوي لهذه المعاملات في معدل استهلاك العلف بالمقارنة مع عليقة السيطرة والتي سجلت أعلى معدل استهلاك علف بلغ 4827.65 جم/أرنب. كما أظهرت النتائج أن إضافة مسحوق الشاي الأخضر يؤدي إلى انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في نسبة الليبيدات الكلية والكوليسترول والجليسيريدات الثلاثية والجلوكوز لمصل دم الأرانب مقارنة مع مجموعة السيطرة. في حين لم يكن لإضافة مسحوق الشاي الأخضر أي تأثير معنوي على نسبة البروتين الكلي. كما وجد من هذه الدراسة أن استخدام مسحوق الشاي الأخضر له تأثير إيجابي على الأداء وتحسين بعض المعايير الكيموحيوية للدم في ذكور الأرانب النامية.

الكلمات المفتاحية: الشاي الأخضر، ذكور الأرانب، الأداء الإنتاجي، الصفات الكيموحيوية.

المقدمة:

نظراً لاحتياج الإنسان إلى مصادر بروتينية متنوعة يومياً، حيث يدخل البروتين في صحة الإنسان وأنه يعتبر الوحدة الأساسية لبناء الأنسجة والعضلات، كما يدخل البروتين في تصنيع وتكوين العديد من الإنزيمات والهرمونات الأساسية، من هنا يبرز دور وأهمية لحوم الأرانب كأحد اللحوم المميزة التي تحتوي على مواد بروتينية ودهنية وسعرات حرارية بنسب ملائمة جداً لصحة الإنسان، يعد الأرنب حيواناً زراعياً مفضلاً لإنتاج البروتين العالي القيمة الغذائية لما له من مميزات تجعله صالحاً لان يكون حيوان إنتاج لحم أبيض، فهو يمتلك خصائص تجعله قادراً على الاستفادة من الأعلاف الخضراء والعلف المركز على حد سواء [1] .

يعد الشاي الأخضر من النباتات الطبية التي يتم التوجه لاستخدامها في مختلف نواحي الحياة كما تعد المواد الفعالة الفلافونونية للشاي الأخضر والتي من أهمها الكاتشين (Catchin) من المواد التي ثبت لها تأثيرات مضادة للأكسدة وتقي الجسم من الأضرار التأكسدية [2]، وبما أن احد مسببات الإجهاد التأكسدي هو الإجهاد الحراري فتعتبر المكونات الفعالة الموجودة في الشاي الأخضر مثل الفلافونيدات من مضادات الأكسدة التي تعمل على تثبيط عمليات الأكسدة المحدثة بالجذور الحرة وتحويلها إلى مركبات مستقرة غير قادرة على التفاعل مع الجزئيات الحيوية في الجسم [3]، أن المواد الكيميائية الموجودة في الشاي الأخضر تعزز المناعة ضد البكتيريا والفيروسات [4]، يعد الشاي الأخضر مهماً جداً من الناحية الصحية وذلك لاحتوائه على العديد من المركبات الفعالة التي تعتبر مهمة جداً من الناحية الطبية مثل مركبات البيورين القلوية ومنها الكافئين، والثيوبرومين، الثيوفالين. فأوراقها تحتوي على المركبات الصابونية، كما يحتوي الشاي الأخضر على الفلافونويدات، ويحتوي الشاي الأخضر على المركبات الفينولية ومنها الكاتاجين[5] .حيث تشير الدراسات ان الكاتاجين يمتلك فعالية مضادة للبكتيريا والفيروسات وله فعالية مضادة

* أستاذ مساعد بقسم علم الحيوان كلية العلوم صبراتة، جامعة صبراتة، ليبيا E-mail: jamalembark@gmail.com

للسرطان[6] ،كما أنه يخفض من ضغط الدم وبالتالي الحماية من امراض القلب [7]، كما يحتوي الشاي الأخضر على العديد من الفيتامينات التي تعمل كمضادات أكسدة [8]، كذلك تعمل المواد المضادة للأكسدة في الشاي الأخضر على تقليل حدة الالتهابات في الجسم ومنها التهاب المفاصل [9].ونظراً لأهمية النبات الطبية هدفت هذه الدراسة للتعرف على النسب الفعالة لإضافة مسحوق الشاي الأخضر إلى العلائق وتأثيره على الأداء الإنتاجي وبعض المعايير الكيموحيوية للدم في ذكور الأرانب النامية.

