Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – College of Agriculture)

تأثير الأوكسجين الذائب في ماء شرب فروج اللحم على الاداء الانتاجي وبعض صفات الدم الكيمائية

حيدر كاظم شكير رعد حاتم رزوقي مروان ابراهيم حيدر

وزارة العلوم والتكنولوجيا -دائرة البحوث الزراعية -مركز الثروة الحيوانية والسمكية

المراسلة الى: د. رعد حاتم رزوقي، وزارة العلوم والتكنولوجيا، دائرة البحوث الزراعية، مركز الثروة الحيوانية والسمكية، بغداد، العراق

البريد الالكتروني: raadhatam@yahoo.com

Article info

Received: 05-08-2019
Accepted: 18-12-2019
Published: 30-06-2020

DOI -Crossref:
10.32649/ajas.2020.170510
Cite as:
Shakeer, H. K., Razooqi, R. H. and Haider, (2020). The Effect of Dissolved Oxygen in Drinking Water of Broilers On Performance and Some Chemical Blood Traits. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 18(1): 59–68.

©Authors, 2020, College of Agriculture, University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير الماء المدعم بالأوكسجين الذائب بماء شرب فروج اللحم، في أداءه الإنتاجي وبعض الصفات الدم الكيميائية، استعمل (90) فرخاً من فروج اللحم نوع Ross308، عند عمر يوماً واحداً، وزعت الأفراخ توزيعاً عشوائياً على ثلاث معاملات، عند الأسبوع الثاني من العمر (ثلاث تكرارت/معاملة؛ 10 طير/ تكرار)، وتضمنت المعاملات: الأولى T1: مياه الشرب الاعتيادية، T2 وT3: مياه الشرب المدعمة بالأوكجسن بمعدل 2 / ساعة/ 2 مرة/ يوم، 2 ساعة /3 مرة/ يوم على التعاقب. أشارت النتائج إلى أن شرب المياه المدعمة بالأوكجسين أدى الى ارتفاع معنوية في معدل وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية وتحسين معنوي في معامل التحويل الغذائي مع انخفاض معنوي في معدل استهلاك العلف خاصة في المعاملة T3 عند تعريض الطيور لثلاث مرات يوماً T3 مقارنةً بالمعاملتين T1وT2. مع انخفاض معنوي في تركيزي الجلوكوز والكوليسترول في مصل الدم المعاملتين. T2 وT3 مقارنة مع T1. ولم تلاحظ فروق معنوية مابين معاملات التجربة في تركيز البروتين الكلي ونشاط انزيمي AST وALT. ومن ذلك يمكن الاستنتاج أن تدعيم الماء بالأوكسجيين يعد وسيلة لتحسين اداء فروج اللحم

كلمات مفتاحية: الماء المؤكسج، فروج اللحم،،صفات انتاجية، صفات الدم.

THE EFFECT OF DISSOLVED OXYGEN IN DRINKING WATER OF BROILERS ON PERFORMANCE AND SOME CHEMICAL BLOOD TRAITS.

H. K. Shakeer R. H. Razooqi M. I. Haider
Ministry of Science and Technology- Agriculture Direct - Fish and Animals Resource Center

***Correspondence to**: Dr. Raad Hatem Razooqi, Ministry of Science and Technology- Agriculture Direct - Fish and Animals Resource Center.
E-mail: raadhatam@yahoo.com

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of water supported by dissolved oxygen in the drinking water of broilers, in their performance and some chemical blood traits. A total of 90 birds one-day old of the Ross308 were used. At The week the birds were distributed randomly in 3 groups with 3 replicates / group (10 birds / replicate). The first included T1: T2 and T3: Oxygen-supported drinking water at a rate of 2 hours /2 times/ day, 2 hours /3 times / day in succession. The results showed that drinking water with oxygen resulted in a significant increase in the mean body weight and weight increase and a significant improvement in the food conversion coefficient with a significant decrease in the feed consumption rate especially in the treatment (T3 when exposed birds three times a day (T3) T1 and T2, with significant decrease in serum glucose and cholesterol concentration in T2 and T3 compared with T1, and no significant differences were observed between the experimental parameters in total protein concentration and AST and ALT activity. These results indicate that oxygenated watering can be used as a tool to improve growth and physiological performance in broiler production .

