تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي على بعض بروتينات مصل الدم لفروج اللحم المعرض للإجهاد التأكسدي

ط.ب: محمد حمودة[1] أ.د. أسعد العبد[2] أ.د. نهاد عبد اللطيف علي [3]

(الإيداع: 19 حزيران 2023، القبول: 12 تموز 2023)

الملخص :

أجريت هذه الدراسة على (150) طيراً من إحدى الهجن التجارية لدجاج اللحم(ROSS)، بهدف دراسة تأثير إضافة نسب مختلفة من السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي على بعض بروتينات مصل الدم عند فروج اللحم المعرض للإجهاد التأكسدي. إذ استخدمت ستة مجموعات بمعدل (25) طيراً في كل مجموعة، وقد غذيت مجموعات الدراسة على خلطة علفية متزنة من ناحية الطاقة والبروتين وتناولت مجموعة الشاهد G1 الماء فقط، في حين تم إضافة بيروكسيد الهيدروجين إلى ماء الشرب بمعدل (0.5)%/لتر عند مجموعة G2 بعمر 15 يوماً مدة 8ساعات واستمرت لمدة 10أيام، المجموعة G3 أضيف السيلينيوم النانوي بتركيز (0.07) ملغم/كغ علف + بيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بمعدل (0.5)%/لتر مدة 8ساعات واستمرت لمدة 10أيام، المجموعة G4 أضيف السيلينيوم النانوي بتركيز (0.15) ملغم/كغ علف + بيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بمعدل (0.5)%/لتر مدة 8ساعات واستمرت لمدة 10أيام، المجموعة G5 أضيف السيلينيوم العضوي بتركيز (0.07) ملغم/كغ علف + بيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بمعدل (0.5)%/ لتر مدة 8ساعات ولمدة 10أيام، المجموعة G6 أضيف السيلينيوم العضوي بتركيز (0.15) ملغم/كغ علف + بيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بمعدل (0.5)%/لتر مدة 8ساعات واستمرت لمدة 10أيام. استمرت التجربة من عمر 15 يوماً ولغاية 45 يوماً.

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي للتجربة أن إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي أدت إلى ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في مستوى البروتين الكلي والألبومين والغلوبيولين عند مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي وذلك بعمر 35و40 يوماً مقارنة مع مجموعة الشاهد G2. كما أثبتت الدراسة عدم وجود فروقاً معنوية ($P\leq0.05$) في مستوى البروتين الكلي والألبومين والغلوبيولين عند مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي مقارنةً مع مجموعات السيلينيوم العضوي وذلك بعمر 35و40 يوماً.

الكلمات المفتاحية: البروتين الكلي ،الألبومين، الغلوبيولين، السيلينيوم، دجاج اللحم.

---

(1) طالب دراسات عليا (دكتوراه)–اختصاص الفيزيولوجيا البيطرية– قسم وظائف الأعضاء–كلية الطب البيطري–جامعة حماة.

(2) أستاذ دكتور علم وظائف الأعضاء –قسم وظائف الأعضاء–كلية الطب البيطري–جامعة حماة.

(3) أستاذ دكتور فسلجة دواجن – قسم الانتاج الحيواني – كلية الزراعة–جامعة القاسم الخضراء.

Effect of nano-selenium and organic selenium supplementation on some serum proteins of broiler chickens exposure to oxidative stress

Mohammad Hammouda (1) Prof. Dr. Assad ALabed (2) Prof. Dr. Nihad Abdul-Lateef Ali (3)

(Received: 19 June 2023, Accepted: 12 July 2023)

Abstract

This study was conducted on (150) birds from one of the commercial crosses of broiler chickens, and it aimed to study the effect of adding different percentages of Nano-selenium and organic selenium on some serum proteins in broiler chickens exposed to oxidative stress. Six groups were used, with an average of (25) birds in each group. The study groups were fed a balanced fodder mixture in terms of energy and protein, and the control group G1 ate water only, while hydrogen peroxide was added to the drinking water at a rate of (0.5)%/ liter at the age of 15 days in the G2 group 8 Hours daily for 10 days, and the G3 group added Nano-selenium at a concentration of (0.07) mg/ kg of feed + hydrogen peroxide in drinking water at a rate of (0.5)% /liter 8 Hours daily for 10 days, group G4 added Nano-selenium at a concentration of (0.15) mg / kg of feed + hydrogen peroxide in drinking water at a rate of (0.5)% /liter 8 Hours daily for 10 days, group G5 added organic selenium at a concentration of (0.07) mg / kg of feed + hydrogen peroxide in drinking water at a rate of (0.5)% /liter 8 Hours daily for 10 days, groups G6 added organic selenium at a concentration of (0.15) mg / kg of feed + hydrogen peroxide in drinking water at a rate of (0.5)% /liter 8 Hours daily for 10 days. The experiment continued from 15 days old to 45 days . The results of the statistical analysis showed that the addition of Nano selenium and organic selenium led to a significant increase ($P\leq0.05$) in the level of total protein, albumin and globulin in the groups of nanoselenium and organic selenium at the age of 40.35 days compared with the control group G2. The study also showed that there were no significant differences ($P\leq0.05$) in the levels of total protein, albumin, and globulin in the nanoselenium supplementation groups, compared with the organic selenium groups, at the age of 35 and 40 days.

Keywords: Total protein, Albumin , Globulin, Selenium, Broiler.

---

(1)Postgraduate student (Ph.D) –Veterinary physiology- Department of Physiology - Faculty of Veterinary Medicine - Hama University.

(2)Professor of physiology - Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University.

(3) Professor, doctor of avian physiology - Animal Production Department, College of Agriculture, Al-Qasim green University .

9- المقدمة: introduction

تعد صناعة الدواجن من المصادر الأساسية التي يعتمد عليها الإنسان لتزويده بالمصادر الغنية بالبروتين والمحتوية على نسبة منخفضة من الكولستيرول ولقد زاد الطلب عليها بسبب زيادة مستوى دخل الإنسان(OECD/FAO,2019). شهدت صناعة الدواجن في العالم خلال السنوات الماضية تطوراً ملحوظاً وواسعاً في مستوى إنتاج اللحم والبيض، إذ ازداد حجم إنتاج اللحم مقارنة بالمنتجات الحيوانية الأخرى ورافق هذا التوسع التطور الحاصل في صناعة الدواجن في استخدام إضافات متعددة وذلك لغرض زيادة الانتاجية مثل الأحماض العضوية والأنزيمات والأعشاب الطبية كإضافات غذائية كذلك استخدام محفزات النمو(Swiatkiewicz *et al.*,2015).

