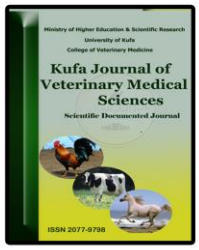
Kufa Journal for Veterinary Medical Sciences Vol.(7). No.(1)B 2016

Kufa Journal for Veterinary Medical Sciences

www.vet.kufauniv.com



Effect of Chitosan Supplementation to drinking water in productive performance, physiological and micro flora traits of broiler

Ahmed T. Taha Ahmed A. Allaw

Ammar Salah aldeen Abdulwahid

University of Tikrit /College of Agriculture/ Depart. Of Animal Production

Dr.att76@gmail.com

Abstract

This study carried out in the farms of animal production department /College of Agriculture /University of Tikrit during the period from 15/2/2014 to 22/3/2014. It aims to investigate effect of adding chitosan to the drinking water on the productive performance and some physiological characteristics and intestinal micro flora of broiler. A total of 150 unsexed broiler chinks at 21 day of old divided to five treatments by three replicates (10 per each) , the first treatment without any adding (control treatment), in the 2ed ,3ed , 4th and 5th treatment was adding chitosan to drinking water by concentration (100,150,200 and 250 mg/l) respectively

It has been found a significant increase (P<0.05) in the average weekly live body weight for the fifth week, and the total average of live body weight gain for T3 and T4 and there have not any significant differences in average consumption feed ; and a significant improvement (P<0.05) in the average of feed conversion ratio for T2,T3 and T4 . Any significant differences have not been recorded in the RBCs numbers, Hb concentration PCV% , hetrophil cells WBCs , the Cells , lymphocyte cells , H/L ratio proportion , and the concentration of globulin , Cholesterol , glucose , uric acid , ALT and AST enzymatic blood. In addition a significant decrease (P<0.05) in the total protein concentration for T3 compared with control treatment , albumin concentration for T3 compared with T5 , total number of bacteria for T2 , and bacteria number of lactobacillus acid for T3 . In addition, a significant decrease (P<0.05) in the triglyceride concentration for T3 and *E.coil* bacteria number for T3 compared with control treatment.

Concludes from this study the water soluble chitosan improved broiler performance and intestinal micro flora without any effect of physiological status

Kay words: Broiler, water soluble chitosan, performance, intestinal microflora physiological traits

تأثير إضافة الكايتوسان Chitosan الى ماء الشرب في الأداء الإنتاجي وبعض الفسلجية والنبيت المعوي لفروج اللحم

احمد طايس طه احمد عبد علو عمار صلاح الدين عبد الواحد

قسم الإنتاج الحيواني/ كلية الزراعة/ جامعة تكريت العراق

Dr.att76@gmail.com

الخلاصة:
أجريت هذه الدراسة في حقـول قسم الثروة الحيوانية التابعة لكلية الزراعة/جامعة تكريت للمدة من 15 / 2 / 2014 ولغاية 22 / 3 / 2014 بهدف معرفة تأثير إضافة الكايتوسان Chitosan الى ماء الشرب في الأداء الإنتاجي وبعض الصفات الفسلجية والنبيت المعوي لفروج اللحم ،استخدم فيها 150 فرخ فروج لحم روز(Ross308) غير مجنس بعمر 21 يوم ، وزعت على خمس معاملات لكل معاملة ثلاثة مكررات (10 طير لكل مكرر) مثلت المعاملة الأولى معاملة السيطرة دون أي إضافة اما المعاملات الثانية و الثالثة و الرابعة والخامسة فقد تم إضافة الكايتوسان الذائب في الماء الى ماء الشرب بتركيز (100 و 150 و200 و250 ملغم كايتوسان ذائب بالماء/لتر) على التوالي . وقد بينت النتائج وجود ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل وزن الجسم الحي للأسبوع الخامس ومعدل الزيادة الوزنية الكلية للمدة من 21-35 يوم للمعاملتين T3وT4 ، وتحسن معدل كفاءة التحويل الغذائي الكلية للمعاملات T2وT3وT4 ، وأعداد بكتريا حامض اللاكتيك للمعاملة T3 مع انخفاض معنوي ($P<0.05$) تركيز الكلسريدات الثلاثية وأعداد بكتريا القولون للمعاملة T3 مقارنة بالمعاملة T1 ولم تظهر أي فروق معنوية في الصفات الدموية متمثلة بالعدد الكلي لخلايا الدم الحمر ومكداس الدم وتركيز الهيموكلوبين ونسبة الخلايا المتغايرة الى اللمفية وتركيز الكولسترول والكلوكوز وحامض البوليك والبروتين الكلي وفعاية انزيمي ALT و AST .
نستنتج من هذه الدراسة ان الكايتوسان الذائب في الماء حسن من الأداء الإنتاجي لفروج اللحم وعزز النبيت المعوي دون التأثير على الحالة الفسلجية.
الكايتوسان ، فروج اللحم ، ماء الشرب ، الأداء الانتاجي ، الصفات الفسلجية ، الفلورا المعوية

المقدمة:

