مقارنة إستخدام الكروم العضوي مع الأحماض العضوية في خفض الاصابة التجريبية لأفراخ اللحم بجراثيم *Salmonella typhimurium*

شهرزاد محمد الشديدي* و فارس عبد علي العبيدي و ، غالب علوان القيسي*** و زينب عبد الزهرة*****

* مركز بحوث و متحف التاريخ الطبيعي–جامعة بغداد – بغداد – العراق

** مركز احياء التراث العلمي و العربي–جامعة بغداد – بغداد – العراق

***فرع الصحة العامة – وحدة الامراض المشتركة – كلية الطب البيطري– جامعة بغداد– بغداد –العراق

تاريخ التسليم 01/07/2008

تاريخ القبول 28/12/2008

الخلاصة

استهدف البحث مقارنة اثر اضافة الكروم العضوي (Biochrome) مع الاحماض العضوية (Galli acids) في خفض شدة الاصابة التجريبية لافراخ اللحم بجراثيم *Salmonella typhimurium* . تم توزيع 40 فرخ لحم بعمر اسبوع واحد على اربعة معاملات تغذوية هي : معاملة مقارنة سالبة بدون اي اضافة (T1) ومعاملة اضافة 400 جزء بالبليون من الكروم العضوي (T2) ومعاملة اضافة 0.6 غم من الاحماض العضوية / كغم علف (T3) ومعاملة مقارنة موجبة بدون اي اضافة (T4) وبعد يوم واحد من التغذية تم اصابة الافراخ في معاملات T2 و T3 و T4 تجريبياً عن طريق الفم بجراثيم *S. typhimurium* , وقد بينت النتائج مايلي :

بلغت نسبة هلاك افراخ اللحم في معاملة المقارنة الموجبة 70 % وقد ادت اضافة الكروم العضوي والاحماض العضوية الى خفض نسبة الهلاكات الى 10 % في كل منهما ، كما دلت النتائج ايضا الى دور الاحماض العضوية والكروم العضوي في خفض اعداد جراثيم السالمونيلا في محتويات الامعاء والتوصية باستخدامهما وبخاصة مركبات الكروم العضوي للوقاية من الاصابة الجرثومية بالسالمونيلا بسبب التحسن الكبير في الحالة الصحية الناتجة عن زيادة اعداد الخلايا اللمفاوية وتركيز بروتينات المناعة بعد 10 و 21 يوم من الاصابة التجريبية فضلا عن تحسن وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية للافراخ .

COMPARISON BETWEEN ORGANIC CHROMIUM AND ORGANIC ACIDS FOR REDUCING EXPERMINTALY INFECTED BROILER CHICKS BY *SALMONELLA TYPHIMURIUM*

Shahrazad A. Al-Shadeedi*, Faris A. Al-Obaidi**
Galib. A. AL-Kaissi*** and **Zaynab Abdulzahra*****
*Arab heritage revival scientific center-Baghdad university-Baghdad- Iraq
**Iraq lecturer research center & museum-Baghdad university-Baghdad- Iraq
***Dept. of Public Health and Zoonosis unit, College of Vet. Med., Baghdad University-Baghdad- Iraq

Summary

This study was conducted to compare the effect of adding organic chromium (Biochrome) and organic acids (Galli acids) for reducing experimentally infected broiler chicks by *Salmonella typhimurium* . A total of 400 one day old broiler chicks were divided into four dietary groups which were: un-treated negative control (T_1) , 400 ppb organic chromium / kg feed (T_2) , 0.6 of organic acids / kg feed (T_3) and positive control (T_4) . After one day of feeding T2 ,T3 and T4 chicks were oral experimentally infected by *S. typhimurium.* Results have shown :

Mortality of positive control broiler chicks were 70 % , added organic chromium and organic acids reduced chicks mortality to 10 % in each , also the results revealed that the addition of organic acids and organic chromium reduced *S. typhimurium* in the intestine content and its recommended for use to prevention *S. typhimurium* infection in broiler chicks due to the improvement of health status depending on the increase of lymphocyte cells number and immunoglobulin concentration after 10 and 21 days of experimentally infected , also the improvement in the live body weight and weight gain .

