

## تأثير فيتامين C على صورة الدم وبعض المعايير الكيموحيوية لطائر السمان المجهد ببيروكسيد الهيدروجين

عبدالله فتحي عبدالمجيد<sup>١</sup>، حسن عطيه الكراد<sup>١</sup> و صائب يونس عبدالرحمن<sup>٢</sup>

<sup>١</sup> قسم وظائف الأعضاء، كلية الطب البيطري، جامعة البعث، سوريا،  
<sup>٢</sup> قسم الثروة الحيوانية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق

(الإستلام ٢٤ حزيران ٢٠١٢؛ القبول ١٦ أيلول ٢٠١٢)

### الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير فيتامين C في التقليل من تأثير الإجهاد التأكسدي المحدث بـ  $H_2O_2$  في بعض المعايير الدموية والكيموحيوية لإناث طائر السمان. استخدم في هذه الدراسة ١٢٠ فرخاً من إناث السمان المجنسة (*Coturnix coturnix*) من عمر ٢١ يوماً ولغاية ٥٦ يوماً. وزعت الأفراخ عشوائياً إلى ٤ مجاميع (٣٠ طائراً / مجموعته وواقع مكررين): المجموعة الأولى T1: مجموعة السيطرة: ربيت على علفه قياسية وماءً اعتيادياً. المجموعة الثانية T2: مجموعته بيروكسيد الهيدروجين ( $H_2O_2$ ): ربيت على علفه قياسية وماءً اعتيادياً مضافاً إليه ٠,٥% بيروكسيد الهيدروجين. المجموعة الثالثة T3: مجموعة فيتامين C: ربيت على علفه قياسية مضافاً إليها ٣٠٠ ملغم / كغم علف وماءً اعتيادياً. المجموعة الرابعة T4: مجموعة بيروكسيد الهيدروجين وفيتامين C: ربيت على علفه قياسية مضافاً إليها ٣٠٠ ملغم / كغم علف وماءً اعتيادياً مضافاً إليه ٠,٥% بيروكسيد الهيدروجين. أظهرت النتائج أن إضافة فيتامين C أدت إلى تحسين صورة الدم لإناث السمان، وكانت هذه التأثيرات معاكسة لتأثيرات  $H_2O_2$ ، إذ عمل فيتامين C على رفع نسبة الخلايا اللمفاوية معنوياً وخفض نسبة الخلايا المتغايرة ونسبة الخلايا المتغايرة: الخلايا اللمفاوية (مؤشر الإجهاد)، وانخفض معنوياً تركيز الكلوكونز والكولسترول والكليسيريدات الثلاثية، وارتفع معنوياً تركيز البروتين الكلي والكلوبيولين لمصل الدم مقارنة مع تأثيرات بيروكسيد الهيدروجين عند مستوى احتمال (أ>٠.٠٥)، وبشكل عام فإن الإجهاد التأكسدي المحدث بـ  $H_2O_2$  أدى إلى تأثيرات سلبية في صورة الدم وبعض الصفات الكيموحيوية لمصل الدم، وإن إضافة فيتامين C قللت من هذه التأثيرات السلبية للإجهاد التأكسدي.

### Effect of vitamin C on blood picture and some biochemical parameters of quail stressed by $H_2O_2$

A.F. Abdulmajeed<sup>1</sup>, H.A. Alkarad<sup>1</sup> and S.Y. Abdul-Rahman<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Physiology, College of Veterinary Medicine, Albath University, Syria,

<sup>2</sup> Animal Resources Department, College of Agriculture and Forestry, University of Mosul, Iraq

#### Abstract

This study was carried out to investigate the Vitamin C protective effect against the  $H_2O_2$  – induced oxidative stress effects on some hematological and biochemical parameters of female quails (*Coturnix coturnix*). 120 sexed female quails were reared from 21-56 days. Randomly the birds divided into 4 groups (30 birds/group) (2 replicates) as follows: 1<sup>st</sup> group: T<sub>1</sub> (control): reared on standard ration and tap water. 2<sup>nd</sup> group: T<sub>2</sub> ( $H_2O_2$  group): reared on standard ration and tap water supplemented with 0.5%  $H_2O_2$ . 3<sup>rd</sup> group: T<sub>3</sub> (Vitamin C group): reared on standard ration supplemented with 300mg/kg ration and tap water. 4<sup>th</sup> group: T<sub>4</sub> ( $H_2O_2$  + Vitamin C): reared on standard ration supplemented with 300mg/kg ration and tap water supplemented with 0.5%  $H_2O_2$ . Results revealed that Vit. C supplementation improve female quails blood picture, this effects were adverse to the  $H_2O_2$  effects, Vit. C causes a significant increase in lymphocytes % and a significant decrease in heterophils and heterophils: lymphocyte ratio (stress index), also a significant decrease in glucose, cholesterol and triglycerides, as well as a significant increase in serum protein when compared with the effect of  $H_2O_2$  – induced oxidative stress. In conclusion, oxidative stress causes a negative effects on blood picture and some serum biochemical parameters, and Vit. C supplementation reduces and reverses the  $H_2O_2$  effects.