بالرغم من الدور الايجابي للمضادات الحيوية في تطور صناعة الدواجن إلا أنها لم تخلُ من الاضرار الجانبية في صحة الحيوان ، وكذلك الإنسان بعد استهلاكه لمنتجاتها (Dibner و Richards ، 2005) وسرعة النمو للسلالات الحديثة والتحسين الوراثي لسلالات فروج اللحم بهدف الوصول إلى قطعان سريعة النمو، وذات كفاءة تحويل غذائي عالٍ ، قد أدى بالوقت نفسه الى خفض مناعة هذه الطيور ، وجعلها اكثر عرضة للإصابة بالأمراض، وارتفاع نسب الهلاكات فيها، إذ لوحظ ان صفتي سرعة النمو، والمناعة مرتبطتان ارتباطاً وراثياً سالباً (Deif وآخرون، 2007 ; Eid وآخرون، 2010)، إضافة غذائية جديدة استعملت هي الكايتوسان Chitosan كمصدر طبيعي ، غير سام متكون من وحدات متعددة من الكلوكوز ، الذي يحضر بعملية إزالة الاستيل (Deacetylation) من الكايتين ، الواسع الانتشار في الطبيعة ، في الهيكل الخارجي للروبيان وسرطان البحر والحشرات (Koide ، 1998 ; Singla وChawla، 2001)، الكايتوسان كإضافة غذائية وبديل للمضادات الحيوية تفيد صحة حيوانات المزرعة (Qin وآخرون، 2006)، ويحسين صحة الأمعاء الدقيقة ولا يسبب أي أضرار للحيوان والإنسان عند تناوله ويحسن قابلية الهضم والامتصاص للمواد الغذائية (Huang وآخرون، 2005)، عن طريق زيادة إفراز الأنزيمات الهاضمة في المعدة والبنكرياس والغشاء المخاطي المعوي (Hou و Gao ، 2001) ، تقليل الالتهاب في الغشاء المخاطي (Wu، 1998) ومضاد ميكروبي للبكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام (Batista وآخرون ، 2011)، مضاد للفطريات (Zhang وآخرون، 2003) ، تحسين المناعة (Yu وآخرون، 2004)، زيادة امتصاص الكالسيوم (Xia ، 2003)، وبناءً على ما تقدم، هدفت الدراسة إلى بيان تأثير إضافة الكايتوسان Chitosan بمستويات مختلفة إلى ماء الشرب في الأداء الإنتاجي وبعض الصفات الفسلجية والنبيت المعوي لفروج اللحم .

المواد وطرق العمل

استخدم في التجربة 150 فرخ فروج لحم روز(Ross308) غير مجنس بعمر21 يوم، موزعة على خمس معاملات كل معاملة ثلاثة مكررات (10 طير لكل مكرر) ربيت الأفراخ في البطاريات المتكونة من ثلاثة طوابق، قياس الطابق الواحد (150 x 50x 55 سم) استخدم الكايتوسان الذائب بالماء بنقاوة تقدر بـ 95 % Chito-oligosaccharide والمجهز من شركة (Xi'an China) الصين، ووزعت المعاملات كالاتي:

1- معاملة الأولىT1 : ماء عادي لا يحتوي على الكايتوسان.
2- المعاملة الثانية T2: ماء أضيف له 100 ملغم كايتوسان الذائب بالماء/لتر.
3- المعاملة الثالثة T3: ماء أضيف له 150 ملغم كايتوسان الذائب بالماء/لتر.
4- المعاملة الرابعة T4: ماء أضيف له 200 ملغم كايتوسان الذائب بالماء/لتر.
5- المعاملة الخامسة T5: ماء أضيف له 250 ملغم كايتوسان الذائب بالماء/لتر.

غذيت الطيور على عليقة قياسية يبين تركيبها الجدول رقم (1) وقد قدم العلف والماء بصورة حرة امام الطيور طيلة مدة التجربة

الصفات الإنتاجية:

قيس وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك وكفاءة التحويل الغذائي أسبوعياً خلال مدة التجربة، حسب الطريقة التي أشار إليها الزبيدي (1986)

الصفات الفسلجية:

جمع الدم من ستة طيور (ثلاثة ذكور وثلاثة إناث) اختيرت عشوائياً عن طريق قطع الوريد الوداجي وضع الدم في نوعين من الأنابيب الأولى حاوية على مادة مانعة للتخثر EDTA لغرض إجراء الفحوصات الدموية والتي شملت كل من وشملت الفحوصات الدمية كل من (بأعداد خلايا الدم الحمر والبيض و النسبة المئوية لحجم خلايا الدم الحمراء المرصوصة و هيموغلوبين الدم نسبة الخلايا المتغايرة (الهيتروفيل) /خلايا اللمفاوية) استنادا الى Campbell (1995)، أما النوع الثاني فكان خالي من مادة EDTA والتي وضعت في الثلاجة بصورة مائلة بزاوية 45° بعد غلقها لمدة 24 ساعة ، ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي على 3000 دورة/دقيقة لمدة 15 دقيقة لفصل المصل (السيرم) الذي حفظ حالا في درجة حرارة - 20°م لحين إجراء الفحوصات الكيموحيوية والتي تضمنت كل من (تركيز البروتين الكلي و الألبومين و الكولسترول و الكليسيريدات الثلاثية و الكلوكوز و حامض اليوريك)

جدول (1) : نسب المواد العلفية الداخلة في تكوين عليقة البادئ و النمو وعليقة النهائية المستعملة في التجربة مع التركيب الكيميائي المحسوب لكل العلائق .

المواد العلفية	نسبتها المؤيه (%)
ذرة صفراء	63.8
كسبة فول الصويا (48%بروتين)	26.20
مركز بروتيني [1]	5
زيت (زهرة الشمس)	3.25
داي كالسيوم فوسفات	0.5
حجر كلس	1
ملح طعام	0.25
المجموع	100
التحليل الكيميائي المحسوب[2]	
طاقة ممثلة (كيلو سعره/كغم)	3176.6
بروتين خام (%)	20
الألياف الخام (%)	3.30
اللايسين (%)	1.00
المثيونين (%)	0.46
ميثونين+سستين (%)	0.76
كالسيوم (%)	0.85
فسفور (%)	0.44

(1) استخدام المركز البروتيني Brocon-5 المنتج من شركة WAFI الهولندية الحاوي على 40% بروتين خام ، 3.85% لا يسين ،3.7 ميثونين ، 4%ميثونين+سستين، 2150 كيلو سعرة طاقة ممثلة /كغم ،5% دهن خام ، 2% الياف خام ، 6.5% كالسيوم ، 4% فسفور متاح ، 2.2% صوديوم ، 200000 وحدة دولية/كغم فيتامين A ، 40000 وحدة دولية/كغم فيتامين D3 ، 500 ملغم/كغم فيتامين E ، 30 ملغم/كغم فيتامينK3، 15 ملغم/كغم فيتامينB1 ، 100 ملغم/كغم فيتامين B2، 150 ملغم فيتامينB3 ، 20 ملغم/كغم فيتامينB6 ، 600ملغم/كغم فيتامينPP ، 10 ملغم/كغم حامض الفوليك ، 100مايكروغم/كغم بايوتين ، 5000 ملغم/كغم كولين كلورايد .