Keywords: Oxygenated Water, Broiler, Productive Traits, Blood Traits.

المقدمة

يتركب جسم الطيور من 60 – 85 % من الماء في بنسبة تتراوح عند 60– 85 % ويتواجد في جميع خلايا الجسم كافة وأنسجته. وللماء دوراً حيوياً محورياً في العمليات الحيوية للجسم، مثل: تنظيم درجة الحرارة، الهضم، نقل العناصر الغذائية وامتصاصها، عمليات تحلل البروتينات والدهون والكبروهيدرات ووظائف السمع والبصر والتعرق والتنفس (4). تتحدد نوعية الماء بعدد من الصفات الفيزيائية والكيميائية، مع محتواه من الاحياء المجهرية، ومن هذه الصفات مستوى الاوكسجين المذاب مع درجة الاس الهيدروجيني ودرجة الحرارة (15). إذ اشار عدد من الدراسات الى أهمية الماء المؤكسج (المدعم بالأوكسجين) في وظائف الجسم الحيوية وتأثيره في علاج أمراض مختلفة منها ضمور الكبد واضطراب وظائفه (5). لاحظ (13) أن عند تناول الماء المؤكسج لمدة 22 اسبوعاً ادى الى زيادة معنوية في معدل وزن الجسم مع انخفاض كمية الغذاء المتناول في الفئران. كما أدى الماء المؤكسج إلى تحسن معامل التحويل الغذائي ومعدل النمو في فروج اللحم (17)، ووجد (3) علاقة موجبة بين مستوى الاوكسجين في ماء الشرب ومعدل وزن الجسم بعد دراسة ميدانية شملت 300 مزرعة تجارية لانتاج فروج اللحم. ونظراً لقلة الدراسات في هذا المجال وعدم وجود دراسة سابقة في العراق لذا اجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير اعطاء الماء المؤكسج في الاداء الانتاجي وبعض صفات الدم الكيميائية في فروج اللحم.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في حقل الدواجن التابع الى مركز الثروة الحيوانية والسمكية / دائرة البحوث الزراعية / وزارة لعلوم والتكنولوجيا لمعرفة تأثير تدعيم ماء الشرب الاعتيادي بالاوكسجين في الصفات الانتاجية وبعض صفات الدم والكيمائية في فروج اللحم، امتدت الدراسة من 10/3 ولغاية 2018/11/13.

واستخدم 90 طيراً من فروج اللحم (Ross 308) عند بعمر يوما واحداً وبمعدل بوزن ابتدائي 40 غم ±1. وضعت الافراخ في جزء من القاعة بمساحة 3 م2 لحضانتها واقلمتها على اجواء القاعة لمدة أسبوع. ثم وزعت الأفراخ عشوائياً على ثلاث المعاملات وكالاتي: المعاملة الاولى (T1): تناولت الافراخ ماء الشرب الاعتيادي طول مدة التجربة. المعاملة الثانية (T2): تناولت الافراخ ماء الشرب الاعتيادي مدعم بالاوكسجين (3 بار / دقيقة) بمعدل 2 ساعة/ 2 مرة / يوم. المعاملة الثالثة (T3): تناولت الافراخ ماء الشرب الاعتيادي مدعم بالاوكسجين (3 بار / دقيقة) بمعدل 2 ساعة / 3 مرات / يوم. استخدمت اسطوانات الاوكسجين في تدعيم مياه الشرب بالاوكسجين، مربوطة بانابيب مطاطية مربوط بنهايتها حجر توزيع الاوكسجين(ستون)، واستخدم جهاز HORIBA (امريكي المنشأ) لقياس كل من مستوى الاوكسجين والاس الهيدروجيني (pH) ودرجة الحرارة للماء المستخدم في التجربة . وضعت الافراخ في اقفاص ارضية (1×1.5 م)، مغطاة بنشارة الخشب، وزودت بالعلف والماء لحد الاشباع ab libitum طول مدة التجربة. غذيت الافراخ بعليقه بادئ من عمر 1– 21 يوماً (بروتين خام 21.92%و2990 كيلو سعرة /كيلوغرام علف طاقة ممثلة) وعليقة ناهي من عمر 22 – 42 يوماً (بروتين 19.70%،3100 كيلوسعرة /كيلو غرام علف طاقة ممثلة) كما في جدول 1، اتبعت شروط الادارة القياسية منحيث درجة الحرارة ةالتهوية والاضاءة والبرنامج اللقاحي ضد مرضي النيوكاسل والكمبورو وفقا لدليل الانتاج التجاري لفروج اللحم (10).

