تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي في بعض صفات الدم الخلوية لفروج اللحم المعرض للإجهاد التأكسدي

محمد حمودة* أ.د. أسعد العبد** أ.د. نهاد عبد اللطيف علي***

(الإيداع: 25 آذار 2023 ، القبول: 8 حزيران 2023)

الملخص:

أجريت هذه الدراسة على (150) طيراً من إحدى الهجن التجارية لدجاج اللحم، وهدفت إلى دراسة تأثير إضافة نسب مختلفة من السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي في بعض صفات الدم الخلوية عند فروج اللحم المعرض للإجهاد التأكسدي، استخدمت ستة مجموعات بمعدل (25) طيراً في كل مجموعة، غذيت مجموعات الدراسة على خلطة علفية متوازنة من ناحية الطاقة والبروتين وتناولت مجموعة الشاهدG1 الماء فقط، في حين تم إضافة بيروكسيد الهيدروجين إلى ماء الشرب بمعدل (0.5)%/لتر عند مجموعة G2 بعمر15 يوماً، المجموعة G3 أضيف السيلينيوم النانوي بتركيز(0.07) ملغم/كغم علف + بيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بمعدل (0.5)%/لتر، المجموعة G4 أضيف السيلينيوم النانوي بتركيز(0.15) ملغم/كغم علف + بيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بمعدل (0.5)%/لتر، المجموعة G5 أضيف السيلينيوم العضوي بتركيز(0.07) ملغم/كغ علف + بيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بمعدل (0.5)%/ لتر، المجموعات G6 أضيف السيلينيوم العضوي بتركيز(0.15) ملغم/كغم علف + بيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بمعدل (0.5)%/لتر. استمرت التجربة من عمر15 يوماً ولغاية 45 يوماً.

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي أن إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند فروج اللحم المجهد تأكسدياً أدت إلى ارتفاع معنوي عند مستوى($P\leq 0.05$) في متوسط تركيز خضاب الدم عند مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي وذلك بعمر 40 يوماً مقارنة مع مجموعة الشاهدG2. كما أثبتت الدراسة حصول ارتفاعاً معنوياً عند مستوى($P\leq 0.05$) في متوسط الكسر الحجمي للكريات الحمراء عند مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي وذلك بعمر 40 يوماً مقارنة مع مجموعة الشاهدG2.

الكلمات المفتاحية: الإجهاد التأكسدي ، نانو سلينيوم ، السلينيوم العضوي ، معايير الدم الخلوية .

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

** أستاذ دكتور علم وظائف الأعضاء –قسم وظائف الأعضاء–كلية الطب البيطري–جامعة حماة.

*** أستاذ دكتور فسلجة دواجن – قسم الانتاج الحيواني – كلية الزراعة–جامعة القاسم الخضراء.

Effect of nano selenium and organic selenium supplementation on some cellular blood parameters of broilers exposed to oxidative stress

Mohammad Hammouda* Prof. Dr . Assad ALabed** Prof. Dr. Nihad Abdul-Lateef Ali***

(Received:25 March 2023, Accepted: 8 June 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 cellular blood parameters 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, 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, 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, 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, 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. 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 in oxidatively stressed broilers led to a significant increase at the level ($P \leq 0.05$) in the average hemoglobin concentration in the groups of nano-selenium and organic selenium at the age of 40 days compared with the control group G2. The study also showed a significant increase at the level ($P \leq 0.05$) in the average volumetric fraction of red blood cells in the groups of nano-selenium supplementation and organic selenium at the age of 40 days, compared with the control group G2.

Keywords: Oxidative Stress, Nano selenium, Organic Selenium, cellular blood parameters.

