المجلة العراقية للعلوم البيطرية، المجلد ٢٦، عدد إضافي ٣، ٢٠١٢ (٣٠٣-٣٠٧)
وقائع المؤتمر العلمي السادس، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل

بيروكسدة الدهن وعلاقتها بالاصابة الطفيلية في الطيور

ازهار عباس عاشور[١] و اسماء ابراهيم احمد[٢]

[١] فرع الاحياء المجهرية، كلية الطب البيطري، [٢] قسم علوم الحياة، كلية التربية للبنات، جامعة الموصل، الموصل، العراق

الخلاصة

تضمنت الدراسة الحالية تسليط الضوء على الدور الذي تلعبه مختلف الاصابات الطفيلية في تغير نوعين من المستويات الكيموحيوية (مستوى المالونداياًلديهايد كناتج نهائي لعملية بيروكسدة الدهن ومستوى الكولسترول) في مصل دم طيور الحمام (المضائف). شملت هذه الدراسة مرحلتين اساسيتين: الاولى تشخيص مختلف انواع الاصابات الطفيلية في طيور الحمام والتي قسمت بدورها إلى الاصابات الطفيلية الدموية Blood parasitic infection، والاصابات الطفلية المعوية المعدية Gastrointestinal parasitic infections، والاصابات المختلطة mixed parasitic infection (اصابات دموية + اصابات معوية معدية). والثانية تحديد مدى تأثير مختلف هذه الاصابات الطفيلية في مستويات كل من المالونداياالديهايد (MDA) والكوليسترول في مصل دم طيور الحمام. اظهرت النتائج, ان طيور الحمام معرضة للاصابة بمختلف انواع الطفيليات الدموية مثل *Plasmodium, Heamoproteus*, والطفيليات المعوية مثل *Subulura, Eimeria sp.* *Ascaridia sp.*, اضافة إلى وجود العديد من الإصابات المختلطة في طيور الحمام. كما اظهرت الدراسة ان الإصابة بمختلف انواع الطفيليات سواء كانت دموية أو معوية معدية أو مختلطة قد ادت إلى زيادة معنوية في مستوى المالونداباالديهايد في مصل دم الطيور المصابة بالطفيليات الدموية مقارنة مع مستوى المالونداياالديهايد في مصل دم الطيور السليمة (السيطرة). وفي مقارنة ما بين انواع الاصابات الطفيلية بالنسبة لمستوى المالونداباالديهايد كانت النتيجة وجود زيادة معنوية في مستوى المالونداباالديهايد في مصل دم الطيور المصابة بالطفيليات الدموية مقارنة مع الطيور المصابة بالطفيليات المعوية المعدية, بينما عند مقارنة ما بين الاصابات المختلطة مع الاصابات الطفيلية الدموية لم يظهر فرقاً معنوياً, كذلك في مقارنة ما بين الاصابات الطفيلية المعوية المعدية لم يظهر فرقاً معنوياً. كما اظهرت النتائج ان الإصابة الطفيلية لم تؤدي إلى تغير معنوي في مستوى الكوليسترول في معدل دم طيور الحمام بالمقارنة مع مصل الدم لطيور الحمام غير المصابة.

Relationshipe between lipid peroxidation and parasitic infection in birds

A.A. Ashour[1] and A.I. Ahmad[2]

[1] Department of Microbiology, College of Veterinary Medicine,
[2] Department of Biology, College of Education for Girls, University of Mosul, Mosul, Iraq

Abstract

The present work was concerned with an effect of the different parasitic infection in pigeon on some importance biochemical changes in these birds such as malondialdehyde level (the last produce of lipid peroxidation) and cholesterol level. Stale these mode of studies are limited. This study include two major steps, the first stage includes diagnosis many types of parasitic infections in the pigeon body, which divided in three main groups; Blood parasitic infection, Gastro intestinal parasitic infections, and Mixed parasitic infections. After that the study was designed to investigate the role of biochemical changes (Lipid peroxidation and cholesterol) associated with parasitic infection in pigeons. Results of the present study show that Many parasites were diagnosed like *Haemoproteus* sp, *plasmodium* sp, *Eimeria* sp, *Ascaridia* sp, and *Subulura* sp. Healthy pigeon showed a significant increase in serum malondialdehyde when compared with the parasitic infected pigeon, in three types of parasitic infection, however blood, gastrointestinal and mixed infection. In comparative between the types or three group of parasites in pigeons, we saw that significant increasing in malondialdehyde level in blood parasitic infection compared with gastrointestinal infected, while there's no significant change between gastrointestinal infected and mixed parasitic infected, also there's no significant changeable between blood infection and mixed parasitic infection. The cholesterol level in serum of pigeon didn't show a significant change between healthy and infected pigeon.