يحدث الإجهاد التأكسدي نتيجة عدم التوازن بين إنتاج الجذور الحرة والتخلص منها من قبل مضادات الأكسدة مما يسبب تخريب الأنسجة ومشاكل صحية للطير مما يؤدي بذلك إلى خسائر اقتصادية(Volpe *et al.*,2018) ، وهناك نوعين من الأنزيمات الكاتلاز والغلوتاثيون بيروكسيديز اللذان يعملان على تحويل البيروكسيدات العضوية المختلفة والتي من ضمنها بيروكسيد الهيدروجين(H_2O_2). الذي يعد من النواتج العرضية للعمليات الاستقلابية في الجسم وتحويلها إلى جزيئة ماء (H_2O) وأيونات الهيدروجين، إذ لو تركت هذه البيروكسيدات تتفاعل مع ذرات أخرى مثل (الحديد، النحاس) فإنها سوف تنحل لتنتج بعد ذلك الجذور الهيدروكسيلية الحرة الشديدة التفاعل، لذلك ومن هذا المنطلق تتضح أهمية السيلينيوم كمضاد أكسدة من خلال اعتماد أنزيمات الأكسدة عليه(Sales *et al.*,2019)، ووجدت الدراسات الحديثة أن مكملات السيلينيوم النانوي تعزز SOD وGPx و CAT وتقلل الإجهاد التأكسدي وبيروكسيد الدهون(Cai *et al.*,2012).

ويعد السيلينيوم معدن نادر مهم له العديد من الأدوار الأساسية على المستويات الخلوية والعضوية في صحة الطيور الداجنة حيث تُدرس التأثيرات البيولوجية للسيلينيوم بشكل أساسي بواسطة بروتينات السيلينيت حيث يؤدي السيلينيوم أدوراً هيكلية وإنزيمية فهو معروف جيداً بوظائفه التحفيزية المهمة ومضادات الأكسدة (Qazi *et al.*,2019)، ويعد المكون الأساسي لأنزيم الغلوتاثيون بيروكسيديز وعامل مساعد لإداء وظائف بعض الفيتامينات (Aliarabi *et al.*,2018).

وتعد تقنية النانو هي المجال الذي يستخدم لدراسة التحكم في المادة على النطاق الذري، وتستخدم هذه التقنية في تصنيع الجزيئات أو الجسيمات في مدى مقياس النانو، وترجع الخصائص والميزات الفريدة للمواد النانوية إلى صغر قياسها الذي أدى إلى دخولها في العديد من المجالات فضلاً عن التركيب الكيميائي والبنية السطحية لها(Bayda *et al.*,2020)، حيث أظهرت المواد النانوية خصائص جديدة في النقل والامتصاص(Zhang *et al.*,2020)، وتعد أبحاث الجسيمات النانوية حالياً ذو أهمية علمية كبيرة بسبب دخولها في مجموعة كبيرة ومتنوعة من التطبيقات في مجالات مختلفة منها الطبية والحيوية والضوئية والالكترونية (Bagheris *et al.*,2016) وفي مجال صناعة المستحضرات الدوائية فإن التوجه الحالي نحو الأدوية المصنعة بتقنية النانو، مما يزيد من فعاليتها ويقلل من سميتها (Nonvotny and Gas,2021).

والتطور الأخير لتقنية النانو اجتذب الانتباه إلى السيلينيوم النانوي (Nano-Se) لأن الجسيمات النانو مترية تظهر العديد من الخصائص ومنها مساحة السطح الكبيرة، والكفاءة التحفيزية العالية، الامتصاص القوي والسمية المنخفضة (Zhang and Xu,2008) لذا ازدادت مطالب إنتاج المواد النانوية واستخداماتها(Hill and Li,2017).

10- الأهداف:Objectives

معرفة تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند فروج اللحم المعرض للإجهاد التأكسدي في بعض البروتينات مصل الدم.

11- مواد وطرائق البحث:Material and Methods

مواد العمل Material:

حيوانات التجربة (الصيصان)

تم تربية (150) طيراً (صوص) بعمر يوم واحد من أحد الهجن التجارية (ROSS)، تم الحصول عليها من إحدى المزارع التجارية لتربية قطعان أمات دجاج اللحم (الفروج)، وقدم للطيور علف محبب بمراحل مختلفة(مفتت ومرحلة أولى و مرحلة ثانية).

وتم الحصول على مادة النانو سيلينيوم ذات لون رمادي إلى أسود بدرجة نقاوة 99.9%، وحجم الجزيئات nm<80 ، المنشأ الهند، انتاج شركة (NANOSHEL)، ومادة السيلينيوم العضوي نوع (Se-Yeast)، تم الحصول عليها من احدى المكاتب التجارية في حماة.

طرائق العمل Methods:

3- مجاميع الدراسة The Study Groups:

تم تربية (150) طيراً من طيور دجاج اللحم لإحدى السلالات الحديثة من نوع(ROSS) في عام 2022 بعمر يوم وحتى (45) يوماً، وقسمت عشوائياً إلى ستة مجموعات بحيث تضم كل مجموعة (25) طيراً، وكان توزيع المجموعات على الشكل الآتي:

المجموعة الأولى (مجموعة الشاهد السلبي): ضمت 25 طائر بقيت على حالها دون التعرض للإجهاد التأكسدي وتم تغذيتها على العليقة النظامية المتعارف عليها دون أية إضافة.

المجموعة الثانية (مجموعة الشاهد الايجابي): ضمت 25 طائر تم إجهادها ببيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بتركيز 0.5%لترماء مدة 8 ساعات يومياً ولمدة عشرة أيام وتغذيتها على العليقة النظامية المتعارف عليها دون أية إضافة.

المجموعة الثالثة : بلغ عددها 25 طائر تم إجهادها ببيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بتركيز 0.5%/لترماء مدة 8 ساعات يومياً ولمدة عشرة أيام وتغذيتها على العليقة النظامية مضاف إليها 0.07 ملغم نانو سيلينيوم /كغم علف.