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

**Professor of physiology - Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University.

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

1- المقدمة: introduction

إن شروع الباحثين في تطوير صناعة الدواجن عن طريق الانتخاب والتحسين الوراثي وغيرها من البحوث قد انعكس إيجاباً على سرعة النمو وكفاءة التحويل الغذائي في فروج اللحم وارتفاع نسبة وكتلة البيض الذي ينتجه الدجاج البياض وغيرها من الصفات الانتاجية والنوعية. من جانب آخر رافق هذا الارتفاع في معدلات الإنتاج زيادة في تكوين الجذور الحرة نتيجة ارتفاع معدلات الأيض مسببة الإجهاد التأكسدي، نتيجة فقدان التوازن بين إنتاج أصناف الأوكسجين الفعالة والنظام المضاد للأكسدة مع وضوح التأثير السلبي لتفاعلات الأكسدة التي تمثل الأسباب الرئيسية لتدهور نوعية اللحم بالإضافة إلى علاقتها السلبية بالصحة العامة (Abuja and Albertini,2001). وتؤدي مضادات الأكسدة الطبيعية دوراً مهماً في الحفاظ على صحة الدواجن وانتاجيتها، وهناك مجموعة كبيرة من مضادات الأكسدة منها على شكل جزيئات في الجسم الحي والتي إما أن يتم تصنيعها في أنسجة الجسم مثل حمض الاسكوربيك، الأنزيمات المضادات للأكسدة ومنها ما يتم إضافته إلى العليقة مثل فيتامين E، السيلينيوم، تعمل جميع مضادات الأكسدة في الجسم معاً لإنشاء شبكة مضادات الأكسدة التي تسمى أنظمة مضادات الأكسدة(Surai,2017)، وفي السنوات الاخيرة لقيت تفاعلات الأكسدة والاختزال والأوكسجين التفاعلي اهتمام واسع النطاق لمعرفة آلية واستراتيجية دفاع مضادات الأكسدة داخل الخلية(Surai and Fisinin,2016a)، إن أنظمة الدفاع لمضادات الأكسدة في الدواجن وتنظيمها عن طريق الوسائل الغذائية أصبح موضوعاً ذا أهمية كبيرة مثل المستويات المثالية لإضافة السيلينيوم وتأثيره على شبكة الدفاع المضاد للأكسدة أو إضافة الفيتامينات المضادة للأكسدة وغيرها من المواد المضافة ويعد السيلينيوم عنصر أساسي له أثر كبير في عدد من الوظائف البيولوجية في الدواجن والعمل الاكثر أهمية له هو تأثيره كمضاد للأكسدة لأنه يشكل السلينوسيستين وهو جزء من المركز النشط للغلوتاثيون بيروكسيديز(Keomanivong,2016)، هذا الأنزيم له تأثير مضاد للأكسدة ويساهم في الدفاع التأكسدي عن طريق تقليل تحفيز الهيدروجين وبيروكسيدات الدهن إلى أقل ضرر(Aliarabi *et al.*,2018).

كذلك استخدام إضافات السلينيوم في علائق الدواجن ليس لتحسين صحتها وإنتاجها فقط و لكن يمكن أن تكون وسيلة طبيعية لإنتاج الأغذية الغنية بالسيلينيوم (Al-Khafaji and AL-Saidi,2019). ويوجد السيلينيوم على شكلين الأول الشكل اللاعضوي والشكل الثاني السيلينيوم العضوي وعادة ما يوجد متحداً مع الأحماض الأمينية أو الخمائر وهذا النوع يمتص داخل جسم الحيوان بكفاءة عالية مقارنة بالسيلينيوم اللاعضوي (Li *et al.*,2018)، أن نتائج البحوث الحالية قدمت أدلة على أن شكل السيلينيوم العضوي عموماً أكثر أماناً و أكثر امتصاصاً من السيلينيوم الغير عضوي(Gangadoo *et al.*,2020). تعد تقنية النانو هي المجال الذي يستخدم لدراسة التحكم في المادة على النطاق الذري أو الجزيئي، 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). ومع التطور الأخير لتقنية النانو اجتذب السيلينيوم النانوي (Nano-Se) الانتباه لأن الجسيمات النانو مترية تظهر العديد من الخصائص ومنها مساحة السطح الكبيرة، الكفاءة التحفيزية العالية، الامتصاص القوي والسمية المنخفضة (Zhang and Xu,2008)، وحظيت الجسيمات النانوية المعدنية باهتمام كبير بسبب خصائصها البصرية والمغناطيسية. الشكل والحجم وزيادة المساحة السطحية لها (Suganthy *et al.*,2018)، ونال السيلينيوم النانوي اهتماماً كبيراً كمضافات غذائية لتجنب نقصه ولدعم احتياجات الدواجن من السيلينيوم، وكعامل علاجي دون أثار جانبيه كبيرة (Hosnedlova *et al.*,2018). وعلى هذا الأساس أدخل السيلينيوم ضمن تقانات النانو تكنولوجيا عن طريق تحويل السيلينيوم إلى شكل نانوي (Kora and Rastog,2016). والسيلينيوم النانوي وهو عبارة عن مادة مستقرة سوداء اللون قابلة للذوبان، ذو مساحة سطحية كبيرة ونشاط سطحي عالي وكفاءة محفزة عالية (Skalickova *et al.*,2017).

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

2- الأهداف:Objectives

- معرفة تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند فروج اللحم المعرض للإجهاد التأكسدي في بعض صفات الدم الخلوية.

3- مواد وطرائق البحث:Material and Methods

مواد العمل Material:

حيوانات التجربة (الصيصان)

تم تربية (150) طيراً (صوص) دون التمييز بين الذكور والإناث 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(مرحلة أولى و مرحلة ثانية).

