

تأثير إضافة تراكيز مختلفة من المساعد الانزيمي Coenzyme Q10 الى العليقة في الصفات الكيموحيوية للدم لفروج اللحم Ross 308

حسن جاسم عباس ، نهاد عبد اللطيف علي

قسم الانتاج الحيواني ، كلية الزراعة ، جامعة القاسم الخضراء ، بابل ، العراق.

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الإنتاج الحيواني ، كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء للمدة من 27 / 1 / 2019 ولغاية 3 / 3 / 2019 بهدف دراسة تأثير إضافة تراكيز مختلفة من المساعد الانزيمي Coenzyme Q10 الى العليقة في الصفات الكيموحيوية للدم وصورة الدهون لفروج اللحم . وقد استخدم في التجربة 180 فرخ فروج لحم (Ross) غير مجنس مجهزة من مفقس الأنوار، وزعت عشوائياً على 12 (كن) بواقع 4 معاملات تجريبية لكل معاملة 45 طيراً وتضمنت كل معاملة ثلاثة مكررات لكل مكرر 15 طيراً. وكانت معاملات التجربة كما يأتي: معاملة السيطرة : مجموعة سيطرة خالية من أي إضافة . المعاملة الاولى: عليقة أساسية مضاف إليها 40 ملغم من المساعد الانزيمي Q10 / كغم علف ، المعاملة الثانية: عليقة أساسية مضاف إليها 60 ملغم من المساعد الانزيمي Q10 / كغم علف ، والمعاملة الثالثة: عليقة أساسية مضاف إليها 80 ملغم من المساعد الانزيمي Q10 / كغم علف ، ويمكن إيجاز أهم نتائج البحث بما يأتي: - أظهرت نتائج التجربة تفوق معنوي ($P < 0.05$) لمعاملات إضافة المساعد الانزيمي الـ Q10 (الاولى والثانية والثالثة) في تركيز البروتين الكلي و الالبومين و الكلوبيولين مقارنة بالمعاملة السيطرة، أما بالنسبة إلى تركيز انزيم الكبد (ALT) فسجلت معاملات الـ Q10 (الاولى والثانية) انخفاضاً معنوياً ($P < 0.05$) في تركيز الانزيم مقارنة بالمعاملة السيطرة التي سجلت أعلى تركيز لانزيم ALT ، اما بالنسبة لتركيز انزيم الكلوتاثيون بيروكسيد فسجلت المعاملة الاولى والثانية تحسن معنوي ($P < 0.05$) في تركيز الانزيم مقارنة بمعاملة السيطرة. أظهرت معاملات إضافة المساعد الانزيمي الـ Q10 انخفاضاً معنوياً ($p < 0.05$) في مستوى تركيز الكولستيرول والكليسيريدات الثلاثية فضلاً عن البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة وارتفاعاً في مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة في مصل دم الطيور مقارنة بالمعاملة السيطرة كذلك سجلت معاملات إضافة الـ Q10 انخفاضاً معنوياً ($p < 0.05$) في مستوى Malondialdehyde (MDA) مقارنة بالمعاملة السيطرة.

EFFECT OF ADDING DIFFERENT CONCENTRATIONS OF COENZYME Q10 TO THE DIET IN BLOOD BIOCHEMICAL OF BROILER ROSS 308

Hassan Jasim Abbas , Nihad Abdul-Lateef Ali

Department of Animal Production, College of Agriculture, Al-Qasim Green University, Babylon, Iraq.

Corresponding Author : dr.nihad@agre.uoqasim.edu.iq

Keywords: Lipids , coenzyme Q10, Chicks.

ABSTRACT

This study was conducted at the Poultry farm / Department of Animal Production / College of Agriculture / Al-Qasim Green University during the period from 27/1/2019 to 3/3/2019, The study was aimed to the effect of adding different concentrations of Coenzyme Q10 to the diet in blood biochemical and lipid profile of broiler Ross 308 . In the experiment, 180 unsexed broiler chicks (Ross), which obtained from Al-Anwar hatchery, were randomly distributed on 12 pen, with four experimental treatments, 45 birds for each treatment. Each treatment included three replicates per 15 birds. The treatments of the experiment were as follows: control treatment: control group free from any addition. The First treatment: 40 mg coenzyme Q10 / kg added to basal diet, the second treatment: 60 mg coenzyme Q10 / kg added to basal diet and the third treatment: 80 mg coenzyme Q10 /kg added to basal diet, The main results of the study are as follows. The results of the experiment showed a significant improvement ($p < 0.05$) for the treatments addition coenzyme Q10 (Second ,third ,and fourth) in the total protein concentration ,albumin and globulin compared to the first treatment (control), as for the concentration of the liver enzyme ALT ,recorded the Q10 treatments (Second ,third ,and fourth) significant decrease ($P \leq 0.05$) in the concentration of the enzyme compared to the first treatment that recorded the highest concentration of ALT enzyme, as for the concentration of glutathione peroxidase ,the third and fourth treatments showed significant improvement ($P \leq 0.05$) in the concentration of the enzyme compared to the first treatment (control). Treatments coenzyme Q10 Showed a significant decrease ($P \leq 0.05$) in the concentration of cholesterol and triglycerides as well as low – density lipoproteins and highest in the

level of high –density lipoproteins in the serum of birds compared to the first treatment (control) . Treatments recorded Q10 also a significant decrease ($P \leq 0.05$) in the level of malondiadehyde (MDA) compared to the first treatment (control).