المواد وطرق البحث:

أجريت هذه الدراسة في معمل أبحاث الأرانب بكلية البيطرة والعلوم الزراعية جامعة الزاوية خلال الفترة من يونيو 2021 حتى اغسطس 2021. استخدم في هذه الدراسة عدد 48 ذكراً من الأرانب النيوزيلندية البيضاء النامية بعمر 4 أسابيع وبمتوسط وزن 630±12.8جم وزعت عشوائياً على أربع معاملات (12 أرنب/ معاملة) وبواقع 4 مكررات/ معاملة، 3 أرانب لكل مكرر، في أقفاص منالخشب والسلك المشبك أبعادها(60 × 50 × 40) سم وكانت أرضية الأقفاص من السلك المشبك ومرتفعة عن الأرض بحدود (25سم)، حيث تعد التربية في الأقفاص أفضل من التربية الأرضية[10]،وضعت الأقفاص في قاعة، وكانت القاعة تحتوي على مفرغة هواء لإدخال الهواء النقي ولتنظيم درجة حرارة الغرفة بين22-28° م ،وتم إضاءة الغرفة بمصابيح كهربائية لمدة14 ساعة يومياً. تم إضافة مسحوق الشاي الأخضر إلى العليقة بنسب 0.5، 1.0، 1.5 % واستمرت التجربة لمدة 8 أسابيع وكانت المعاملات كالتالي: المعاملة الأولى(T1)عليقة السيطرة خالية من أية إضافة; المعاملة الثانية (T2) إضافة 0.5% من مسحوق الشاي الأخضر إلى العليقة ;المعاملة الثالثة (T3) إضافة 1.0 % من مسحوق الشاي الأخضر إلى العليقة ; العليقة الرابعة (T4) إضافة 1.5 % من مسحوق الشاي الأخضر إلى العليقة. تم شراء الكمية المطلوبة من الشاي الأخضر من السوق المحلية وتم تنقيتها وتركت تجف بدرجة حرارة الغرفة تم سحقت وخلطت مع الخلطة العلفية التي تم تكوينها حسب مقررات المجلس الوطني الأمريكي للأبحاث [11] والتي شملت على 17% بروتين خام و2970 كيلو كالوري/ كجم طاقة أيضية وقدمت والماء أمام الأرانب بشكل حر *ad libitum* طيلة مدة الدراسة حسبت كمية العلف المستهلك لكل مجموعة يومي أو كانت جميع الحيوانات توزن في نهاية كل أسبوع صباحاً وقبل تقديم العلف لها حيث تم حساب كفاءة التحويل الغذائي بتطبيق المعادلة التي أشار إليها [12]. عند عمر 12 أسبوع (في نهاية الدراسة) تم ذبح 4 أرانب من كل معاملة وجمع الدم في أنابيب خالية من مانع التخثر وعزل مصل الدم باستخدام جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة/ دقيقة لمدة 15 دقيقة تم حفظها عند درجة حرارة (-20 م) لحين إجراء الفحوصات الكيموحيوية التي تضمنت تقدير تركيز البروتين الكلي، الليبيدات الكلية، الكوليسترول الكلي، الجليسريدات الثلاثية، الجلوكوز في مصل الدم باستخدام عدد Kits المصنعة من قبل الشركة الاسبانية Biosystems(Spain).

التحليل الإحصائي:

تم استخدام برنامجSPSSإصدار 2010 في تحليل البيانات المتحصل عليها بواسطة تحليل التباين كما تم المقارنة بين متوسط المعاملات بواسطةاختبار [13]وكان النموذج الرياضي المستخدم:

$$Yi=\mu+T+Eijk$$

حيث =Yi :الاستجابة؛ =μ المتوسط العام؛=Tiتأثير المعاملة؛ =Eijk الخطأ التجريبي.