المقدمة

تنتمي السالمونيلا إلى عائلة الجراثيم المعوية التي تعيش في القناة المعوية للإنسان والحيوان ، وقد إكتشفت انماط مصلية عديدة لهذه الجرثومة حيث بلغت حتى عام 2002 حوالي 2400 نمطاً مصلياً مشخصاً (1) ، ويعد النمط *S.typhimurium* الاكثر انتشارا اذ يصيب مجموعة واسعة من الكائنات الحية ومسؤول عن نسبة عالية من ثورات التسمم الغذائي في الأنسان (2) ، وأشارت الدراسات الى ان الافراخ حديثة الفقس تكون عالية الحساسية للأصابة بالسالمونيلا (3) لان التربية الحديثة لاتسمح بتطور سريع للفلورا المعوية (4) ، وان طرح السالمونيلا مع الفضلات يكون كثيفا وخاصة في بداية الاصابة مسببا انتشار الجرثومة في المحيط وقد يحدث تلوث للذبائح خلال عمليات الذبح والتحضير في المجزرة وبالتالي انتقالها للانسان مسببة التسمم الغذائي (5) .

ان إستخدام مستحضرات الإقصاء التنافسي كالاحماض العضوية مثل Propionic و Butyric و Acetic و Fumaric يهدف الى السيطرة على السالمونيلا من خلال خلق بيئة غير مناسبة لنموها وتكاثرها اما عن طريق خفض الاس الهيدروجيني (pH) للامعاء او عن طريق غلق مواقع التصاق السالمونيلا على الخلايا الظهارية لبطانة الأمعاء (6) ، ولهذه الأحماض تأثير تثبيطي كبير ضد السالمونيلا ، ولاسيما عندما يكون الأس الهيدروجيني منخفضا (7) .

يعد الكروم احد أهم العناصر النادرة الواجب إضافتها للعلائق , وأشارت الأبحاث الحديثة إلى دوره المهم في وقاية جسم الانسان من أمراض القلب والسكري فضلا على دوره في تحسين الأداء الإنتاجي للحيوانات الحقلية عموما (9,8) . لاحظ (10) حصول انخفاض معنوي في نسبة هلاكات فروج الديك الرومي المصاب تجريبيا بمتلازمة هلاك التهاب الأمعاء (Poult Enteritis and Mortality Syndrome) عند التغذية على عليقة تحوي 400 جزء بالبليون كروم عضوي وذلك بسبب دور الكروم في خفض اجهاد الحالة المرضية ، لذا يهدف البحث الحالي الى مقارنة تاثير اضافة الكروم العضوي (Biochrome) والاحماض العضوية (Galli acids) في خفض شدة الاصابة التجريبية لافراخ اللحم بجراثيم *S. typhimurium* .

المواد وطرائق العمل

اجري البحث في بيت الحيوان في كلية الطب البيطري خلال المدة من 3/ 4 ولغاية 3/ 6/ 2005 لدراسة أثر اضافة الاحماض العضوية (Galli acids) والكروم العضوي (Biochrome) في خفض شدة الاصابة التجريبية لافراخ اللحم بجراثيم *S. typhimurium* وبعض المؤشرات الصحية . استخدمت في هذه الدراسة 40 فرخ لحم من سلالة ROSS بعمر يوم واحد وغير مجنسة ، وقسمت الافراخ عشوائياً الى اربع مجاميع تغذوية بواقع 10 افراخ لكل معاملة . غذيت الافراخ جميعها منذ عمر يوم واحد وحتى انتهاء مدة التجربة على عليقة موحدة وقدم العلف بصورة حرة *ad libitum* امام الافراخ وكانت المعاملات التغذوية كما يلي :-

المجموعة الاولى T1 مجموعة السيطرة السالبة (بدون اي اضافات او اصابة) .

المجموعة الثانية T2 العليقة القياسية+ الكروم العضوي + اصابة بالسالمونيلا .

المجموعة الثالثة T3 العليقة القياسية+ الاحماض العضوية + اصابة بالسالمونيلا .

المجموعة الرابعة T4 مجموعة السيطرة الموجبة (اصابة بالسالمونيلا فقط) .

كروم الخميرة (Biochrome) :

تم استخدام كروم الخميرة (Cr-yeast) والمسمى تجارياً Biochrome والمنتج من قبل شركة Alltech LTD ، ويجهز الغرام الواحد منه 100 ملغم كروم عضوي ثلاثي التكافؤ (Cr^{+3}).