جزيئات النانو سيلينيوم والسيلينيوم العضوي المستخدمة في الدراسة :

تم 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:

1- مجاميع الدراسة The Study Groups:

تم تربية (150) طيراً من طيور دجاج اللحم لإحدى الهجن التجارية من نوع(ROSS) في عام 2022 بعمر يوم وحتى (45) يوماً دون تمييز بين الذكور والإناث وبعد أن أدخلت الطيور إلى المدجنة قسمت عشوائياً إلى ستة مجموعات بحيث تضم كل مجموعة (25) طيراً، وكان توزيع المجموعات على الشكل الآتي:

المجموعة الأولى G1(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 G2(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 G3: 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 0.07 ملغم نانو سيلينيوم /كغم علف.

المجموعة الرابعة G4: 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 G5: ضمت 25 طائر تم إجهادها ببيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بتركيز0.5%/لترماء مدة 8 ساعات ولمدة عشرة أيام وتغذيتها على العليقة النظامية مضاف إليها 0.07 ملغم سيلينيوم العضوي/كغم علف.

المجموعة السادسة G6: ضمت 25 طائر تم إجهادها ببيروكسيد الهيدروجين بماء الشرب بتركيز0.5%/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 محبحب، وتم مراعاة الاحتياجات العلفية حسب متطلبات الطيور في جميع مراحل التربية.

2- 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) تحوي على مانع تخثر من أجل الحصول على دم كامل لإجراء الاختبارات الدموية وهي قياس مستوى(النسبة المئوية للكسر الحجمي للكريات الحمر، تركيز خضاب الدم).

الاختبارات الدموية blood Tests :

قياس تركيز الخضاب في الدم: Hemoglobin Concentration in Blood

أجريت معايرة الخضاب الدموي(Hb) باستخدام عتيدة تحليل(Kit) من صنع شركة (Biolabo SA)، وتمت عملية المعايرة والقياس باستخدام جهاز فوتومتر(PhotometerBTS-310) من صنع شركة (Bio-system)، إذ تمت إضافة 20ميكرولتر من العينة الدموية إلى5 سم3 من محلول الكيت، وتركت لمدة(10) دقائق كي يتم تحلل الكريات الدموية الحمر وخروج الهيموغلوبين منها بعد ذلك تم تثفيل مزيج محلول الكيت مع العينة الدموية على سرعة1000 دورة/الدقيقة لمدة (5) دقائق، وذلك لإزالة أنوية الكريات الحمر المتحررة والحطام الخلوي(cellular debris)، ثم تمت قراءة النتيجة على جهاز السبيكتروفوتومتر بشكل مناسب (Campbell,1997).

قياس الكسر الحجمي للكريات الحمر (الهيماتوكريت،PCV): Packed Cells Volume

استخدم لهذا الغرض أنابيب شعرية (Microhematocrit tubes) بطول(75) مم، غير مطلية من الداخل بمانع تخثر، وذلك لأن الدم قد جمع في أنابيب حاوية على مانع التخثر(EDTA)، تم ملء كل أنبوب بالدم إلى ثلثيه تقريباً، ومن ثم تم إغلاق الأنابيب بمعجونة خاصة، وبعد أن أصبحت الأنابيب جاهزة تم التثفيل على سرعة (3500) دورة/الدقيقة ولمدة(5) دقائق باستخدام مثفلة الهيماتوكريت الخاصة من طراز(KUBOTA3100)، ومن ثم تم قراءة النتيجة باستخدام مسطرة هاكسلي(جهاز القارئ)(Cohen,1967).

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.(Daniel and Cross,2018).

4- النتائج: RESULTS

لوحظ تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي في مستوى تركيز خضاب الدم، والنسبة المئوية للكسر الحجمي للكريات الحمر على مجموعات التجربة من خلال مقارنة النتائج التي حصلنا عليها مع مجموعات الشاهد بجميع مراحل التجربة.

4-1-متوسط تركيز خضاب الدم:

أظهرت النتائج المدونة بالجدول رقم (1) إلى عدم وجود فروق معنوية($P\leq 0.05$) متوسط تركيز خضاب الدم بين مجموعتي الشاهد (السلبي والإيجابي) وبين مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي بعمر 35 يوماً.