جدول 1تركيب العلائق والتحليل الكيمياوي لها خلال فترة البادئ والفاهية

المواد العلفية	عليقة البادئ 1–21 يوماً	عليقة الناهية 22–42 يوماً
الذرة الصفراء%	44.9	52.10
الحنطة %	18.0	16.0
كبسة فول الصويا	33.0	27.0
خليط الفيتامينات والمعادن %	1.0	1.0
الزيت %	2.0	3.0
حجر الكلس%	0.8	0.6
ثنائي فوسفات الكالسيوم%	0.3	0.3
المجموع	100	100
التركيب الكيمياوي المحسوب		
البروتين الخام %	21.92	19.70
الطاقة الممثلة كيلو سعرة / كغم علف	2990	3100
كالسيوم %	0.93	0.85
فسفور المتاح %	0.48	0.45
ميثيونين %	0.55	0.50
لايسين %	1.35	1.25
ميثيونين + سيتين %	0.91	0.85
حامض الفوليك	1.20	1.1

عند نهاية كل اسبوع من مدة التجربة تم قياس معدل وزن الجسم والزيادة الوزنية، والعلف المستهلك ومعامل التحويل الغذائي، ثم استخرج المعدل العام لهذه الصفات عند نهاية التجربة واستناداً الى (2).

لغرض دراسة صفات الدم الكيموحيوية التي تضمنت مستويات الكلوكوز والبروتين الكلي والكولستيرول ونشاط انزيمات الكبد AST وALT، جمع الدم من الوريد الجناحي في انابيب سعة 5 مل، من ثلاث طيور لكل تكرار، بعدها فصل مصل الدم بوضع الانابيب في جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة / دقيقة لمد 30 دقيقة (1) وحفظ بدرجة – 20م لحين اجراء التحليلات التي تمت بواسطة عدد قياس جاهزة من شركة Bio labo SA الفرنسية وحسب التعليمات المرفقة بها.

تم تحليل البيانات باستخدام التصميم العشوائي التام (C.R.D.) لتقييم تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة واستخدم البرنامج الاحصائي الجاهز (14) لتحليل النتائج ولدراسة الفروق المعنوية بين المعاملات واستخدام اختبار Duncan (6) متعدد المديات.

النتائج والمناقشة:

يلاحظ من الجدول (2) أن اضافة الاوكسجين الى ماء الشرب ادى الى ارتفاع تركيزه معنوياً ($P\leq0.01$) وبالتوافق مع عدد مرات الاضافة اذ سجلت المعاملة 2) T3 ساعة /3 مرات / يوم) أعلى تركيز للاوكسجين (8–12 ملغم / لتر) تلتها المعاملة T2 مقارنة مع معاملة السيطرة (T1) ولم تؤثر اضافة الاوكسجين معنوياً في قيمة الاس الهيدروجيني لماء الشرب الطيور في أثناء مدة التجربة، ولا في درجة حرارته.،. تتفق هذه النتائج مع (5) و (12) الذين ذكروا ان تدعيم ماء الشرب بالاوكسجين لم يؤثر في قيمة الاس الهيدروجيني ودرجة الحرارة.

الجدول 2. تأثير تدعيم ماء شرب فروج اللحم بالأوكسجين في تركيز الاوكسجين (ملغم / لتر)، الاس الهيدروجيني (pH)، ودرجة الحرارة ماء الشرب فروج اللحم.

المعاملة	تركيز الاوكسجين (ملغم / لتر	الاس الهيدروجيني (pH)	درجة الحرارة (ْم)
T_1	C 0.71± 4.9	0.52 ± 7.18	1.01 ± 25.05
T_2	B 0.95 ± 8.6	1.32 ± 7.35	0.98 ± 25.55
T_3	A 1.63 ± 12.8	0.79 ± 7.43	0.82 ± 25.32
مستوى المعنوية	**	N. S	N. S

مستوى المعنوية ** N. S N.S

(1) المتوسط ± الخطأ القياسي، ** فروق معنوية تحت مستوى احتمال (P<0.01)

(2) المتوسط ± الخطأ القياسي، ** فروق معنوية تحت مستوى احتمال (P<0.05)

. N.S: عدم وجود فروق معنوية

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى فروق معنوية بين المتوسطات.

