تأثير الفايتيز الميكروبي في بعض الصفات المناعية لفروج اللحم

رنا جابر طارش البغدادي جبار عباس أحمد الساعدي
كلية الطب البيطري / جامعة القادسية

الخلاصة

صممت التجربة لمعرفة الآثار التي قد تنتج عن استخدام إنزيم الفايتيز الميكروبي بوصفه إضافة غذائية ناجحة إلى علائق فروج اللحم في بعض الصفات المناعية. تم تقسيم ٦٠ من أفراخ فروج اللحم نوع *Hubbard flex* بعمر يوم واحد إلى مجموعتين،مثلت الأولى مجموعة السيطرة (٣٠ فرخ) (C) التي تناولت العليقة الأساسية، ومثلت الثانية المجموعة المعاملة(٣٠ فرخ) (T) التي تناولت العليقة الأساسية مضافاً إليها إنزيم الفايتيز الميكروبي المصنع بمقدار FTU١٠٠٠ / كغم علف. استمرت التجربة 42 يوماً تم في نهايتها تقييم بعض المعايير الدمية التي شملت عدد خلايا الدم البيض الكلي والتفريقي وبعض المعايير الكيموحيوية التي شملت تركيز البروتين الكلي والالبومين والكلوبيولين واجزائه α1-globulin, α2-globulin, ß-globulin, γ -globulin. اظهرت النتائج فروقات معنوية واخرى غير معنوية في بعض معايير المجموعتين اذ ظهر ارتفاعاً معنوياً (P< 0.05)في معدل عدد خلايا الدم البيض ونسبة الخلايا اللمفية ومعدل تركيز البروتين الكلي والكلوبيولين والالبومين وبيتا وكاما كلوبيولين في المجموعة المعاملة مقارنةً بمجموعة السيطرة، اما بقية انواع الخلايا البيض ومعدلي تركيز الكلوبيولين الفا (1,2) فلم تظهر اختلافاً معنوياً بين المجموعتين.

المقدمة

يعرف إنزيم الفايتيز كيمياوياً بـ Myo-Inositol hexa phosphate phosphohydrolase وهو الإنزيم القادر على تحرير الفسفور من حامض الفايتيك اذ وجد ان بعض الانواع البكتيرية تقوم بانتاج هذا الانزيم، فضلا عن تواجده بشكل واسع في المملكة النباتية فقد تم عزله وتصنيفه من الحبوب كالحنطة والذرة البيضاء والشعير والرز (١). ينتج إنزيم الفايتيز بكميات وفيرة في القناة الهضميةللمجترات من قبل خمسة أنواع بكتيرية متعايشة طبيعياً في الكرش (٢) .أما في القناة الهضمية للحيوانات وحيدة المعدة فان الإنزيم يتواجد بكميات ضئيلة اذ لا تتمكن هذه الحيوانات من الاستفادة من حامض الفايتيك الذي غالبًاما يشكل جزءً كبيراً من مادتها العلفية (٣).تتجلى الاهمية الفسلجية لأنزيم الفايتيز بتحليل حامض الفايتيك الى جزيئات الفوسفات الاحادية اللاعضوية وفوسفات المايوانوسيتول وأحياناً الى المايوانوسيتول الحر (١) وبالتالي تحسين الاستفادة من العناصر الغذائية المقترنة بهذا الحامض من قبل جسم الحيوان (٤)، اذ له قابلية كبيرة على جذب الجزيئات الموجبة Multi-valent cations، عند مستويات الاس الهيدروجيني المناسبة، وتشمل المعادن كالزنك والنحاس والمنغنيز والحديد والمغنسيوم (٥) وكذلك فان له القدرة على الاتحاد مع البروتينات والدهون والكربوهيدرات(٦) بالتالي فانه يقلل من جاهزية هذه المركبات لانسجة الجسم المختلفة وعليه يعد حامض الفايتيك من العوامل المضادة للتغذية anti nutritional factors (٧).

المواد وطرائق العمل

اجريت التجربة في غرفة مقسمة بواسطة قواطع حديدية واسلاك مشبكة الى كنين بأبعاد مناسبة ومجهزة بكافة مستلزمات التجربة للمدة من ٢٠٠٧/٩/٥ ولغاية ٢٠٠٧/١٠/١٧، اذ استخدم ٦٠ فرخاً غير مجنس من نوع *Hubbard flex* وبعمر يوم واحد. تم توزيعها عشوائياً الى كنين مثل الاول مجموعة السيطرة (٣٠) فرخ تناولت العليقة الاساسية (٨)، اما الثاني فقد مثل المجموعة المعاملة(٣٠) فرخ تناولت العليقة الاساسية مضافاً اليها انزيم الفايتيز الميكروبي بتركيز ١٠٠٠FTU/كغم علف وكانت تغذية المجموعتين حرة طيلة مدة التجربة التي استمرت حتى عمر ٤٢ يوماً اذ جمعت عينات الدم في حينه من الوريد العضدي في الجهة الأنسية للجناح لعشر دجاجات من كل معاملة لاجراء الفحوصات الدمية والكيموحيوية، اخضعت الافراخ اثناء الدراسة لبرنامج تلقيح بلقاحي النيوكاسل والكمبورو.

المعايير المدروسة:-

معايير خلايا الدم البيض:-

عدد خلايا الدم البيض الكلي:

استخدمت طريقة العد بواسطة جهاز Neubaur_chamber heamocytometer واستخدم محلول Natt &Herrick الخاص بتخفيف هذه الخلايا في دم الطيور (٩).