المجموعة الرابعة : ضمت 25 طائر تم إجهادها ببيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بتركيز 0.5%/لترماء مدة 8 ساعات يومياً ولمدة عشرة أيام وتغذيتها على العليقة النظامية مضاف إليها 0.15 ملغم نانو سيلينيوم/كغم علف.

المجموعة الخامسة : بلغ عددها 25 طائر تم إجهادها ببيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بتركيز 0.5%/لترماء مدة 8 ساعات ولمدة عشرة أيام وتغذيتها على العليقة النظامية مضاف إليها 0.07 ملغم سيلينيوم العضوي/كغم علف.

المجموعة السادسة: ضمت 25 طائر تم إجهادها ببيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بتركيز 0.5%/لترماء مدة 8 ساعات ولمدة عشرة أيام وتغذيتها على العليقة النظامية مضاف إليها 0.15 ملغم سيلينيوم العضوي/كغم علف.

وقد تم تغذية الطيور بعلف محبب، وتم مراعاة الاحتياجات العلفية حسب متطلبات الطيور في جميع مراحل التربية.

4- جمع عينات الدم Collection of Blood Samples

تم جمع عينات الدم دورياً في الأعمار (35،40) يوماً حيث أخذت عينات الدم بطريقة عشوائية بسيطة(Simple Random Sampling)وسحب الدم عن طريق الوريد الجناحي(Wing Vein) ووضع الدم في أنابيب (5مل) غير حاوية على مانع تخثر من أجل الحصول على مصل الدم لإجراء الاختبارات الكيميا حيوية وهي قياس مستوى(البروتين الكلي، الألبومين، الغلوبيولين).

الاختبارات الكيميا حيوية Biochemical Tests :

1-تقدير مستوى البروتين الكلي في مصل الدم Determination of Serum Protein Level:

استخدمت الطريقة الأنزيمية لتقدير مستوى البروتين في مصل الدم باستخدام عتيدة تحليل(kit)، من صنع الشركة الفرنسية (Biolabo SA) لصناعة الكواشف المخبرية حسب(Semertz,1980).

مبدأ التفاعل:

يتفاعل البروتين الموجود في مصل الدم مع شوارد النحاس في وسط قلوي، ويتشكل معقد ذو لون بنفسجي(تفاعل بيوريت)، وتتوقف الكثافة اللونية للمعقد على تركيز البروتين في العينة. تقرأ الكثافة اللونية(O.D) للمعقد اللوني وذلك باستخدام جهاز مقياس الطيف الضوئي على طول موجة (545nm). ويكون تركيز البروتين(g/100ml)= (الكثافة الضوئية للعينة/الكثافة الضوئية للعياري) × تركيز العياري.

$$\text{تركيز البروتين الكلي(غ/100مل)} = \frac{\text{قراءة العينة}}{\text{القراءة القياسية}} \times S.C$$

حيث تمثل S.C التركيز القياسي للبروتين = 5 غ/100مل.

2-تقدير مستوى الألبومين في مصل الدم Determiniation of Serum Albumin Level:

تم بطريقة أخضر بروم كريزول عن طريق المقايسة اللونية باستخدام عتيدة تحليل (Kit) والمصنعة من قبل شركة(Syrbio) السورية حسب(Doumas,1972).

مبدأ التفاعل: يؤدي وجود الألبومين مع أخضر بروم كريزول في وسط حمضي (pH=4.2) إلى تغير لون الكاشف من اللون الأصفر المخضر إلى الأخضر المزرق، إذ تتناسب الكثافة اللونية للمعقد اللوني المتشكل مع تركيز الألبومين في العينة(Tietz,1995)، وتقرأ الكثافة اللونية (O.D) للمعقد اللوني على طول موجة 630 nm.

ويكون تركيز الألبومين(g/100ml)= (الكثافة الضوئية للعينة/الكثافة الضوئية للعياريّ)× تركيز العياريّ.

3-تقدير مستوى الغلوبيولين في مصل الدَّم Deterimination of Serum Glubulin Level:

تم طرح مستوى الألبومين من مستوى البروتين الكلي(هبرة وإبراهيم،2005).

الدراسة الإحصائية:Statistical Study :

حللت البيانات إحصائياً باستخدامِ البرنامج الإحصائيّ (SPSS V.25) حيث حللت البيانات وفقاً لاختبار تحليل التباين الأحادي Analysis Of Variance One-Way (ANOVA) لتحليلِ التباياناتِ بين المجموعاتِ المصمَّمةِ تصميماً كاملَ العشوائيّة وللمقارنةِ بين المتوسطات وتحديدِ الفروق المعنويَّة باستخدام اختبار Duncan.

12- النتائج: RESULT

4-1-مستوى البروتين الكلي في مصل الدم:

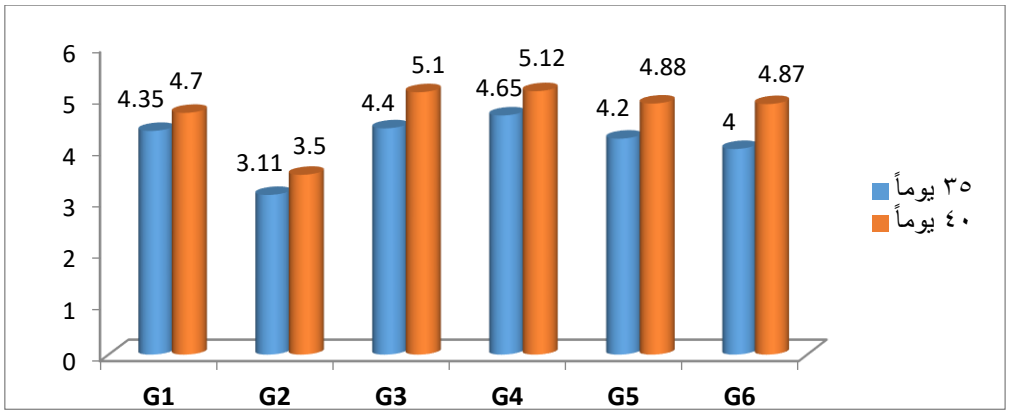
أظهرت النتائج المدونة بالجدول رقم (1) متوسط مستويات البروتين الكلي في مصل الدم حيث لوحظ وجود ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) عند مجموعات التجربة التي غذيت على السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي مقارنة بمجموعة الشاهدG2(الشاهد المجهد) في حين لم نلاحظ وجود فروقاً معنوية($p\leq0.05$) عند المقارنة بين المجموعات التي غذيت على السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي مع المجموعة G1(الشاهد الغير مجهد)، وكذلك لم يكن هناك فروقاً معنوية($p\leq0.05$) بين مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي مقارنة مع مجموعات السيلينيوم العضوي عند عمر 35 يوماً.

