Agriculture College – Wasit University

Dijlah Journal of Agricultural Sciences

ISSN 2790 – 5985
e ISSN 2790 – 5993

Dijlah J. Agric. Sci., Special Issue :8-16 , 2024

The effect of adding a synergistic mixture of the oyster mushroom *Pleurotus ostreatus* and beta-glucan to the diet in estimating the oxidation indices of the serum of Ross 308 broilers exposed to heat stress

Ahmed Yasir Rebh. Al-Aqili[1] Majid H.A. Alasadi [2] Jaffar M. Jassim[3]

[1] Department of Agricultural Mechanization, Shatrah Technical Institute, Southern Technical University, Iraq

[2,3] Department of Animal Production, College of Agriculture, University of Basra, Iraq

* Corresponding author e-mail: ahmedyrebh@stu.edu.iq

Abstract:

This study aimed to determine the effect of adding a synergistic mixture of oyster mushrooms and beta-glucan in estimating oxidative stress indicators in the serum of broilers exposed to heat stress. 300 one-day-old broiler chicks (Ross 308) were used and distributed randomly into four treatments. The control treatment (T1) was fed the standard diet without any addition. As for treatments T2, T3, and T4, their birds were fed with the diet added to the synergistic mixture at a rate of 0.5, 1, 1.5 g/kg feed for the starter diet. As for the final diet, the addition was 0.250, 0.5, 0.750 g/kg each of oyster mushrooms and the same amount of beta-glucan for the above treatments, respectively. It was shown from the results obtained that there was a significant increase ($P<0.05$) in the concentration of the enzymes SOD, G-PX and the enzyme CAT, and a decrease in the concentration of liver enzymes ALT, AST and the concentration of TBA for the treatments to which the synergistic thread was added, especially at the level of 1.5 gm/kg of feed and did not have any negative effect.

Keywords: Beta-glucan, Indicators of oxidation, Oyster mushrooms, Synergistic mixture, Roos308

تأثير إضافة الخليط التآزري للفطر المحاري *Pleurotus ostreatus* والبيتا كلوكان للعليقة في تقدير مؤشرات الأكسدة لمصل فروج اللحم نوع (Ross308) المعرض للإجهاد الحراري

[1]احمد ياسر ربح العكيلي [2]ماجد حسن عبد الرضا الاسدي [3]جعفر محمد جاسم

1قسم المكننة الزراعية. المعهد التقني الشطرة –الجامعة التقنية الجنوبية -العراق

2,3 قسم الإنتاج الحيواني. كلية الزراعة – جامعة البصرة – العراق

الخلاصة

هدفت هذه الدراسة الى معرفة تأثير إضافة الخليط التآزري للفطر المحاري والبيتا كلوكان في تقدير مؤشرات الاكسدة في مصل فروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري. اذ استخدم 300 فرخ فروج اللحم بعمر يوم واحد نوع Ross 308 ووزعت بشكل عشوائي على أربع معاملات. اذ تم تغذية معاملة السيطرة T1 على العليقة القياسية بدون أي إضافة. اما المعاملات T2، T3وT4 غذيت طيورها بعليقه مضاف اليه الخليط التآزري بواقع 0.5، 1، 1.5 غم / كغم علف لعليقة البادئ. اما العليقة النهائية فكانت الإضافة 0.250، 0.5، 0.750 غم / كغم لكل من الفطر المحاري ونفسه الكمية من البيتا كلوكان للمعاملات أعلاه على التوالي. وقد تبين من النتائج المتحصل عليها ان هنالك ارتفاع معنوي $P<0.05$ في تركيز الانزيمات SOD، G-PX وانزيم CAT، وانخفاض تركيز أنزيمات الكبد AST،ALT وتركيز TBA للمعاملات التي اضيف اليها الخيط التآزري ولاسيما عند مستوى 1.5 غم /كغم للعلف ولم يكن له أي تأثيرا سلبياً.

الكلمات المفتاحية: الفطر المحاري، البيتا كلوكان، الخليط التآزري، مؤشرات الاكسدة، Roos308.