(2) حسب التركيب الكيميائي تبعا لتحاليل المواد العلفية الواردة في NRC (1994).

باستخدام عدة التحليل الجاهزة (Kit) المصنعة من شركة (Spinreact) الاسبانية في حين تم تقدير مستوى الكلوبيولين في مصل الدم حسب ما أشار إليه Ghally و Abd El-Latif (2007) .فضلا عن ذلك تم قياس فعالية الانزيمات الناقلة للمجموعة الامينية Aspartate and Alanine Aminotransferase (AST و ALT) باستعمال طواقم محاليل جاهزة (Kit) من شركة (Spinreact) الاسبانية

تقدير أعداد بكتريا النبيت المعوي

أخذ مقدار 10 غم من منطقة الصائم لأمعاء ستة طيور مذبوحة من كل معاملة ومن كلا الجنسين بالتساوي عند عمر خمسة أسابيع ، وتم أضافتها إلى المحلول الملحي الفسلجي بحجم 90 مل في ظروف معقمة وعملت منها مخففات عشرية لغاية التخفيف 10^{-5} لغرض تقدير أعداد البكتريا الكلية Total Bacteria وبكتريا القولون *E.Coil* و بكتريا حامض اللاكتيك *Lactic Acid Bacteria* ، قدرت أعداد هذه البكتريا بطريقة النشر السطحي (Spread Plating Method) حسب طريقة Samanta وآخرون (2010) وذلك باستعمال الأوساط المتصلبة Nutrient Agar لتقدير إعداد البكتريا الكلية وMacConkey Agar لتقدير إعداد بكتريا القولون وMRS Agar لتقدير إعداد بكتريا حامض اللاكتيك

التحليل الإحصائي

حللت بيانات التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) لدراسة تأثير المعاملات المدروسة في الصفات المختلفة, وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد المديات لإيجاد الفروق المعنوية بينها (Duncan، 1955)، واستعمل البرنامج الإحصائي الجاهز SAS (2001) في التحليل الإحصائي وفق النموذج الرياضي($Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$).

النتائج والمناقشة :

تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من 21-35 يوم في الأداء الإنتاجي :

تشير النتائج الجدول(2) التي تمثل معدل وزن الجسم الحي الأسبوعي لإضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من 21-35 يوم . إلى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب مقارنة بالمعاملة T1 للأسبوعين الثالث والرابع من عمر الطيور . أما معدل وزن الجسم الحي الأسبوعي في الأسبوع الخامس من عمر الطيور نلاحظ حدوث ارتفاع معنوي ($p<0.05$) للمعاملتين T3وT4 إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب بمستوى 150 و200 ملغم/لتر

جدول (2) تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من (21-35 يوم) في معدل وزن الجسم الحي الأسبوعي (غم/طير) لفروج اللحم (المتوسط الحسابي ± الخطأ القياسي)

المعاملات	العمر بالأيام		
	21	28	35	
T1	14.06 ± 914.00	20.82 ± 1510.00	27.96 ± 2175.33	b
T2	14.71 ± 916.67	26.96 ± 1516.33	29.82 ± 2192.00	b
T3	12.12 ± 915.00	30.00 ± 1530.00	32.47 ± 2259.00	a
T4	14.34 ± 918.33	22.55 ± 1525.00	29.48 ± 2258.67	a
T5	15.52 ± 918.00	23.66 ± 1538.33	37.90 ± 2148.67	b
مستوى المعنوية	NS	NS	*	

T1، T2, T3, T4,T5: ماء أضيف له الكايتوسان بمستوى 0، 100, 150, 200, 250 ملغم/لتر على التوالي.
***تشير الأحرف المختلفة في كل عمود إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات بمستوى (p<0.05) .**

يلاحظ من الجدول(3) معدل الزيادة الوزنية الأسبوعي لإضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من 21–35 يوم ، حيث لم تظهر فروق معنوية بين معاملات إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب مقارنة بالمعاملة T1 في الأسبوع الرابع من عمر الطيور . أما في الأسبوع الخامس من عمر الطيور فنلاحظ ارتفاع معنوي(p<0.05) في معدل الزيادة الوزنية للمعاملتين T3وT4 إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب بمستوى 150 و200 ملغم/لتر مقارنة بالمعاملة T5 ، في حين لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات T2وT5 مقارنة بالمعاملة T1. ومن الجدول نفسه نلاحظ ارتفاع معنوي (p<0.05) في معدل للزيادة الوزنية الكلية للمدة من21-35 يوم للمعاملتينT3وT4لإضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب بمستوى 150 و200 ملغم/لتر .