وفي عمر 40 يوماً لوحظ ارتفاعاً معنوياً($p\leq0.05$) في مستوى البروتين الكلي عند مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي مقارنتاً مع مجموعة الشاهد G2 (المجهدة). في حين لم يكن هناك فروقاً معنوية($p\leq0.05$) بين مجموعات إضافة السيلينيوم العضوي مقارنتاً مع مجموعة الشاهدG1 (الغير مجهدة)، وكذلك لم يكن هناك فروقاً معنوية ($p\leq0.05$)عند المقارنة بين مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي وكذلك بالنسبة للمجموعات التي تغذت على السيلينيوم العضوي، أيضاً لوحظ وجود ارتفاعاً معنوياً($p\leq0.05$) عند مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي مقارنتاً مع مجموعات إضافة السيلينيوم العضوي.

جدول رقم (1) تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند مجموعات فروج اللحم على مستوى البروتين الكلي بعمر (35،40) يوماً

المجموعات المدروسة	المعيار الدموي المدروس: متوسط البروتين الكليغ غ/دل	
	العمر عند سحب الدم	
	يوماً35	يوماً40
	$\overline{X}$±SD	$\overline{X}$±SD
الشاهد السلبيG1	b 4.35±0.41	b 4.7±0.32
الشاهد الايجابيG2	a 3.11±0.32	a 3.5±0.12
نانو سيلينيوم 0.07ملغم/كغ علف G3	b 4.4±0.18	c 5.1±0.49
نانو سيلينيوم 0.15ملغم/كغ علف G4	b 4.65±0.11	c 5.12±0.59
سيلينيوم عضوي0.07ملغم/كغ علف G5	b 4.2±0.19	b 4.88±0.15
سيلينيوم عضوي0.15ملغم/كغ علف G6	b 4±0.21	b 4.87±0.28

*الأحرف a,b,c المختلفة عامودياً تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى ($P\leq0.05$).



المخطط رقم (1) تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند مجموعات فروج اللحم على مستوى البروتين الكلي غ/دل بعمر (35،40) يوماً

4-2-مستوى الألبومين في مصل الدم:

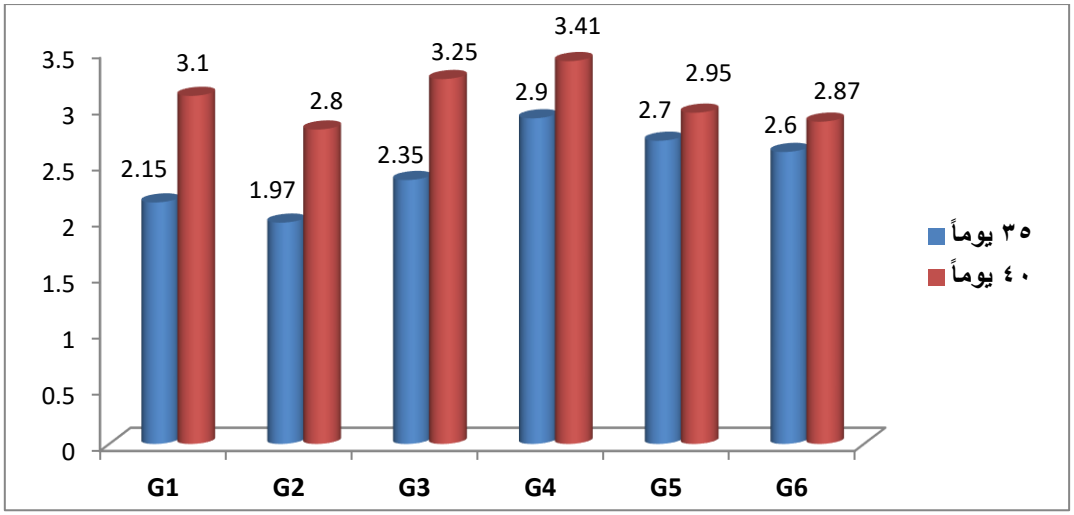
أظهرت النتائج المدونة بالجدول رقم (2) متوسط مستويات الألبومين في مصل الدم حيث وجود ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) عند مجموعات التجربة التي تغذت على السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي مقارنة بمجموعة الشاهدG2(الشاهد المجهد) في حين لم نلاحظ وجود فروقاً معنوية($p\leq0.05$) عند المقارنة بين المجموعات التي تغذت على السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي مع المجموعة G1(الشاهد الغير مجهد)، وكذلك لم توجد فروقاً معنوية($p\leq0.05$) بين مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي مقارنة مع مجموعات السيلينيوم العضوي عند عمر 35 يوماً.

وفي عمر 40 يوماً لوحظ ارتفاعاً معنوياً($p\leq0.05$) في مستوى الألبومين عند مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي مقارنةً مع مجموعة الشاهد G2 (المجهدة). في حين لم توجد فروقاً معنوية($p\leq0.05$) بين مجموعات إضافة السيلينيوم العضوي ومجموعات إضافة السيلينيوم النانوي مقارنةً مع مجموعة الشاهدG1 (الغير مجهدة)، وكذلك لم يكن هناك فروقاً معنوية ($p\leq0.05$)عند المقارنة بين مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي وكذلك بالنسبة للمجموعات التي تغذت على السيلينيوم العضوي، أيضاً لوحظ وجود ارتفاعاً معنوياً($p\leq0.05$) عند مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي مقارنة مع مجموعات إضافة السيلينيوم العضوي.