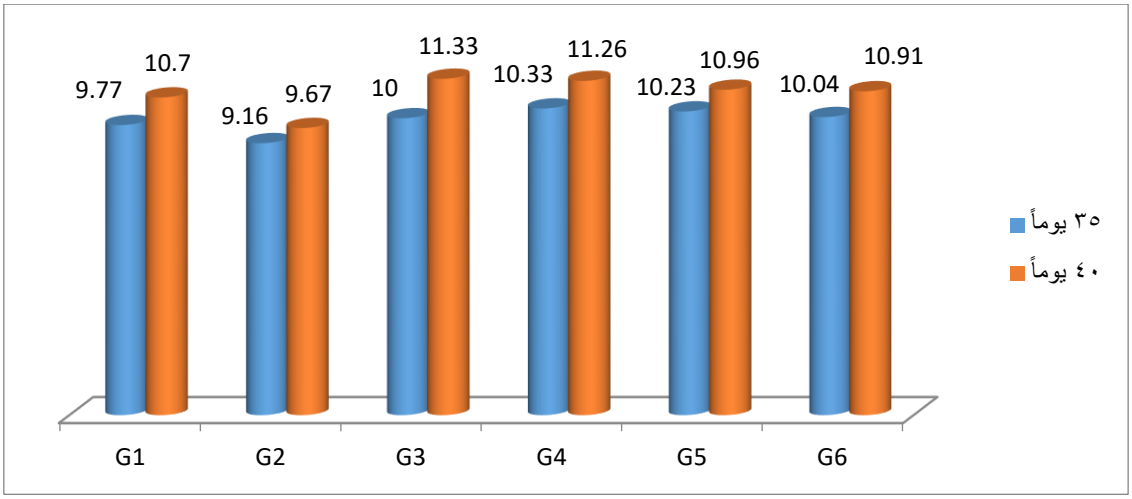
وفي عمر 40 يوماً لوحظ ارتفاعاً معنوياً($P\leq 0.05$) في متوسط تركيز خضاب الدم عند مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي مقارنتاً مع مجموعة الشاهد G2 (المجهدة). كما لوحظ ارتفاعاً معنوية بين المجموعات التي تغذت على النانو السيلينيوم بتراكيز مختلفة G4،G3 مقارنةً بالمجموعاتG6،G5،G1، في حين لم نلاحظ وجود فروق معنوية($P\leq 0.05$) في متوسط تركيز خضاب الدم عند المقارنة بين المجموعة G1(غير المجهدة) والمجموعتين المختلفتين تركيزاً بالسيلينيوم العضوي G5 وG6، وكذلك لم نلاحظ وجود فروق معنوية($P\leq 0.05$) عند المقارنة بين المجموعتين المختلفتين تركيزاً بالنانو السيلينيوم G3 وG4.

ونلاحظ ارتفاعاً معنوية($P\leq 0.05$) بين المجموعات التي تغذت على النانو السيلينيوم بتراكيز مختلفة G3 ، G4 مقارنةً بالمجموعات التي تغذت على سيلينيوم العضوي بتراكيز مختلفةG5 ،G6.

جدول رقم (1) يبين تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند مجموعات فروج اللحم في متوسط تركيز خضاب الدم بعمر (35،40) يوماً

المجموعات المدروسة	المعيار الدموي المدروس: خضاب الدم (الهيموغلوبين)غ/دل	
	العمر عند سحب الدم	
	35 يوماً	40 يوماً
	$\overline{X}\pm SD$	$\overline{X}\pm SD$
G1الشاهد السلبي	9.77±2.17 a	10.7±1.94 b
G2الشاهد الايجابي	9.16±2.31 a	9.76±2.02 a
G3نانو سيلينيوم 0.07ملغم/كغ علف	10.0±3.01 a	11.33±3.14 c
G4نانو سيلينيوم 0.15ملغم/كغ علف	10.33±2.80 a	11.26±2.54 c
G5سيلينيوم عضوي0.07ملغم/كغ علف	10.23±3.36 a	10.96±1.87 b
G6سيلينيوم عضوي0.15ملغم/كغ علف	10.04±3.08 a	10.91±2.35 b

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



المخطط رقم (1): تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند مجموعات فروج اللحم في متوسط تركيز خضاب الدم بعمر (35،40) يوما

4-2-متوسط النسبة المئوية الكسر الحجمي للكريات الحمر:

يتبين من الجدول رقم (2) والمخطط رقم (2) أنه في عمر 35 يوماً لم تسجل أية فروق معنوية($P\leq 0.05$) في متوسط النسبة المئوية للكسر الحجمي للكريات الحمراء (الهيماتوكريت) بين كافة مجموعات التجربة بالمقارنة مع (G1الشاهد السلبي، G2 الشاهد الإيجابي).