النتائج والمناقشة:

يوضح الجدول (1) تأثير إضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشاي الأخضر إلى العليقة على الأداء الإنتاجي لذكور الأرانب النامية حيث نلاحظ عدم وجود فروقات معنوية في وزن الجسم الابتدائي بين المعاملات المختلفة بينما أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) بين المعاملات المختلفة في الوزن النهائي للجسم حيث تفوقت معنوياً معاملات الإضافة مقارنة بالسيطرة كذلك وجود فروقات معنوية بين معاملتي الإضافة 1، 1.5% مقارنة مع معاملة الإضافة 0.5% بينما لم يكن هناك فروقات معنوية بين معاملتي الإضافة 1، 1.5%، ربما يعود السبب إلى احتواء الشاي الأخضر على مضادات أكسدة طبيعية ساهمت في تقليل الإجهاد التأكسدي الناتج عن الإجهاد الحراري،واتفقت هذه النتائج مع [14]، [15]،[16] وذكر كل من [18]،[17] ، إن إضافة الشاي الأخضر إلى العليقة يعمل على إبطاء مرور العناصر الغذائية المهضومة في القناة الهضمية من خلال تحسين عمل الإنزيمات في الجهاز الهضمي وأيضاً التحسن في امتصاصها من خلال تطور لمراكز الخملات في الأمعاء والذي انعكس على التحسن في إنتاجية الأرانب. ويبين الجدول (1) أيضاً الزيادة الوزنية الكلية حيث نلاحظ تفوق معنوي لمعاملات الإضافة مقارنة مع معاملة السيطرة كذلك نلاحظ وجود فروقات معنوية بين معاملات الإضافة 1، 1.5% مقارنة مع معاملة الإضافة 0.5% بينما لا توجد فروقات معنوية بين معاملة 1.5% ومعاملة 1%، جاءت هذه النتائج متفقة مع الباحثين [16]، [19]. إن تفوق معاملات الإضافات قد يعود إلى الدور الذي يلعبه كل من الفلافونيدات والمواد الفعالة في الشاي الأخضر وأهمها الكاتشين والذي يعمل على حماية الأحماض الدهنية غير المشبعة من مهاجمة الجذور الحرة وبالتالي تثبيط عمل المؤكسدات داخل الخلايا [20]ويلاحظ من الجدول (1) حصول انخفاض معنوي في استهلاك العلف الكلي لمعاملات إضافة مسحوق الشاي الأخضر مقارنة مع معاملة السيطرة كذلك وجود فروقات معنوية بين معاملات الإضافة حيث كانت معاملة 1.5% أقل استهلاكاً للعلف تليها معاملة 1% إضافة ثم معاملة 0.5%، حيث أن استهلاك العلف يتناسب عكسياً مع زيادة نسبة الشاي الأخضر في العليقة وعمل هذا على تحسن في معامل التحويل الغذائي لنفس المعاملات في نفس الجدول، ويعتقد أن هذا الانخفاض للعلف ربما يعود إلى كون الشاي الأخضر يحوي مادة البولي فينول الفعالة والتي تعمل على حرق وأكسدة الدهون وتعويض جزء من الطاقة المطلوبة وكذلك يعمل الشاي الأخضر على إبطاء مرور العناصر الغذائية في القناة الهضمية وزيادة فترة الهضم كما يعمل على زيادة نمو وتطور الخملات والأخاديد التي بينها مما يحسن من كفاءة الاستفادة من العلف وبالتالي يحصل الجسم على المواد الغذائية المطلوبة بالكمية القليلة من العلف. إن استخدام مسحوق الشاي الأخضر يؤدي إلى التقليل من استهلاك العلف، إلا انه يحسن من كفاءة التحويل الغذائي [21]، كما ذكر الباحثين[22] لم تكن هناك فروقات معنوية تذكر في استهلاك العلف لفروج اللحم عند استخدام مسحوق الشاي الأخضر بنسب 0.5 ،1، 2%. أما كفاءة التحويل الغذائي فيبين الجدول (1) حصول تحسن معنوي لمعاملات الإضافة 0.5، 1، 1.5% من الشاي الأخضر إلى العليقة مقارنة بمعاملة السيطرة كذلك توجد فروقات معنوية بين معاملات الإضافة فيما بينها حيث كانت أفضل معامل للتحويل الغذائي في معاملة 1.5% مسحوق الشاي الأخضر ويليها معاملة 1% ثم 0.5%، هذه النتائج متفقة مع ما ذكره بعض الباحثين مثل [15]، [16].