Available online at <http://www.vetmedmosul.org/ijvs>

## المقدمة

ممثلة) وكان العلف والماء متوفران بصورة حرة *ad libitum* حتى نهاية الدراسة، أضيف فيتامين C إلى العليقة المستخدمة وبيروكسيد الهيدروجين إلى ماء الشرب تبعاً لمجاميع التجربة. المجموعة الأولى T1: مجموعة السيطرة / ربيت الطيور على عليقه قياسية و ماءً اعتيادياً. المجموعة الثانية T2: مجموعته بيروكسيد الهيدروجين ( $H_2O_2$ ). ربيت الطيور على عليقه قياسية وأعطيت ماءً اعتيادياً مضافاً إليه ٠,٥% بيروكسيد الهيدروجين (١٢). المجموعة الثالثة T3: مجموعة فيتامين C / ربيت الطيور على عليقه قياسية مضافاً إليها فيتامين C بتركيز ٣٠٠ ملغم/كغم علف وأعطيت ماءً اعتيادياً (١٣). المجموعة الرابعة T4: مجموعة بيروكسيد الهيدروجين وفيتامين C معاً / ربيت الطيور على عليقه قياسية مضافاً إليها فيتامين C بتركيز ٣٠٠ ملغم/كغم علف وأعطيت ماءً اعتيادياً مضافاً إليه ٠,٥% بيروكسيد الهيدروجين (تم إعطائهما معاً من بداية التجربة).

## المؤشرات الدموية الفيزيائية والكيموحيوية المدروسة

في نهاية التجربة (بعمر ٥٦ يوماً) ذبحت الطيور وجمع الدم في نوعين من الأنابيب: الأولى أنابيب حاوية على مانع التخثر (E.D.T.A.) بتركيز (١ ملغم/ ملتر) لغرض إجراء الفحوصات الفيزيائية للدم، والثانية أنابيب خالية من مانع التخثر لعزل مصل الدم. تم تقدير تركيز هيموكلوبين الدم Hemoglobin Concentration (Hb) حسب طريقة (١٤) وباستخدام عديدة Kits من شركة Biosystems، وتقدير حجم خلايا الدم المرصوفة (P.C.V.) بطريقة (١٥)، وتقدير العدد الكلي لخلايا الدم الحمر (RBC) وفق ما جاء في (١٦) وحساب معدل حجم الكرية (M.C.V) ومعدل هيموكلوبين الكرية (M.C.H) ومعدل تركيز هيموكلوبين الكرية (M.C.H.C). وقد تم عمل مسحات دمويه على شرائح زجاجيه وصبغها بصبغة الكيمزا Giemsa Stain وذلك للعد التفريقي لخلايا الدم البيض (D.L.C.) Differential Leukocyte Count وفق ما جاء في (١٦)، تم فصل مصل الدم Serum باستخدام جهاز الطرد المركزي نوع Kubota 5400 بسرعة دوران ٣٠٠٠ دورة / دقيقة لمدة ١٥ دقيقة، وحفظ المصل في أنابيب بندروف تحت درجة حرارة -٢٠م، بعد ذلك أجري التحليل الكيمياوي لمصل الدم والذي تضمن تقدير تركيز الكلوكونز والكولسترول والكليسيريدات الثلاثية والبروتين الكلي والألبومين باستخدام العتيدة المصنعة من قبل شركة Biosystems. تم حساب تركيز الكلوبولين وفقاً للمعادلة التالية: (تركيز البروتين الكلي - تركيز الألبومين).

## التحليل الإحصائي

اتباع التصميم العشوائي الكامل C.R.D وحللت البيانات إحصائياً بطريقة التحليل باتجاه واحد One Way Analysis of Variance واختبار معنوية الفروق بين المتوسطات فقد استعمل اختبار دنكن متعدد الحدود (Duncan's multiple range Test) (١٧)، واستخدم البرنامج الإحصائي الجاهز (SAS) (١٨).