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

المقدمة

اصبح معروفاً علمياً وبما لا يقبل الشك ان جسم الكائن الحي يولد مجموعة من الجزيئات أو الذرات الفعالة كرد فعل للتعرض المباشر لاشعة الشمس المباشر والتي تعرف باصناف الاوكسجين الفعالة Reactive oxygen species (١-٣) ايضاً كرد فعل أو استجابة مناعية للتعرض لمختلف الامراض الفسلجية والبكتيرية والطفيلية. لذا فقد ارتأينا في هذه الدراسة التطرق إلى تاثير الاصابات الطفيلية المختلفة في الحمام على زيادة توليد الجذور الحرة وبالتالي زيادة عملية بيروكسدة الدهن lipid peroxidation، والتي يمكن ان تعرف بانها سلسلة من التفاعلات التأكسدية المحطمة لمختلف الاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة unsaturated-fatty acids المتواجدة في اغشية الخلايا كرد فعل لزيادة الجذور الحرة في هذه الخلايا والتي تؤدي الى تحطيم اغشية الخلايا الحية (٤-٦).

إذ لازالت الدراسات العالمية والاقليمية حول تولد الجذور الحرة وزيادة بيروكسيدة الدهن في الحمام كنتيجة للاصابة بالامراض الطفيلية محدودة، بالرغم من الانتشار العالمي لهذا الطائر واعتباره مصدرا من مصادر الدخل القومي في العديد من البلدان كطيور داجنة وطيور للزينة.

اظهرت العديد من الدراسات العالمية تعرض الحمام لانواع مختلفة من الاصابات الطفيلية سواء اكانت دموية او معوية معدية او اصابات مختلطة اضافة الى اصابتها بمختلف الطفيليات الداخلية والخارجية (٧-١٠).

المواد وطرائق العمل

أخذت عدد من طيور الحمام التابعة لجنس *Columba* sp. (٧٣) طائر والتي تم اصطيادها في مناطق عديدة في الموصل بعد ذلك وضعت في اقفاص خاصة لحين سحب الدم منها ومن ثم قتلها وتشريحها.

بعد قتل الطيور اخذت منها عينات من الامعاء والكبد والمعدة لغرض الكشف عن حالات وجود الاصابات الطفيلية المختلفة فيها.

كذلك جمعت عينات براز من مختلف الطيور لغرض تشخيص وتحديد الاصابات الطفيلية المختلفة خاصة بيوض الديدان واكياس بيض الاوالي.

عينات الدم

بعد سحب الدم من الطيور من منطقة العنق اخذت قطرات من هذا الدم ووضعت على شريحة زجاجية بطريقة Thin blood smears وتم عمل مسحات دموية خفيفة بعد ذلك ثبتت بالكحول المثيلي المطلق وصبغت بصبغة كمزا ومن ثم فحصت تحت المجهر الضوئي لتحديد نوع الطفيليات الدموية الموجودة فيها (١١). بقية الدم المسحوب أجريَ عليه عملية الطرد المركزي وفصلت بشكل مصل Serum لاجراء الاختبارات البايوكيمياوية عليها فيما بعد، حفظت في التجميد بدرجة -٤°م لحين الاستخدام.

عينات البراز

اجريت عليها عمليتي الطفو والترسيب وذلك لتحديد نوع الطفيليات الموجودة فيها خاصة يرقات وبيوض الديدان اضافة إلى اكياس بيض الاوالي حسب الطرق (١٢).

مسحات الانسجة Tissue smear

التي تضمنت اخذ مسحات من الكبد وقشطات من المعدة والامعاء لغرض الكشف عن وجود الاوالي وبيوض أو يرقات الطفيليات المعوية المعدية وهذه المسحات أيضاً ثبتت بالكحول المثيلي المطلق وصبغت بصبغة كمزا ثم فحصت تحت المجهر الضوئي لتشخيص نوع الاصابة (١٣).