الاحماض العضوية (Galli acid):

تم الحصول على هذه الاحماض من السوق التجارية المحلية ، حيث يحوي الخليط علىFumaric Acid و Potassium Sorbatet وCalicum Formate و Calicum Propionate وزيت نباتي مهدرج ويضاف بتركيز 0.6 غم لكل كغم علف وحسب تعليمات الشركة المنتجة .

وكان الخلط يتم بخلط الكمية المحددة لكل معاملة من كروم الخميرة او الاحماض العضوية مع عدة كيلوغرامات من العلف خلطا جيدا بعدها تخلط مع الكمية المتبقية من العلف للمعاملة وكان العلف يحضر اسبوعيا.

جراثيم جرعة الاصابة التجريبية :

استخدمت جراثيم *S.typhimurium* كان الحصول عليها عن طريق مختبر الصحة المركزي / وزارة الصحة ببغداد حيث كانت قد عزلت وشخصت هناك .

تحضير جرعة الاصابة التجريبية :

حضرت جرعة الاصابة التجريبية حسب طريقة Pivinick (11) حيث أخذت 5 مستعمرات جرثومية نقية من *S. typhimurium* المحفوظة بدرجة حرارة 4 م ° على وسط BHIA (Brain Heart Infusion Agar) ، ووضعت كل مستعمرة في قنينة قياسية معقمة تحوي على 5 مل من المرق المغذي ، ومزجت المحتويات بشكل جيد وحضنت بدرجة حرارة 37م لمدة 24 ساعة ثم مزجت محتويات القناني الخمس في دورق معقم ،وأخذ 0.1 مل منها وزرع في قنينة قياسية معقمة تحوي 9 مل من المرق المغذي بدرجة 37 م ° لمدة ساعتين وبعدها جرى عد محتوياتها الجرثومية بطريقة Miles (12) بحيث أصبح تركيز الجراثيم في كل 1 مل حوالي $10 \text{ X } 6^{7}$ جرثومة ، ثم خففت الجرعة بحيث اخذ 1 مل من هذا المستنبت وأضيف الى 100 مل من ماء الببتون المعقم ذي اس هيدروجيني 7.2 ، فأصبح تركيز الجراثيم في كل 1 مل حوالي $10 \text{ X } 0.4^{5}$ جرثومة ثم جرعت فموياً 1 مل لكل فرخ (13) .

الصفات المدروسة :

نسبة الهلاكات :

تم تسجيل اعداد الهلاكات الأسبوعية في كل معاملة وحسبت نسبتها المئوية .

تقدير اعداد جراثيم *S.typhimurium* في محتويات الامعاء :

عند وصول الافراخ الى 10 و 21 يوم من الاصابة التجريبية تم ذبح ثلاثة طيور من كل معاملة وأستخرجت القناة الهضمية وبظروف التعقيم تم أخذ عينات من محتويات منتصف الامعاء الدقيقة عند منطقة اتصال كيس المح بالصائم (Rodimentary yolk sac stalk) حيث نقل 1 مل من المحتويات الى قناني زجاجية معقمة ونقلت الى المختبر خلال مدة لا تتجاوز نصف ساعة وزرعت بطريقة التخفيف (Dilution) على وسط BGBA (Brilliant Green Bile Agar) وحضنت بدرجة 37 م لمدة 24 ساعة . (14)

الفحوصات المناعية :

جمعت عينات الدم عند عمر 10 و21 يوم من الاصابة التجريبية للافراخ . اذ جمع الدم من الوريد العضدي لثلاثة افراخ من كل معاملة وباستخدام انابيب حاوية على مانع التخثر Potassium EDTA وتم اعتماد المعدلات العامة خلال مرات الجمع وقدرعدد الخلايا المتغايرة (Heterophils) والخلايا اللمفاوية (Lymphocytes) لاستخراج نسبة اعداد الخلايا المتغايرة الى اعداد الخلايا اللمفاوية (H/L ratio) وفقاً للطرق التي اشار اليها (15) وتم قياس تركيز بروتينات المناعة (Immunoglobulin) وفقا للطريقة التي اشارت اليها (16) .