جدول (1) تأثير إضافة مستويات مختلفةمن مسحوق الشاي الأخضر على الأداء الإنتاجي لذكور الأرانب النامية.

الصفات المدروسة	المعاملات				*P*-value
	T1% 0	T2% 0.5	T3 % 1.0	T4% 1.5	
الوزن الابتدائي (جم)	5.33± 629.20	6.48± 625.87	4.84± 633.73	5.73±627.69	0.092
الوزن النهائي (جم)	2255.34 ±14.65 ج	15.98±2367.43ب	15.87±2576.75 أ	13.75±2590.54 أ	0.0001
الزيادة الوزنية الكلية (جم)	1626.45 ±15.56ج	1742.32 ±14.87ب	13.68 ± 1924.54 أ	12.54±1963,87 أ	0.0001
العلف المستهلك الكلي (جم)/ حيوان	4827.65 ±14.87 أ	4621.31 ±16.30ب	15.63± 4523.74ج	15.87±4428.68د	0.0001
كفاءة التحويل الغذائي (جم علف/جم زيادة وزنية)	2.96 ±0.01 أ	2.65 ±0.03ب	2.35 ±0.03 ج	2.25 ±0.02 ج	0.0001

***المتوسطات التي تحمل حروفاً مختلفة أفقياً تدل على وجود فروقات معنوية (P≤0.05).**

وتشير النتائج في جدول (2) إلى تأثير إضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشاي الأخضر على مستوى بعض المعايير الكيموحيوية للدم حيث نلاحظ ارتفاع في مستوى البروتين الكلي لمعاملات إضافة مسحوق الشاي الأخضر إلا انه لم يصل إلى مستوى المعنوية ($P\leq0.05$) عند مقارنتها مع معاملة السيطرة، وقد يعزا السبب في ذلك إلى المواد الفعالة الموجودة في الشاي الأخضر التي تعمل كمواد مضادة للأكسدة حيث تعمل على حماية خلايا الجسم من أضرار الجذور الحرة، وبذلك تساعد بدورها في عمليات تخليق الأحماض الأمينية وزيادة بنائها وسرعة امتصاصها في الكليتين[23]، كما تعمل مضادات الأكسدة في مسحوق الشاي الأخضر على حماية خلايا الكبد والمحافظة عليها، إذ من المعروف أن الكبد هو العضو المسؤول عن تصنيع اغلب البروتينات في الجسم ولاسيما الألبومين والجلوبيولين، من هذا نستنتج أن لمسحوق الشاي الأخضر دور في حماية الكبد والكليتين من أضرار الجذور الحرة، حيث أن إصابة هذه الأعضاء يؤدي إلى سرعة فقدان بروتينات بلازما الدم. وقد سجلت المجموعات المعاملة بمسحوق الشاي الأخضر انخفاضاً معنوياً($P\leq0.05$) في تركيز الليبيدات الكلية والكولسترول الكلي والجليسريدات الثلاثية عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة، من جانب آخر سجلت المعاملة الثالثة والرابعة والمضاف إليها 1، 1.5% على التوالي من مسحوق الشاي الأخضر انخفاضاً معنوياً أعلى عند مقارنتها مع معاملة السيطرة والمعاملة الثانية المضاف إليها 0.5% مسحوق الشاي الأخضر، يعود السبب في ذلك إلى أن مسحوق الشاي الأخضر غني بالعديد من المواد الفعالة التي تعمل كمضادات

جدول (2) تأثير إضافة مستويات مختلفة من مسحوق الشاي الأخضر على مستوى بعض المعايير الكيموحيوية لذكور الأرانب النامية.