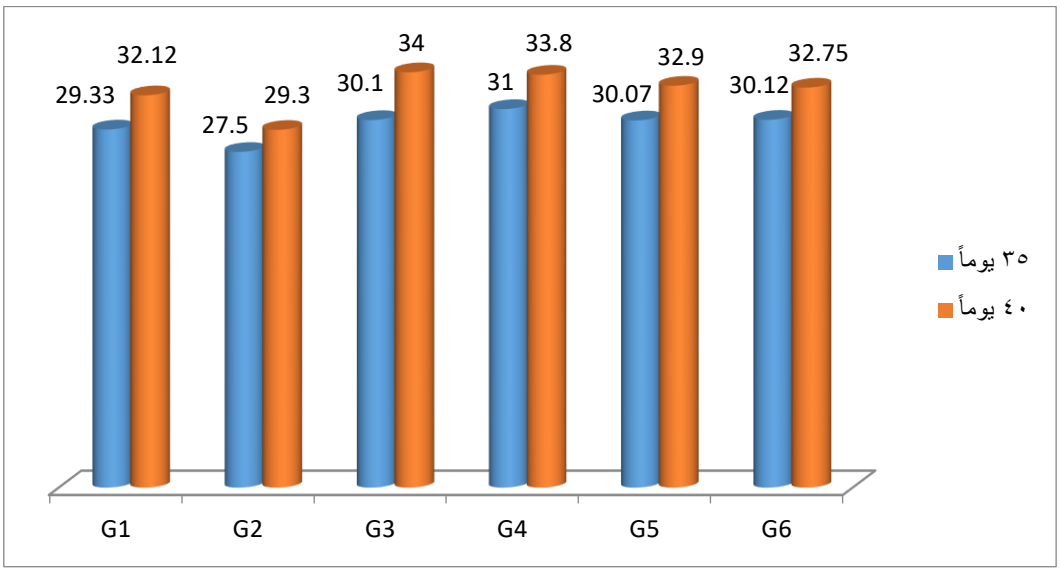
وفي عمر 40 يوماً لوحظ ارتفاعاً معنوياً($P\leq 0.05$) في متوسط النسبة المئوية للكسر الحجمي للكريات الحمراء (الهيماتوكريت) عند مجموعات إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي مقارنةً مع مجموعة الشاهد G2 (المجهدة). ونلاحظ ارتفاعاً معنوياً($P\leq 0.05$) بين المجموعات التي تغذت على النانو السيلينيوم بتراكيز مختلفة G4،G3 مقارنةً بالمجموعاتG6،G5،G1، في حين لم نلاحظ وجود فروق معنوية($P\leq 0.05$) في متوسط النسبة المئوية للكسر الحجمي للكريات الحمراء (الهيماتوكريت) عند المقارنة بين المجموعة G1(غير المجهدة) والمجموعتين المختلفتين تركيزاً بالسيلينيوم العضوي G5 وG6، وكذلك لم نلاحظ وجود فروق معنوية($P\leq 0.05$) عند المقارنة بين المجموعتين المختلفتين تركيزاً بالنانو السيلينيوم G3 وG4.

ونلاحظ ارتفاعاً معنوية($P\leq 0.05$) بين المجموعات التي تغذت على النانو السيلينيوم بتراكيز مختلفة G3 ، G4 مقارنةً بالمجموعات التي تغذت على سيلينيوم العضوي بتراكيز مختلفةG5، G6.

الجدول رقم (2): يبين تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند مجموعات فروج التجربة في متوسط النسبة المئوية للكسر الحجمي للكريات الحمر بعمر (35،40) يوماً

المجموعات المدروسة	المعيار الدموي المدروس: الكسر الحجمي للكريات الدموية الحمراء PCV%	
	العمر عند سحب الدم	
	35 يوماً	40 يوماً
	$\pm SD\bar{X}$	$\pm SD\bar{X}$
G1الشاهد السلبي	29.33±6.10 a	32.12±4.70 b
G2الشاهد الايجابي	27.5±4.89 a	29.3±2.82 a
G3نانو سيلينيوم 0.07ملغم/كغ علف	30.01±5.60 a	34±3.56 c
G4نانو سيلينيوم 0.15ملغم/كغ علف	31±3.77 a	33.8±2.97 c
G5سيلينيوم عضوي0.07ملغم/كغ علف	30.07±4.09 a	32.9±4.67 b
G6سيلينيوم عضوي0.15ملغم/كغ علف	30.12±4.45 a	32.75±5.08 b

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



المخطط رقم (2) تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند مجموعات فروج اللحم في متوسط النسبة المئوية الكسر الحجمي للكريات الحمر بعمر (35،40) يوماً

5- المناقشة:Discussion :

5-1-تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند فروج اللحم في متوسط تركيز خضاب الدم:

من خلال استعراض نتائج دراستنا فيما يتعلق بمتوسط تركيز خضاب الدم عند مجموعات طيور التجربة في الأعمار (35،40)يوماً، فقد بلغت قيم تركيز خضاب الدم (9.77، 10.7)غ/دل خلال الأعمار (35،40) يوماً على التوالي عند مجموعة G1، كما يظهر في الجدول (1)، وكانت هذه النتائج ضمن المجال الطبيعي الذي ذكره (Sebastian and Helena,2011) والذي يتراوح بين(6.7-15.7)غ /دل.

إن التحسين في الارتفاع المعنوي لمتوسط تركيز الخضاب عند مجموعات الفروج المعرضة للإجهاد التأكسدي والمضاف لها السيلينيوم العضوي بنسبة 0.07ملغ ،0.15ملغ/كغ علف في عمر 40 يوماً مقارنة بمجموعة الشاهد الإيجابي G2 ، يعود إلى السيلينيوم الذي يعد المكون الرئيسي للغلوثاثيون بيروكسيديز الذي يحمي مكونات الدم الخلوية من أضرار الأكسدة (Pelyhe and Mezes,2013).