المقدمة

حسنت إضافة الانزيمات إلى علائق الدواجن بشكل كبير الاستفادة من الغذاء وبالتالي تحسن الأداء الإنتاجي للطيور كما أنها عالجت الكثير من مشاكل تغذية الدواجن بشكل فعال (١) وعملت هذه الإضافات على زيادة الانتفاع من المركبات الغذائية الأساسية كالبروتينات والدهون والكربوهيدرات وعليه فان الباحثين سيركزون اهتمامهم نحو هذه الإضافات التي لا تشكل خطراً على الصحة العامة ، ومن هذه الإضافات التي أثبتت جدارتها في تحسين إنتاج الطيور الداجنه دون أي ضرر يذكر هو المساعد الانزيمي Q10 الذي يسمى أيضاً (Ubiquinone) وهو مادة جينية داخلية يعمل على حماية الأغشية الخلوية من بيروكسيد الدهون كمضاد للأكسدة عن طريق منع البدء والانتشار في الغشاء الخلوي أو عن طريق تحفيز مضادات الأكسدة الأخرى مثل Ascorbic acid و α - Tocopherol (٢) .

وتوجد عشرة أنواع من مساعد الانزيم Q ولكن مساعد الانزيمي Q10 هو النوع الوحيد منها الذي يوجد في أنسجة جسم الكائن الحي وهو مادة قابلة للذوبان في الدهون بسبب وزنه الجزيئي العالي والذي يبلغ 863 دالتون، ويمثل الفيتامينات بل قد يكون أقوى مضاد للاكسدة التي تكون مطلوبة للعديد من الأعضاء، لاشتراكها في الأعمال الوظيفية وفي التفاعلات الكيميائية داخل الجسم (٣) . ويوجد في جميع خلايا حقيقيات النوى، وبصفة أساسية في الميتوكوندريا . وقد أظهرت دراسة أن الـ Q10 له القدرة على مقاومة الهستامين ولهذا فهو مفيد للأشخاص الذين يعانون الحساسية والربو أو الأمراض التنفسية (4).

ويأخذ الـ Q10 دوراً أساسياً في الطاقة الحيوية الخلوية وإنتاج الـ ATP في عملية التنفس المؤكسده (٥) وبدون وجود الانزيم المساعد Q10 تعاني الخلايا من نقص الطاقة، بما يضعف الأعضاء الحيوية ويعوقها عن القيام بوظائفها، وخاصة القلب الذي يحتاج الى اكبر كمية ممكنة من هذا الانزيم لكي يولد الطاقة الضرورية للحفاظ على نبض القلب وربما يساعد هذا الإنزيم على الوقاية من أمراض الاحتقان الدموي في خلايا القلب و العلاج منها، وتجنب ارتفاع تركيز الكوليسترول الذي يؤدي إلى تصلب وانسداد الشرايين (٦) . وبناءً على ما تقدم كان الهدف من هذه الدراسة هو التخفيف من أثار الإجهاد التأكسدي التي تتعرض له الطيور في أجواء العراق، بالإضافة الى معرفة أفضل التراكيز من الـ Q10 التي يمكن استخدامها في علائق الدواجن والتي يمكن أن نوصي بها .

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في حقل الطيور الداجنة التابع لكلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء للفترة من ٢٧ / ١ / 2019 الى ٣ / 3 / 2019 . هدفت الدراسة الى معرفة تأثير إضافة تراكيز مختلفة من المساعد الانزيمي Coenzyme Q10 الى العليقة في الصفات الكيموحيوية وصور الدهون لمصل دم فروج اللحم . صممت هذه

التجربة باستخدام 180 فرخاً فروج لحم غير مجنس (Ross308) بعمر يوم واحد بمعدل وزن ابتدائي ٤١ غم ، ربيت الأفراخ في قاعة ذات أبعاد 3×10×45 م، مزودة بساحبات هواء، مقسمة على شكل أكنان (Pens) بواسطة قواطع معدنية مشبكة، ابعاد كل كن (1.5×1) م، وزعت الأفراخ عشوائياً على المعاملات بواقع 45 فرخاً لكل معاملة ثلاثة مكررات للمعاملة (15 فرخ/مكرر) وزعت الأفراخ حسب المعاملات الآتية : المعاملة السيطرة: مجموعة سيطرة خالية من أي إضافة، المعاملة الاولى: عليقة أساسية مضاف إليه ٤٠ ملغم Q10 /كغم علف، المعاملة الثانية: عليقة أساسية مضاف إليها 60 ملغم Q10 /كغم علف، المعاملة الثالثة: عليقة أساسية مضاف إليها ٨٠ ملغم Q10 /كغم علف .