نظراً للتحسن والارتقاء في الوظائف الحيوية (الفسلجية والإنتاجية) للدواجن من خلال برامج الانتخاب والإدارة الحديثة، فإن دراسة وفهم العمليات الفسلجية في الطيور الداجنة والعوامل المؤثرة عليها يعد مهماً من أجل الاستمرار في تحسين الأداء مع التقليل من التأثيرات السلبية لهذه البرامج، ويمكن إضافة الفيتامينات والعناصر المعدنية النادرة التي تحسن الهضم وتزيد الفائدة من المواد العلفية، وبالتالي رفع معدلات النمو (١)، وقد أظهرت العديد من الدراسات الحديثة دور مضادات الأكسدة في الوقاية من الإجهاد التأكسدي وان جسم الدواجن يمتلك عدة آليات دفاعية للسيطرة على إنتاج الجذور الحرة أو تحديد مخاطرها أو إعادة بناء الأنسجة التالفة (٢). ولفيتامين C (L-Ascorbic acid) أهمية افضية كبيرة بسبب صفاته الاختزالية حيث يعمل ناقلاً للإلكترونات (٣)، يعمل فيتامين C مضاداً للأكسدة من خلال آليتين: الأولى من خلال تأكسده بسرعة ليكون Dehydroascorbic acid وهذا التفاعل عكسي إذ يشكل فيتامين C جزءاً من نظام الأكسدة - الاختزال الخلوي redox system، أما الآلية الثانية فإن فيتامين C يكون أيضاً جذر الاسكوربيت Ascorbate radical الذي يزيل أصناف الأوكسجين الفعالة مثل جذر الهيدروكسيل وجذر الأوكسجين والأوكسجين المفرد Singlet oxygen (٤). تتمكن الطيور من تصنيع فيتامين C وذلك لامتلاكها أنزيم L - Gluconolacton oxidase (٥)، ومع هذا تزداد حاجة الطائر لإضافة فيتامين C مع العليقة في حالات الإجهاد المختلفة (٣)، وأشارت العديد من الدراسات الحديثة إلى أهمية إضافة فيتامين C للدواجن، إذ أشار (٦) إلى أن إضافة فيتامين C لعليقة طيور السمان يحسن الأداء الفسلجي والإنتاجي لها، واستخدم (٧ و ٨) فيتامين C لتقليل التأثير السلبي للإجهاد الحراري وتحسين الأداء الإنتاجي والفسلجي لفروج اللحم، وكذلك أشار الباحث (٩) إلى أن فيتامين C قلل من تأثيرات الإجهاد الحراري في أمهات فروج اللحم، أما (١٠) فأشار إلى أن إضافة فيتامين C إلى عليقة ذكور وأمهات فروج اللحم قللت التأثيرات الاجهادية السلبية.

## المواد وطرق العمل

أجريت الدراسة في كلية الطب البيطري في حماه/ سوريا (٢٠١١ - ٢٠١٢) على إناث طائر السمان (Coturnix) من عمر ٢١ يوماً ولغاية ٥٦ يوماً، حيث روعيت متطلبات التربية من ناحية الإضاءة والتهوية ودرجات الحرارة وبحسب عمر الطائر. وكان عددها ١٢٠ فرخاً حيث وزعت عشوائياً في أقفاص أرضية إلى أربع مجاميع (٣٠ فرخاً / مجموعته وبواقع مكررين)، غذيت على عليقة تم تكوينها وفقاً لمقررات مجلس الأبحاث (١١) (العليقة البادئة: ٢٤,٦% بروتين خام و ٢٨٣٨ كيلو سعره / كغم طاقة ممثلة، والعليقة الناهية: ٢٢,٠٠% بروتين خام و ١٩٤٢ كيلو سعره / كغم طاقة

## النتائج

نسبة الخلايا المتغابرة ونسبة الخلايا المتغابرة / الخلايا اللمفاوية (مؤشر الكرب) مقارنة مع (T<sub>1</sub> و T<sub>3</sub>)، وانخفضت نسبة الخلايا اللمفاوية مقارنة مع باقي المعاملات عند مستوى احتمال (أ)  $\geq 0.05$ ، كما يتضح من الجدول (٢) تأثير فيتامين C المعاكس لتأثيرات H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> في خلايا الدم البيض حيث ارتفعت معنوياً نسبة الخلايا اللمفاوية وانخفضت معنوياً نسبة الخلايا وحيدات النواة مقارنة مع (T<sub>1</sub> و T<sub>2</sub>) وكذلك انخفضت معنوياً نسبة الخلايا المتغابرة مقارنة مع باقي المعاملات عند مستوى احتمال (أ)  $\geq 0.05$ . وانعكس ذلك على مؤشر الكرب (نسبة الخلايا المتغابرة / الخلايا اللمفاوية) فتحسنت النسبة معنوياً (انخفضت) في مجموعتي فيتامين C (T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub>) مقارنة مع (T<sub>2</sub>).