وكذلك بالنسبة لمجموعات الفروج المعرضة للإجهاد التأكسدي والمضاف لها النانو سيلينيوم بنسبة 0.07ملغ ،0.15ملغ/كغ علف في عمر 40 يوماً لوحظ ارتفاعاً معنوياً في متوسط تركيز خضاب الدم عند المجموعات المضاف لها النانو سيلينيوم مقارنة بباقي المجموعات. وترجع الزيادة الحاصلة في تركيز خضاب الدم إلى زيادة عدد كريات الدم الحمراء، حيث كان تركيز الخضاب مترافق مع ازدياد عدد الكريات الحمراء.

وتتفق نتائجنا مع ما وجده (Rizk,2018) إذ لاحظ حصول ارتفاع تركيز خضاب الدم لدى مجموعات الدجاج المصري المحلي التي تناولت علف مضاف له النانو السيلينيوم مقارنة مع باقي مجموعات التجربة. وتتفق نتائجنا أيضاً مع ما وجده (Ismail *et al.*,2016) إذ لاحظ حصول ارتفاع تركيز خضاب الدم لدى مجموعات الدجاج المصري المحلي التي تناولت علف مضاف له النانو السيلينيوم مقارنة مع باقي مجموعات التجربة الأخرى.

فيما اختلفت النتيجة مع ما توصل إلية (Dash *et al.*,2018) إذ تبين بأن إضافة السيلينيوم النانوي والعضوي والغير عضوي المضاف مع العلف لفروج اللحم ليس له تأثير معنوي تركيز خضاب الدم. وكذلك اختلفت النتيجة مع ما توصل إلية (Hassan *et al.*,2018) الذي وجد أن التغذية المبكرة في المرحلة الجنينية بالسيلينيوم النانوي والزنك النانوي لفروج اللحم ليس له تأثير معنوي تركيز خضاب الدم.

ويمكن تفسير أن الزيادة الحاصلة بالتركيز خضاب الدم عائد إلى دور السيلينيوم النانوي في تحسين عملية الهضم وزيادة امتصاص الحديد والنحاس والأحماض الأمينية وغيرها من الفيتامينات مثل فيتامين B12 من القناة الهضمية وتحفيز إفراز هرمون الاريثروبوتين من الكلية والذي بدوره يحفز نخاع العظم على إنتاج الكريات الحمراء وبالتالي سوف تزداد عملية تكوين الكريات الحمراء مؤدياً بذلك إلى زيادة تركيز خضاب الدم (Pavlik *et al.*,2020). إذ لاحظ (Palani *et al.*,2019) ارتباط بين اعداد خلايا الدم الحمر وقيم MCV وMCH وأن العوامل التي تؤثر في أعداد الكريات الحمراء تؤثر في نسبة وقيم Hb،PCV.

5-2-تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند فروج اللحم في متوسط النسبة المئوية للكسر الحجمي للكريات الحمر:

تعتبر النسبة المئوية للكسر الحجمي للكريات الحمراء/مكداس الدم/ مؤشر ذو علاقة مباشرة بعدد الكريات الحمراء، كما أنه مؤشر مهم للدلالة على حالات فقر الدم.

يوضح الجدول (2) تعتبر النسبة المئوية للكسر الحجمي للكريات الحمراء عند G1 (الشاهد السلبي) حيث بلغت القيم (29.33، 32.12،)% على التوالي في أعمار الفروج (35،40) يوماً، وكانت هذه النتائج ضمن المجال الذي ذكره الباحثان (Sebastian and Helena,2011)والذي تراوح بين (22-46)%.

بالنسبة لمجموعات الفروج المعرضة للإجهاد التأكسدي والمضاف لها السيلينيوم العضوي بنسبة 0.07ملغ ،0.15ملغ/كغ علف في عمر 40 يوماً لوحظ ارتفاعاً معنوياً في نسبة الكسر الحجمي للكريات الحمراء مقارنة بمجموعة الشاهد الإيجابي G2 وإن هذا التحسين يعود إلى السيلينيوم الذي يعد المكون الرئيسي للغلوثاثيون بيروكسيديز الذي يحمي مكونات الدم الخلوية من أضرار الأكسدة (Pelyhe and Mezes,2013).

وبالنسبة لمجموعات الفروج المعرضة للإجهاد التأكسدي والمضاف لها النانو سيلينيوم بنسبة 0.07ملغ ،0.15ملغ/كغ علف في عمر 40 يوماً لوحظ ارتفاعاً معنوياً في نسبة الكسر الحجمي للكريات الحمراء عند المجموعات المضاف لها النانو سيلينيوم مقارنة بباقي المجموعات.