الصفات الأنتاجية لأفراخ اللحم

وزن الأفراخ بصورة فردية جميعاً في كل مكرر منذ اليوم الأول للتجربة وعند نهاية كل أسبوع ، وسجلت الأوزان ، واستخرجت الزيادة الوزنية حسابياً.

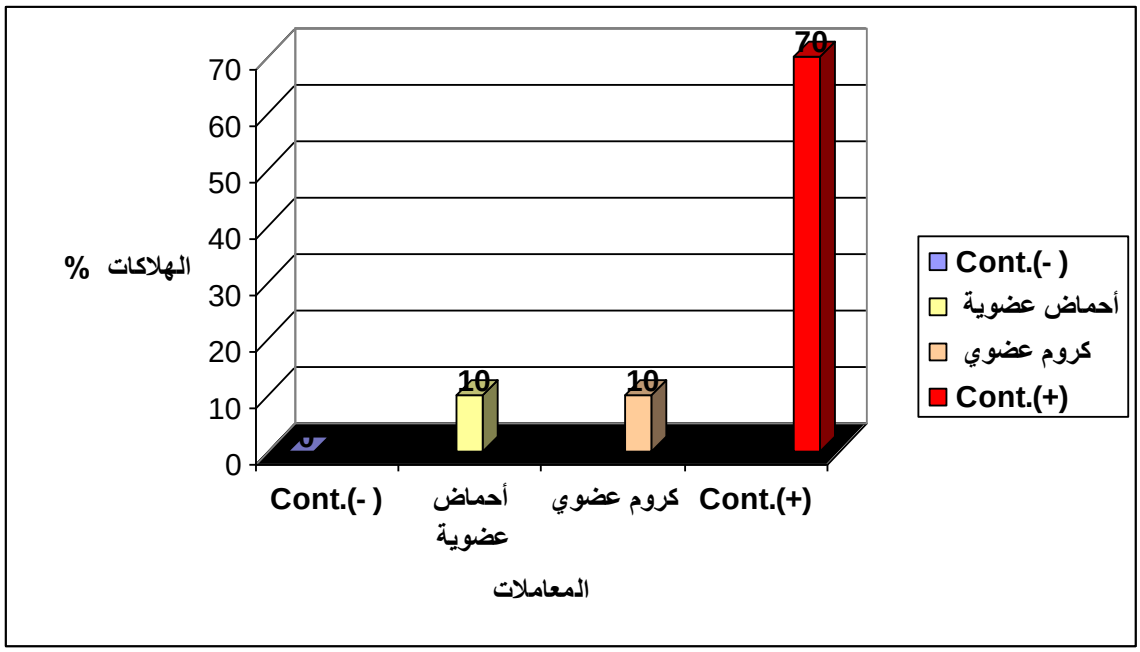
التحليل الأحصائي :

حللت البيانات وفق التصميم العشوائي الكامل ، وجرى مقارنة المتوسطات وفق أختبار دنكن متعدد المديات وباستخدام التحليل الأحصائي الجاهز SAS (17) .

النتائج

يتضح من الشكل (شكل 1) ان نسبة الهلاكات الكلية لافراخ اللحم المصابة تجريبيا *S. typhimurium* في معاملة المقارنة الموجبة (T4) قد بلغت 70 % خلال مدة 21 يوما ، وقد ادت اضافة الكروم العضوي (Biochrome) والاحماض العضوية (Galli acids) في المعاملتين T2 و T3 الى انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) نسبة الهلاكات الكلية اذ بلغت 10 % في كل منهما ، في حين لم تحدث اي هلاكات في افراخ معاملة المقارنة السالبة T1 كونها لم تتعرض للاصابة التجريبية بالسالمونيلا .