T1: معاملة السيطرة ماء الشرب اعتيادي ، T2: ماء الشرب + اوكسجين 2 ساعة / 2 مرة / يوم ، T3: ماء شرب + اوكسجين 2 ساعة / 3 مرات / يوم.

يتضح من الجدول 3 ان الماء المدعم بالأوكسجين أدى إلى ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل وزن الجسم الحي لطيور T3 مقارنة بمعاملة السيطرة T1 عند الاسابيع 2، 3، 4 و5 من مدة التجربة. كما تفوقت المعاملة

نفسها معنوياً ($P\leq0.05$) على المعاملة T2 في الاسبوعين 4 ،5، ولوحظ من الجدول اعلاه ان في الاسبوعين الاخيرين من التجربة فان معدل وزن الجسم في طيور المعاملة T2 ارتفع معنوياً مقارنةً بمعاملة السيطرة.

الجدول 3. تأثير تدعيم ماء شرب فروج اللحم بالأوكسجين في معدل وزن الجسم الحي الاسبوعي (غم).

المعاملات	العمر (يوم)					
	7	14	21	28	35	42
T_1	3.76 ± 136	347.49 3.15±	±733.71 2.90 b	±1158.20 7.27 B	6.0 ±1699.30 c	± 2194.41 12.5 c
T_2	±133.41 2.71	±351.44 6.91	±769.46 6.91 ab	±1213.20 ab 6.98	±1763.77 7.17 b	± 2276.56 14.37 b
T_3	±134.45 3.16	±349.97 3.00	±721.75 4.23 a	±1241.24 a 7.54	±1851.86 6.94 a	±2388.76 14.19 a
مستوى المعنوية	N. S	N. S	*	*	**	**

± الخطأ القياسي ** فروق معنوية تحت مستوى احتمال ($P<0.01$)

± الخطأ القياسي * فروق معنوية تحت مستوى احتمال ($P<0.05$)

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى فروق معنوية بين المعاملات. T1: معاملة السيطرة ماء الشرب اعتيادي ، T2: ماء الشرب + اوكسجين بمعدل2 ساعة / 2 مرة / يوم ، T3: ماء شرب + اوكسجين بمعدل 2 ساعة / 3 مرات / يوم.

يتبين من الجدول 4 ان الطيور المعاملة T3 أظهرت ارتفاعاً معنوياً ($P\leq0.05$) في معدل الزيادة الوزنية ابتداءً من المدة 14 – 22 ولغاية المدة 35 – 42 يوماً كما تفوقت المعاملة نفسها معنوياً ($P\leq0.01$) في الزيادة الوزنية التراكمية (1 – 42 يوماً) مقارنةً مع المعاملة T1، ولم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملتين T2 و T3 في أغلب أسابيع التجربة باستثناء الاسبوع 4 ومجموع الزيادة الوزنية التراكمي اذ كان التفوق لصالح المعاملة T3 ويلاحظ من الجدول ان المعاملة T2 حققت زيادة وزنية أعلى من معاملة السيطرة في معظم اسابيع التجربة ألا انها لم تكن معنوية الا في مجموع الزيادة الوزنية التراكمي .

جدول 4 تأثير الماء المؤكسج في معدل الزيادة الوزنية الاسبوعية (غم) لفروج اللحم.

المعاملات	العمر (اسبوع) والعمر (بالايام)					
	1 (14 -7)	2 (21 – 14)	3 (28-21)	4 (35 -28)	5 (42 -35)	الزيادة الوزنية الاسبوعية التراكمية(غم)
T_1	2.30± 212.83	3.30 ±386.22 b	±425.09 b 4.29	4.49 ± 540.50 b	5.52 ± 495.11 b	9.38 ±2059.75 c
T_2	1.24 ±218.03	2.83 ±418.02 ab	± 443.74 ab 3.98	3.39± 550.57 b	4.05 ± 512.79 ab	8.27 ±2143.15 b
T_3	2.36 ±215.52	3.17±431.78 a	± 459.49 a 3.35	4.36 ± 610.90 a	5.50 ± 536.90 a	8.55 ±2254.31 a

مستوى المعنوية	N.S	*	*	*	*	**

± الخطأ القياسي ** فروق معنوية تحت مستوى احتمال (P<0.01)

± الخطأ القياسي ** فروق معنوية تحت مستوى احتمال (P<0.05)

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى فروق معنوية بين المعاملات.