قدرت الصفات التالية عند نهاية التجربة والتي استمرت خمسة اسابيع : تركيز البروتين الكلي ، تركيز الالبومين، تركيز الكلوبولين، انزيم ALT، انزيم AST، أنزيم الكلوتاثيون بيروكسيديز، تركيز الكولسترول الكلي، تركيز الكليسيريدات الثلاثية، تركيز البروتينات عالية الكثافة، تركيز البروتينات واطنة الكثافة، تركيز المونالديهيد، حيث تم جمع عينات الدم بعد ذبح الطيور في انابيب لاتحتوي على مانع التخثر وتم فصل بلازما الدم بواسطة جهاز الطرد المركزي بسرعة ٣٠٠٠ دورة ولمدة ١٥ دقيقة.

حفظت المصل في انابيب نظيفة على درجة حرارة - ٢٠ م، تم تقدير البروتين الكلي (غم / ١٠٠ مل) استنادا للطريقة المذكورة في (٧) ، اما تركيز الكلوبولين فتم حسابه وفقا للمعادلة التالية : (تركيز البروتين الكلي – تركيز الألبومين) كما قدر مستوى تقدير الالبومين في مصل الدم باستخدام عدة الفحص الجاهزة (Kit) الخاصة من شركة (Biolabo) الفرنسية ، وتم قياس قراءة العينات عند الطول الموجي (540) نانوميتر باستخدام جهاز المطياف الضوئي وحسب طريقة العمل المرفقة من قبل الشركة .

وتم تقدير انزيمات الكبد وتم قياس تركيز الكلوتاثيون بيروكسيديز في مصل الدم باستخدام طريقة كاشف ألمان Ellman المعدلة من قبل (٨)، تم استخدام عدة تشخيصية Kits اردني المنشأ لقياس الكولسترول (ملغم / ١٠٠ مل) حسب ما جاء في (٩) . اما تقدير الكليسيريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية واطنة الكثافة وعالية الكثافة حسب ما ورد في (١٠) اما قياس مستوى المالوندايديهايد MDA فاستخدمت طريقة تفاعل حامض Thiobarbituric acid (TBA) الذي يعد أحد النواتج الرئيسية لعملية بيروكسيده الدهن ويعد مستواه مؤشراً لهذه العملية إذ يعتمد مبدأ التفاعل بين بيروكسيدهات الدهون وخاصة المألون ثنائي الأيديهايد مع TBA في وسط يعتمد على مستوى الحامضية PH (11) .

ويوضح الجدول (١) المواد العلفية المستخدمة والتركييب الكيميائي المحسوب لها خلال فترة التجربة . استعمل التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design لدراسة تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة، وقورنت الفروقات المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود (١٢) وأستعمل البرنامج الاحصائي الجاهز SAS (١٣) لتحليل البيانات .

جدول ١ : نسب المواد العلفية الداخلة في تكوين عليقة البادئ وعليقة النهائي المستعملة في البحث مع التركيب الكيميائي المحسوب لكلا العليقتين

المادة العلفية	عليقة بادئ (١-٢١ يوماً) %	عليقة نهائي (٢٢-٣٥ يوماً) %
ذرة صفراء	٤٨.٢	٥٨.٧
حنطة محلية	٨	٧.٥
كسبة فول الصويا (٤٤% بروتين)	٢٨.٥	٢٠.٥
مركز بروتيني*	١٠	١٠
زيت نباتي (زهرة الشمس)	٤	٢.٥
حجر الكلس	١	٠.٥
ملح طعام	٠.٣	٠.٣
المجموع الكلي	%١٠٠	%١٠٠
التحليل الكيميائي المحسوب**		
طاقة ممثلة (كيلوسعرة/كغم)	٣٠٧٩.٨٥	3102.6
بروتين خام (%)	21.56	١٨.٨٧
لايسين (%)	١.٠٤	٠.٨٥
ميثيونين+سيسين (%)	٠.٤٥٥	٠.٤٢
الالياف الخام %	٣.٥٤	٣.٢
كالسيوم (%)	١.٢٨	١.٠٧
فسفور الجاهز (%)	٠.٤٢	٠.٤١

* مركز بروتيني بلجيكي المنشأ، يحتوي الكليو غرام الواحد منه على 2200 كيلو سعرة طاقة ممثلة، 40% بروتين خام، 8% دهن، 3.5% ألياف، 25% رماد، 8% كالسيوم، 3.1 فسفور جاهز، 1.2% لايسين، 1.2% ميثيونين، 1.8% ميثيونين+ 70 ملغم، 30 ملغم فيتامين 1، E 300 ملغم فيتامين، 2500 D وحدة دولية 3، A سستين، 2% كلور، 10.000 وحدة دولية 12 ملغم حامض الفوليك، 250 B ملغم، 120 B ملغم حامض البانتوثينيك، 400 ملغم نياسين، 50 ملغم، B فيتامين، 5000 ملغم كولين كلوزايد، 450 ملغم حديد، 70 ملغم نحاس، 600 ملغم، C 600 مايكروغرام بيوتين، 1000 ملغم فيتامين خاصين، 750 منغنيز، 5 ملغم يود، 1 غم كوبلت ومضادات أكسدة .
** حسب التركيب الكيميائي تبعاً لتحليل المواد العلفية الواردة في NRC (١٩٩٤).