وتتفق نتائجنا مع ما وجده (Bealish *et al.*,2018) إذ لاحظ حصول ارتفاع نسبة مكداس الدم لدى مجموعات الدجاج المتنزه الفضي التي تناولت علف مضاف له النانو السيلينيوم مقارنة مع باقي مجموعات التجربة. وتتفق نتائجنا مع ما وجده (Konkov *et al.*,2015) إذ لاحظ حصول ارتفاع نسبة مكداس الدم لدى مجموعات فروج اللحم التي تناولت علف مضاف له النانو السيلينيوم مقارنة مع باقي المجموعات.

فيما اختلفت النتيجة مع ما توصل إلية (Mohapatra *et al.*,2014) إذ لاحظ عدم وجود فروق معنوية بنسبة مكداس الدم لدى مجموعات الدجاج البياض التي تناولت علف مضاف له النانو السيلينيوم مقارنة مع باقي المجموعات. وكذلك اختلفت النتيجة مع ما توصل إلية (Hassan *et al.*,2018) الذي لاحظ تغذية في المرحلة الجنينية المبكرة بالسيلينيوم النانوي والزنك النانوي لفروج اللحم ليس له تأثير معنوي على نسبة مكداس الدم.

وممكن أن نعتقد بأن سبب ارتفاع نسبة مكداس الدم عند مجموعات فروج اللحم المضاف لها السيلينيوم النانوي أن السيلينيوم له تأثير مضاد للأكسدة على غشاء الكريات الحمراء ويمنع تخريب كريات الدم الحمراء الناضجة حيث يزداد عدد الكريات الحمراء وقيمة مكداس الدم(Rizk *et al.*,2018) أو قد يكون السبب أن النانو السيلينيوم أدى إلى تقليل أضرار البيروكسيد في مكونات الدم عبر مسار الغلوثانيون بيروكسيديز (Sadeghian,2012). أو أن السيلينيوم النانوي عمل على تحسين وظائف الغدة الدرقية حيث يعمل T4 على رفع معدل التعبير الجيني لتصنيع هرمون الارتيروبوتين من الكلية والذي بدوره يحفز نخاع العظم على انتاج الكريات الحمراء مما يؤدي إلى ازدياد عدد الكريات الحمراء مؤدياً بذلك إلى زيادة نسبة مكداس الدم(Yaluan *et al.*,2004).

6- الاستنتاجات:Conclusion

1- إن إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي بتركيز(0.07، 0.15) ملغم/كغ علف عند الطيور أدت إلى ارتفاع معنوي في متوسط تركيز خضاب الدم وارتفاع معنوي في متوسط النسبة المئوية للكسر الحجمي للكريات الحمراء عند المجموعات إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي المعرضة للإجهاد التأكسدي.

2- إن أفضل نسبة لإضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي(0.07)ملغم/كغ علف للحد من التأثيرات السلبية للإجهاد التأكسدي في هذه الدراسة.

7- التوصيات:Recommendations

1- دراسة تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند فروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري في صفات الدم الخلوية والكيميا حيوية.

2- دراسة تأثير إضافة السيلينيوم النانوي والسيلينيوم العضوي عند ذكور أمهات فروج اللحم في الصفات التناسلية.

8- المراجع:

References:

1. **Abuja, P. M. and R. Albertin. (2001).** Methods for monitoring oxidative stress, lipid peroxidation and oxidation resistance of lipoproteins. Clin. Chim. Acta 306: 1-17.
2. **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.
3. **Al-Khafaji. Fadhil R. A. and Mohammed Khalil Ibrahim Saidi .(2019).** the effectiveness of nano-selenium and vitamin e added to the diet in improving the productive efficiency for broiler chickens exposed to thermal stress. College of Agriculture, University of Al-Qasim Green, Iraq.
4. **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.
5. **Bealish, A. M. A., Mostafa, M. A, Radwan, N. L. and Salah Eldin. T.A. (2018).** Evaluation of using nano and inorganic forms of selenium in feed of parents and growing chicks of silver montazah reared during winter season. Egyptian Poultry Science Journal, 38(4), 1185-1206.
6. **Campbell, J. M.; Fahey, G. C. and Wolf, B. W.(1997).**Selected indigestible oligosaccharides affect large bowel mass, cecal and fecal short-chain fatty acids, pH and microflora in rats. J. Nutr., 127(1): 130-6.
7. **Cohen, R. R.(1967).** Anticoagulation, centrifugation time, and sample replicate number in microhematocrit method for avian blood. Poult Sci., 46: 214-218.
8. **Dash, S. R. (2018).** Effect of different sources of selenium supplementation on the performance of the broiler chicken (Doctoral dissertation).
9. **Gangadoo, S.; Dinev, I.;Willson, N.-L.; Moore, R.J.; Chapman, J.; Stanley, D.(2020)** Nanoparticles of selenium as high bioavailable and non-toxic supplement alternatives for broiler chickens. Environ. Sci. Pollut. Res., 27, 16159-16166.
10. **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).