جدول(3) تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من (21-35 يوم) في معدل الزيادة الوزنية الأسبوعية (غم/طير) لفروج اللحم (المتوسط الحسابي±الخطأ القياسي)

المعاملات	العمر بالأيام		معدل الزيادة الوزنية الكلية للمدة من 21-35 يوم	
	28	35		
T1	27.74 ± 596.00	30.70 ± 665.33	ab	36.72 ± 1261.33	b
T2	24.13 ± 599.66	34.74 ± 675.67	ab	38.16 ± 1275.33	b
T3	26.29 ± 615.00	29.00 ± 729.00	a	37.25 ±1344.00	a
T4	28.42 ± 606.67	31.81 ± 733.67	a	40.51 ± 1340.34	a
T5	25.50 ± 620.33	30.44 ± 610.34	b	39.23 ± 1230.67	b
مستوى المعنوية	NS	*		*	

T1، T2, T3, T4,T5: ماء أضيف له الكايتوسان بمستوى 0، 100, 150, 200, 250 ملغم/لتر على التوالي.
***تشير الأحرف المختلفة في كل عمود إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات بمستوى (p<0.05) .**

و لم يظهر أي تاثير معنوي لاضافة الكايتوسان الى ماء الشرب في معدل استهلاك العلف الأسبوعي والكلي مقارنة بمعاملة السيطرة (الجدول 4)

جدول (4) تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من (21-35 يوم) في معدل استهلاك العلف الأسبوعي (غم/طير) لفروج اللحم (المتوسط الحسابي±الخطأ القياسي)

المعاملات	العمر بالأيام		معدل استهلاك العلف الكلي للمدة من 21-35 يوم
	28	35	
T1	29.30 ± 1055.00	38.19 ± 1175.00	41.05 ± 2230.00
T2	25.78 ± 991.67	36.46 ± 1135.00	42.56 ± 2126.67
T3	31.80 ± 1026.67	38.72 ± 1196.67	43.33 ± 2223.34
T4	29.70 ± 1043.00	39.06 ± 1176.67	44.83 ± 2219.67
T5	28.04 ± 1053.33	40.85 ± 1123.33	45.19 ± 2176.66
مستوى المعنوية	**NS**	**NS**	**NS**

T1، T2, T3, T4,T5:ماء أضيف له الكايتوسان بمستوى 0، 100, 150, 200, 250 ملغم/لتر على التوالي.
***تشير الأحرف المختلفة في كل عمود إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات بمستوى (p<0.05) .**

يتبين من الجدول(5) عدم وجود فروق معنوية بين معاملات إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب مقارنة بالمعاملة T1 في معدل كفاءة التحويل الغذائي للأسبوعين الرابع والخامس من عمر الطيور . أما معدل كفاءة التحويل الغذائي الكلية للمدة من 21-35 يوم ، نلاحظ تحسن معنوي (p<0.05) للمعاملات T2، T3وT4 التي

سجلت القيم 1.67، 1.65 و1.66 غم علف/غم زيادة وزنية على التوالي ، في حين لم تسجل فروقاً معنوية بين المعاملتين T1 وT5 التي سجلت 1.77 غم علف/غم زيادة وزنية لكل منها.

جدول(5) تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من(21-35 يوم) في معدل كفاءة التحويل الغذائي (غم علف/غم زيادة وزنية) لفروج اللحم (المتوسط الحسابي±الخطأ القياسي)

المعاملات	العمر بالأيام		معدل كفاء تحويل الغذائي الكلية للمدة من 21-35 يوم	
	28	35		
T1	0.07 ± 1.77	0.09 ± 1.77	0.05 ± 1.77	A
T2	0.09 ± 1.65	0.10 ± 1.68	0.04 ± 1.67	B
T3	0.06 ± 1.67	0.06 ± 1.64	0.05 ± 1.65	B
T4	0.11 ± 1.72	0.12 ± 1.60	0.01 ± 1.66	B
T5	0.11 ± 1.70	0.12 ± 1.84	0.08 ± 1.77	A
مستوى المعنوية	NS	NS	*	

T1، T2, T3, T4,T5:ماء أضيف له الكايتوسان بمستوى 0، 100, 150, 200, 250 ملغم/لتر على التوالي.

***تشير الأحرف المختلفة في كل عمود إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات بمستوى ($p<0.05$)**

الفحوصات الدموية :

توضح نتائج الجدول(6) عدم وجود فروق معنوية في أعداد خلايا الدم الحمر وتركيز هيموغلوبين الدم (Hb) وحجم خلايا الدم المرصوصة (PCV) بين معاملات إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب مقارنة بالمعاملة T1 للمدة من 21-35 يوم وعند عمر 35 يوم . وهذه النتيجة تختلف مع Zhou واخرون (2009) الذي أشار إلى حدوث ارتفاع معنوي في أعداد خلايا الدم الحمر عند إضافة 0.4% chito-oligosaccharide إلى عليقة فروج اللحم لمدة خمسة أسابيع .

جدول (6) تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من (21-35 يوم) وعند عمر 35 يوم في خلايا الدم الحمر وتركيز الهيموغلوبين وحجم خلايا الدم المرصوصة لفروج اللحم (المتوسط الحسابي ± الخطأ القياسي)

المعاملات	خلايا الدم الحمر ($10^6/mm^3$)(RBC)	الهيموغلوبين (Hb) (غم /100مل)	حجم خلايا الدم المرصوصة (%) (PCV)
T1	0.04 ± 2.34	1.57 ± 10.84	1.02 ± 32.52
T2	0.09 ± 2.23	0.44 ± 10.22	1.30 ± 30.66
T3	0.08 ± 2.11	0.24 ± 10.17	0.72 ± 30.51
T4	0.07 ± 2.25	0.22 ± 10.11	0.67 ± 30.33
T5	0.13 ± 2.30	0.34 ± 10.72	1.01 ± 32.16
مستوى المعنوية	NS	NS	NS

- T1، T2, T3, T4,T5:ماء أضيف له الكايتوسان بمستوى 0، 100, 150, 200, 250 ملغم/لتر على التوالي.
- *تشير الأحرف المختلفة في كل عمود إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات بمستوى ($p<0.05$) .