النتائج والمناقشة

يشير الجدول ٢ الى نتائج التحليل الاحصائي لتأثير إضافة تراكيز مختلفة من المساعد الأنزيمي الـ Q10 في معدل الصفات الكيموحيوية للدم عند عمر ٥ أسابيع الى تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) لطبوع المعاملة الثانية على المعاملتين السيطرة والاولى حيث سجلت اعلى تركيز للبروتين الكلي بلغ (4.04 غم / ١٠٠ مل) بينما سجلت المعاملة السيطرة اقل تركيز بلغ (3.17 غم / ١٠٠ مل) تلتها المعاملة الاولى وسجلت (3.87 غم / ١٠٠ مل).

اما المعاملة الثانية فسجلت تركيز بروتين كلي بلغ (3.95 غم / ١٠٠ مل) و بفارق معنوي ($P \leq 0.05$) عن المعاملة السيطرة . أما تركيز الألبومين (غم/ 100 مل) فسجلت المعاملتان الثانية والثالثة اعلى تركيز بلغ (2.03، 2.04 غم / ١٠٠ مل) على التوالي وبفارق معنوي ($P \leq 0.05$) عن المعاملتين السيطرة والاولى حيث سجلت المعاملة الاولى تركيز (1.74 غم / ١٠٠ مل) وبفارق معنوي ($P \leq 0.05$) عن المعاملة السيطرة والتي سجلت اقل تركيز بلغ (1.61 غم / ١٠٠ مل) .

في تركيز الكلوبولين نلاحظ تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) للمعاملة الاولى والتي سجلت أعلى تركيز للكلوبولين وبلغ (2.13 غم / ١٠٠ مل) تلتها المعاملة الثالثة وبدون فارق معنوي و سجلت تركيز بلغ (1.99 غم / ١٠٠ مل)

اما المعاملة الثانية فسجلت تركيز كلوبولين بلغ (1.91 غم / ١٠٠ مل) في حين سجلت المعاملة السيطرة اقل تركيز للكلوبولين وبفارق معنوي ($P \leq 0.05$) عن باقي المعاملات وبلغ (1.55 غم / ١٠٠ مل) . أما فيما يخص تركيز أنزيمات الكبد (ALT ، AST) فقد انخفض تركيز معاملة السيطرة لانزيم الـ ALT بلغ (30.33 وحدة / لتر) وبفارق معنوي ($P \leq 0.05$) عن المعاملات الاولى والثانية والثالثة والتي سجلت اقل تركيز للانزيم وبلغ (23.35 ، 20.28 و 19.92 وحدة / لتر) ، اما انزيم الـ AST فلم تكن هنالك اي فروقات معنوية بين المعاملات كافة .

بينما نلاحظ تفوق طيور المعاملة الثالثة معنويا ($P \leq 0.05$) على طيور المعاملات السيطرة والاولى والثانية في تركيز أنزيم الكلوتاثيون بيروكسيد في مصل الدم حيث بلغت التراكييز (5.41 مايكرو مول / مول) بينما سجلت طيور المعاملتين الاولى والثانية التراكييز التالية (3.98، 4.53 مايكرو مول / مول) على التوالي . في حين سجلت طيور المعاملة السيطرة اقل تركيز وبلغ (3.49 مايكرو مول / مول) .

جدول ٢ تأثير إضافة تراكيز مختلفة من المساعد الانزيمي الـ Q10 إلى العليقة في بعض الصفات الكيموحيوية لمصل دم فروج اللحم (المتوسط الحسابي \pm الخطأ القياسي) عند عمر ٥ أسابيع .

الصفات المدروسة						المعاملات
أنزيم بيروكسيد الكلوتاتيون مايكرو مول / مول	AST وحدة / لتر	ALT وحدة / لتر	الكلوبيولين غم / 100 مل	الألبومين غم / 100 مل	البروتين الكلي غم / 100 مل	
0.03±3.49 c	0.41±20.25	1.26±30.33 a	0.03± 1.55 c	0.02±1.61 c	0.03±3.17 c	المعاملة السيطرة
0.35±3.98 bc	0.74±20.18	1.29±23.35 b	0.02±2.13 a	0.02 ± 1.74 b	0.02±3.87 b	المعاملة الاولى
0.23±4.53 b	0.32±20.04	0.88±20.28 b	0.08±1.91 b	0.02±2.03 a	0.05±3.95 ab	المعاملة الثانية
0.24±5.41 a	0.40±20.11	0.97±19.92 b	0.006± 1.99 ab	0.02±2.04 a	0.02±4.04 a	المعاملة الثالثة

الاحرف المختلفة عموديا بين متوسطات المعاملات تعني وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) .