جدول رقم (2) يبين تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند مجموعات فروج التجربة على مستوى الألبومين غ/دل بعمر (35،40) يوماً

المجموعات المدروسة	المعيار الدموي المدروس: متوسط البومين مصل الدم	
	العمر عند سحب الدم	
	يوماً35	يوماً40
	$\bar{X}$±SD	$\bar{X}$±SD
الشاهد السلبي G1	b 2.15±0.35	b 3.1±0.23
الشاهد الايجابي G2	a 1.97±0.20	a 2.8±0.17
نانو سيلينيوم 0.07ملغم/كغ علف G3	b 2.35±0.18	c 3.25±0.29
نانو سيلينيوم 0.15ملغم/كغ علف G4	b 2.9±0.11	c 3.41±0.31
سيلينيوم عضوي0.07ملغم/كغ علف G5	b 2.7±0.07	b 2.95±0.08
سيلينيوم عضوي0.15ملغم/كغ علف G6	b 2.6±0.16	b 2.87±0.14

*الأحرف a,b,c المختلفة عامودياً تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى (P≤0.05).



مخطط رقم (2) تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند مجموعات فروج اللحم على مستوى الألبومين بعمر (35،40) يوماً

4-3-مستوى الغلوبيولين في مصل الدم:

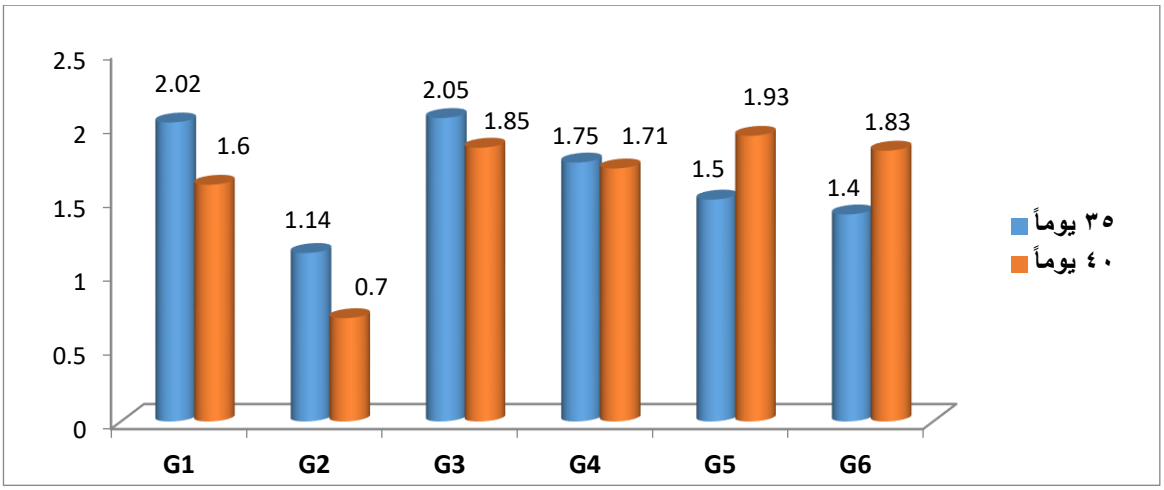
أظهرت النتائج المدونة بالجدول رقم (3) متوسط مستويات الغلوبيولين في مصل الدم حيث لوحظ وجود ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) عند مجموعات التجربة التي تغذت على السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي مقارنة بمجموعة الشاهدG2(الشاهد المجهد) في حين لم تلاحظ وجود فروقاً معنوية($p\leq0.05$) عند المقارنة بين المجموعات التي تغذت على السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي مع المجموعة G1(الشاهد الغير مجهد)، وكذلك لم توجد فروقاً معنوية($p\leq0.05$) بين مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي مقارنة مع مجموعات السيلينيوم العضوي عند عمر 35 يوماً.

وفي عمر 40 يوماً لوحظ وجود ارتفاعاً معنوياً ($p\leq0.05$) عند مجموعات التجربة التي تغذت على السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي مقارنة بمجموعة الشاهدG2(الشاهد المجهد) في حين لم نلاحظ وجود فروقاً معنوية($p\leq0.05$) عند المقارنة بين المجموعات التي تغذت على السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي مع المجموعة G1(الشاهد الغير مجهد)، وكذلك لم توجد فروقاً معنوية($p\leq0.05$) بين مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي مقارنة مع مجموعات السيلينيوم العضوي.

جدول رقم (3) يبين تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند مجموعات فروج التجربة على مستوى الغلوبيولين غ /دل بعمر (35،40) يوماً

المجموعات المدروسة	المعيار الدموي المدروس: متوسط الغلوبيولين	
	العمر عند سحب الدم	
	يوماً35	يوماً40
	$\overline{X}$±SD	$\overline{X}$±SD
الشاهد السلبيG1	b 2.02±0.12	b 1.6±0.19
الشاهد الايجابيG2	a 1.14±0.22	a 0.7±0.01
نانو سيلينيوم 0.07ملغم/كغ علف G3	b 2.05±0.13	b 1.85±0.12
نانو سيلينيوم 0.15ملغم/كغ علف G4	b 1.75±0.17	b 1.71±0.23
سيلينيوم عضوي0.07ملغم/كغ علف G5	b 1.5±0.23	b 1.93±0.33
سيلينيوم عضوي0.15ملغم/كغ علف G6	b 1.4±0.10	b 1.83±0.15

*الأحرف a,b,c المختلفة عامودياً تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى ($P\leq0.05$).



مخطط رقم (3) تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند مجموعات فروج اللحم على مستوى الغلوبيولين غ/دل بعمر (40،35) يوماً

13- المناقشة:Discussion :

5-1-تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند فروج اللحم في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم:

يعد البروتين الكلي مؤشراً للحالة الصحية الجيدة عندما تكون تراكيزه في مصل الدم ضمن الحدود الطبيعية.

لوحظ من خلال استعراض النتائج أن بمستوى البروتين الكلي في مصل الدم عند مجموعات طيور التجربة في الأعمار (40،35) يوماً، فقد بلغت تركيزه (4.35،4.7) غ/100مل خلال الأعمار (40،35) يوماً على التوالي عند مجموعة G1، كما يظهر في الجدول (1)، وكانت هذه النتائج ضمن المجال الطبيعي الذي ذكره (Coles,1986) حيث تراوح ما بين (3-6)غ/100مل.