الاختبارات الكيموحيوية

أخذ المصل المحفوظ مسبقاً وأجريت عليه الفحوصات الكيموحيوية والمتضمنة قياس مستوى المالوندالهايد ومستوى الكوليسترول باستخدام الطرق الكيموحيوية ويقاس باستخدام جهاز المطياف الضوئي من نوع UV/Vis Spectrophotometer/Double bearu. Biotech,.England حيث تم قياس مستوى المالونداياالدهايد حسب طريقة (١٤)، وقياس مستوى الكوليسترول باستخدام العدة المجهزة من الشركة الفرنسية Biomerieux Sa France kit الخاصة بقياس كولسترول الدم حسب طريقة خميرية تعتمد أساس تحويل الكولسيترول واسترات الكولسيترول الى صبغة Quinoneimine (١٥).

النتائج

تشخيص مختلف الاصابات الطفيلية في الحمام

أظهرت الدراسة الحالية اصابة الحمام الاليف بالعديد من الطفيليات الممرضة والتي قسمت إلى الاصابات الطفيلية الدموية Blood parasitic infections، والاصابات الطفيلية المعوية المعدية Gastrointestinal parasitic infections، واخيرا الاصابات الطفيلية المختلطة Mixed parasitic infections والتي حددت النسب المئوية لها، ومن ثم اجريت عليها الفحوصات الكيموحياتية وكما موضح في الجدول ١.

مستوى المالونداياألدهايد في مصل دم طيور الحمام

اظهرت نتائج الدراسة الحالية زيادة معنوية في مستوى MDA في مصل دم الحمام المفحوص بالمقارنة مع السيطرة حيث كانت (٠,١٤٨±٠,٠١٠٢) في الاصابة الطفيلية الدموية و(٠,١٢٠±٠,٠٢٤٩) في الاصابات الطفيلية المعوية المعدية و(٠,١٣٥±٠,٠١٩٦) في الاصابات الطفيلية المختلطة بالمقارنة مع السيطرة السالبة حيث كانت (٠,٠١٥٣±٠,٠٧٦٨).

كما اجريت مقارنة ما بين الانواع المختلفة من الاصابات الطفيلية في الحمام لتحديد مدى تأثير موقع الاصابة الطفيلية في جسم الطيورفي مستوى MDA في مصل دم هذه الطيور، إذ اظهرت النتائج وجود زيادة معنوية في مستوى MDA في مصل دم الحمام المصاب بالطفيليات الدموية (٠,١٤٨±٠,٠١٠٢) مقارنة مع طيور الحمام المصابة بالطفيليات المعوية المعدية (٠,٠٢٤٩±٠,١٢٠)، بينما لم تظهر فرقا معنويا في مستوى MDA في مصل دم الحمام المصابة بالطفيليات الدموية (٠,١٤٨±٠,٠١٠٢) مقارنة مع طيور الحمام المصابة بالطفيليات الدموية (٠,١٣٥±٠,٠١٩٦) أيضاً لم يظهر فرق معنوي في مستوى MDA في مصل دم الحمام المصابة بالطفيليات المختلطة (٠,١٣٥±٠,٠١٩٦) مقارنة مع طيور الحمام المصاب بالطفيليات المعوية المعدية (٠,٠٢٤٩±٠,١٢٠) جدول ٢.

الجدول (١) النسبة المئوية لمختلف الطفيليات في الحمام الاليف.

نوع الطفيلي	العدد	%
Plasmodium sp.	٧	١١,١١
Heamoproteus sp.	٤	٦,٣٤
Ascaridia sp.	٩	١٤,٢٨
Subulara sp.	٦	٩,٥
Eimeria sp.	١٢	١٩
Eimeria+Ascaridia	٩	١٤
Plasmodium+Eimeria+ Subulara	٦	٩,٥
Subulara+Eimeria	١٠	١٦

جدول (٢): النسبة المئوية لنوع الاصابة الطفيلية في الحمام الاليف.