المعاملة السيطرة: خالية من اي اضافة ،المعاملة الاولى (اضافة الـ Q10 بتركيز ٤٠ ملغم /كغم علف)،المعاملة الثانية: (اضافة الـ Q10 بتركيز ٦٠ ملغم /كغم علف)،المعاملة الثالثة: (اضافة الـ Q10 بتركيز ٨٠ ملغم /كغم علف).

من خلال نتائج الدراسة يمكن القول ان المعاملة بـ Q10 أدت الى زيادة في تركيز البروتين الكلي وبيروتين الالبومين و الكلوبولين وأنزيم glutathione peroxidase وهذا يثبت دوره في العمل كواحد من أهم مضادات الأكسدة (١٤, ١٥) مما انعكس ذلك على الحالة الصحية للقطيع وخفض الأجهاد الناتج عن أكسدة الجذور الحرة المتمثل بزيادة تركيز البروتين الكلي والالبومين كما ان هناك علاقة طردية بين تركيز الـ Q10 المضاف في العليقة وبين زيادة المناعة المتمثلة بالكلوبولينات المناعية اذ ان زيادة مستوى الكلوبولينات في الدم تعطي مؤشرا على زيادة الاجسام المضادة في الدم ، وان التحسن المعنوي في تركيز الالبومين لمعاملات الـ Q10 في مصل الدم قد يعود الى تحسين في نسبة البروتين الكلي اذ أن ارتفاع تركيز البروتين الكلي في مصل الدم يشير الى زيادة في عملية بناء البروتين وانخفاض في عملية هدم البروتين (١٦) .

اما بالنسبة الى إنزيمات الكبد ALT و AST فهي تعتبر من الإنزيمات المسؤولة عن نقل مجاميع الأمين من حامض أميني إلى حامض كيتوني في عملية تصنيع الكلوكون من مصادر غير كربوهيدراتية في عملية الـ Gluconeogenesis (١٧) ، كما إن لهذه الإنزيمات علاقة طردية بهرمون الكورتيكوستيرون إذ تقل فعالية هذه الإنزيمات عندما يقل إفراز هذا الهرمون في الدم ، وهناك مؤشرات تدل على انخفاض مستوى هذا الهرمون في الدم منها الانخفاض في نسبة الـ H/L (نسبة الهيتروفييل /الخلايا للمفاوية) والارتفاع في تركيز البروتين ، وان الانخفاض الحاصل في مستوى انزيم الـ ALT في مصل الدم في طيور معاملات اضافة الـ Q10 قد يعود الى ان المرافق الانزيمي Q10 يعتبر من مضادات الاكسدة الذاتية في الدهون ويتواجد في الاغشية الخلوية وله دور مهم في حماية الدهون في جدار الخلية من اضرار البيروكسيدات وذلك لموقعه في الاجزاء المحبة للدهون ضمن غشاء الخلية (18) ولعل ارتفاع مستوى الـ MDA في معاملة السيطرة في دراستنا الحالية جدول (٣) الناتج عن أكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة طويلة السلسلة المتعددة الموجودة في غشاء الخلايا الحية أدى إلى تغير واختلال في صفة النفاذية الاختيارية (19) الأمر الذي ينتج عنه تحرر انزيم ALT من داخل الخلايا الحية إلى مصل الدم وقد لوحظ زيادة في مستوى هذه الإنزيم في مصل الدم لمعاملة السيطرة .

ونظرا الى ان انزيم ALT ينتشر في كثير من الانسجة وان مستوى هذه الانزيم يكون قليل في مصل الدم بالحالة الطبيعية لذا فان تحطم جدران خلايا الانسجة او موتها وخاصة في الاعضاء الغنية بهذا الانزيم (الكبد، القلب، العضلات الهيكلية، الكلى) يؤدي الى زيادة نفاذية جدار هذه الخلايا ، ويعد نشاط هذه الانزيم مؤشرا لكفاءة ونشاط الكبد الا ان ارتفاع الانزيمات الناقلة للمجاميع الامينية ومنها ALT تعد مؤشرا من مؤشرات الاجهاد بسبب زيادة تحويل المركبات البروتينية الى كلوكوز (20) وقد يؤدي الى زيادة فعاليتها في البلازما او مصل الدم ، لذلك فان اضافة Q10 الى العليقة قد يؤدي الى انخفاض مستواه في مصل الدم ومن ثم في الاغشية الخلوية مما يحافظ على سلامتها من اضرار البيروكسيدات التي تسبب تغيير في تركيبها ووظيفتها وبذلك يقلل من ارتشاح هذا الانزيم خارج الخلايا وانخفاض فعاليته في مصل الدم ، ومن خلال هذه النتائج بينت ان التغذية بـ Q10 قد عززت القدرة على المقاومة كمضادات الأكسدة وأستقرار الأكسدة. اتفقت نتائج هذه الدراسة مع (21) والذين وجدوا تحسن معنوي في تركيز انزيم Glutathione peroxidase المضاد للاكسدة في معاملات الـ Q10 مقارنة بمعاملة السيطرة .