المقدمة

أضحى الإنتاج التجاري للدواجن في الوقت الحاضر صناعةً متكاملةً، وذلك لمواجهة طلب السوق المتزايد لمنتجاتها من اللحوم والبيض لذلك اعتمدت هذه الصناعة على تطوير الإنتاج بنطاق واسع من خلال تحسين اوزان الدواجن وإنتاجها (Dittoe *et al*.,2020). وان الطلب المتزايد على لحوم الدواجن بسبب احتوائه على العديد من المميزات مثل ارتفاع محتواه من البروتين وسهولة هضمه وانخفاض التكلفة مقارنة بلحوم الحيوانات الأخرى لذلك يعتبر استهلاكه الأكثر عالميا، (Sivakumar, *et al*.,2020). إن من المشاكل أو العوامل الرئيسية المحددة لصناعة الدواجن في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية هو الإجهاد الحراري الذي يمكن تعريفه بانه تجاوز درجة حرارة مساكن الطيور مستوى الراحة لديها وبذلك تحاول الطيور تقليل الحرارة الأيضية من خلال تقليل استهلاك العلف مما ينعكس سلبيا على معدلات النمو، و يعد فروج اللحم هو الأكثر عرضة للإجهاد الحراري بسبب معدل نموه المرتفع وما يرتبط به من ارتفاع في إنتاج الحرارة الأيضية (Ahmed ,*et al*., 2021). يؤثر الإجهاد الحراري الذي تتعرض له الطيور خلال فترة نموها على جودة لحومها بالإضافة الى انعكاساته على مناعة الدواجن، وان انخفاض أداء النمو وزيادة معدل الهلاكات هو نتيجة لتأثير الإجهاد الحراري على الإنتاج الفعال الذي تعمل آليات تبديد الحرارة الزائدة على تحويل الطاقة من الإنتاج والنمو الى زيادة إنفاق الطاقة على التنفس وامتصاص المغذيات الدقيقة (Ranjan ,*et al*., 2019; Shakeri,*et al*., 2020) . لتقليل الآثار السلبية للإجهاد الحراري على إنتاج الدواجن تم التوجه لاستخدام عدد من الاستراتيجيات الادارية ومنها دعم الأنظمة الغذائية من خلال الإضافات الغذائية مما زاد استخدام أنظمة إنتاج دواجن بديلة لا تسمح بإضافة المضادات الحيوية في إنتاجهم لما للمضادات الحيوية من اضرار على جسم الطير والانسان (Ricke and Rothrock ., 2020) . نظرا لمقاومة البكتريا للمضادات الحيوية، زاد الضغط على المنتجين لتقليل استخدام المضادات الحيوية لذلك توجه المنتجون للبحث عن إضافات علفية لتحفيز الجهاز المناعي للدجاج لمقاومة العدوى الميكروبية (Schwartz and Vetvicka 2021) . ولما يتميز به الفطر المحاري من محتواه على البروتينات عالية الجودة وغناه بالأحماض الأمينية وبخاصة اللايسين والليوسين و المعادن الحيوية مثل الحديد، الزنك، المغنيسيوم، النحاس، الفوسفور، الكالسيوم بالإضافة الى البوتاسيوم، وبالتالي أظهرت إمكانية استخدامه كمضاد حيوي طبيعي (Siyame,*et al* .,2021) . اما البيتا_كلوكان الذي يتكون من سكريات متعددة معقدة والذي يتم استخلاصه من بعض النباتات والأعشاب الطبية والفطريات والخمائر الذي يتميز بتأثيره على الجهاز الهضمي و التمثيل الغذائي و المناعي وقد استخدمت في العديد من المجالات الحيوية الطبية أو التكنولوجية (Caseiro, *et al*.,2022). بناءً على ما تقدم تهدف هذه الدراسة لمعرفة تأثير استخدام الخليط التآزري (Synbiotic) المتكون من الفطر المحاري *Pleurotus ostreatus* والبيتا كلوكان بكميات متساوية على مؤشرات الاكسدة في مصل فروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري.