نوع الاصابة	العدد	%
اصابة طفيلية دموية	١١	١٥,٠٦٨
اصابات طفيلية معوية معدية	٢٧	٣٦,٩٨
اصابات طفيلية مختلطة	٢٥	٣٤,٢٤
غير مصابة	١٠	١٣,٦٩٩
المجموع	٧٣	

مستوى الكوليسترول في مصل دم طيور الحمام

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان مستوى الكلويسترول في مصل دم الحمام لم يتغير على الرغم من مختلف الاصابات الطفيلية، إذ لم يظهر فرقاً معنوياً في مستوى الكوليسترول في مصل دم الحمام المصاب بطفيليات دموية (٧,٩٦±٠,٥١) مقارنة مع مجموعة الحمام غير المصاب (٥,٣٨±٠,٩١٨) كما لم يظهر فرق معنوي في حالات اصابات الحمام بالطفيليات المعوية المعدية (٨,٥٥±٠,٤٩) أيضاً بالمقارنة مع مجموعة الحمام غير المصاب، جدول (٣).

جدول (٣): تأثير الاصابات الطفيلية المختلفة في مستوى المالوندايألدهايد والكوليسترول في مصل دم الحمام.

نوع الاصابة الطفيلية في الحمام	MDA ماكرومول/لتر	Chols.ملغم/ديسيليتر
	معدل± الانحراف المعياري	معدل ± الانحراف المعياري
بدون اصابة (السيطرة)	a٠,٠٧٦٨±٠,٠١٥٣	c ٥,٣٨±٠,٩١٨
اصابة طفيلية دموية	b ٠,١٤٨±٠,٠١٠٢	c ٧,٩٦±٠,٥١
اصابة طفيلية معوية معدية	b٠,١٢٠±٠,٠٢٤٩	c ٨,٢٨ ±٠,٦٤
اصابة طفيلية مختلطة	b ٠,١٣٥±٠,٠١٩٦	c ٨,٥٥±٠,٤٩

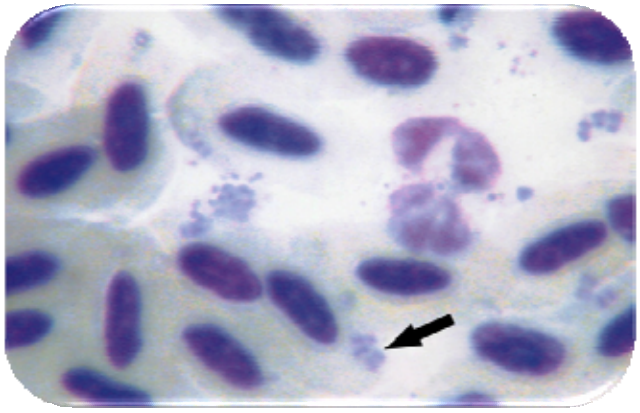
اختبرت النتائج عند مستوى معنوي P< 0.05.

المناقشة

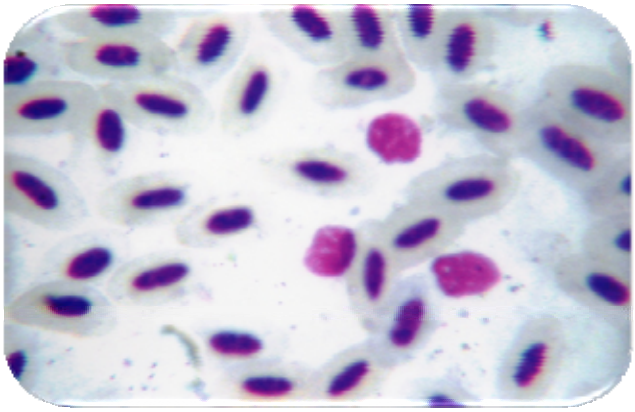
اظهرت نتائج الدراسة الحالية على طيور الحمام ان هذه الطيور معرضة للاصابة بالعديد من الانواع الطفيلية والتي شملت طفيليات دموية مثل *Plasmodiums sp.* والـ *Haemoproteus sp.* وطفيليات معوية معدية مثل *Ascardia sp.* والـ *Eimeria sp.* اضافة إلى ان العديد من طيور الحمام وجدت فيها اصابات طفيلية مختلطة وهي نتيجة متقاربة للعديد من الدراسات السابقة والتي اظهرت تعرض طيور الحمام إلى مختلف الاصابات الطفيلية الدموية والمعوية المعدية والمختلطة (٨، ١٦، ١٧).