الشكل (1) : تأثير إضافة الكروم العضوي والأحماض العضوية في نسبة الهلاكات الكلية لإفراخ اللحم بعد 21 يوماً من الإصابة التجريبية *Salmonella typhimurium*



يتبين من الجدول (جدول 1) ان إعداد *S. typhimurium* في محتويات امعاء افراخ لحم معاملة المقارنة السالبة (T1) كانت اقل من 10 خلايا لكل غم من محتويات الامعاء بعد 10 و21 يوما كونها غير متعرضة للاصابة بالسالمونيلا في حين نجد ان اعداد هذه الجرثومة كانت مرتفعة معنويا ($P<0.01$) في محتويات امعاء افراخ لحم معاملة المقارنة الموجبة (T4) حيث بلغت $75\ X10^4$ و

$^{4}10$ X 81 خلية لكل غم بعد 10 و21 يوما من الصابة التجريبية وقد ساهمت اضافة الكروم العضوي (T2) والاحماض العضوية (T3) في انخفاض إعداد

الجدول (1) تأثير إضافة الكروم العضوي والأحماض العضوية في إعداد السالمونيلا (خلية جرثومية / غم) في محتويات امعاء فروج اللحم بعد الإصابة التجريبية *Salmonella typhimurium* .

المعاملات	إعداد جراثيم *Salmonella typhimurium* بعد 10 أيام من الإصابة	إعداد جراثيم *Salmonella typhimurium* بعد 21 أيام من الإصابة
T1	d <10	c <10
T2	b $^{2}10$ X 37	b $^{1}10$ X 29
T3	c $^{1}10$ X 17	c <10
T4	a $^{4}10$X 75	a $^{4}10$ X 81
المعنوية	**	**

الأحرف المختلفة ضمن كل عمود تدل على وجود فروق معنوية

****على احتمال($p \leq 0.01$).**

T1 مجموعة السيطرة السالبة (بدون اي اضافات او اصابة) .

T2 العليقة القياسية+ الكروم العضوي + اصابة بالسالمونيلا.

T3 العليقة القياسية+ الاحماض العضوية + اصابة بالسالمونيلا .

T4 مجموعة السيطرة الموجبة (اصابة بالسالمونيلا فقط) .

S. typhimurium معنويا ($P<0.01$) مقارنة بالمعاملة T4 ، وقد بلغت اعداد السالمونيلا $^{2}10$ X 37 و $^{1}10$ X 17 خلية / غم محتويات امعاء افراخ لحم المعاملتين T2 و T3 على التوالي بعد 10 ايام من الاصابة التجريبية لينخفض العدد الى $^{1}10$ X 29 و 10 > خلية / غم محتويات امعاء افراخ لحم المعاملتين T2 و T3 على التوالي بعد 21 يوم من الاصابة التجريبية ، وظهرت مستعمرات جرثومة *S. typhimurium* ملساء دائرية محدبة كاملة الحواف ذات قطر 1-3 ملم لونها وردي فاتح مع تلون الوسط المحيط بها باللون الأحمر (غير مخمرة للاكتوز) وللتأكد منها انتخبت احدى المستعمرات وزرعت على وسط MacConkey agar فظهرت مستعمرات ملساء محدبة قطرها حوالي 1-3 ملم عديمة اللون مع ميل الوسط الى التلوث باللون القشي .

يتضح من الجدول (جدول 2) ان نسبة اعداد الخلايا المتغايرة الى اعداد الخلايا اللمفاوية H/L قد بلغت 0.30 و 0.32 في دم افراخ المعاملة T1 بعد 10 و21 يوما من التجربة لتنخفض الى 0.28 و 0.30 في دم افراخ المعاملة T4 بعد 10 و21 يوما من الاصابة بالسالمونيلا وعلى التوالي ، لتنخفض الى 0.26 و 0.26 في دم افراخ المعاملة T3 والى 0.22 و 0.24 في دم افراخ المعاملة T2بعد 10 و21 يوما من الاصابة بالسالمونيلا وعلى التوالي ، مما يشير الى ان اعلى عدد للخلايا اللمفاوية قد سجلته افراخ معاملة الكروم العضوي ، وفي نفس الوقت سجلت هذه المعاملة (T2) اعلى تركيز لبروتينات المناعة وبلغ 29.7 و27.8 % بعد 10 و21 يوما من الاصابة بالسالمونيلا وعلى التوالي وبفارق معنوي($P<0.01$) عن بقية المعاملات ، تلتها المعاملة T3 التي

سجلت 26.9 و26.5 % بعد 10 و21 يوما من الاصابة بالسالمونيلا وعلى التوالي وبفارق معنوي(P<0.01) عن المعاملتين T1 و T2 .

الجدول (2): تأثير إضافة الكروم العضوي والأحماض العضوية في بعض المؤشرات المناعية لأفراخ اللحم بعد الإصابة التجريبية *Salmonella typhimurium* .