11. **Hosnedlova B., Kepinska M., Skalickova S., Fernandez C., Ruttkay-Nedecky B., Malevu T.D., Sochor J., Mojmir Baron M.(2018).** Summary of New Findings on the Biological Effects of Selenium in Selected Animal Species—A Critical Review. Review. Int. J. Mol. Sci., 18, 2209, 1-45.
12. **Keomanivong, F.E., Grazul-Bilska, A.T., Redmer, D.A., Bass, C.S., Kaminski, S.L., Borowicz, P.P., Kirsch, J.D., Swanson, K.C.(2016).**The impact of diet and arginine supplementation on pancreatic mass, digestive enzyme activity and insulin-containing cell cluster morphology during the estrous cycle in sheep. Domestic Animal Endocrinology. S0739-7240(16)30147-3.
13. **Konkov, A. A., Ampleeva, L. V., Polishchuk, S. D.and Churilov, G. I. (2015).** Investigation of Nano Selenium Influence on Productivity and Hematological Exponents of Broiler Chickens. Modern Applied Science, 9(13), 36.
14. **Kora, A.J. and Rastogi, L.(2016).** Bacteriogenic synthesis of selenium nanoparticles by Escherichia coli ATCC 35218 and its structural characterization.IET Nanobiotechnol., 11(2):179-184.
15. **Li, K.;Wang, J.; Dong, Y.; Zhao, R.; Xiu, A.(2018).** Effects of different selenium sources and levels on antioxidant status in broiler breeders. Asian-Australas J. Anim. Sci. 31, 1939.
16. **Mohapatra, P., RK. Swain, S.K. Mishra, T. Behera, P. Swain, S.S. Mishra; N.C. Behura, S.C. Sabat, K. Sethy, K. Dhama and P. Jayasankar,(2014).** Effects of dietary nano-selenium on tissue selenium deposition, antioxidant status and immune functions in layer chicks. Int. J. Pharmacol., 10: 160-167.
17. **Palani, Z. M., Ahmed, K. A., Saeed, E. A., Hama, K. M., Rasheed, A. M. and Hamid, B. S. (2019).** Effect of Selenium or Zinc Feed Supplementation on some Physiological Characters in Blood of Kurdi Male Lambs. Journal of Animal and Poultry Production, 10(4), 95-98.
18. **Pavlik, A., Slama, P., Lichovnikova, M.and Havlicek, Z. (2020).** Effect of Dietary Selenium Forms on Selenium Blood Concentration in Laying Hens. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences, 9(5),1082-1089.
19. **Pelyhe, C ,and Mézes. M. (2013).** Myths and Facts About the effects of Nano-Selenium in Farm Animals – Mini-Review. Eur. Chem. Bull. 2(12), 1049-1052.
20. **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.

21. **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.
22. **Sadeghian, S., Kojouri, G. A. and Mohebbi, A. (2012).** Nanoparticles of selenium as species with stronger physiological effects in sheep in comparison with sodium selenite. Biological Trace Element Research, 146(3), 302-308.
23. **Sebastian, N. and Helena, K. (2011).** Haematological indices, size of erythrocytes and haemoglobin saturation in broiler chickens kept in commercial conditions. J.Animal Science Papers and Reports.,30(2):181-190.
24. **Ismail, F. S. A., Mostafa, M. Y., Azzam, M. M. M. and Gorgy, M. A. L. (2016).** Effect of some sources of antioxiadnts on the productive and reproductive performance of turkey hens. Journal of Animal and Poultry Production, 7(10), 393-401.
25. **Skalickova, S., Milosavljevic, V., Cihalova, K., Horky, P., Richtera, L. and Adam, V. (2017).** Selenium nanoparticles as a nutritional supplement. Nutrition, 33, 83-90.
26. **Suganthy, N., Ramkumar, V. S., Pugazhendhi, A., Benelli, G., & Archunan, G.(2018).** Biogenic synthesis of gold nanoparticles from Terminalia arjuna bark extract: assessment of safety aspects and neuroprotective potential via antioxidant, anticholinesterase, and antiamyloidogenic effects. Environmental Science and Pollution Research, 25(11), 10418-10433.
27. **Surai, P. F.(2017).**Antioxidant defences: Food for thoughts. EC Nutrition 10:65–66.
28. **Surai, P. F., and V. I. Fisinin.(2016)a.** Vitagenes in poultry production: Part 1.Technological and environmental stresses. Worlds Poult. Sci. J. 72:721–734.
29. **Yaluan, M ; P. Freitag and J. Zhou . (2004).** Thyroid hormone induces erythropoietin gene expression through augmented accumulation of hypoxia - inducibl factor – I. Am.J. physiol. Regul. Integr. Comp. physiol. 278: 600 – 607.
30. **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.