بعد تشخيص الطفيليات تم تحديد مدى التغيرات البايوكيمياوية في مصل دم الطيور المصابة كرد فعل للامراض الطفيلية، اذ قيست مستوى المالونداياليديهايد ومستوى الكولستيرول في مصل دم هذه الطيور المصابة، كانت النتيجة ان التعرض للاصابة الطفيلية يؤدي إلى زيادة معنوية في مستوى المالوندايألديهايد (الناتج النهائي لبيروكسيدة الدهن) في مصل دم الطيور اياً كانت نوع الإصابة الطفيلية، وهي نتيجة مطابقة لما توصل إليه العديد من الباحثين في دراسات سابقة والتي اكدت ان الإصابة الطفيلية وغيرها من الاصابات الالتهابية تؤدي بشكل واضح إلى زيادة بيروكسيدة الدهن، اذ في دراسة للباحث (١٨) اظهر ان الإصابة بالامراض الطفيلية يؤدي بالنتيجة كرد فعل مناعي إلى تحفيز كلاً من البلاعم الكبيرة macrophage والعدلات neutrophils وهذه الخلايا جميعاً وغيرها من الخلايا الدفاعية لها القدرة على توليد كميات كبيرة من اصناف الاوكسجين الفعالة reactive oxygen

species (ROS) واصناف النايتروجين الفعالة (RNS) reactive nitrogen species والتي تسبب ارتفاع الجهد التأكسدي للخلايا وبالتالي زيادة تركيز مستوى المالونداياألديهايد MDA في مصل الدم (الناتج النهائي لبيروكسيدة الدهن).

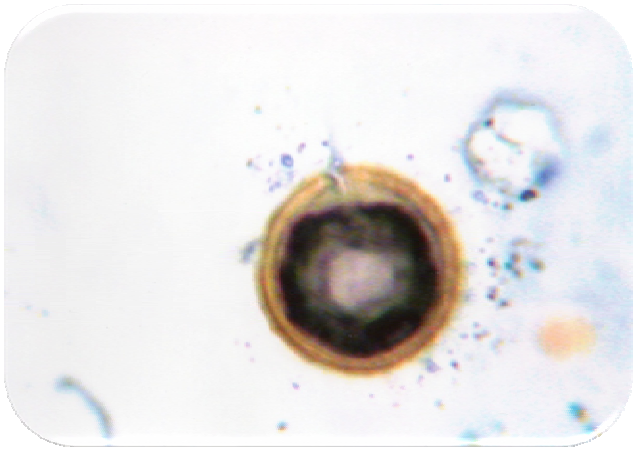


شكل (١): صورة توضح الاصابة بطفيل *Plasmoduim* sp. يتضح فيها بداية ظهور المفلوق في مسحة دم الحمام عند قوة تكبير X100.



شكل (٢): صورة توضح مسحة من دم الحمام غير مصابة عند قوة تكبير X100.

ايضاً في دراسة للباحث (١٩) اظهرت ان اصابة الدواجن بطفيل *Eimeria* يؤدي بالنتيجة إلى ارتفاع مستوى بيروكسيدة الدهن. ايضاً في دراسة للباحثين (٢٠) اظهرت انه في الحالات الطبيعية ان هناك توازن ما بين كمية تولد اصناف الاوكسجين الفعالة وبين نشاط وفعالية مضادات الاكسدة وان هذا التوازن سوف ينتهي بمجرد التعرض للاصابات الطفيلية والتي تؤدي إلى توليد كميات كبيرة من ROS وان هذا الخلل يحدث كآلية دفاعية ضد الإصابة في الجهاز المناعي.



شكل (٣): صورة توضح الاصابة بطفيل *Subulura* spp. في براز الحمام عند قوة تكبير X40.

ايضاً في دراسات اخرى اظهرت ان العديد من الجذور الحرة تكون ذات منشأ طفيلي، اذ تمتلك الطفيليات القدرة على توليد اصناف الاوكسجين الفعالة كوسيلة هجومية ضد جسم المضيف وان الجذور الحرة ذات المنشأ الطفيلي ممكن ان تسبب تحطيم مباشر لخلايا وانسجة المضيف (٢١).