المعاملات	بعد 10 ايام من الإصابة		بعد 21 يوم من الإصابة	
	H/L ratio	بروتينات المناعة (%)	H/L ratio	بروتينات المناعة (%)
T1	a 0.30	d 22.2	a 0.32	d 21.1
T2	d 0.22	a 29.7	d 0.24	a 27.8
T3	c 0.26	b 26.9	c 0.26	b 26.5
T4	b 0.28	c 23.5	b 0.30	c 22.3
المعنوية	**	**	**	**

الأحرف المختلفة ضمن كل عمود تدل على وجود فروق معنوية

****على احتمال($p \leq 0.01$).**

T1 مجموعة السيطرة السالبة (بدون اي اضافات او اصابة) .

T2 العليقة القياسية+ الكروم العضوي + اصابة بالسالمونيلا .

T3 العليقة القياسية+ الاحماض العضوية + اصابة بالسالمونيلا .

T4 مجموعة السيطرة الموجبة (اصابة بالسالمونيلا فقط) .

يتبين من الجدول (جدول3) عدم وجود فروقات معنوية مابين المعاملات الثلاثة الاولى في معدل الوزن الحي للافراخ عند عمر 7 ايام وهذا يعود الى التوزيع العشوائي للافراخ وعدم تاثير كل من الكروم العضوي والاحماض العضوية لقصر مدة استخدامهما في التجربة ، في حين ظهر انخفاض معنوي ($p<0.01$) في معدل الوزن الحي لافراخ المعاملة T4 بسبب الاصابة التجريبية ، وعند الوصول الى عمر 14 ولحين انتهاء التجربة بعمر 21 يوم ظهرتفوق معنوي ($p<0.01$) للمعاملتين T_2 و T_3 على المعاملتين T_1 و T_4في معدل الوزن الحي على الرغم من وجود تفوق حسابي لصالح المعاملة T_2 .

الجدول (3): تأثير إضافة الكروم العضوي والأحماض العضوية في وزن الجسم الحي(غم) لأفراخ اللحم بعد الإصابة التجريبية *Salmonella typhimurium* .

المعاملات	7 ايام	14 يوم	21 يوم
T1	a 92	b 300	b 574
T2	a 96	a 365	a 668
T3	a 95	a 355	a 648
T4	b 65	c 165	c 300
المعنوية	**	**	**

الأحرف المختلفة ضمن كل عمود تدل على وجود فروق معنوية

****على احتمال**($p \leq 0.01$).

T1 **مجموعة السيطرة السالبة (بدون اي اضافات او اصابة) .**

T2 **العليقة القياسية+ الكروم العضوي + اصابة بالسالمونيلا .**

T3 **العليقة القياسية+ الاحماض العضوية + اصابة بالسالمونيلا .**

T4 **مجموعة السيطرة الموجبة (اصابة بالسالمونيلا فقط) .**

يتضح من الجدول (جدول 4) وجود تفوق معنوي ($p<0.01$) لافراخ المعاملتين T_2 و T_3 على افراخ المعاملتين T_1 و T_4 في معدل الزيادة الوزنية خلال المدة من 8 – 14 يوم والمدة من 15 – 21 يوم على الرغم من وجود تفوق حسابي لصالح المعاملة T_2 خلال المدتين المذكورتين ، وهذا يعود الى تاثير كل من الكروم العضوي والاحماض العضوية المضافة في العلف ، وقد سجلت افراخ المعاملة T1 اقل زيادة وزنية بسبب الاصابة التجريبية بجرثومة السالمونيلا .

الجدول (4): تأثير إضافة الكروم العضوي والأحماض العضوية في الزيادة الوزنية(غم) لأفراخ اللحم بعد الإصابة التجريبية *Salmonella typhimurium* .

المعاملات	8 – 14 يوم	15 – 21 يوم
T1	b 208	b 274
T2	a 269	a 303
T3	a 260	a 293
T4	c 100	c 135
المعنوية	**	**

الأحرف المختلفة ضمن كل عمود تدل على وجود فروق معنوية

**على احتمال($p \leq 0.01$).

T1 مجموعة السيطرة السالبة (بدون اي اضافات او اصابة) .

T2 العليقة القياسية+ الكروم العضوي + اصابة بالسالمونيلا .