مواد وطرائق العمل

-تحضير الخليط التآزري

1- تم الحصول على الغزل الفطري للفطر المحاري *Pluerotes ostreatus* من المركز الوطني للزراعة العضوية / دائرة وقاية المزروعات / وزارة الزراعة. تمت تنميته على نخالة الحنطة (Wheat bran) في المركز اعلاه وفق الطريقة المعتمدة من قبلهم. وبعدها تم اكمال نموه في مختبر الاحياء المجهرية التابع لقسم الإنتاج الحيوانية / كلية الزراعة / جامعة البصرة.

2- البيتا كلوكان: تم تجهيز البيتا كلوكان من أحد المكاتب الخاصة بالتجهيزات الطبية والمختبرية مغلف سعة 500 .

3- بعد اكتمال نمو الغزل الفطري يتم جنيه باستخدام مشرط معقم. بعدها يتم اضافت الغزل الفطري مع نفس الكمية من البيتا-كلوكان الى 1 كغم من العليقة لكل معاملة وفق الكميات المحددة بخطة البحث. بعد اكتمال عملية الخلط يتم حضنه بأكياس تحت ظروف المختبر بدرجة حرارة تتراوح من 28 -30 ^{0} ونسبة رطوبة تتراوح من 40-50 % للعلف لمدة (7-10) يوم لحين نمو غزل الفطر المحاري المميز برائحته القوية ثم يتم خلطه من الكمية المطلوبة لتغذية الافراخ. (Saadoun and Solaf, 2017).

2-إدارة القطيع

أجريت هذه الدراسة في حقل بحوث الدواجن الخاصة بكلية الزراعة -جامعة البصرة للفترة من 22/1/17 2022 الى 2022/2/22. استعمل في هذا البحث 300 فرخ نوع Ross 308 غير مجنس بعمر يوم واحد ومتوسط وزن ابتدائي بلغ 42 غم. وزعت الطيور عشوائيا على أربع معاملات بواقع (75) فرخ لكل معاملة وقسمت كل معاملة الى ثلاث مكررات بواقع 25 طيرا / مكرر. تم تربية الافراخ تربية ارضية واستخدام نشارة الخشب كفرشة لتغطية الأرضية وقد قسمت القاعة على شكل اكنان بحواجز من الحديد وكانت ابعاد المكرر الواحد 100× 200 × 75 سم. غذيت الطيور تغذية حرة على عليقة بادئ من عمر 1-21 يوم وعليقة نمو من 22-35 يوم كما مبينه في الجدول (1) وقد أضيف إليه الخليط التآزري المكون من غزل الفطر المحاري والبيتا كلوكان وفق الكميات الموضحة في الجدول (2). وقد تم تعريض الطيور للإجهاد الحراري من عمر يوم وبشكل جزئي وذلك من خلال تعريض جميع الطيور الى الحرارة لمدة 8 ساعات يوميا من خلال رفع درجة حرارة القاعة ضمن الحدود المثبتة بخطة البحث جدول (3). اما فيما يخص البرنامج الوقائي تم إضافة Electro sol oralبعمر يوم واحد كمضاد اجهاد بمقدار 1 لتر / 1000 لتر ماء، اما في اليوم السابع والرابع عشر من عمر الطيور تم تلقيحها ضد مرض النيوكاسل باستخدام لقاح عترة Lasota مع ماء الشرب.

جدول (1) مكونات العليقة المستخدمة في التجربة

المكونات (%)	عليقة البادئ (1-21) يوماً	عليقة النهائي (22-35) يوماً
ذرة صفراء	56	58
حنطة	4.5	8
كسبة فول الصويا (48%)	32	27
المركز البروتيني *	5	4
حجر الكلس	0.7	0.7
زيت نباتي	0.5	1
خليط الفيتامينات والمعادن**	1	1
الملح	0.3	0.3
المجموع	%100	%100
التركيب الكيمياوي المحسوب***		
بروتين خام (%)	22.98	20.82
كيلو سعرة طاقة ممثلة / كغم علف	2970	3048