### تأثير المعاملات في صورة الدم لإنات طائر السمان

يتضح من الجدول (١) أن الإجهاد التأكسدي المحدث بـ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (T<sub>2</sub>) أدى إلى تغيرات حسابية في الصفات الدموية، في حين أن المعاملة بفيتامين C لوحده (T<sub>3</sub>) أو مع H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (T<sub>4</sub>) أعادت قيم هذه الصفات إلى مستويات السيطرة مع ملاحظة أن هذه التغيرات لم تصل مستوى المعنوية.

### تأثير المعاملات في النسب المئوية التفريقية لخلايا الدم البيض لإنات طيور السمان

يتضح من الجدول (٢) أن الإجهاد التأكسدي المحدث بـ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> كان له تأثير سيئ على الخلايا الدموية البيضاء فارتفعت معنوياً

جدول (١): تأثير المعاملات في صورة الدم لإنات طائر السمان.

الصفات						
المجاميع	حجم خلايا الدم المرصوصة PCV %	هيموكلوبين الدم HB g / dl	خلايا الدم الحمر RBC $\times 10^6$	معدل حجم الكرية MCV m3	معدل هيموكلوبين الكرية MCH Pg	معدل تركيز هيموكلوبين الكرية % MCHC
السيطرة (T <sub>1</sub> )	36.67± 0.42	8.52±0.20	2.07±0.15	181.94±12.81	42.20±2.98	23.23±0.52
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (T <sub>2</sub> )	35.33±0.61	8.10±0.28	1.96±0.11	183.27±9.81	42.02±2.62	22.94±0.78
Vit. C (T <sub>3</sub> )	37.17±0.48	8.69±0.34	2.13±0.07	175.54±5.54	41.06±2.19	23.38±0.90
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + Vit C (T <sub>4</sub> )	36.00±1.15	8.17±0.49	1.96±0.09	185.23±7.12	41.85±2.07	22.80±1.53

القيم أعلاه تمثل المتوسطات  $\pm$  الخطأ القياسي. عدد المشاهدات = 30 أنثى. القيم التي تحمل حروفاً أجنبية مختلفة عمودياً ضمن الصفة الواحدة تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (أ)  $\geq 0.05$ .

جدول (٢): تأثير المعاملات في النسب المئوية لخلايا الدم البيض لإنات طائر السمان.

الصفات						
المجاميع	الخلايا اللمفاوية %	الخلايا المتغابرة %	الخلايا وحيدات النواة %	الخلايا الحمضة %	الخلايا القعدة %	نسبة المتغابرة / اللمفاوية
السيطرة (T <sub>1</sub> )	68.33± 2.25	27.50± 2.26	2.50± 0.56	1.00 ± 0.37	0.67± 0.33	0.41± 0.05
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (T <sub>2</sub> )	53.33± 2.36	42.67 ±2.29	2.33 ± 0.42	1.00±0.37	0.67 ± 0.33	0.82± 0.08
Vit. C (T <sub>3</sub> )	76.50± 1.57	21.00 ±1.65	0.83 ±0.40	1.33 ±0.21	0.33±0.33	0.28±0.03
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> + Vit C (T <sub>4</sub> )	71.50 ± 1.82	25.33± 2.01	1.50 ± 0.34	1.17 ±0.31	0.50±0.34	0.36 ±0.04

القيم أعلاه تمثل المتوسطات  $\pm$  الخطأ القياسي. عدد المشاهدات = 30 أنثى. القيم التي تحمل حروفاً أجنبية مختلفة عمودياً ضمن الصفة الواحدة تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (أ)  $\geq 0.05$ .

مقارنتها مع مجموعة الطيور المجهدة (T2) عند مستوى احتمال (أ)  $(0.05 \geq)$ . وتحسناً في نسبة الكلوبولين / الألبومين لـ (T3) مقارنة مع باقي المعاملات ولكنها لم تكن معنوية. وهذا يتفق مع (٦) بأن إضافة فيتامين C إلى الماء بتركيز 200 ملغم / لتر ماء أدت إلى ارتفاع معنوي في تركيز البروتين الكلي لمصل دم ذكور السمان، وارتفاعاً معنوياً في تركيز كلوبولين مصل دم إناث السمان مقارنة مع مجموعة السيطرة.