T1: معاملة السيطرة ماء الشرب اعتيادي ، T2: ماء الشرب + اوكسجين بمعدل2 ساعة / 2 مرة / يوم ، T3: ماء شرب + اوكسجين بمعدل 2 ساعة / 3 مرات / يوم.

من الجدول 5 عدم وجود فروق معنوية ما بين معاملات التجربة في معدل استهلاك العلف في اثناء الاسابيع الثلاثة الاولى من مدة التجربة، على الرغم من ملامح انخفاض مستوى الاستهلاك في طيور المعاملتين T2و T3 مقارنة بمعاملة السيطرة في حين انخفض مستوى استهلاك العلف معنوياً عند الاسبوعين الرابع والخامس من التجربة في المعاملة T3 مقارنة مع المعاملة T1 ، ولم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملتين T1 و T2 طول فترة التجربة وتبين نتائج معدل استهلاك العلف التراكمي ان طيور المعاملة T3 كانت اقل استهلاكاً ($P\leq0.05$) للعلف مقارنة مع المعاملة T1 وT2 كما انخفض معدل استهلاك العلف معنوبا في المعاملة T2 مقارنة مع معاملة السيطرة.

جدول 5 تأثير الماء المؤكسج في معدل استخدام العلف الاسبوعي (غم) فروج اللحم.

	العمر (اسبوع) والعمر (بالايام)					
المعاملات	1 (14 -7)	2 (21 – 14)	3 (28-21)	4 (35 -28)	5 (42 -35)	استهلاك العلف التراكمي (غم)
T_1	±340.53 12.30	±653.87 30.18	±773.60 22.3	±991.35 a 60.12	±1072.45 a68.20	±3831.8 111.18 a
T_2	±342.391 13.16	±649.62 31.66	±770.91 41.6	±978.55 422.22 A	±1039.84 91.38 a	±3781.31 156.19 b
T_3	±341.07 11.75	±646.13 28.32	±767.84 27.8	±941.62 b 61.05	± 995.85 b 88.54	±3692.51 110.56 c
مستوى المعنوية	N. S	N. S	N. S	*	*	*

± الخطأ القياسي ** فروق معنوية تحت مستوى احتمال (P<0.01)

± الخطأ القياسي ** فروق معنوية تحت مستوى احتمال (P<0.05)

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى فروق معنوية بين المعاملات.

T1: معاملة السيطرة ماء الشرب اعتيادي ، T2: ماء الشرب + اوكسجين بمعدل2 ساعة / 2 مرة / يوم ، T3: ماء شرب + اوكسجين بمعدل 2 ساعة / 3 مرات / يوم.

يتبين من الجدول 6 وجود فوارق معنوية ($p\leq0.01$) في معامل التحويل الغذائي لصالح معاملات تدعيم الماء بالأوكسجين مقارنة بالسيطرة، والتي بدأت منذ الاسبوع الثاني من التجربة حيث كان التحسن يتناسب خطياً مع تركيز الاوكسجين في الماء اذ سجلت المعاملة T3 أفضل النتائج تلتها المعاملة T2 مقارنة بمعاملة السيطرة.

جدول –6– تأثير الماء المؤكسج في معدل كفاءة التحويل الغذائي (غم علف / غم زيادة وزنية) لفروج اللحم.