* مركز البروتين لتغذية فروج اللحم (Brocorn-5 special W) المنتج من شركة (Wafi B.V. Alblasserdam-Holland)، التركيب الكيميائي: 40٪ بروتين خام، 5٪ دهون خام، 2.20٪ ألياف خام، 7.10٪ رطوبة، 28.30٪ الرماد الخام، 4.20٪ كالسيوم، 2.65٪ فسفور، 2107، الطاقة (كيلو سعرة / كغم). 3.70٪ ميثيونين، مثيونين + سيستين 0.42%، 4.12٪ لايسين، تربتوفان 0.42%، ثريونين 1.70%، صوديوم 2.50%، كلور 4.20% , 200 ملغم /كغم نحاس، 1.600ملغم /كغم منغنيز، زنك 2.000 ملغم /كغم، يود 20.00ملغم /كغم، حديد 2.000 ملغم /كغم، سلينيوم 5.00 ملغم /كغم ** خليط معادن وفيتامين، التركيب الكيميائي: 10٪ بروتين خام، 2.1٪ دهون خام، 0.34٪ ألياف خام، 2.66٪ رطوبة، 51.02٪ رماد خام، 20.08٪ كالسيوم، 10.83٪ فوسفور، 753.82 كيلو كالوري كجم. الطاقة (kcal.g-1). *** تم حساب للتركيب الكيميائي للأعلاف وفقا NRC (1994).

جدول (2) يوضح كمية الإضافات من الخليط التآزري المكون من غزل الفطر المحاري والبيتا –كلوكان(غم / كغم)

المعاملات	كمية الإضافة (غم)	
	عليقة البادئ	عليقة النمو
T1 (معاملة السيطرة)	عليقة قياسية	
T2	0.5	0.25
T3	1	0.5
T4	1.5	0.75

جدول (3) درجات الحرارة الدورية المعتمدة خلال فترة التجربة

العمر / يوم	7-1	21-8	35-22
درجة الحرارة	^{0} 40-38	^{0} 36-34	^{0} 29 – 27

**علما بان فترة تعريض الطيور للحرارة هي(8) ساعات يوميا من الساعة (8 صباحا) لغاية الساعة (4 مساءا) ثم تخفض درجة الحرارة تدريجيا

تقدير حالة مؤشرات الأكسدة

1- تقدير فعالية إنزيمات Superoxide Dismutase(SOD) و(GSH-PX) Glutathione Peroxidase و(CAT) Catalase

تم تقدير فعالية أنزيمات (SOD وGSH-PX وCAT) في مختبر ابن البيطار التخصصي* باستخدام عدة الفحص الجاهزة (Kit) المنتجة من شركة IBM International GMBH الألمانية بواسطة جهاز الايلايزا. Enzyme linked Immune Sorbent Assay

2- قياس تركيز المالون ثنائي الالديهايد(Malondialdehyde) في مصل الدم

من أجل تحديد مدى أكسدة الدهون في مصل الدم، يتم بوساطة قياس التفاعل بين حامض الثايوباربيوتريك (TBA) مع بيروكسيدات الدهن ومنها المالونالدهايد في وسط حامضي (Gilbert *et al.*,1984).

3- تقدير فعالية انزيمات الكبد

1- قياس فعالية إنزيم Aspartate Amino Transferase (AST)

قدرت فعالية الانزيم (AST) في مصل الدم بوساطة عدة الفحص الجاهزة (kit) والمصنعة من قبل شركة (Biolabo) الفرنسية وتم اجراء القياسات باتباع إرشادات الشركة المنتجة وكما في الدليل المرفق مع الـ (Kit) باستعمال جهاز المطياف الضوئي(Spectrophotometer)، عند الطول الموجي البالغ (505) نانوميتر، وسُجلت فعالية إنزيم AST (وحدة دولية/لتر) وقدرت فعاليته من خلال قراءة الامتصاصية على ورق بياني مرفق العدة. (Tietz,*et al.*,1999).

2- قياس فعالية إنزيم Alanine Amino Transferase (ALT)

قدرت فعالية الانزيم (ALT) الناقل للأمين في مصل الدم باستخدام عدة الفحص الجاهزة (Kit) والمجهزة من شركة (Biolabo) الفرنسية باستعمال جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) عند الطول الموجي البالغ (505) نانوميتر،

وسُجلت فعالية إنزيم ALT (وحدة دولية/لتر) بالاستعانة بمنحنى قياسي مُعد لهذا الغرض مرفق الـ Kit المستخدم. (Tietz,*et al*.,1999).