توضح النتائج في الجدول(7) أعداد خلايا الدم البيض ونسبة كل من الخلايا اللمفاوية والخلايا المتغايرة ونسبة (H/L) لإضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من 21-35 يوم وعند عمر 35 يوم. عدم وجود فروق معنوية في أعداد خلايا الدم البيض ونسبة الخلايا اللمفاوية Lymphocytes ونسبة الخلايا المتغايرة Hetrophiles ونسبة الخلايا المتغايرة/اللمفاوية (H/L ratio) بين معاملات إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب مقارنة بالمعاملة T1 .

جدول (7) تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من (21-35 يوم) وعند عمر 35 يوم في عدد خلايا الدم البيض ونسبة كل من الخلايا اللمفاوية والخلايا المتغايرة ونسبة H/L لفروج اللحم (المتوسط الحسابي±الخطأ القياسي)

المعاملات	عدد خلايا الدم البيض(WBC_s) (ألف/ملم^{3}دم)	نسبة الخلايا اللمفاوية (Lymphocytes)(%)	نسبة الخلايا المتغايرة (Hetrophil) (%)	نسبة المتغايرة/اللمفاوية (H/L ratio)
T1	1.35 ± 24.42	0.95 ± 50.17	0.76 ± 20.50	0.02 ± 0.41
T2	0.10 ± 23.83	1.18 ± 50.50	1.20 ± 20.34	0.03 ± 0.40
T3	0.95 ± 22.35	1.26 ± 50.34	0.73 ± 20.00	0.02 ± 0.40
T4	1.57 ± 24.63	0.98 ± 50.17	0.76 ± 20.34	0.02 ± 0.41
T5	1.33 ± 22.92	0.80 ± 49.67	0.70 ± 20.83	0.02 ± 0.42
مستوى المعنوية	NS	NS	NS	NS

- T1، T2, T3, T4,T5:ماء أضيف له الكايتوسان بمستوى 0، 100, 150, 200, 250 ملغم/لتر على التوالي.
- *تشير الأحرف المختلفة في كل عمود إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات بمستوى ($p<0.05$) .

الصفات الكيموحيوية للدم :

توضح نتائج الجدول(8) تركيز البروتين الكلي والألبومين والكلوبيولين في مصل الدم تحت مستويات مختلفة لإضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من 21-35 يوم وعند عمر 35 يوم . إذ يلاحظ حدوث ارتفاع معنوي ($p<0.05$) في تركيز البروتين الكلي للمعاملة T3 إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب بمستوى 150 ملغم/لتر والتي سجلت 3.27 غم/100 مل مقارنة بكل من معاملة السيطرة T1 والمعاملات T2، T4وT5 ، ونلاحظ فنلاحظ ارتفاع معنوي ($p<0.05$) للمعاملة T3 في تركيز الألبومين والتي سجلت 1.61 غم/100 مل مقارنة بالمعاملة T5 ، في حين لم تظهر فروق معنوية بين المعاملتين T2وT4 مقارنة بالمعاملة T1. ولم يسجل أي فروق معنوية في تركيز الكلوبيولين بين معاملات إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب مقارنة بمعاملة السيطرة

جدول (8) تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من (21-35 يوم) وعند عمر 35 يوم في البروتين الكلي والألبومين والكلوبيولين في مصل الدم لفروج اللحم (المتوسط الحسابي±الخطأ القياسي)

المعاملات	البروتين الكلي (غم/100مل)	الألبومين (غم/100مل)	الكلوبيولين (غم/100مل)
T1	b 0.02 ± 2.98	ab 0.10 ± 1.44	0.10 ± 1.54
T2	b 0.04 ± 3.05	ab 0.09 ± 1.40	0.08 ± 1.65
T3	a 0.06 ± 3.27	a 0.05 ± 1.61	0.08 ± 1.66
T4	b 0.03 ± 3.03	ab 0.04 ± 1.38	0.09 ± 1.65
T5	b 0.04 ± 2.99	b 0.03 ± 1.37	0.05 ± 1.62
مستوى المعنوية	*	*	NS

- **T1، T2, T3, T4,T5: ماء أضيف له الكايتوسان بمستوى 0، 100, 150, 200, 250 ملغم/لتر على التوالي.**
- ***تشير الأحرف المختلفة في كل عمود إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات بمستوى ($p<0.05$) .**

يلاحظ من الجدول(9) عدم وجود فروق معنوية في تركيز الكولسترول وتركيز الكلوكوز بين معاملات إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب مقارنة بالمعاملة T1 للمدة من 21-35 يوم وعند عمر 35 يوم . ومن الجدول نفسه نلاحظ انخفاض معنوي ($p<0.05$) في تركيز الكلسريدات الثلاثية للمعاملة T3 إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب بمستوى 150 ملغم/لتر والتي سجلت 44.02 ملغم/100 **مل** مقارنة بمعاملة السيطرة، في حين لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات T2، T4وT5 وسجلت 46.14، 46.02 و46.56 ملغم/100 مل على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة T1 وسجلت 57.20 ملغم/100 مل .

جدول(9) تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من (21-35 يوم) وعند عمر 35 يوم في تركيز الكولسترول والكلسريدات الثلاثية والكلوكوز في مصل الدم لفروج اللحم (المتوسط الحسابي±الخطأ القياسي)

المعاملات	الكولسترول (ملغم/100مل)	الكلسريدات الثلاثية (ملغم/100مل)	كلوكوز (ملغم/100مل)
T1	8.60 ± 119.66	a 3.00 ± 57.20	5.90 ± 172.00
T2	7.80 ± 121.68	ab 3.78 ± 46.14	2.62 ± 171.60
T3	9.83 ± 122.76	b 2.26 ± 44.02	3.84 ± 173.60
T4	10.95 ± 118.88	ab 4.22 ± 46.02	5.21 ± 177.80
T5	4.68 ± 123.34	ab 3.99 ± 46.56	5.14 ± 172.40
مستوى المعنوية	NS	*	NS

- **T1، T2, T3, T4,T5:ماء أضيف له الكايتوسان بمستوى 0، 100, 150, 200, 250 ملغم/لتر على التوالي.**
- ***تشير الأحرف المختلفة في كل عمود إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات بمستوى (p<0.05) .**

تشير النتائج في الجدول(10) إلى عدم وجود فروق معنوية في تركيز حامض اليوريك وأنزيم AST وALT بين معاملات إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب مقارنة بالمعاملة T1 للمدة من 21-35 يوم وعند عمر 35 يوم .