لقد ظهر تأثير السيلينيوم العضوي والسيلينيوم النانوي واضحاً في رفع تركيز البروتين الكلي تدريجياً مقارنة مع مجموعات الشاهد السلبي والإيجابي حيث أظهرت النتائج ارتفاع معنوياً($P\leq0.05$) في مستوى البروتين الكلي في مصلِ الدم عند كافة مجموعات الإضافة(المضاف لها السيلينيوم العضوي والسيلينيوم النانوي بنسبة 0.07ملغ، 0.15ملغ/كغ علف)، حيث سجلت مجموعات إضافة السيلينيوم العضوي والسيلينيوم النانوي بنسبة 0.07ملغ، 0.15ملغ/كغ علف لكل من السيلينيوم العضوي والسيلينيوم النانوي ارتفاعاً معنوياً($P\leq0.05$) في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم مقارنة بمستواه في مجموعة الشاهد الإيجابي، وقد سجلت أعلى قيمة في تركيز البروتين الكلي عند مجموعتي السيلينيوم النانوي وأدنى مستوى للبروتين عند مجموعة الشاهد الإيجابي(المجهدة)، ولم تسجل فروقات معنوية($P\leq0.05$) فيما بين مجموعات الإضافات.

واتفقت النتائج هذه مع ما وجده (EL-Deep *et al.*,2020) الذي أشار إلى أن حقن بيض أمهات الفروج بجزيئات السيلينيوم النانوي لقطعان فروج اللحم أحدث زيادة معنوية في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم بالمقارنة مع مجموعة الشاهد السلبي والايجابي.

كما اتفقت النتائج هذه أيضاً مع ما توصل إليه (Hassan *et al.*,2020) الذين أشاروا إلى ارتفاع معنوي في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم عند مجموعة فروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري والمضاف إليها السيلينيوم النانوي مع ماء الشرب مقارنة بمجموعة الشاهد.

وكذلك اتفقت مع ما توصل إلية (Bahnas,2018) الذي لاحظ ارتفاع مستوى البروتين الكلي في مصل دم الطيور الناتجة من بيض أمهات فروج اللحم المحقونة بمستويات مختلفة من السيلينيوم النانوي.

ولم تتفق نتائجنا مع(Mohammad *et al.*,2019) الذي وجد أن حقن بيض أمهات فروج اللحم بجزيئات السيلينيوم النانوي لم تسجل آية فروق معنوية في تركيز البروتين الكلي في مصل الدم.

ولم تتفق هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها (Dash,2018;Ahmadi *et al.*,2018) الذين لم يجدو فروقاً معنوية في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم بين المجموعات السيلينيوم العضوي والسيلينيوم النانوي ومجموعة الشاهد.

حيث أن الارتفاع المعنوي($P\leq0.05$) في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم في مجموعتي السيلينيوم النانوي قد يعود إلى دور السيلينيوم النانوي وارتباطه مع البروتينات والأحماض الأمينية وهذه البروتينات يعتقد أن لها خصائص مضادة للأكسدة(Bagheri *et al.*,2015).

علاوة على ذلك فإن السيلينيوم النانوي يدخل في تركيب الغلوثاتيون بيروكسيديز وعمله كمضاد أكسدة الذي عمل على تقليل الإجهاد التأكسدي وبالتالي حماية البروتينات من الأكسدة والتلف وبهذا الشكل قلل من هدم البروتين(Zoidis *et al.*,2010) ويعتقد أن هذا الارتفاع في مستوى البروتين الكلي في الدم يرجع إلى تحسن حالة الاستقلاب في الكبد بحيث كان لهذه الإضافات دور إيجابي في التخفيف من ضرر الإجهاد التأكسدي وتبينَّ ذلك في ارتفاع قيمة البروتين الكلي في مصل دم، حيث إنعكس الأداء الجيد والحيوية المرتفعة عند الطيور على نَتائج القياسات الدموية والتي تراوحت ضمن المدى المقبول للمعدلات المرجعية عالمياً بما يتوافق مع أَكثر الأبحاث في هذا المجال.

5-2-تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند فروج اللحم في مستوى الألبومين في مصل الدم:

بلغ تركيز الألبومين في مصل الدم عند مجموعة فروج الشاهد السلبيG1 (3.1،2.15) غ/100مل خلال الأعمار (35،40) يوماً على التوالي، كما يظهر في الجدول (2)، ويعتبر الألبومين من المعايير المهمة لتقديرَ إنتاجيّة الدواجنِ(Pinchasov and Jensen,1989).

إن الارتفاع المعنوي($P\leq0.05$) في تركيز الألبومين في مصل الدم قد يعود إلى تحسين نسبة البروتين الكلي إذ أن ارتفاع تركيز البروتين الكلي في مصل الدم يشير إلى زيادة في عملية بناء البروتين وانخفاض في عملية هدم البروتين وفي النهاية يحصل ارتفاع في تركيز البروتين الكلي في مصل الدم.

واتفقت النتائج هذه مع ما توصل إليه (Hassan *et al.*,2020) الذي أشار إلى ارتفاع معنوي في مستوى الألبومين في مصل الدم عند مجموعة فروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري والمضاف إليها السيلينيوم النانوي مع ماء الشرب مقارنة بمجموعة الشاهد.

وكذلك اتفقت النتائج هذه مع ما وجده (Ahmadi *et al.*,2018) الذين أشاروا إلى أن إضافة السيلينيوم العضوي والسيلينيوم النانوي لقطعان فروج اللحم أحدث زيادة معنوية في مستوى الألبومين في مصل الدم.

ولم تتفق نتائجنا مع(Mohammad *et al.*,2019) الذي وجد أن حقن بيض أمهات فروج اللحم بجزيئات السيلينيوم النانوي لم تسجل آية فروق معنوية في تركيز الألبومين في مصل الدم.

ولم تتفق نتائج دراستنا مع النتائج التي حصل عليها (Hassan,2018) الذي لم يجد فروق معنوية في مستوى البروتين الكلي وكذلك الألبومين في مصل دم فروج اللحم الناتج من بيض أمهات محقون بجزيئات السيلينيوم النانوي والزنك النانوي.