4- تحليل احصائي

تم استخدام البرنامج الإحصائي المعد SPSS, (2019) لتحليل الصفات المدروسة لمعرفة تأثير مستوى الإضافة وتطبيق التصميم العشوائي الكامل (CRD)، وتم مقارنة الفروق المعنوية بين المتوسطات مع اختبار (Duncan,1955) واختبار اقل فرق معنوي الـ LCD. عند مستوى معنوية (P <0.05). وفق الانموذج الرياضي التالي (yij = μ + ti + eij).

النتائج والمناقشة

-قياس نشاط الأنزيمات المضادة للأكسدة وأنزيمات الكبد وتركيز الثايوباربيتوريك في مصل دم فروج اللحم

يبين الجدول (4 و5) مدى تأثير إضافة الخليط التآزري للفطر المحاري والبيتا كلوكان في تركيز بعض أنزيمات الكبد والأنزيمات المضادة للأكسدة في مصل دم فروج اللحم بعمر 35 يوما. إذ أظهرت نتائج الجدول (4) وجود فروق معنوية (P<0.05) بين المعاملات حيث لوحظ انخفاض معنوي T4 و T3 في تركيز أنزيمات الكبد ALT،AST و التي سجلتا 51.47 , 55.16 و83.10 , 86.52 (U/L) على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة T1 التي سجلت اعلى تركيز للأنزيمين 62.32 و 92.25 في حين سجلت T2 والتي لم تختلف معنويا عن معاملة السيطرة 60.83 و 94.44 لكل الأنزيمين على التوالي . كما أوضح الجدول (5) وجود ارتفاع معنوي في تركيز أنزيمي G-PX،SOD لمعاملات الإضافة مقارنة مع معاملة السيطرة، فقد سجلت المعاملة الرابعة اعلى مستوى تركيز لكلا الأنزيمين بلغ 4.05 و3.63 على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي سجلت أدنى تركيز لهما 2.68 و2.44 على التوالي. وهذه النتائج أعلاه المتمثلة بارتفاع الأنزيمات المضادة للأكسدة وانخفاض تركيز أنزيمات الكبد AST،ALT قد تعزى إلى خصائص الخليط التآزري الذي يتميز باحتوائها على العديد من المركبات النشطة بيولوجيا التي تعمل كمضادة أكسدة كالمركبات الفينولية، توكوفيرول والكاروتينات (Zhou *et al.* , 2010) .كما يحتوي على الفلافونويد الذي يعمل كمانع أكسدة للدهون و البيروكسيد (Vamanu, 2013). وبالتالي يمكن استخدامها لتقليل الإجهاد التأكسدي في دجاج اللحم (Ullah , *et al* .,2020). بالإضافة إلى دور الفطر في تحسين النمو فأنه يعمل على تحسين المناعة وصحة الأمعاء (Sogunle, *et al*., 2022) كما اثبت أن البيتا كلوكان له تأثيرات إيجابية ضد مسببات الأمراض المعوية المختلفة من خلال تنظيم الأنشطة المتعلقة بالمناعة و النمو و الأداء بالإضافة إلى تنظيم حواجز الأمعاء (Pietrzak *et al*., 2020). وأن نتائج هذه الدراسة اتثبت سلامة عمل حواجز الأمعاء بفعل المركبات النشطة بيولوجيا التي تعمل كمضادات أكسدة و التي ساهمت في تنظيم عمل حواجز الأمعاء، واستنادا إلى نتائج الدراسة الحالية يمكن أن نستنتج أن معاملة السيطرة