بينما اشارت نتائج التحليل الاحصائي لجدول ٣ الى تأثير اضافة تراكيز مختلفة من المساعد الانزيمي Q10 الى العليقة في صورة الدهون في مصل الدم لفروج اللحم عند عمر ٥ اسابيع، ان المعاملات الاولى والثانية والثالثة سجلت انخفاض معنوي ($P \leq 0.05$) في تركيز كل من الكولسترول والكليسيريدات الثلاثية حيث سجلت المعاملة السيطرة اعلى تركيز للكولسترول وبفارق معنوي ($P \leq 0.05$) عن المعاملات الاولى والثانية والثالثة حيث بلغ (140.07 ملغم / ١٠٠ مل) بينما سجلت المعاملات الثانية والثالثة اقل تركيز وبلغ (120.64 و 119.00 ملغم / ١٠٠ مل) على التوالي تليهما المعاملة الاولى اذ بلغ تركيز للكولسترول (١٢٩.١٣ ملغم / ١٠٠ مل) وبفارق معنوي ($P \leq 0.05$) عن المعاملة السيطرة من جهة والمعاملتين الثانية والثالثة من جهة اخرى . أما فيما يخص تركيز الكليسيريدات الثلاثية (ملغم / 100 مل) سجلت المعاملة السيطرة أعلى تركيز بفارق معنوي ($P \leq 0.05$) عن بقية معاملات التجربة اذ بلغ (116.48 ملغم / ١٠٠ مل) تليها المعاملات الاولى والثانية والتي سجلتا (99.39 و 88.35 ملغم / ١٠٠ مل) على التوالي بينما سجلت المعاملة الثالثة اقل تركيز للكليسيريدات الثلاثية وبلغ (78.07 ملغم / ١٠٠ مل) . كذلك نلاحظ من نفس الجدول تفوق معنوي ($P \leq 0.05$) لطيور المعاملات (الاولى والثانية والثالثة) على طيور المعاملة السيطرة في صفة البروتينات الدهنية عالية الكثافة HDL وسجلت (٨٣.٥٠ ، ٩٢.٩٦ و ٩٢.٠٣ ملغم / 100 مل) على التوالي بينما سجلت المعاملة السيطرة أقل تركيز للـ HDL وبلغ (٦٢.٣٩ ملغم / 100 مل) .

أما فيما يخص البروتينات الدهنية واطئة الكثافة LDL سجلت المعاملة السيطرة أعلى تركيز وبفارق معنوي ($P < 0.05$) عن باقي معاملات التجربة و بلغ (٥٤.٣٨ ملغم / 100 مل) بينما سجلت المعاملات الاولى والثانية والثالثة التراكيز التالية لبروتين الـ LDL (٢٥.٧٥ ، ١٠.٠١ و ١١.٣٦ ملغم / 100 مل) على التوالي . أما صفة المونالديهيد MDA فسجلت المعاملة السيطرة أعلى تركيز للـ MDA وبلغ (٢٠٦.٠٠ مايكرومول / مول) وبفارق معنوي ($P \leq 0.05$) عن المعاملة الاولى و الثانية والثالثة والتي سجلت أقل تركيز للـ MDA وبلغ (١٦٠.٩١ ، 154.٥١ ، ١٥٥.٧٩ مايكرومول / مول) على التوالي .

جدول ٣ تأثير إضافة تراكيز مختلفة من الـ Q10 إلى العليقة في صورة الدهون لمصل دم فروج اللحم (المتوسط الحسابي ± الخطأ القياسي) عند عمر ٥ أسابيع

الصفات المدروسة					المعاملات
MDA مايكرومول / مول	البروتينات الدهنية واطنة الكثافة LDL (ملغم/١٠٠ مل)	البروتينات الدهنية عالية الكثافة HDL (ملغم/١٠٠ مل)	الكليسيريدات الثلاثية (ملغم/١٠٠ مل)	الكولستيرول (ملغم/١٠٠ مل)	
20.69±206.00 a	2.85±54.38 a	3.06±62.39 c	3.30±116.48 a	0.86± 140.07 a	المعاملة السيطرة
7.94±160.91 b	1.69±25.75 b	2.91±83.50 b	2.29±99.39 b	1.97±129.13 b	المعاملة الاولى
4.57±154.51 b	0.66±10.01 c	1.73±92.96 a	2.92±88.35 c	1.37±120.64 c	المعاملة الثانية
10.17±155.79 b	4.12±11.36 c	2.36±92.03 a	2.66±78.07 d	2.05±119.00 c	المعاملة الثالثة

الاحرف المختلفة عموديا بين متوسطات المعاملات تعني وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$)

المعاملة السيطرة: خالية من اي اضافة، المعاملة الاولى (اضافة الـ Q10 بتركيز ٤٠ ملغم /كغم علف)، المعاملة الثانية: (اضافة الـ Q10 بتركيز ٦٠ ملغم /كغم علف)، المعاملة الثالثة: (اضافة الـ Q10 بتركيز ٨٠ ملغم /كغم علف).