T3 العليقة القياسية+ الاحماض العضوية + اصابة بالسالمونيلا .

T4 مجموعة السيطرة الموجبة (اصابة بالسالمونيلا فقط) .

المناقشة

تمثل الأصابة بجراثيم *S. typhimurium* مشكلة صحية كبيرة تؤدي الى خفض الأداء الأنتاجي للطيور الداجنة عموماً ، والأفراخ الصغيرة خلال الأسبوعين ألأولين من العمر بشكل خاص (18) اذ تسبب ضررا كبيرا في القناة المعوية لإنها من الجراثيم الإنتهازية ولها القابلية على الأستيطان وغزو بطانة الأمعاء ثم الدخول للدورة الدموية محدثة حالة تجرثم دموي وتنتشر الى باقي الجسم (19) ، وانتاج سموم معوية تؤدي الى الخمول والهزال وقلة الشهية (20) وهو السبب في انخفاض معدلات وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية وارتفاع في نسبة الهلاكات للمعاملة T4 مقارنة ببقية معاملات التجربة ، وان طرح السالمونيلا مع الفضلات يكون كثيفا وخاصة في بداية الاصابة مسببا انتشار الجرثومة في المحيط (5) .

أشارت الأبحاث الحديثة إلى الدور المهم والحيوي لعنصر الكروم في زيادة معدلات امتصاص الأحماض الامينية والعناصر الغذائية ومنع ارتباطها بالعوامل الرابطة (Chelating agents) وزيادة الاستجابة المناعية في الحيوانات الانتاجية (21,8) ، ومنع حصول الإجهاد بكافة انواعه من خلال خفضه لهرمون Cortison وخفض تركيز الكولسترول في مصل الدم (22) ، فضلا على تقليل شدة الاصابة المرضية الجرثومية من خلال تقليل عوامل الاجهاد المرضي وزيادة تركيزالمغذيات الممتصة من قبل الامعاء والتي تشمل الاحماض الامينية والعناصر المعدنية وتدعيم الجسم بها (10) ، وهذا يعلل السبب وراء انخفاض شدة الاصابة التجريبية بالسالمونيلا في افراخ المعاملة T2 والتحسن المعنوي في المؤشرات المناعية والاداء الانتاجي .

ان إستخدام الاحماض العضوية يهدف الى السيطرة على الجراثيم المعوية المرضية من خلال خلق بيئة غير مناسبة لنموها وتكاثرها اما عن طريق خفض الاس الهيدروجيني (pH) للامعاء او عن طريق غلق مواقع التصاقها على الخلايا الظهارية لبطانة الأمعاء (6) ، وان لهذه الأحماض تأثير تثبيطي كبير ضد السالمونيلا ، ولاسيما عندما يكون الأس الهيدروجيني أقل من 6.0 كونها تنتشر داخل الخلية الجرثومية محررة منها البروتونات وبالتالي قتلها (7) ، وهذا ما حدث عند اضافة الاحماض العضوية قيد الدراسة

(Galli acids) اذ عملت على خفض شدة الاصابة التجريبية وتمثل ذلك بانخفاض نسبة الهلاكات وتحسن الاداء الانتاجي لافراخ اللحم .

تظهر اهمية الكروم العضوي والاحماض العضوية في خفض اعداد السالمونيلا في محتويات الامعاء وزيادة اعداد الخلايا اللمفاوية وتركيز بروتينات المناعة بعد 10 و 21 يوم من الاصابة التجريبية فضلا عن تحسن وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية للافراخ ونوصي باستخدامهما في علف افراخ اللحم لخفض شدة الاصابة الجرثومية بالسالمونيلا .

المصادر

1. Kotetisvilli ,M. ,O. Stine , A. Kreger , J. Moris and A. Dulakvelidze (2002) Multilocus sequence typing for characterization of clinical and environmental Salmonella strain. J.Clinic.Microbiol.40(5):1626-1635.

2. Harvey,R.W.S. and T.H. Price (1983) Salmonella isolation from reptilian feaces . A discussion of appropirate cultural techniques .J.Hyg.91(1):25-52.

3. Nurmi,E.V. and M.Rantala (1973). New aspects of *Salmonella* infection : broiler production . Nature , 241:210.

4. Pivinick,H. and E. Nurmi (1982) The Nurmi concept & its role in the control of *Salmonella* in Poultry .Appl.Sci.41-76.