هي الأكثر تضررا بالإجهاد الحراري الذي تعرضت له طيور التجربة ، بناءً على زيادة تركيز أنزيمات الكبد في مصل الدم الناتجة عن اختراقها حواجز الأمعاء، وقد أثبتت أن الزيادة في مستويات أنزيمات الكبد في مصل الدم هو دليل على فقدان خاصية النفاذية لجدران الخلايا مما أدى إلى ارتشاحها من الغشاء الخلوي (Olayinka *et al* ., 2015) . كما أن المستوى المنخفض لأنزيمات الكبد ALTوAST في مصل الدم هو دليل على انتظام عمل الكبد، والتي اكدها (Fallah ,2015). في حين بين كل منPrakash واخرون، (2010) وAbou واخرون، (2014) وأن للفطر دوراً مهماً في تنظيم وتعزيز وظائف الكبد. مما انعكس إيجابا على الوزن النسبي له. وكما أظهرت نتائج الجدول (4) ارتفاعاً معنويا (P<0.05) لأنزيم CAT في مصل الدم للمعاملات التي اضيف إليها الخليط التآزري و التي سجلت كل من المعاملة (4 , 3 و 2) 40.54 , 38.50 و 34.26 U/ml على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بغلت قيمتها 31.02 U/ml, وأن هذا الارتفاع في تركيز أنزيم الكاتليز CAT يعتبر مؤشرا إيجابيا لعمل مضادات الأكسدة في جسم الطيور , فقد بين Surai, واخرون , (2001) : Surai واخرون ,(2009) أن النظام المضاد للأكسدة يتكون من ثلاثة مستويات، المستوى الاول يضم أنزيم سوبر اوكسيد ديسموتيز SOD، وأنزيم الكاتاليز CAT وأنزيم كلوتاثيون بيروكسيديز، حيث تعمل هذه الأنزيمات على ازالة الجذور الحرة ومنع تكاثرها. ومن اجل تقدير حامض الثايوباربيتيوريك ATB تم قياس تركيز حامض المالون داي الديهايد MDA في مصل الدم، إذ أظهرت نتائج الجدول أن هنالك انخفاضا معنويا (P<0.05) في تركيز حامض MDA في مصل الدم للمعاملة الرابعة والثالثة والثانية بلغت 0.15، 0.16، 0.17 (مايكرومول MDA / لتر) على التوالي، مقارنة مع معاملة السيطرة التي سجلت اعلى تركيز بلغ 0.19 (مايكرو مول MDA / لتر). وقد يعزى هذا الانخفاض في تركيز TBAفي مصل الدم الى نتيجة ارتفاع مضادات الأكسدة في المعاملات نفسها بفعل خصائص الخليط التآزري الذي يحتوي على العديد من المركبات النشطة بيولوجيا كـ المركبات الفينولية (Khatun S,*et al* 2015) التي بين (Gunenc , *et al*.,(2017 , أن لها دورا كبيرا في تحفيز الأنزيمات المضادة للأكسدة . و بالتالي فأن نتائج الجدول(4-5) انسجمت مع ما توصل إليه Zhu واخرون ,(2019) الذي بين أن استخدام الفطر المحاري *Pleurotus ostreatus* أنعكس على تأثير حماية الكبد من الملوثات العضوية من خلال انخفاض مستويات ترانس أمينار ألانين والأسبارتات في الدم ، وزيادة مستويات ديسموتاز الفائق ، والكتالاز ، والجلوتاثيون بيروكسيديز ، وانخفاض مستويات المالونديالديهايد في الدم والكبد.