المعاملات	العمر (اسبوع) والعمر (بالايام) 1 (14 -7)	2 (21 – 14)	3 (28-21)	4 (35 -28)	5 (42 -35)	معدل كفاءة التحويل الغذائي
T_1	0.02± 1.60	0.03 ± 1.69 a	0.02± 1.82 a	0.03± 1.83 a	0.05 ± 2.18 a	0.04 ± 1.86 a
T_2	0.01 ± 1.57	b 0.03±1.55	0.02 ± 1.74 b	0.04 ± 1.78 b	0.05± 2.03 b	0.03 ± 1.76 b
T_3	0.01 ± 1.58	0.02 ± 1.50 c	0.03 ± 1.67 c	0.03 ± 1.54 c	0.04 ± 1.85 c	c 0.02± 1.64
مستوى المعنوية	N.S	**	**	**	**	**

± الخطأ القياسي ** فروق معنوية تحت مستوى احتمال ($P<0.01$)

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى فروق معنوية بين المعاملات.

T1: معاملة السيطرة ماء الشرب اعتيادي ، T2: ماء الشرب + اوكسجين بمعدل2 ساعة / 2 مرة / يوم ، T3: ماء شرب + اوكسجين بمعدل 2 ساعة / 3 مرات / يوم.

ان السبب المحتمل لهذه النتائج قد يعود الى ان شرب الماء الغني بالاوكسجين المذاب يؤدي الى زيادة مستوى الاوكسجين في انسجةا الجسم. (7)، مما يسهم في زيادة التحلل السكري (glucolysis) وانتاج الطاقة في الخلية المتمثلة بالمركب ادينوسين ثلاثي الفوسفيت (ATP) وتخليق البروتين العضلي الليفي (myo fibrillar proten) ان زيادة هذه الفعاليات تؤدي الى تقليل الطعام المستهلاك مع زيادة الكتلة العضلية ومن ثم ارتفاع وزن الجسم (13) وما يدعم هذا الاستنتاج نتائج الدراسة الحالية والدراسات السابقة التي اشارت الى حصول تحسن معنوي في وزن الجسم وكفاءة التحويل وانخفاض العلف المستهلك في فروج اللحم الذي تناول ماء الشرب المدعم بالاوكسجين مقارنة مع الطيور التي تناولت ماء الشرب العادي (5 و12).

من الاسباب الاخرى المحتملة في تحسن الاداء الانتاجي في الطيور التي تناولت الماء الغني بالاوكسجين، هو تعزيز الحالة الصحية، اذ ذكرت الدراسات السابقة ان شرب الماء المعزز بالاوكسجين يحسن من كفاءة جهاز المناعة اذ ذكر (17) ان المستويات المعتدلة من جذور الاوكسجين الحرة التي لا تحدث اجهاداً تأكسدياً في

الخلايا تؤدي الى تحفيز العامل KB– NF في نواة الخلية على زيادة استنساخ وانتاج الكلوبيولين المناعي IgG ووجد (9) انخفاض نسبة الهلاكات في فروج اللحم المصاب تجريبياً ببكتريا السالمونيلا (salmonella Gallinarum) نتيجة شرب الماء المدعم بالاوكسجين نتيجة تحسن عمل جهاز المناعة.

الجدول 7 يبين حصول انخفاض معنوي في مستوى الكلوكوز والكلوليسترول في مصل دم الطيور التي تناولت ما بين معاملات التجربة واتفقت هذه النتائج مع (11، 12 و16) الذين ذكروا ان تناول الماء المدعم بالاوكسجين ادى الى انخفاض مستويات السكر والكوليسترول في الدم ولم يلاحظ اي تأثير للماء المؤكسج في مستويات البروتين الكلي وانزيمات الكبد.

جدول 7 تأثير الماء المؤكسج في بعض صفات الدم الكيموحيوية لفروج للحم.

	المعاملات			
الصفات المدروسة	T_1	T_2	T_3	مستوى المعنوية
الكلوكوز (ملغم / ديسيلتر	.64±225.04 a	2.03 ± 19.2 b	2.15 ±196.7 b	*
الكوليسترول (ملغم / ديسليتر)	3.17 ± 163.0 a	2.7 ± 135.0 b	b 1.91 ± 129.83	*
البروتين الكلي (غم / ديسيليز)	0.2± 1.18 a	0.13 ± 3.13 a	0.9 ± 3.11 a	N.S
AST وحدة دولية / لتر	3.21 ± 103.32 a	a 2.71 ± 106.12	a 1.82 ± 102.75	N.S
ALT وحدة دولية / لتر	1.38 ± 6.62 a	1.42 ± 6.52 a	a1.46 ± 7.03	N.S

± الخطأ القياسي ** فروق معنوية تحت مستوى احتمال (P<0.01)

± الخطأ القياسي ** فروق معنوية تحت مستوى احتمال (P<0.05)

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى فروق معنوية بين المعاملات.