أما إعطاء فيتامين C مع الـ  $(T_4)H_2O_2$  فقد أدى إلى تحسين المؤشرات الكيموحيوية في الجدول (4) حيث انخفضت مستويات كل من الكوكوز والكولسترول والكلبيريديات الثلاثية وارتفعت مستويات كل من البروتين الكلي والألبومين والكلبيولين مقارنة مع مجموعة بيروكسيد الهيدروجين (T2) ولكنها لم تصل إلى مستوى المعنوية عند مستوى احتمال  $(0.05 \geq)$ ، وأصبحت المؤشرات الكيموحيوية أعلاه مقارنة لمستوياتها في مجموعة السيطرة (T1) أو أفضل منها.

### تأثير المعاملات في بعض المؤشرات الكيموحيوية لمصل دم إناث طائر السمان

يتضح من الجدول (٣) أن المعاملة بـ  $H_2O_2$  أدت إلى ارتفاع معنوي في تركيز الكوكوز عند مقارنته مع (T3) والكولسترول والكلبيريديات الثلاثية عند مقارنتهما مع (T3 و T1) وانخفاضاً معنوياً في مستوى البروتين الكلي والكلبيولين في مصل دم الإناث عند مقارنتها مع مجموعة الفيتامين (T3) عند مستوى احتمال  $(0.05 \geq)$ . بينما لم يكن هنالك فرق معنوي في تركيز الألبومين بين المعاملات رغم انخفاضه عند (T2).

ويتضح من الجدول (٣) أن إضافة فيتامين C (T3) أدت إلى انخفاض معنوي في تركيز الكوكوز مقارنة مع (T1 و T2) وانخفاض معنوي في تركيز الكولسترول والكلبيريديات الثلاثية مقارنة مع (T2)، عند مستوى احتمال  $(0.05 \geq)$ . ويلاحظ أيضاً من الجدول (٣) ارتفاع معنوي في مستوى البروتين الكلي والكلبيولين في مصل دم الإناث (T3) عند

جدول (٣): تأثير المعاملات في المؤشرات الكيموحيوية لمصل دم إناث طائر السمان.

الصفات							المجاميع
الكلبيولين / الألبومين	الكلبيولين g / l	الألبومين g / l	البروتين الكلي g / l	الكلبيريديات الثلاثية mg/dl	الكولسترول mg/dl	الكوكوز mg/dl	
1.35±0.08 A	25.25±1.26 AB	18.71±0.35 A	43.95±1.17 AB	902.60±40.22 B	171.35±5.87 B	311.33±8.04 AB	السيطرة (T1)
1.32± 0.08 A	23.11±0.73 B	17.77±0.88 A	40.88±0.94 B	1088.2±69.30 A	202.68±6.52 A	336.78±8.32 A	$H_2O_2$ (T2)
1.43 ± 0.06 A	26.35±0.95 A	18.47±0.35 A	44.82±1.05 A	868.62±40.58 B	151.57±9.41 B	276.57±9.42 C	Vit. C (T3)
1.33 ±0.08 A	24.93±1.03 AB	18.80±0.47 A	43.73±0.83 AB	982.03±31.95 AB	192.80±4.80 A	289.68±10.15 BC	$H_2O_2$ + Vit C (T4)

القيم أعلاه تمثل المتوسطات ± الخطأ القياسي. عدد المشاهدات = 30 أنثى. القيم التي تحمل حروفاً أجنبية مختلفة عمودياً ضمن الصفة الواحدة تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال  $(0.05 \geq)$ .

### المناقشة

اللمفاوية بعد أربعة أسابيع من المعاملة بفيتامين C بتركيز ٤٥٠ ملغم/كغم علف لذكور أمهات فروج اللحم. والسبب في ذلك يتفق مع ما أشار إليه الباحث (٢٤) من أن حالات الإجهاد التي تتعرض لها الطيور تؤدي إلى زيادة إفراز الهرمون المحرض لقشرة الكظر من الغدة النخامية والذي يحفز إفراز هرمون الكورتيكوستيرون من قشرة الكظر، الذي يؤدي إلى زيادة العدد الكلي لخلايا الدم البيض ونسبة الخلايا المتغيرة، وانخفاض نسبة الخلايا اللمفاوية، وهذا أيضاً يؤدي إلى ارتفاع نسبة الخلايا المتغيرة / الخلايا اللمفاوية. وذكر (٢٥) أن مؤشر نسبة الخلايا المتغيرة / الخلايا اللمفاوية هو أفضل مقياس للكشف عن مستوى الإجهاد الذي تتعرض له الطيور، كما أن الخلايا اللمفاوية