ومن خلال نتائج دراستنا يمكن القول أن المجموعات المضاف لها السيلينيوم العضوي والسيلينيوم النانوي أدت إلى زيادة في تركيز البروتين الكلي والألبومين والغلوبيولين وهذا يثبت دوره في العمل كواحد من أهم مضادات الأكسدة(Edens,2001)،

مما انعكس ذلك على الحالة الصحية للقطيع وخفض الإجهاد الناتج عن أكسدة الجذور الحرة المتمثلة بزيادة تركيز البروتين والألبومين والغلوبيولينات المناعية.

5-3-تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند فروج اللحم في مستوى الغلوبيولين في مصل الدم:

بلغ تركيز الغلوبيولين في مصل الدم عند مجموعة فروج الشاهد السلبيG1 (1.6،2.2) غ/دل خلال الأعمار (35،40) يوماً على التوالي، الجدول (3)، وقد ازدادَ مُستوى تركيزِ الغلوبيولينِ بشكلٍ طرديٍّ بازديادِ المرحلةِ العمريَّةِ، وكانت نتائج الغلوبيولين في هذه الدراسة ضمن المجال الطبيعي الذي ذكره الباحث (Hachesoo *et al.*, 2011) والتي تراوحت ما بين(1-3.2)غ/100مل.

واتفقت النتائج هذه مع ما وجده (EL-Deep *et al.*,2020) الذي أشار إلى أن حقن بيض أمهات الفروج بجزيئات السيلينيوم النانوي لقطعان فروج اللحم أحدث زيادة معنوية في مستوى الغلوبيولين في مصل الدم بالمقارنة مع مجموعة الشاهد السلبي والايجابي.

واتفقت النتائج هذه مع ما توصل إليه (Hassan *et al.*,2020) الذي أشار إلى ارتفاع معنوي في مستوى الغلوبيولين في مصل الدم عند مجموعة فروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري والمضاف إليها السيلينيوم النانوي مع ماء الشرب مقارنة بمجموعة الشاهد.

وايضاً اتفقت مع ما وجده(Rizk,2018) إذ لاحظ حصول ارتفاع مستوى الغلوبيولين في مصل دم لدى مجموعات الدجاج المصري المحلي التي تناولت علف مضاف له السيلينيوم النانوي مقارنة مع باقي مجموعات التجربة.

ولم تتفق نتائجنا مع(Mohammad *et al.*,2019) الذين وجدوا أن حقن بيض أمهات فروج اللحم بجزيئات السيلينيوم النانوي لم تسجل آية فروق معنوية في تركيز الغلوبيولين في مصل الدم.

ولم تتفق نتائج دراستنا مع النتائج التي حصل عليها (Hassan,2018) الذين لم يجد فروق معنوية في مستوى البروتين الكلي والألبومين وكذلك الغلوبيولين في مصل دم فروج اللحم الناتج من بيض أمهات محقون بجزيئات السيلينيوم النانوي والزنك النانوي.

ومن خلال نتائج دراستنا يمكن القول أن المجموعات المضاف لها السيلينيوم العضوي والسيلينيوم النانوي أدت إلى زيادة في تركيز البروتين الكلي والألبومين والغلوبيولين وهذا يثبت دوره في العمل كواحد من أهم مضادات الأكسدة(Edens,2001)، مما انعكس ذلك على الحالة الصحية للقطيع وخفض الإجهاد الناتج عن أكسدة الجذور الحرة المتمثلة بزيادة تركيز البروتين والألبومين والغلوبيولينات المناعية.

14- الاستنتاجات:Conclusion

3- إن إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي بتركيز (0.07، 0.15) ملغم/كغ علف عند الطيور المعرضة للإجهاد التأكسدي أدت إلى ارتفاع معنوي في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم مقارنة مع مجموعة الشاهد الإيجابي المعرضة للإجهاد التأكسدي.

4- إن إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي بتركيز (0.07، 0.15) ملغم/كغ علف عند الطيور المعرضة للإجهاد التأكسدي أدت إلى ارتفاع معنوي في مستوى الألبومين في مصل الدم مقارنة مع مجموعة الشاهد الإيجابي المعرضة للإجهاد التأكسدي.

5- إن إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي بتركيز (0.07، 0.15) ملغم/كغ علف عند الطيور المعرضة للإجهاد التأكسدي أدت إلى ارتفاع معنوي في مستوى الغلوبيولين في مصل الدم مقارنة مع مجموعة الشاهد الإيجابي المعرضة للإجهاد التأكسدي.

15- التوصيات:Recommendations

3- دراسة تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند أنواع أخرى من الحيوانات المعرض للإجهاد التأكسدي على بعض المؤشرات الكيميا حيوية في مصل الدم.

4- دراسة تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند فروج اللحم المعرض للإجهاد التأكسدي على محتوى السيلينيوم في العظام والكبد والعضلات والكلى.

16- المراجع:

1- **هبرة، ناجح وابراهيم، سامر.(2005)**.التشخيص المخبري(نظري)، منشورات كلية الطب البيطري، جامعة البعث، حماة، سورية، 268 ص.

References:

31. **Ahmadi, M. ., Ahmadian, A. and Seidavi, A.R. (2018).** Effect of Different Levels of Nano-selenium on Performance, Blood Parameters, Immunity and Carcass Characteristics of Broiler Chickens. Poultry Science Journal, 6(1), 99-108.
32. **Aliarabi, H., Fadayifar A, Alimohamady R, Dezfoulian AH. (2018).**The Effect of Maternal Supplementation of Zinc, Selenium, and Cobalt as Slow-Release Ruminal Bolus in Late Pregnancy on Some Blood Metabolites and Performance of Ewes and Their Lambs.Biol Trace Elem Res. 15. doi: 10.1007/s12011-018-1409-8.
33. **Bagheri, M., Golchin-Gelehdooni, S., Mohamadi, M. and Tabidian, A.(2015).** Comparative effects of nano, mineral and organic selenium on growth performance, immunity responses and total antioxidant activity in broiler chickens. International Journal of Biology, Pharmacy and Allied Sciences (IJBPAS), 4(2), 583-595.
34. **BagheriS, AmiriIS, YousefiAT, andHamidSB.(2016).**Nanocomposites in electrochemical sensors. London: CRCPress.
35. **Bahnas, M. M. S. (2018).** Effect of in-ovo nano-selenium injection on productive performance and immunity of improved baladi chicken (Doctoral dissertation, Fayoum University),Egypt.
36. **Bayda, S.; Adeel, M.; Tuccinardi, T. and Cordani M. (2020).** The History of Nanoscince and Nanotechnology: For Chemical –Physical Application to Nanomedicine. Molecules, 25(1), 1- 15.
37. **Cai, S. J., Wu, C. X., Gong, L. M., Song, T., Wu, H. and Zhang, L. Y. (2012).** Effects of nano-selenium on performance, meat quality, immune function, oxidation resistance, and tissue selenium content in broilers. Poultry Science, 91(10), 2532-2539.
38. **Coles, E. H. 1986.** Veterinary clinical pathology 4 th ed. *Philadelphia, WB. Saunders Co*, p: 53-54.
39. **Dash, S. R. (2018).** Effect of different sources of selenium supplementation on the performance of the broiler chicken (Doctoral dissertation).