الصفات المدروسة	المعاملات				*P*-value
	T1 % 0	T2 % 0.5	T3 % 1.0	T4 % 1.5	
البروتين الكلي جم/100مل	0.64± 6.13	0.31± 6.17	0.21± 6.18	0.34± 6.16	0.0768
الليبيدات الكلية ملجم/100مل	6.43±355.76 أ	5.22±265.76 ب	4.53±198.76 ج	4.13±185.76 ج	0.0001
الكولسترول ملجم/100مل	1.34±87.20 أ	1.87± 75.70 ب	1.84± 68.48ج	1.68± 67.45 ج	0.0001
الجليسيريدات الثلاثية ملجم/100مل	1.72 ± 94.94أ	1.48± 83.73 ب	1.89 ± 77.21ج	1.98±75.34ج	0.0001
الجلوكوز ملجم/100مل	2.52±105.02أ	2.34± 102.45 ب	1.68 ± 95.67 ج	1.76±93.32 ج	0.0001

*المتوسطات التي تحمل حروفاً مختلفة أفقياً تدل على وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$).

أكسدة منها Polyphenol (Theobromine, theophylline, Caffeine) والأحماض الأمينية والكربوهيدرات، تعمل الفينولات كمواد مضادة للأكسدة داخل وخارج الجسم وتساعد في توليد الحرارة وأكسدة الدهون في الجسم وبالتالي انخفاض ضغط الدم، كما تشير البحوث أن تناول الشاي الأخضر يزيد من مقاومة الدهون للأكسدة[24]، كما يزيد الكافائينوالكاتاجين من نشاط أيض الدهون في الكبد، أكدت الدراسات أن تناول الشاي الأخضر يحمي من السمنة المرتبطة بأمراض أخرى مثل السكري وارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين[25].كما سجلت المعاملتين الثالثة والرابعة انخفاضاً معنوياً($P\leq0.05$) في تركيز الجلوكوز في مصل الدم عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة والمعاملة الثانية المضاف إليها0.5% مسحوق الشاي الأخضر، يعزا السبب في ذلك إلى أن المواد الفعالة في مسحوق الشاي الأخضر لها تأثيرات مضادة للسكر، حيث يخفض من تركيز الجلوكوز في الدم من دون ان تؤثر على مستوى الأنسولين[26]، كما تشير الدراسات إلى أن طول معاملة الجرذان بالشاي الأخضر يزيد من حساسية الأنسولين ويمنع تطور مقاومة الأنسولين في الجرذان التي يحتوي غذاؤها على السكروز، كما انه يمنع ارتفاع مستوى السكر في الدم أو حدوث اضطراب في أيض الجسم [27].

الاستنتاج: يستنتج من هذه الدراسة إمكانية استخدام مسحوق الشاي الأخضر كإحدى الإضافات الغذائية المهمة حيث كان لها تأثير إيجابي على الأداء الإنتاجي، وتحسين بعض المعايير الكيموحيوية للدم في ذكور الأرانب النامية .

التوصيات: من خلال نتائج هذه الدراسة يمكن التوصية باستخدام مسحوق الشاي الأخضر في علائق ذكور الأرانب النامية بنسبة تصل إلى 1.5% دون التأثير السلبي على الأداء الإنتاجي ومستوى بعض المعايير الكيموحيوية للدم. يوصي الباحث بمزيد من الدراسة والبحث للاستفادة من هذه الإضافات كمصدر غذائي يعمل على تحسين جودة العليقة.