جدول (4) يبين تأثير إضافة الخليط التآزري للفطر المحاري *Pleurotus* ostreatus والبيتا كلوكان في متوسط أنزيمات الكبد AST , ALT و CAT لفروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري عند عمر 35 يوماً (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعاملات	T1	T2	T3	T4	مستوى المعنوية
أنزيم ALT (U/L)	62.32^{a} ± 1.14	60.83^{a} ± 0.94	55.16^{b} ± 1.65	51.47^{b} ± 1.11	*
أنزيم AST (U/L)	92.25^{a} ± 1.64	94.44^{a} ± 2.24	86.52^{b} ± 0.62	83.10^{b} ± 0.82	*
CAT U/ml	31.02^{c} ± 1.40	34.46^{bc} ± 0.58	38.50^{ab} ± 1.58	40.54^{a} ± 1.46	*

(*) الاحرف المختلفة في كل صف تدل على وجود اختلاف معنوي ($p<0.05$)

جدول (5) يبين تأثير إضافة الخليط التآزري للفطر المحاري *Pleurotus* ostreatus والبيتا كلوكان في متوسط أنزيمات SOD،G_PX و TBAلمصل لفروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري عند عمر 35 يوماً (المتوسط ± الخطأ القياسي).

المعاملات	T1	T2	T3	T4	مستوى المعنوية
SOD µm/ml	2.68^{b} ± 0.07	2.79^{b} ± 0.13	3.95^{a} ± 0.10	4.05^{a} ± 0.05	*
G_PX U/L	2.44^{c} ± 0.06	2.56^{c} ± 0.07	3.28^{b} ± 0.11	3.63^{a} ± 0.06	*
TBA (µ mol MDA/L) In serum	0.19^{a} ± 0.006	0.17^{b} ± 0.004	$0.16b^{bc}$ ± 0.002	0.15^{c} ± 0.005	*

(*) الاحرف المختلفة في كل صف تدل على وجود اختلاف معنوي ($p<0.05$)

الاستنتاجات

يمكن الاستنتاج ان إضافة الخليط التآزري من الفطر المحاري والبيتا-كلوكان 1.5 غم / 1كغم علف لعليقة البادئ و0.750 غم /1كغم لعيقة النمو، أدى الى ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في تركيز أنزيمي SOD، G-PX وانزيم CAT، وانخفاض تركيز أنزيمات الكبد AST،ALT وتركيز TBA للمعاملات التي اضيف اليها الخيط التآزري ولاسيما عند مستوى 1.5 غم /كغم للعلف ولم يكن له أي تأثيرا سلبياً.

References

Ahmed-Farid, O., Salah, A. S., Nassan, M. A., & El-Tarabany, M. S. (2021). Effects of chronic thermal stress on performance, energy metabolism, antioxidant activity, brain serotonin, and blood biochemical indices of broiler chickens. Animals, 11(9), 2554.

Abou-Elkhair, R., Ahmed, H. A., & Selim, S. (2014). Effects of black pepper (Piper nigrum), turmeric powder (Curcuma longa) and coriander seeds (Coriandrum sativum) and their combinations as feed additives on growth performance, carcass traits, some blood parameters and humoral immune response of broiler chickens. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 27(6), 847.

Caseiro, C., Dias, J. N. R., de Andrade Fontes, C. M. G., & Bule, P. (2022). From cancer therapy to winemaking: The molecular structure and applications of β-glucans and β-1, 3-glucanases. International Journal of Molecular Sciences, 23(6), 3156.

Dittoe, D.K., S.C. Ricke, and A.S. Kiess. (2020). Chapter 1. Commercial poultry production and gut function – Historical perspective. Pages. 3−30 in Improving Gut Function in Poultry. S.C. Ricke ed. Burleigh Dodd Publishing, Cambridge, UK.

Duncan,D.(1955).Multiple Ranges and multiple F.test .BIOMETRIES ,11:1-24 http//doi.org 110.2307/300/478

Fallah, R. (2015). Effect of adding Aloe vera gel and garlic powder on performance and liver functions of broiler chickens.

Gilbert, H. S., Stump, D. D., & Roth Jr, E. F. (1984). A method to correct for errors caused by generation of interfering compounds during erythrocyte lipid peroxidation. Analytical biochemistry, 137(2), 282-286.

Gunenc, A.,;Alswiti, C.and hosseinian ,F.(2017). Wheat bran as a prebiotic source and antioxidant activities of fiber fractions .journal of food research **DOI:**10.5539/jfr.v6n2p1

NRC, (1994). Nutrient requirements of poultry. 9ed National Academy Press, Washington, DC.

Olayinka, E. T., Ore, A., Adeyemo, O. A., Ola, O. S., Olotu, O. O., & Echebiri, R. C. (2015). Quercetin, a flavonoid antioxidant, ameliorated procarbazine-induced oxidative damage to murine tissues. Antioxidants, 4(2), 304-321.

Pietrzak, B., Tomela, K., Olejnik-Schmidt, A., Mackiewicz, A., & Schmidt, M. (2020). Secretory IgA in intestinal mucosal secretions as an adaptive barrier against microbial cells. International journal of molecular sciences, 21(23), 9254.