إن تأثيرات فيتامين C المعززة لصورة الدم تعود إلى انه يزيد من الوجود الحيوي في الغذاء (١٩) ويزيد امتصاصه من القناة الهضمية (٢٠) وكذلك فان فيتامين C يحفز إفراز العامل المحفز لتكوين خلايا الدم الحمر Erythropoietin من الكلية والذي يحفز تكوين خلايا الدم الحمر في نخاع العظم (٢١) واتفقت هذه النتائج مع تأثيرات فيتامين C التي أشارت إليها (٦) في ذكور السمان و(٢٢) في فروج اللحم.

يتفق تأثير المعاملة بيروكسيد الهيدروجين مع الباحث (٢٣) في الانخفاض المعنوي في النسبة المئوية للخلايا اللمفاوية والارتفاع المعنوي في النسبة المئوية للخلايا المتغيرة / الخلايا

دراسته على أمهات فروج اللحم من أن إضافة فيتامين C أدت إلى انخفاض معنوي في مستوى الكليسيريدات الثلاثية والكوليسترول في بلازما الدم من خلال تثبيطه لإفراز هرمون الإجهاد (الكورتيكوستيرون) من قشرة الغدة الكظرية مما ينعكس على زيادة نشاط الغدة الدرقية وبالتالي تحسين أيض الدهون بشكل يؤدي إلى خفض مستوى الكوليسترول والكليسيريدات الثلاثية. فكلما زاد نشاطها قل مستوى الدهون والعكس صحيح، هذا وإن الارتفاع الحاصل في بروتين مصل الدم ربما يعود لتأثير فيتامين C كونه مركباً مضاداً للأكسدة ومثبطاً لإفراز هرمون الكورتيكوستيرون ولاغياً لتأثيره الرافع لمستوى الكلوكوز وبذلك تتم المحافظة على الأحماض الأمينية ورفع مستوى البروتينات (٢٨ و ٣٣).

#### المصادر

١. الجبوري، أحمد عبيد. تأثير التغذية المرحلية بمستويات مختلفة من البروتين في الأداء الإنتاجي لبعض هجن فروج اللحم (رسالة ماجستير). بغداد: جامعة بغداد، كلية الزراعة، ٢٠٠٠.
2. Sabu MC, Kuttan R. Anti-diabetic activity of medicinal plants and its relationship with their antioxidant property. *J Ethnopharmacol.* 2002;81:155-160.
3. Whitehead CC, Keller T. An update on ascorbic acid in poultry word. *Poult Sci J.* 2003;59:161-184.
4. Gecha OM, Fagan JM. Protective effect of ascorbic acid on the breakdown of proteins exposed to hydrogen peroxide in chicken skeletal muscle. *J Nutr.* 1992;12:2087-2093.
5. Pardue SL, Williams SH. Ascorbic acid dynamics in avian neonates during stress. In: *Ascorbic acid in domestic animals. proceedings of the 2<sup>nd</sup> symposium. kartause ltingen, Switzerland.* 1990;9:28.
٦. الرحاوي، غدير عبدالمنعم محمد. تأثير فيتاميني C و E في الأداء الفسلجي وبعض الصفات الإنتاجية لطائر السمان. (رسالة ماجستير). العراق: جامعة الموصل. ٢٠١٠.
٧. يونس، دريد ذنون، إبراهيم، إبراهيم متي، عبدالرحمن، صائب يونس. تأثير إضافة فيتامين C لماء الشرب وأثره في الأداء الإنتاجي وبعض الصفات الفسلجية لفروج اللحم المرابي تحت الحرارة المرتفعة. مجلة زراعة الرافدين. ٢٠٠٧؛ ٣٥(٤): ٤٠-٤٦.
٨. يونس، دريد ذنون. تأثير إضافة فيتامين C إلى ماء الشرب للتقليل من التأثير السلبي الحراري في بعض الصفات الإنتاجية لفروج اللحم. مجلة زراعة الرافدين. ٢٠٠٧؛ ٣٥(٤): ٤٧-٥٦.
٩. خليل، محمد فاضل محمد علي. تأثير الإجهاد الحراري في بعض الصفات الإنتاجية والفسلجية في أمهات فروج اللحم والنسل الناتج. (أطروحة دكتوراه). العراق: جامعة الموصل. ٢٠٠٣.
١٠. الدراجي، حازم جبار. تأثير إضافة حامض الاسكوربيك إلى العليقة في الصفات الفسلجية والإنتاجية لقطعان أمهات فروج اللحم فابرو المرباة خلال أشهر الصيف. (أطروحة دكتوراه). العراق: جامعة بغداد. ١٩٩٨.
11. National Research Council (NRC). Nutrient requirement of poultry 9<sup>th</sup> revisited. National academy. 1994 Press, Washington DC. UAS.
١٢. الكفاني، انتصار رحيم عبيد. دراسة قابلية الأذى التاكسدي لبيروكسيد الهيدروجين في إحداث آفات التصلب العصيدية تجريبياً في أفراخ الدجاج. (أطروحة دكتوراه). العراق: جامعة الموصل. ١٩٩٨.
١٣. عبدالرحمن، صائب يونس، الفطان، منتهى محمود. تأثير بعض مضادات الأكسدة في بعض الصفات الفسلجية والتناسلية والإنتاجية لدجاج اللحم.