جدول(10) تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من(21-35 يوم) وعند عمر 35 يوم في تركيز حامض اليوريك والأنزيمات الناقلة للمجموعة الأمينية (AST وALT) في مصل الدم لفروج اللحم (المتوسط الحسابي±الخطأ القياسي)

المعاملات	حامض اليوريك(غم/100مل)	أنزيم AST (وحدة/ لتر)	أنزيم ALT (وحدة/ لتر)
T1	0.21 ± 4.64	1.92 ± 89.00	2.50 ± 68.00
T2	0.11 ± 4.44	1.63 ± 85.60	2.44 ± 68.30
T3	0.19 ± 4.43	2.37 ± 86.60	2.33 ± 68.20
T4	0.12 ± 4.49	2.27 ± 87.20	1.87 ± 69.30
T5	0.16 ± 4.29	2.32 ± 86.30	2.36 ± 67.70
مستوى المعنوية	NS	NS	NS

- **T1، T2, T3, T4,T5:ماء أضيف له الكايتوسان بمستوى 0، 100, 150, 200, 250 ملغم/لتر على التوالي.**
- ***تشير الأحرف المختلفة في كل عمود إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات بمستوى (p<0.05) .**

جدول(11) تأثير إضافة مستويات مختلفة من الكايتوسان إلى ماء الشرب للمدة من(21-35 يوم) وعند عمر 35 يوم في أعداد بكتريا النبيت المعوي لفروج اللحم (لو$_{10}$ و ت م/غم) (المتوسط الحسابي ± الخطأ القياسي)

المعاملات	أعداد البكتريا الكلية	أعداد بكتريا القولون	أعداد بكتريا حامض اللاكتيك
T1	b 0.02 ± 6.64	a 0.13 ± 5.34	b 0.03 ± 6.25
T2	a 0.01 ± 6.70	ab 0.07 ± 5.07	ab 0.01 ± 6.32
T3	ab 0.01 ± 6.69	b 0.02 ± 5.02	a 0.01 ± 6.34
T4	ab 0.02 ± 6.68	ab 0.07 ± 5.07	ab 0.01 ± 6.31
T5	ab 0.02 ±6.69	ab 0.07 ± 5.08	ab 0.03 ± 6.28

مستوى المعنوية	*	*	*

- **T1، T2, T3, T4,T5:ماء أضيف له الكايتوسان بمستوى 0، 100, 150, 200, 250 ملغم/لتر على التوالي.**
- ***تشير الأحرف المختلفة في كل عمود إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات بمستوى (p<0.05) .**

أما أعداد بكتريا القولون فنلاحظ انخفاض معنوي (p<0.05) للمعاملة T3 إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب بمستوى 150 ملغم/لتر والتي سجلت 5.02 لو$_{10}$ و ت م/غم مقارنة بالمعاملة T1 والتي سجلت 5.34 لو$_{10}$ و ت م/غم ، في حين لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات T2، T4وT5 وسجلت القيم 5.07 ،5.07 و5.08 لو$_{10}$ و ت م/غم على التوالي مقارنة بالمعاملة T1. ومن الجدول نفسه نلاحظ ارتفاع معنوي (p<0.05) في أعداد بكتريا حامض اللاكتيك للمعاملة T3 إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب بمستوى 150 ملغم/لتر وسجلت 6.34 لو$_{10}$ و ت م/غم مقارنة بالمعاملة T1 وسجلت 6.25 لو$_{10}$ و ت م/غم ، في حين لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات T2، T4 وT5 التي سجلت القيم 6.32، 6.31 و6.28 لو$_{10}$ و ت م/غم على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة .

ان الارتفاع المعنوي (p<0.05) في وزن الجسم الحي الأسبوعي للمعاملتين T3 وT4 إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب بمستوى 150 و200 ملغم/لتر ، والذي انعكس بشكل ايجابي على معدل الزيادة الوزنية الأسبوعية للأسبوع الخامس وكذلك معدل الزيادة الوزنية الكلية للمدة من 21-35 يوم للمعاملتين T3وT4، وانعكس بدوره على معدل كفاءة التحويل الغذائي الكلية إذ نلاحظ تحسن معنوي (p<0.05) للمعاملتين T3 وT4 إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب بمستوى 150 و200 ملغم/لتر. ولم يسجل أي فروق معنوية في معدل استهلاك العلف الأسبوعي وكذلك معدل استهلاك العلف الكلي للمدة من 21-35 يوم. و قد يعود ذلك إلى قدرة الكايتوسان في التأثير على طبيعة النبيت المعوي إذ أشارت اغلب الأبحاث(Chen وآخرون، 2000; Wang وShen ، 2001) تأثير الكايتوسان الخافض للأحياء المجهرية المرضية والرافع لأعداد البكتريا المفيدة كما هو ملاحظ في الجدول(11) إذ نجد انخفاض معنوي (p<0.05) للمعاملة T3 في أعداد بكتريا القولون وارتفاع معنوي (p<0.05) لأعداد بكتريا حامض اللاكتيك لنفس المعاملة ، وذلك لقدرة الكايتوسان على التصاق الشحنة السالبة لغشاء الخلية الميكروبية (Friedman وJuneja ، 2010)، إذ تقوم الشحنة الموجبة للكايتوسان بجذب مجموعة الفوسفات الرئيسية في دهن غشاء الخلية الميكروبية مما يؤدي إلى زيادة نفاذية الغشاء الخلوي للخلية الميكروبية (Tsaiو Su ، 1999) والقابلية على ربط المعادن الضرورية للنمو الميكروبي وبذلك يمنع نموها وتكاثرها (Zheng وZhu ، 2003). وهذا التحسن في طبيعة النبيت المعوي قد ينعكس على التركيب النسيجي للأمعاء (Wang وآخرون، 2003) الأمر الذي يؤدي إلى زيادة ارتفاع الزغابات وزيادة سطح الامتصاص. اذا ما أضفنا لذلك قابلية هذه المادة على تأخير مرور المادة الغذائية خلال القناة الهضمية مما يتيح فرصة اكبر لعمليات الهضم والامتصاص (Ding، 2006). وكذلك لم يسجل أي هلاك في معاملات إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب ، وذلك لان الكايتوسان مادة معززة للمناعة ، إذ تعمل على تحفيز التفاعل المناعي عن طريق ارتباطها بمستقبل خاص على غشاء الخلايا الملتهمة Phogocytes أو الخلايا اللمفاوية وبالتعاون مع السايتوكينات (Lambrecht وآخرون ، 1999) وقد يكون له تأثير على الكلوبيولينات المناعية IgS التي تعمل على توفير الحماية للجسم ضد الأحياء المرضية إذ لاحظ Deng وآخرون (2008) وجود ارتفاع معنوي في الكلوبيولين المناعي (IgM) في مجموعة فروج اللحم التي أضيف إلى علائقها 100 ملغم/كغم علف من الكايتوسان -chito (oligosaccharide) . وهذا يعطي مؤشر لاستقرار الحالة الصحية والتغذوية للطيور . ، اذا ما لاحظنا الجدول(8) إذ نلاحظ وجود تفوق معنوي (p<0.05) في تركيز البروتين الكلي للمعاملة T3 إضافة الكايتوسان إلى ماء الشرب بمستوى 150 ملغم/لتر مما انعكس بدوره على ارتفاع معنوي (p<0.05) في تركيز الألبومين للمعاملة نفسها الذي يعد من المؤشرات المهمة للأداء الإنتاجي في الدواجن (الحديثي، 2002) في حين لم يلاحظ أي فروق معنوية في تركيز الكلوبيولين. و لم تظهر أي فروق معنوية في الصفات الدمية متمثلة بالعدد الكلي لخلايا الدم الحمر وتركيز الهيموغلوبين وحجم خلايا الدم المرصوصة ، كونه لا يحتوي على عناصر لها علاقة بتكوين وبناء خلايا الدم الحمر. بل إن عمله يتركز في تنظيم امتصاص العناصر الغذائية والحد من تمثيل وايض الدهون ، وتنظيم طبيعة النبيت المعوي للأحياء المجهرية في الأمعاء . أما تأثير الكايتوسان يتركز عمله على خفض تركيز الكولسترول والكلسريدات الثلاثية ، إذ نلاحظ

انخفاض معنوي ($p<0.05$) في تركيز الكلسريدات الثلاثية للمعاملة الثالثة ، إن سبب الانخفاض المعنوي والحسابي في تركيز الكولسترول والكلسريدات الثلاثية قد يعود إلى تأثير الكايتوسان الذائب بالماء الخافض لامتصاص الدهون والكولسترول بسبب قدرته على جذب المواد الدهنية السالبة الشحنة (الحوامض الدهنية أو حوامض الصفراء) ويكون معقد في الأمعاء يطرح إلى خارج الجسم (Muzzarelli وآخرون، 2006) وإعاقة الدورة الكبدية المعوية لأحماض الصفراء من خلال قوى التجاذب والتنافر (Aranaz واخرون ، 2009) التي تقلل من تكوين الكلسريدات الثلاثية في الكبد وهذه النتيجة تتفق مع نتائج Kobayashi وآخرون (2006). تشير اغلب نتائج الدراسة إلى استقرار الوضع الصحي للطيور والوضع التغذوي وذلك من خلال ملاحظة عدم وجود فروق معنوية في العدد الكلي لخلايا الدم البيض والحمر وعدم وجود فروق معنوية في تركيز حامض اليوريك ، علماً إن حامض اليوريك يكون على ارتباط وثيق بفعالية أنزيمي AST وALT (طه، 2008) لكون تلك الأنزيمات مسؤولة عن نقل مجموعة الأمين من الأحماض الامينية لغرض طرحها خارج الجسم (Sturkie ، 2000) .

المصادر:

الحديثي ، احمد طايس طه .2002. دراسة الإشكال المتعددة لبعض بروتينات وإنزيمات الدم لسلالات الدجاج العراقي . رسالة ماجستير-كلية الزراعة-جامعة بغداد.

الزبيدي ، صهيب سعيد علوان (1986) . إدارة دواجن . الطبعة الأولى ، مطبعة جامعة البصرة – العراق .

طه ، احمد طايس.2008. تأثير فيتامين A وC وبذور الحلبة في التقليل من اثر الإجهاد التاكسدي في الأداء الفسلجي والتناسلي لإباء فروج اللحم. أطروحة دكتوراه-كلية الزراعة والغابات-جامعة الموصل .

Aranaz, I., M. Mengibar, R. Harris, I. Panos, B. Miralles, N. Acosta, G. Galed and A. Heras. 2009. Functional characterization of chitin and chitosan. Current Chemical Biology. 3(3): 203-230.

Batista ACL, GC. Dantas, J. Santos and RVS. Amorim. 2011. Antimicrobial effects of native chitosan against opportunistic Gram-negative bacteria . J. Microbiol 1:105-112.