The Effect of Adding Different Levels of Green Tea Powder to the Diet on Productive Performance and the Level of some Blood Biochemical Parameters in Growing Male Rabbits

Abstract: This study was conducted to evaluate the effect of adding different levels of green tea powder as an antioxidant and its effect on the productive performance and some biochemical parameters of the blood serum of growing male rabbits. In this study, 48 male New Zealand white rabbits growing at 4 weeks of age were used, with an average weight of 630 ± 12.8 g, randomlyassigned to 4 treatments with 3 replicates for each treatment, and one replicate contained 4 rabbits. The experiment lasted for 8 weeks and the experimental treatments were as follows: T1 as the control treatment without any addition, T2, T3, and T4 included adding green tea powder at the rate of 0.5, 1, and 1.5%, respectively. The results indicated that rabbits fed on green tea powder had a significant improvement ($P \leq 0.05$) in live body weight, total weight gain and food conversion efficiency of the addition treatments compared to the control treatment without additives, while a significant decrease of these treatments was observed in the rate of feed consumption when compared to the control diet, which recorded the highest feed consumption rate of 4827.65 g/rabbit. The results also showed that adding green tea powder led to a significant decrease ($P \leq 0.05$) in the proportion of total lipids, cholesterol, triglycerides and glucose in rabbit blood serum when compared with the control group. While adding green tea powder had no significant effect on the total protein content. It was found from this study that the use of green tea powder has a positive effect on performance and improvement of some biochemical parameters of blood in growing male rabbits.

Key words: green tea, male rabbits, productive performance, biochemical characteristic

المراجع:

[1] Marai, I.F.; Abdel- Samee, A.M and El-Gaafary M.N. (1992). Criteria of response and adaptation to high temperature for reproductive and growth traits in rabbit. Options mediterraneennes. Serie seminaries 17:127-134.

[2] Rice-Evans, C.A.; N. J. Miller; P.G Bolwell; P. M. Bramley and J.B. Pridham. (2001).The relative antioxidant activities of plant-derived polyphenolic flavonoids. Free Radical Research, 22: 375-383.

[3] Jiang, F.; Y. Guo; D. Salvimini and G. J. Dusting (2003). Superoxide dismutase mimetic M40403 improves endothelial function in apolipoprotein (E) - deficient mice. Br. J. Pharmacol., 139(6):1127-1134.

[4] Dipti, P.; B. Yogesh;A. K. Kain;T. Pauline;B. Anju; M. Sairam; B. Singh; 9. S. S. Mongia; G. I. Kumar and W. Selvamurthy. (2003). Lead induced oxidative stress: beneficial effects of Kombucha tea. iomed Environ Sci. Sep.,16(3): 276-82.

[5] Mandel,S.A; Avramovich-Tirosh,Y; Reznichenko,L et al.(2005) "Multifunctional activities of green tea catechins in neuroprotection. Modulation of cell survival genes, 8 iron-dependent oxidative stress and PKC signaling pathway," Neurosignals, vol. 14, no. 1-2, pp. 46–60.

[6] Butt, M. S; Ahmad,R.S ; Sultan,M.T; Qayyum,M.M and Naz,A.(2015). "Green tea and anticancer perspectives: updates from last decade," Critical Reviews in Food Science and Nutrition, vol. 55, no. 6, pp. 792–805.

[7] Kuriyama, S; Shimazu, T; Ohmori, K, K; ikuchi, N; Nakaya, N; Nishino, Y; Tsubono,YandTsuji,I.(2006). Green tea consumption and mortality due to cardiovascular disease, cancer, and all causes in Japan: the Ohsaki study. JAMA.296:1255–1265.

[8] Cabrera, C. R; Gimenez and. Lopez, M.C. (2003).Determination of tea components with antioxidant activity. J. Agric. Food Chem., 51(15): 4427-35.

[9] Ryu, OH ; Lee, J ; Lee, KW; Kim, HY; Seo, JA; Kim, SG; Kim, NH; Baik, SH; Choi, DS and Choi, KM.(2006). Effects of green tea consumption on inflammation, insulin resistance and pulse wave velocity in type 2 diabetes patients. Diabetes Res Clin Pract.71:356–358.

[10] Batchelor.G, R. and G Giddins. (1995). Body weight changes in laboratory rabbits. Subjected transport and different housing conditions AnimTechnol(sussex): The Institute Aug : 46 (2): 89 – 951.

[11] Anonymous. (1994). National Research Council (N.R.C.). Nutrient Require-ment of Poultry. 9th ed., National Academy Press, Washington DC. USA.