والمتغايرة هي أكثر أنواع الخلايا البيض تأثراً بالظروف غير الطبيعية التي تتعرض لها الطيور، إذ تتغير نسبتها نتيجة لعوامل الإجهاد (المجهدات) (٢١ و ٢٦).

وأشار الباحث (٦) إلى أن إضافة فيتامين C بتركيز ٢٠٠ ملغم / لتر ماء أدى إلى ارتفاع معنوي في نسبة الخلايا للمفاوية وانخفاض معنوي في نسب الخلايا المتغايرة وفي النسبة المئوية للخلايا وحييدات النواة للإناث والذكور وكذلك إلى تحسن معنوي في نسبة الخلايا المتغايرة / الخلايا للمفاوية للإناث وذكور السمان مقارنة مع مجموعة السيطرة. يعتقد بأن ذلك تم من خلال تحسين فيتامين C لحالة مضادات الأكسدة الخلوية التي تساعد على تقوية أغشية الخلايا من خلال تكوين مركبات معقدة مع الحوامض الدهنية لأغشية الخلايا، ونتيجة لذلك فقد حافظت هذه المعايير الدموية على مستويات مقارنة لمستويات مجموعة السيطرة أو أفضل (٢٧) وهذا ما لوحظ في المجموعة (T<sub>4</sub>) عند إضافة فيتامين C إلى بيروكسيد الهيدروجين حيث حسن من مستويات نسب الخلايا البيض وكانت أفضل من مستوياتها في مجموعة السيطرة، فانخفض مؤشر الكرب وارتفعت نسبة الخلايا للمفاوية وانخفضت نسبة الخلايا المتغايرة ووحيدات النواة والفعدات وإن لم تصل النسب إلى مستوى المعنوية في أغلبها عند مستوى احتمال (أ) (0,05) مقارنة مع (T<sub>1</sub> و T<sub>2</sub>).

وتتفق نتائج التأثيرات السلبية لـ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> مع (٢٣) الذي يعزي السبب إلى أن الإجهاد التأكسدي يعمل على زيادة إفراز هرمون الكورتيكوستيرون من قشرة غدة الكظر وبذلك يزداد استعمال الأحماض الأمينية بعملية Gluconeogenesis لبناء الكلوكوز وقد يكون هذا سبباً لخفض مستوى البروتينات في مصل الدم (٢٨ و ٢٩)، واتفق أيضاً مع ما أشار إليه (٣٠) من أن الإجهاد يعمل على خفض تركيز البروتين الكلي وجاءت النتائج متفقة مع ما أشار إليه الباحث (٦) من أن إضافة فيتامين C بتركيز ٢٠٠ ملغم/ لتر ماء أدى إلى انخفاض معنوي في تركيز الكلوكوز في مصل دم إناث وذكور السمان مقارنة مع السيطرة. ولم تتفق مع ما أشار إليه الباحث (٣١) من أن إضافة فيتامين C إلى علائق السمان الياباني لم تؤثر في تركيز الكلوكوز مقارنة مع مجموعة السيطرة. وهذا ربما يعود إلى أن فيتامين C يثبط من إفراز هرمون الكورتيكوستيرون Corticosterone الذي يعمل على بناء الكلوكوز من المصادر غير الكربوهيدراتية Gluconeogenesis، وتبعاً لذلك فإن تثبيط إفراز هذا الهرمون سيؤدي إلى خفض مستوى السكر في الدم وهذا ما أكدته (٩ و ٢٣).