5. Line,J.E. , J.S.Bailey ,N.A.Cox , N.J.Stern and T.Tompkins (1998) Effect of yeast supplement feed of Salmonella and Campylobacter populations in broilers . Poultry.Sci. 77:10-405.

6. Gauthier R. (2002) Intestinal health, the key to productivity: The cost of organic acid . Percongreso Cientifico Avicola IASA. XXXVII , Convention Aneca – WPDC, Puerto Vallarta – Mexico.

7. Runho, R.C. , N.K. Sakomura , S.B. Kuana , D. Anzatto , O.M. Junqueira and J.H. Stringhini (1997) Use of an organic acid [Fumaric acid] in broilers rations, R. Bras. Zoote. 26: 1183 – 1191.

8. Mallard B.A. and P.Bogs (1997) Effect of supplemental trivalent chromium on hormone responses of cattle pages 241-250.in Biotechnology in the feed industry proceeding of Alltech's Thirteeth Annual sympos.Um.T.P.Lyons and K.A.Jacqass,ed.Nottingham university press,Nottingham Uk.

9. Vandelight,C.P. , M.D.Lindemann and G.L.Cromwell (2002) Assessment of chromium tripicolinate supplementation and dietary energy level and source on growth ,carcass and blood citeria in growing pigs J.Anim.Sci.80:483-493.(Abstract/free Full Text).

10. Doerfler,R.E.,L.D.Cain,F.W.Edens, C.R.Parkhur,M.A.Qureshi and G.B. Havenstein (2000) D – Xylose absorption as a measurement of mal absorption in poultry enteritis and mortality syndrome .Poultry .Sci.

11. Pivinick,H.; B.Blanchfield, and D' Aoust,J.Y.(1981) Prevention of Salmonella infection in chicks by pretreatment with faecal cultures from mature chickens (Nurmi cultures) J.Food Protect.44(12):909-916.

12. Miles,A.A.; S.S.Misra, and J.O.Irwin, (1938).The estimation of the bactericidal power of blood J.Hyg.Camp.38:739-746.(cited from Pivinick et.al.,1981).

13. Line,J.E.;J.S.;Baily,N.A.Cox, and N.J. Steven,(1997).Yeast treatment to reduce Salmonella and Campylobacter population associated with broiler chickens subjected to transport stress.Poultry Sci.76:1227- 1231.

Cruickshank,R.;Duguid,J.P.;Marmoin,B.P. andSwain,R.H.(1975).Medical Microbiology 12th eds .Churchill livingstone .Edinburg ,London and N.Y. Pp:403-419.

14. Natt M.P. and C.A. Herrick (1952) A new blood diluent for counting the erythrocytes and Leukocytes of the chicken.Poultry Sci.31:735- 738.

15. الشديدي ، شهرزاد محمد (2001) تأثير استخدام نسب من خميرة معزولة محليا والعلف المعامل بها في الاداء الانتاجي والاستجابة المناعية لفروج اللحم . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

16.SAS,Institue,(2001).SA/TAT user's Guide version G. 4th ed SAS Institue Gary,NC.

17.Line,J.E.;J.S.;Baily,N.A.Cox, and N.J. Steven,(1997).Yeast treatment to reduce Salmonella and Campylobacter population associated with broiler chickens subjected to transport stress.Poultry Sci.76:1227- 1231.

18.Zhang-Barber , L. , Turner,A.K. and Barrow P.A. (1999) Vaccination for contol of Salmonella in poultry. Vaccine.17:2538.2545.

19.Muir,W.I.; W.L. Bryden, and A.J. Hudband (2000) Immunity

20., Vaccination and the avian intestinal tract . Dvelop . Comparat. Immune.24:325-342.

21.Burton, J.L. , B.A. Mallard and D.N. Mowat (1994) Effect of supplemental chromium on immune responses of periparturient and early lactation dairy cows.J.Anim.Sci.71:1532.

22.Lindemann, M. D. (1997). Organic chromium – an exciting begining , a promising future .Proceeding of Alltechs Fourteenth Annual Symposium , Edited by Lyons , T.P. and K.A. Jacques , Nottingham University Press . p. 217- 228.