ايضاً في الدراسة الحالية اجريت مقارنة ما بين الانواع الطفيلية المختلفة من حيث تأثيرها في زيادة مستوى بيروكسيدة الدهن وقد اظهرت نتائج هذه الدراسة ان اصابة الحمام بالطفيليات الدموية وخاصة *Plasmodium sp.* ادى إلى زيادة معنوية في مستوى بيروكسيدة الدهن مقارنة مع طيور الحمام المصابة بأنواع اخرى من الطفيليات سواء أكانت معوية معدية أو اصابة طفيلية مختلطة وقد يعزى سبب ذلك إلى تواجد الطفيل داخل خلايا الدم الحمراء، ايضاً اظهرت دراسة لـ (٢٢) ان طفيل الملاريا له القدرة على توليد جهد اكسدة داخل خلايا الدم الحمراء والتي تسبب بالنتيجة إلى زيادة بيروكسيدة الدهن.

وفي دراسة للباحثين (٢٣) اظهرت ان الاستجابة المناعية ضد الملاريا تحفز البلعمات الكبيرة macrophages على توليد ٣ انواع من المواد الوسطية وهي الانترلوكين -١ وعامل النخر الورمي tumor necrosis اضافة إلى زيادة تولد انواع الاوكسجين الفعالة، اذ اشار هؤلاء الباحثين ان التعرض لطفيل *P. vincker* في المختبر داخل خلايا كريات الدم يؤدي إلى زيادة (٥-١٠) اضعاف من بيروكسيدة الدهن مقارنة مع خلايا الدم غير المصابة.

ايضاً تم في هذه الدراسة قياس مستوى الكولستيرول في مصل دم الطيور غير المصابة ومقارنتها مع الطيور المصابة بمختلف انواع الطفيليات، قد اظهرت نتيجة هذه الدراسة ان الإصابة بمختلف انواع الطفيليات المرضية لم يؤدي إلى زيادة معنوية في مستوى الكولستيرول بالرغم من وجود زيادة إلا انها

غير معنوية وقد يعزى السبب في ذلك ان الطيور تمتلك اعلى مستوى للايض metabolic rate مقارنة مع مختلف الكائنات الاخرى كما يظهر اقل مستوى من الاحماض الدهنية غير المشبعة في المايتوكوندريا للحمام (٢٤) وان مستوى الايض الاقصى قد يسبب بالنتيجة إلى مستويات قليلة في كولستيرول الدم وان الاصابات المرضية لا تؤدي بالنتيجة إلى زيادة معنوية في مستوى الكولستيرول. وفي دراسة للباحثين (٢٥) اظهرت انه نتيجة لوجود الطيور على مرتفعات عالية في الغالب لذا تكون تحت ضغط اوكسجين واطئ hypoxia لذا فأنه في حالة وضع هذه الطيور فقط تحت فرط الاوكسجين hyperoxia قد يؤدي إلى زيادة مستوى الكولستيرول الدم.

ايضاً قد يعزى سبب عدم تغير مستوى الكولستيرول في مصل دم الطيور إلى ان الاستهلاك المفرط للاوكسجين واقصى حالات الايض في حالات الطيران يؤدي بالنتيجة إلى انخفاض ملحوظ في مستوى الكولستيرول في مصل دم هذه الطيور.