أما قدرة فيتامين C على تخفيض مستوى الكوليسترول والكليسيريدات الثلاثية فهو يتفق مع (٦) الذي أشار إلى إن إضافة فيتامين C إلى الماء أدت إلى انخفاض معنوي في تركيز الكليسيريدات الثلاثية في دم إناث وذكور طائر السمان مقارنة مع مجموعة السيطرة. وكذلك اتفقت مع (٣٢) بأن معاملة طيور السمان الياباني بفيتامين C بتركيز ٢٥٠ ملغم/كغم علف أدت إلى انخفاض معنوي في تركيز الكوليسترول مقارنة مع الطيور المعرضة للإجهاد الحراري. وأيضا اتفقت مع ما سجله (١٠) في

٢٣. صلاح، سنان عصام الدين. تأثير استخدام فيتاميني A و C و بذور الحلبة في بعض الصفات الفسلجية والنسجية لذكور أمهات فروج اللحم. (رسالة ماجستير). العراق: جامعة الموصل. ٢٠٠٨.

24. Siegal HS. Physiological stress in birds. *Bio Sci.* 1980;30:529-534.

25. Siegal HS, Gould NR. High temperature and corticosteroid in the lymphocytes of domestic fowl. *Gen Comp Endo.* 1983;48:348-354.

26. Sturkie PD. *Avian physiolog.* 4<sup>th</sup> ed. Sponger – verlag New York, Berlin Heidelberg, Tokyo. 1986;1-505.

27. Erin AN, Spirin MM, Tabidzc LV, Kagan VE. Formation of  $\alpha$ -tocopherol complexes with fatty acids a hypothetical mechanism of stabilization of biomembranes by vitamin E. *Biochem Biophys Acta.* 1984;774:96-102.

28. Freeman BM. Stress domestic fowl in biochemical research physiological effect of the environment. *World's Poult Sci J.* 1988;44:41-61.

29. William NS. Stress the behavior of domestic fowl. *World's Poultry Sci J.* 1984;3:215-220.

30. Wakim KG. Bodily reactions to higher temperature. *Collected papers in medicine from the mayo foundation.* 1983;55:491-509.

31. Seyrek K, Yenisey C, Serter M, Kargin kiral F, Ulutas PA, Bardackio HE. Effects of dietary vitamin C supplementation on some serum biochemical parameters of laying Japanese quails exposed to heat stress (34.8°C). *Review Med Vet.* 2004;155(6): 339-342.

32. Sahin N, Sahin K, Onderci M, Ozcelik M, Smith MO. In vivo antioxidant properties of vitamin E & chromium in cold stressed Japanese quails. *Archives of Anim Nutr.* 2003;57(3):207-215.

33. Siegal HS. Immunological response as indicators of stress. *World's Poult Sci J.* 1985;41:36-44.

المجلة العراقية للعلوم البيطرية، المؤتمر العلمي الخامس، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل. ٢٣٤٢٠٠٩ (الإضافي ٢): ٣٧٧-٣٨٤.

14. Drabkin DL, Austin JH. Spectrophotometric studies. II preparations from washed blood cell nitric oxide hemoglobin & Sulfhemoglobin. *J. Biol. Chem.* 1935;112:51-56.

15. Archer RK. *Hematological techniques for use on animals.* Blackwell scientific publications, Oxford. 1965;58-60.

16. Campbell TW. *Avian hematology and cytology.* Second edition, DVM, PhD. Iowa state press. A black well publishing company. 1995;5-18.

17. Steel RGD & Torrie JH. *Principles procedures of statistics.* Mc Graw - Hill Book. Co., Inc, New York, NY. 1960:481PP.

18. *Statistical Analysis Systems User's Guide (SAS),* (Version 6, 4<sup>th</sup> ed.). SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA. 2000.

19. Hallberg L, Brune L. Rossanden Hulthen. Is there physiological role of vitamin C in iron absorption. *Ann NY Acad Sci.* 1987;498:324-332.

20. Solomons NW & Vitent FE. Biological interactions of ascorbic acid and mineral nutrients. *Adv Chem Series.* 1982;200:551-569.

21. Kassab A, Al-Senied AA, Injidi MH. Effect of dietary ascorbic acid on the physiology and performance of heat stressed broilers. In: *Ascorbic acid in domestic animals. Proceeding of the 2<sup>nd</sup> symposium.* Ittingen., Switzerland. 1992;270-285.

22. Sabah Elkheir MK, Mohamed Ahmed MM, Abdel Gadir SM. Effect of feed restriction and ascorbic acid supplementation on performance of broiler chicks reared under heat stress. *Res J of Anim & Vet Sci.* 2008;3:1-8.