[12] Ismail, H.I. (1980). Possibilities of indirect selection for some quantitative characters in poultry. M. Sc. Thesis of Agriculture. Ain Shams Univ., Egypt.

[13] Duncan, D.B. (1955). Multiple Range and Multiple F Tests. Biometrics, 11:1-42.

[14] Sahin, K; C. Orhan; M. Tuzcu; S. Ali; N. Sahin and A. Hayirli. (2010). Epigallocatechin-3-gallate prevents lipid peroxidation and enhances antioxidant defense system via modulating hepatic nuclear transcription factors in heat-stressed quails. Poultry Science, 89:2251-2258.

[15] Erenar, G; N.Ocak; A. Altop; S. Cankaya; H. M. Aksoy and E.Ozturk. (2011). Growth performance, Meat quality and caecal coliform bacteria count of broiler chicks fed diet with green tea extract. Asian-Aust. J.Anim. Sci., 24(8):1128-1135.

[16]. El-Deek, A. A; M. A. Al-Harthi; M. Osman; F. Al-Jassas and R.Nassar. (2011).Effect of different level of green tea (Cammelliasinensis) as asubst - itute for oxytetracycline as a growth promoter in broilers diets conta-inning two crude protein levels.Arch. Geflugelk, 76 (2):88 -98.

[17] Saraee, A. M. H.; A. Seidavi; M. Dadashbeiki; V. laudadioandV. Tufarelli. (2014) Effect of dietary supplementation on carcass characteristics in broiler chickens.PakistanJ.Zool, 46(6): 1767-1773.

[18] Latshaw, J.D. (2010). Daily energy intake of broiler chickens is altered by proximate nutrient content and form of the diet. Poult. Sci., 87: 89-95.

[19] Sarker, M. S. K; G. M. Kim and C. J. Yang. (2010). Effect of green tea and biotite on performance, Meat quality and organ development in Ross broiler. Egypt. Poulty. Sci., 30(1): 77-88.

[20] Lien, A. N., H. Pham- Huy and C. Phum- Huy. (2008). Green tea and health an overview. J .Food. Agric. Environ. 6 (1): 6-13.

[21] Biswas, A. H. and M. Wakita. (2001). Effect of dietary Japanese green tea powder supplementation on feed utilization and carcass profiles in broilers. J. of Poultry Sci. 38: 50-57.

[22] yang.C., I.yang, D.Oh, I.Bae, Scho, I.Kong, D.Uuganbayar, I.Nou and K.Choi. (2003). Effect of green tea by-product on performance and body compostion in broiler chicks. Asian-Aust.J.of Amin.Sci.16:867-872.

[23] Wang, H; Li, D; Hu, Z; Zhao, S; Zheng, Z and Li, W. (2016). Protective Effects of Green Tea Polyphenol against Renal Injury through ROS-MediatedJNK-MAPK Pathway in Lead Exposed Rats.Molecules and cells.39 (6):508-513.

[24] Klaus, S; Pultz,S ;Thone-Reineke,C and Wolfram,S.(2005). Epigallocatechin gallate attenuates diet-induced obesity in mice by decreasing energy absorption and increasing fat oxidation. Int J Obes (Lond).29: 615–623.

[25] Ravikiran,BS; Pawar,SM; Sankeerth, SLV and Dwarakanath.(2014). Green tea consumption on serum lipids and blood sugar levels in Puducherry subjects. Current Research in Microbiology and Biotechnology. 2(4):422.

[26] Wu, LY; Juan, CC; Hwang, LS; Hsu ,YP; Ho, PH and Ho, LT.(2004) Green tea supplementation ameliorates insulin resistance and increases glucose transporter IV content in a fructose-fed rat model. Eur J Nutr.43:116–124.

[27] Hsu, CH; Liao, YL ; Lin, SC; Tsai, TH; Huang, CJ and Chou, P.(2011) Does supplementation with green tea extract improve insulin resistance in obese type 2 diabetics? A randomized, double blind, and placebo-controlled clinical trial. Altern Med Rev: 16:157–163.