المصادر

1. De-Zwart LL, Meerman JH, Commandeur IN, Vermeulen NPE. Biomakers of free radical damage applications in experimental animals and in humans Free Radic. BioI. Med. 1999; 26 (1/2):202-226.
2. Defeng WU, PH.D, and Arthur IC. Alcohol, oxidative strees, and free radical damage. Alcohol research& health. 2002; Vol 27 (4): 277-284.
3. Chang BY, H0 L Y, Sheu MJ, Lin YH, Tseng MC, Wu SH, Huang GJ and Chang YS. Antioxidant and free radical scavenging activities of Phellinus merrilii extracts. Botanical studies 2007; 48: 407-417.
4. Esterbauer H, Schaul RJ, and Zollner H. Chemistry and biochemistry of 4-hydraxynoneral, malonaldehyde and related aldehydes. Free Rad BioI Med 1991; 11:81-128.
5. Guven Y, Unlir M, Bektas K, UsLu E, Belce A, Can S. Salivary malondialdehyde levels in patients with oral leukoplakia. Turk. 1. Med. Sci. 2004; 35:329-332.
6. Cheesman HK and Slater FT. An introduction free radical biochemistry. British Medical Bulletin. 1993; 49(3): 481-493.
٧. سعود محمد غسان والنعمة، انس عبدالحق. دراسة للآفات المرضية للجهاز الهضمي في الحمام الاليف (Columba livia) في مدينة الموصل. المجلة العراقية للعلوم البيطرية. (٢٠١٠)؛ ٢٤ (٢): ١١٥-١٢١.
8. Klei TR, DeGuisti DL. Seasonal occurrences of Haemoproteus Columbae kruse and its vector Pseudolynchia canariensis bequaert. J oumal of Wildlife Disease. 1975; 11: 130-135.
9. Gicik Y, Arslan 6. Blood parasites of wild pigeons in Ankara District. *Turk!* Bet. Amin. 2001; 25: 196-1 72.
10. Msoffe PLM, Muhairwa AP, Chiwanga GH, Kassuku. A study of ectoand endo-parasites of domestic pigeons in Morogoro Municipality, Tanzania. African J. Agricultural Research. 2010; 5(3): 264-267.
11. Luna, L.G. Histologic staining methods of the armed forces institute of pathology. McGraw-Hill Book Company. Third Edition, 1968; 236.
12. Coles, E.M. Veterinary clinical pathology W.B. Saunfers company. Third Edition. 1980; 447-450.
١٣. الآلوسي، توفيق ابراهيم، داؤد محسن سعدون، البياتي مهدي محمد علي. دراسة الطفيليات الداخلية في الديك الرومي في الموصل/ العراق. المجلة العراقية للعلوم البيطرية. ١٩٩٤؛ ٧(٣)١٢٣-١٢٩.
14. Wysock'a BW, Wysocki H, Byks H, Zozulinska D, Wykretowicz A, Kazmiercza K. Metabolic control quality and free radical activity in diabetic patients. Diab. Res. Clin. Pract. 1995; 27: 193-197.
١٥. عاشور، ازهار عباس. (٢٠٠٦). داء المقوسات وعلاقته بالجذور الحرة في مصل دم النساء والفئران البيض، اطروحة دكتوراه، كلية التربية /جامعة الموصل.
16. Esmaeili H, Nabian S, Gholami H, Mokhtari, MR. Infestation rate of parasite in pigeins of Bushehr- Iran. European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians (EAZWV). 2006; 6th Scientific Meeting.
17. Marques SM, De Quadros RM, DA Silva CJ, Baldo M. Parasites of pigeons (Columba livia) in urban areas of Lages, Southern Brazil. Parasitol Latinom. 2007; 62: 183-187.
18. El-Badry AA. Semum malondyaldehyde levels as a biomarker of cellular injury in human fascioliasis. JTV Med Sc. 2006; 1(1): 57-64.
19. Eraslam G, Cam Y, Eren M, Liman B. Changes in Malondialdehyde level and catalase activity and effect of toltrazuril on these parameters in chickens infected with *Eimeria tenella.* Bull. Vet. Inst. Pulawy 2004; 48: 251-254.
20. Georgieva NY, Gabrashansk M, Roinarski V, Yaneva Z. Zinc supplementation against Eimeria acervulina-induced oxidative damage in Broiler chickens. SAGE-Hinidawi Access to V.M.I. Vol. 20011, ID 647124(7). 10.4061/2011/647124.
21. Clark lA, Hunt NH, Cowden WB. Oxygen-Drived Radicals in the pathogenesis of parasitic disease. Academic Press Inc. London, Adv. Parasitol. 1986; 25:1-28.
22. Kumar CA. Lipid peroxides, nitric oxide and essential fatty acids in patients with *Plasmodium falciparum* malaria. Prostaglandins, Leukotrienes and Essential fatty Acids. 1999; 61(4): 255-258.
23. Buffintion GD, Hunt NH, Cowden WB, Clark IA. Detection of short-chain carbony product of lipid peroxidation from malaria-parasite (Plasmodium Vinckei)- infected red blood cells exposed to oxidative stress. Biochem. J 1988; 249: 64-68.
24. Pamplona R, Rrat J, Cadenas S, Rojas C, Peres-Campo, Lopez M, Barja G. Low fatty acid unsaturation protects against lipid peroxidation in liver mitochondria from long lived species: the pigeon and human case. Mechanisms of Ageing and Development 1998; Vo1.88 (1):53-66.
25. Alhazza I, Haffor ASA. Effect of hyperoxia and aging, cholesterol levels in pigeon. J. Agriculture& Biological Sciences, 2005; 1 (1): 55-59.