Campbell, T. W. 1995 . Avian Hematology and Cytology .2nded .Iowa State Press ,Ames Iowa.

Chen, C.Q., L. Ren, Y.M. Wu, and J.H. Xue. 2000. Effect of chitosan on normal intestinal microflora of mouse. Practical Preventive Medicine. 7: 413-414 (in Chinese).

Deif, E. A., A. Galal, M. M. Fathi and A. Zein El-Dein. 2007. Immunocompetence of two broiler strains fed marginal and high protein diets. Int. J. Poult. Sci. 6 (21): 901-911.

Deng, X. , X. Li, P. Liu, S. yuan, J. Zang, S. Li and X. Piao. 2008. Effect of chito-oligosaccharide supplementation on immunity in broiler chickens. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 21(11): 1651-1658.

Dibner, J. J. and J. D. Richards. 2005. Antibiotic growth promoters in agriculture: History and mode of action. Poult. Sci. 84: 634-643.

Ding, X.L.2006. Effects Of Chitosan On Growth Performance In Broiler Chickens And The Underlying Growth-Stimulating Mechanism. Abstract .Thesis. Master Animal Nutrition and Feed Sci.China. http://www.globethesis.com/?t=2133360152495669

Duncan. B.D. 1955. Multiple range and multiple F-test: Biometrics. 11:1-42.

Eid, K. M. , A. A. Radwan, G. M. Gebriel and M. M. Iraq. 2010. The interaction effects of strain, sex and

Muzzarelli , R . , F. Orlandini and D. Pacetti . 2006 . Chitosan taurocholate capacity to bind lipids and to undergo enzymatic hydrolysis: An in vitro model. Carbohydr Polym. 66: 363-71.

Qin, C. , J. Gao, L. Wang, L. Zeng and Y. Liu. 2006. Safety evaluation of short term exposure to chitooligomers from enzymic preparation. Food and Chemical Toxicol. 44: 855-861

Samanta, S. , S. Haldar and T. K. Ghosh. 2010. Comparative efficacy of an organic acid blend and Bacitracin Methylene Disalicylate as growth promoters in broiler chickens: Small intestinal milieu. SAGE-Hindawi Access to Research Veterinary Medicine International. 1-8.

SAS Institute . 2001. SAS User's Guide : Statistics Version 6.12ed . SAS Inst. Inc., Cary, NC., USA.

Singla, A. K. and M. Chawla .2001. Chitosan: some pharmaceutical and biological aspects: an update. Journal of Pharmacy and Pharmacology 53: 1047-1067.

Sturkie, P. D. 2000. Avian Physiology. 5th ed. New York, Heidelberg, Barlin, Springer Verlag.

Tsai GJ and W. Su .1999. Antibacterial Activity of Shrimp Chitosan against *Escherichia coli* .J. Food Prot. 62:239-243.

Wang C., M. Q. Wang , S. S. Ye, W. J. Tao and Y. J. Du. 2011. Effects of copper-loaded chitosan nanoparticles on growth and immunity in broilers. Poult. Sci. 90(10):2223-2228.

Wang, H. and Y.X. Shen .2001. The antibiotic activities of chitosan with live body weight on antibody response to SRBCs in broiler chickens. Annals of Agric. Sc. Moshtohor. 48: 1-11.

Friedman, M. and V.K. Juneja, 2010. Review of antimicrobial and antioxidative activities of chitosans in food. J Food Prot. 73: 1737-1761.

Ghally, K. A. and S. A. Abd El-latif . 2007. Effect of dietary yeast on some productive and physiological aspects of growing Japanese quails. African Crop Science Conference Proceedings. 8: 2185- 2151.

Hou, Q. L., and Q. S. Gao. 2001. Chitosan and Medicine. Shanghai Science Technology Press. Shanghai. China.

Huang, R. L., Y. L. Yin, G. Y. Wu, Y. G. Zhang, T. J. Li , L. L. Li, M. X. Li, Z. R. Tang, J. Zhang , B. Wang, J. H. He and X. Z. Nie. 2005. Effect of dietary oligochitosan supplementation on ileal digestibility of nutrients and performance in broilers. Poult. Sci.84: 1383-1388.

Kobayashi, S. T. Yoshiaki and H. Itoh .2006. The effect shitosa of Dietary Chitosan or Glucosamine HCl on Liver Lipid Concentrations and Fat Deposition in Broiler Chickens. The J. of Poult. Sci. 43(2): 156-161.

Koide, S. S. 1998. Chitin-chitosan: properties, benefits and risks. Nutrition Research 18: 1091-1101.

Lambrecht, B., M. Gonze, D. Morales, G. Meulemans and T. P. Van Den Berg. 1999. Comparison of biological activities of natural and recombinant chicken interferon-gamma. Vet. Immunol. Immunopathol. 70:257-267.

tumor necrosis factor-alpha by oligochitosan in macrophages. Int. Immunopharmacol. 4:193-200.

Zhang, M., T. Tan, H. Yuan and C. Rui. 2003. Insecticidal and fungicidal activities of chitosan and oligo-chitosan. J. Bioact.Compat. Polym. 18:391- 400.

Zheng, LY, and JF. Zhu .2003. Study on antimicrobial activity of chitosan with different molecular weights. Carbohydr. Polym . 54: 527–530.

different deacetyl degrees. Journal of Shanghai Fisheries University. 10: 380-382 (in Chinese).

Wu, G. 1998. Intestinal mucosal amino acid catabolism. J. Nutr. 128:1249-1252.

Xia ,W. S. 2003. Physiological activities of chitosan and its application in functional foods. J. of Chinese Institute of Food Sci. and Technol. 3(1):77-81

Yu, Z., L. Zhao and H. Ke. 2004. Potential role of nuclear factorkappa B in the induction of nitric oxide and