Prakash, U. N., & Srinivasan, K. (2010). Beneficial influence of dietary spices on the ultrastructure and fluidity of the intestinal brush border in rats. British journal of nutrition, 104(1), 31-39.

Ranjan, A., Sinha, R., Devi, I., Rahim, A., & Tiwari, S. (2019). Effect of heat stress on poultry production and their managemental approaches. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 8(02), 1548-1555.

Ricke, S. C., and Rothrock. M. J. (2020). Gastrointestinal microbiomes of broilers and layer hens in alternative production systems. Poult. Sci. 99:660–669.

Saadoun, S. A. A., & Timosz, S. H. (2017). Molecular Diagnosis of oyster mushroom Pleurotus ostreatus and screening for resistance gene of plant pathogenic fungi Osterolysin. *Al-Qadisiyah*

Journal of Pure Science, 22(3), 380-392. http://www.qu.edu.iq/journalsc/index.php/JOPS/article/view/678

Schwartz, B., & Vetvicka, V. (2021). β-glucans as Effective Antibiotic Alternatives in Poultry. Molecules, 26(12), 3560.

Shakeri, M., Oskoueian, E., Le, H. H., & Shakeri, M. (2020). Strategies to combat heat stress in broiler chickens: Unveiling the roles of selenium, vitamin E and vitamin C. Veterinary sciences, 7(2), 71.

Siyame, P., Kassim, N., & Makule, E. (2021). Effectiveness and suitability of oyster mushroom in improving the nutritional value of maize flour used in complementary foods. International Journal of Food Science, 2021, 1-8.

Sivakumar, P., Sureshkumar, S., Chandirasekaran, V., Sivakumar, K., & Murali, N. (2020). Effect of different storage and packaging conditions on physico-chemical quality of frozen broiler chicken.

SPSS. (2019). SPSS User's Guide Statistics. Version 26. Copyright IBM, SPSS Inc.

Sogunle, O. M., Daini, O. E., Irivboje, O. A., Odutayo, O. J., Safiyu, K. K., Adebambo, A. O., & Adeyemi, O. A. (2022). Influence of in ovo administration of aqueous extract of oyster mushroom (Pleurotus ostreatus) on post-hatch performance of broiler chickens. Nigerian Journal of Animal Production, 49(1), 131-140.

Surai, P. F., Fujihara, N., Speake, B. K., BrilIard, J. P., Wishart, G. J., & Sparks, N. H. C. (2001). Polyunsaturated fatty acids, lipid peroxidation and antioxidant protection in avian semen-Review. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 14(7), 1024-1050.

Surai, P.F., F. Karadas, and N. H. Sparks (2009). The importance of antioxidants in poultry. (Personal communication).

Tietz N.W.;Burtis ,C.A.AND Ashweed .E.R.(1999) Text Book of clinical chemistry, 3rd Ed.Saunders p.1698-1704.

Ullah, M. I., Ijaz, M. U., Hussain, G., Faisal, M. N., Rasul, A., Bukhari, S. A., ... & Anwar, H. (2020). Estimation of Protein and Productive Efficiency Profile of Locally Produced Oyster Mushroom (Pleurotus Ostreatus) in Broiler

Vamanu E (2013) Antioxidant Properties and Chemical Compositions of Various Extracts of the Edible Commercial Mushroom, Pleurotus ostreatus, in Romanian Markets. (Romania: University of Agronomical Sciences and Veterinary Medicine).

Khatun, S., Islam, A., Cakilcioglu, U., Guler, P., & Chatterjee, N. C. (2015). Nutritional qualities and antioxidant activity of three edible oyster mushrooms (Pleurotus spp.). NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences, 72, 1-5.

Zhou, X., Zhu, H., Liu, L., Lin, J., & Tang, K. (2010). A review: recent advances and future prospects of taxol-producing endophytic fungi. Applied microbiology and biotechnology, 86, 1707-1717.

Zhu, B., Li, Y., Hu, T., & Zhang, Y. (2019). The hepatoprotective effect of polysaccharides from Pleurotus ostreatus on carbon tetrachloride-induced acute liver injury rats. International journal of biological macromolecules, 131, 1-9.