أن سبب انخفاض تركيز الكولسترول والكليسيريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة وأرتفاع البروتينات الدهنية عالية الكثافة في معاملات الـ Q10 مقارنة بمعاملة السيطرة قد يعود الى أن الـ Q10 يقوم بزيادة نشاط الغدة الدرقية في أفراز هرمون الثايروكسين الذي يؤدي الى زيادة تمثيل الكولسترول ومعدل الاستفادة منه ومن ثم يقلل الكولسترول (٢٢) وهذا يعني ان معاملات الـ Q10 قد حافظت على ثباتية الدهون وأستقراره في الجسم وبالتالي قللت من أكسدة وتزنخ الدهون . أما الـ Malondiald (٢٣) وهي واحدة من المنتجات النهائية من بيروكسيد الاحماض متعددة الدهون غير المشبعة في الخلايا وهي علامة على الاجهاد التأكسدي (٢٤) وتحدث عملية بيروكسيده الدهن عندما يفوق إنتاج الجذور الحرة قدرة الأنظمة الدفاعية المضادة للأكسدة لكسحها أو التخلص من نواتجها إذ يتكون هيدروبيروكسيد الدهن (Lipid hydroperoxide) عند أكسدة الحوامض الدهنية ومن ثم يحدث تجزؤ في هذه المواد لتتكون بالأخير مركبات ذات سلاسل قصيرة هي MDA (٢٥) .

ويؤدي (MDA) دورا كبيرا في حدوث الطفرات نتيجة لتفاعله مع الحامض النووي الريبوزي منقوص الأوكسجين ومن ثم حدوث الأورام السرطانية ، وتعد طريقة قياس (MDA) Malondialdelyde هي أفضل الطرق لقياس بيروكسدة الدهن في الجسم وأن انخفاض تركيزها في معاملات التجربة مقارنة بالمعاملة الاولى (السيطرة) قد يعود الى كون الـ Q10 مضاد اكسدة فعال حيث يعمل على منع أكسدة دهون أغشية الخلايا وكبح الجذور الحرة من خلال قطع سلاسل التفاعلات وبذلك سوف يثبط من تكوين بيروكسدة الدهن لذا فإن تركيز الكليسيريدات الثلاثية والمونالديهيد (MDA) سوف تنخفض في مصل الدم (٢٦, ٢٧) .

وأتفقت هذه النتائج مع (٢٨) والذي وجد حصول انخفاض معنوي في تركيز المونالديهيد (MDA) وكذلك مع نتائج (٢٠) والذين وجدوا انخفاض معنوي في تركيز الكولسترول الكلي و الكليسيريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة (LDL) فضلا عن انخفاض تركيز المونالديهيد (MDA) في معاملات الـ Q10 مقارنة بمعاملة السيطرة بينما لم تتفق معه في تركيز البروتينات الدهنية عالية الكثافة حيث لم يجدوا فروق معنوية بين المعاملات في هذه الصفة ، واتفقت نتائج دراستنا ايضا مع (٢٩) والذين وجدوا انخفاض معنوي في تركيز الكولسترول الكلي و الكليسيريدات الثلاثية في معاملات الـ Q10 مقارنة بمعاملة السيطرة ، بينما لم تتفق مع (٢٩, ٣٠) الذين لم يجدوا أي تأثير معنوي لإضافة الـ Q10 الى عليقة فروج اللحم ولمدة ٤٢ يوم على صورة الدهون (HDL ، LDL ، HDL / LDL) بين معاملات التجربة كافة .

نستنتج من الدراسة الحالية ان اضافة المساعد الانزيمي الـ Q10 حسن من بعض الصفات الكيميوحيوية في مصل الدم لطبوع التجربة حيث اعطى التركيز ٦٠ و ٨٠ ملغم الـ Q10 /كغم علف للمعاملة الثانية والثالثة افضل النتائج.