40. **Doumas, B. (1972).** Standerd Methods of Clinical Chimistry. Acad. Press, N.Y., pp: 7175.

41. **Edens F.W.(2001).**Involvement of Sel-Plex in Physiological stability and performance of broiler chickens. In: T.P. Lyons and K.A. Jacques (Eds.), scienc and technology in the feed industry .Nottingham University Press, Nottingham NG 110 AX, united Kingdom. Proc. 17th Alltech Ann. Sympos.,17:349-376.e

42. **El-Deep, M. H., Amber, K. A., Elgendy, S., Dawood, M. A.and Zidan, A. (2020).** In ovo injection of nano-selenium spheres mitigates the hatchability, histopathology image and immune response of hatched chicks. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.

43. **Hachesoo, B. A.; Alireza, T and Siamak, A. R. (2011):** Comparative Study on Blood Profiles of Indigenous and Ross-308 Broiler Breeders, Global Veterinaria., 7 (3): 238-241.

44. **Hassan, A. M. (2018).** Effect of in ovo injection with nano-selenium or nano-zinc on post-hatch growth performance and physiological traits of broiler chicks. International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology, 3(2).

45. **Hassan, R. A., Soliman, E. S., Hamad, R. T., El-Borady, O. M., Ali, A. A. and Helal, M. S.(2020).** Selenium and nano-selenium ameliorations in two breeds of broiler chickens exposed to heat stress. South African Journal of Animal Science, 50(2), 215-232.

46. **Hill, E. K. and Li, J.(2017).**Current and future prospects for nanotechnology in animal production. Journal of Animal Science and Biotechnology, 8(1), 26.

47. **Mohammad, N. G., El-wardany, I. E., El-homosany, Y. M., Wakwak, M. M., Sabic, E. M. and Ibrahim, N. S. (2019).** In-ovo inculation of selenium nanoparticles improves productive performance, blood biochemical profile, antioxidant status and immune pesponse of hatched chicks. Arab Universities Journal of Agricultural Sciences, 27(1), 887-897.

48. **Nonvotny, T. and Gas, B. (2021).** Mathematical model of electromigration allowing the deviation from electroneutrality. Electrophoresis, 42(7), 881- 889.

49. **OECD/FAO .(2019).** Agricultural Outlook 2019-2028, OECD Publishing, Paris/Food Organization of the United Nations, Rome. https://doi.org/10.1787/agr outlook-2019-en.

50. **Pinchasov, Y. and L. S. Jensen. (1989):** Comparision of physicaland chemical means of feed restraction in broiler chicks. Poult. Sci.,68: 61-69.

51. **Qazi I. H., C. Angel., Haoxuan Yang, Evangelos Zoidis, Bo Pan, Zhenzheng Wu, Zhang Ming, Chang-Jun Zeng, Qingyong Meng, Hongbing Han and Guangbin Zhou.(2019).** Role of Selenium and Selenoproteins in Male Reproductive Function: A Review of Past and Present Evidences. Antioxidants, 8(8), 268; https://doi.org/10.3390/antiox8080268.

52. **Rizk, Y. S.(2018)**. Effect of dietary source of selenium on productive and reproductive performance of Sinai laying hens under heat stress conditions. Egyptian Poultry Science Journal, 37(2), 461-489.

53. **Sales, F., Peralta, O. A., Narbona, E., McCoard, S., Lira, R., De Los Reyes, M., ... & Parraguez, V. H. (2019)**. Maternal Supplementation with Antioxidant Vitamins in Sheep Results in Increased Transfer to the Fetus and Improvement of Fetal Antioxidant Status and Development. Antioxidants, 8(3), 59.

54. **Semertz, M. (1980)**: Praakitkum Klinishe Laboratorius Diagnostic. Organ Funktion problem, institute for Biochemie and Endokrinoologie. Fchbereich Veterinar Medizian and tiersucht Justus. Liebing, Universital, Giessen, Deutchland., P:6.

55. **Swiatkiewicz S., M. Swiatkiewicz, A. Arczewska-Wlosek, and D. Jozefiak. .(2015)**.Chitosan and its oligosaccharide derivatives (chito-oligosaccharides) as poultry and swine nutrition Nutrition. 99:1-12.

56. **Volpe, C. M. O., Villar-Delfino, P. H., Dos Anjos, P. M. F. and Nogueira-Machado, J. A.(2018)**. Cellular death, reactive oxygen species (ROS) and diabetic complications. Cell death & disease, 9(2), 1-9.

57. **Zhang, J., Wang, X. and Xu, T.(2008)**.Elemental selenium at nano size (Nano-Se) as a potential chemopreventive agent with reduced risk of selenium toxicity: comparison with se-methylselenocysteine in mice. Toxicological Sciences, 101(1), 22-31.

58. **Zhang, L., Mazouzi, Y., Salmain, M., Liedberg, B., and Boujday, S. (2020)**. Antibody-gold nanoparticle bioconjugates for biosensors: synthesis, characterization and selected applications. Biosensors and Bioelectronics, 165, 112370.

59. **Zoidis, E. , Pappas , A. C., Georgiou, C. A. , Komaitis , E. and Feggeros , K. (2010)**. Selenium affects the expression of GPx4 and catalase in the liver of chicken .Comparative Biochemistry and Physiology part B: Biochemistry and Molecular Biology 155. 294-300.