T1: معاملة السيطرة ماء الشرب اعتيادي ، T2: ماء الشرب + اوكسجين بمعدل2 ساعة / 2 مرة / يوم ، T3: ماء شرب + اوكسجين بمعدل 2 ساعة / 3 مرات / يوم.

نستنتج من هذه الدراسة ان اعطاء الماء المدعم بالاوكسجين المذاب يمكن ان تكون وسيلة جديدة في تحسين الكفاءة الانتاجية والاداء الفسلجي في فروج.

المصادر

1. Al-Roubaie, S., Jahnsen, E. D., Mohammed, M., Henderson-Toth, C., and Jones, E. A. (2011). Rheology of embryonic avian blood. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology, 301(6): H2473-H2481.

2. Akidarju, M. S., Onyemaechi, E. G., and Dauda, M. G. (2010). An assessment of some poultry management practices and disease recognition by poultry farmers in Maiduguri arid zone, Nigeria. World's poultry science journal, 66(2): 285-296.
3. Barton, T. L., Hileman, L. H., and Nelson, T. S. (1986). A survey of water quality on Arkansas broiler farms and its effect on performance. Proc. of the 21st Mtg. on Poultry Health and Condemnations, University of Arkansas, 1-33.
4. Degen, A. A., Kam, M., Rosenstrauch, A., and Plavnik, I. (1991). Growth rate, total body water volume, dry-matter intake and water consumption of domesticated ostriches (Struthio camelus). Animal Science, 52(1): 225-23 .
5. Dinçer, E., Karabayir, A., and Mendes, M. (2007). Effects of drinking water differing in dissolved oxygen concentration on growth performance of broiler. Archiv fur Geflugelkunde, 71(4):169.
6. Duncan, D.B. (1955) Multiple range and multiple F- Test Biometric-11: 1-42 (6)
7. Forth, W., and Adam, O. (2001). Uptake of oxygen from the intestine--experiments with rabbits. European Journal of Medical Research, 6(11): 488-492.
8. Gruber, R., Axmann, S., and Schoenberg, M. H. (2005). The influence of oxygenated water on the immune status, liver enzymes, and the generation of oxygen radicals: a prospective, randomised, blinded clinical study. Clinical Nutrition, 24(3): 407-414.
9. Jung, B. G., Lee, J. A., Nam, K. W., and Lee, B. J. (2011). Oxygenated drinking water enhances immune activity in broiler chicks and increases survivability against Salmonella Gallinarum in experimentally infected broiler chicks. Journal of Veterinary Medical Science, 1110050650-1110050650.
10. Naji,S.A.(2006) The Broiler Productin Guide .Iraq Poultry. Association. (10)
11. Shin, D., Cho, E. S. R., Bang, H. T., and Shim, K. S. (2016). Effects of oxygenated or hydrogenated water on growth performance, blood parameters, and antioxidant enzyme activity of broiler chickens. Poultry science, 95(11): 2679-268.
12. Shin, D., Cho, E. S. R., Bang, H. T., and Shim, K. S. (2016). Effects of oxygenated or hydrogenated water on growth performance, blood parameters, and antioxidant enzyme activity of broiler chickens. Poultry science, 95(11): 2679-2684.
13. Sommer, A. M., Bogusch, C., and Lerchl, A. (2007). Cognitive function in outbred house mice after 22 weeks of drinking oxygenated water. Physiology and behavior, 91(1): 173-179 .
14. SPSS (1998) User guide statically version, 6th ed.
15. Testik, A. and Gelen M.F. (1996) Drinking water quality in poultry. National Poultry Symposium pp. 151–157 .

16. Yvonne, H. S., Tenggara, R., Suyatna, F. D., Surjadi, C., and Widjaja, N. T. (2009). The effect of oxygenated water in diabetes mellitus. Medical Journal of Indonesia, 18(2), 102-7.
17. Zimmermann, N. G., WYATT, C. L., and Dhillon, A. S. (1991). Research note: Effect of electronic treatment of drinking water on growth performance of broiler chickens. Poultry science, 70(9): 2002-2005.