المصادر

- 1- **Zhou, Y. ; Jiang, Z., LV, D., and Wang, T. (2009)** . Improved energy -utilizing efficiency by enzyme preparation supplement in broiler diets with different metabolizable energy levels .Poultry Science 88: 316- 322 .
- 2 **Ali, S.A; Faddah, L., Abdel-Baky, A. and Bayoumi, A. 2010.**Protective effect of L-Carnitine and coenzyme Q10 on CCl₄-induced liver injury in Rats. Sci. Pharm., 78(4): 881-896.
- 3- **Tran, M.T; Mitchell, T.M., Kennedy, D.T. and Giles, J.T. 2001.** Role of coenzyme Q10 in chronic heart failure, angina, and hypertension. Pharmacotherapy., 21(7):797-806.
- 4- **Rodick T.C.; Donna R. S. ; Jeganathan R. B.; Kevin W. H.; Guang R. and Suresh T M.2018** . Potential role of coenzyme Q10 in health and disease conditions. Nutrition and Dietary Supplements, (10) : 1–11
- 5- **López, L ; Quinzii, C., Area, E., Naini, A., Rahman, S., Schuelke, M., Salviati, L., Dimauro, S. and Hirano, M. 2010:** Treatment of CoQ10 deficient, fibroblasts with Ubiquinone, CoQ analogs, and vitamin C: time- and compound-dependent effects. P.L.O.S. One., 5(7): 897-903.
- 6-**Shojaei, M.; Mahmoud, D.; Mohammadreza, K.; Fereydoun S. and Mohammadreza, E.2011.** Effects of Carnitine and Coenzyme Q10 on Lipid Profile and Serum Levels of Lipoprotein(a) in Maintenance Hemodialysis Patients on Statin Therapy. Iranian Journal of Kidney Diseases . 5 (2): 114-118.
- 7- **Henry, R. J., D. C. Cannon and J. W. Winkelman. 1974.** Clinical Chemistry, Principles and Techniques . 2nd Ed. Harper & Row.
- 8- **Al-Zamely, O.M; M.S. Al-Nimer; R.K. Muslish. 2001.** Detection the level of peroxy nitrite and related with antioxidant status in the serum of patient with acute myocardial infarction. Nat.J. chem. 4:625-637.
- 9- **Burtis, A.T. 1999** .Textbook of clinical chemistry .3th ed AACC.
- 10- **A.O.A.C. 1980.** Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis Washington. D. C.
- 11- **Beuge, J. A. and Aust, S. D. 1978.** "Estimation of Serum Malondialdehyde Level. Methods in Enzymology". Academic press . London, 302 p..
- 12- **Duncan. B.D.(1955).** Multiple range and multiple F-test: Biometrics. 11:1-42.

- 13- **SAS. 2012.** Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA .
- 14- **Bentinger, M., Brismar, K. and amp; Dallner, G. 2007.** The antioxidant role of coenzyme Q, Mitochondrion, (6) :41-50.
- 15- **Lee, B.J.; Huang, Y.C.; Chen, S.J. and Lin,P.T. 2012.** The Relationship between Coenzyme Q10, Oxidative Stress, and Antioxidant Enzymes Activities and Coronary Artery Disease. The Scientific World Journal.1-8
- 16- **Patterson , D.S.P., Sweasey , D. Hebert, C.N. and Carnaghan R.B.A.1967.** Comparative biological and biochemical studies in hybrid chick.1-The development of electrophoresis of patterns normal serum protein. Brit. Poul. Sci. 8:273-278
- 17- **Siegel, H.S ; 1980.** Physiological stress in birds. BioScience, 30: 529-534.
- 18- **Genova, M.L. and Lenaz, G. 2011.** New developments on the functions of coenzyme Q in mitochondria. Biofactors., 37: 330 -354.
- 19- **Turkdogan M.K. and Hekim H. .1998 .** Lipid peroxidation and upper gastrointestinal cancer. Eastern J. Med. 3(2) : 39 – 42 .
- 20- **Sturkie, P. D. 2000.** Avian Physiology. 5thed. New York, Heiderberg, Barlin, Springer Verlag.
- 21- **Gopi, M; Purushothaman, M. R.,and Chandrasekaran, D. 2015.** Influence of coenzyme Q10 supplementation in high energy broiler diets On performance, hematological and temperature. Slaughter slaughter parameters under higher environmental Journal Asian of *Animal and Veterinary Advances*, 10(7), 311-32.
- 22- **Polat, M; Polat, Y., Akbulut, T., Cinar, V. and Marangoz, I. 2017:** The effects of trainings applied with CoQ10 and zinc supplementation on the thyroid hormone metabolism in Soccer players. Biomedical Research., 28 (16): 7070- 7075
- 23- **Demir S;Yilmaz M., Akalin N. and Aslan D. 2003.** Role of free radicals in peptic unclear and gastritis .Turk. J. Gastroenterol. 14(1) : 39-43.
- 24- **Gawel, S ;M. Wardas, E. Niedworak, and P. Wardas. 2004.** Malondialdehyde MDA as a lipid peroxidation marker.Wiad. Lek. 57:453–45.

- 25- **Block C; Dietrich M., Norkus E., Morrow J.D. and Poker L. 2002.** Factors associated with oxidative stress in human populations . AM. J. Of epidemiol 156 (3) : 274 – 278.
- 26- **Crane, F.L. 2001** : Biochemical functions of Coenzyme Q10. J. Am. Coll. Nutr., 20: 591-598.
- 27- **Michael, M.I. 2011.** Effect of Some Antioxidants on the Physical Fitness of Albino Rats. J. Rad. Res. Appl. Sci., 4 (1):1 -18.
- 28- **Geng, A ;Guo, Y., and Yuan, J. 2004b.** Effects of dietary L-carnitine and coenzyme Q10 supplementation on performance and ascites mortality of broilers. *Archives of Animal Nutrition*, 58(6), 473-482.
- 29- **Reitman, S. and S. Frankel .1957.** A colorimetric method for determining seru glutamic oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminases.Am. J. Clin. Pathol. 28: 56- 63
- 30- **Jahanpour, H ;Chamani, M., Seidavi, A. R., Sadeghi, A. A., and Amin- Afshar, M. 2018.** Effects of feed quantitative restriction and coenzyme Q10 level on performance, plasma lipoproteins and organ weights of broiler chicks. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 43(4), 383-395.