عدد خلايا الدم البيض التفريقي:

تمت حسب طريقة (١٠) بعمل مسحة من الدم على شريحة زجاجية نظيفة وجافة وصبغت باستخدام صبغة

رايت وتركت لمدة ٨-١٠ دقيقة بعدها غسلت بالماء الجاري وجففت بالهواء لتكون جاهزة للفحص باستخدام العدسة الزيتية وحسبت النسبة المؤية لكل نوع من انواع الخلايا البيض.

المعايير الكيموحيوية:-

قياس تركيز البروتين الكلي في مصل الدم:

استخدمت طريقة Biuret method لتقدير البروتين الكلي في مصل الدم، اذ يعتمد المبدا الاساسي لهذه الطريقة على تفاعل البروتين الكلي الموجود في المصل مع محلول ترترات البوتاسيوم النحاسيكي المعروف بكاشف البايوريت ليكونان معاً معقد ذا لون بنفسجي تعتمد شدته على اواصر الببتيد (١١).

اذ تم الحساب وفق المعادلة الاتية:

$$\text{تركيز البروتين الكلي} = \frac{\text{شدة امتصاصية محلول الاختبار}}{\text{شدة امتصاصية المحلول القياسي}} \times \text{تركيز المحلول القياسي}$$

تقدير الالبومين في مصل الدم:

قدر الالبومين باستخدام طريقة Brom cresol green method الموصوفة من قبل (١٢) والتي تعتمد على كمية الالبومين الذي يتفاعل مع الكاشف Brom cresol green ، اذ يتكون معقد الالبومين _برومكريسول الذي يمكن قياسه لونياً باستخدام جهاز المطياف الضوئي عند الطول الموجي ٦٣٠ نانومتر (١١).

تقدير الكلوبيولين في مصل الدم:

تم تقدير مستوى الكلوبيولينات في مصل الدم بعملية حسابية وفق المعادلة الاتية :

تركيز الكلوبيولينات =تركيز البروتين الكلي _تركيز الالبومين

الترحيل الكهربائي للبروتين:

تم اعتماد طريقة Agarose method (١٣) لأجراءالترحيل الكهربائي للبروتين، اذ تنفصل اجزاء البروتين على قالب هلام الاكاروز Agarose Gel بجهاز الترحيل الكهربائي اعتماداً على الوزن الجزيئي الى اربع مناطق منفصلة، اذ تتجه الجزيئات موجبة الشحنة الى القطب السالب والجزيئات السالبة الى القطب الموجب وبمعدل يعتمد على شحنتها وهذه المناطق هي Albumin و α (1,2) وß(1,2) و γ globulin .

التحليل الاحصائي

أخضعت النتائج للاختبارات الاحصائية الاتية:تحليل التباين والتصميم العشوائي الكامل ثم اختبار دنكن، واعتبرت الفروقات معنوية بين المجموعتين تحت مستوى احتمال ٥% لنسبة الخطا (١٤).

النتائج والمناقشة

معايير خلايا الدم البيض:

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي في نهاية الاسبوع السادس من عمر الطيور تفوق معدل عدد خلايا الدم البيض العائدة للمجموعة المعاملة معنوياً (P<0.05) عند المقارنة مع مجموعة السيطرة، اما نتائج العد التفريقي للخلايا البيض فقد اظهرت ارتفاعاً معنوياً (P<0.05) في نسبة الخلايا اللمفية العائدة للمجموعة المعاملة مقارنة بمجموعة السيطرة اما بقية انواع الخلايا البيض فلم تظهر نسبها فروقاً معنوية بين المجموعتين،جدول (١). وقد يعود السبب في ذلك الى دور انزيم الفايتيز المضاف الى علائق المجموعة المعاملة في تحفيز الجهاز المناعي، اذ ان تحرير المايوانوسيتول من حامض الفايتيك عند اضافة الفايتيز الى العلائق يؤدي الى هذا التحفيز ويعزا ذلك الى قيام المايوانوسيتول بتنظيم الاستجابة المناعية للخلايا اللمفية وخاصة نوع B المنتجة للاجسام المناعية عن طريق العمل داخل نظام Inositol second messenger system (١٥)، او بواسطة طرق اخرى لتحفيز زيادة تكاثر الخلايا المناعية و/ او زيادة افرازاتها، كما يعمل الانوسيتول المتحرر من حامض الفايتيك على تحفيز عدة انواع من المستقبلات السطحية لتحريك الكالسيوم المتواجد داخل الخلايا والذي يعد عنصراً ضرورياً لتكاثر الخلايا اللمفية وانتاجها للاجسام المضادة (١٦)، وفي الحقيقة لا يمكن تحفيز اي من العوامل المؤدية الى تحفيز الجهاز المناعي بغياب الكالسيوم الموجود في السوائل خارج الخلايا extra cellular fluids (١٧). وقد ذكر (١٨) ان النواتج المتحللة من حامض الفايتيك تلعب دوراً في تنظيم الاستجابة المناعية لخلايا قولون الانسان، وقد يعزا ذلك لعمل هذه المركبات كعوامل مضادة للاكسدة عن طريق ازالة جذور الاوكسجين الحرة وتثبيط انتاج البيروكسيدات الناتجة عن اكسدة الدهون (١٩)، كذلك ذكر (٢٠) ان مشتقات حامض الفايتيك تقوم بتنشيط خلايا الجهاز المناعي وتحفيز عملها لتحطيم الخلايا السرطانية.من جهة اخرى لا يخفى دور المركبات الغذائية الاخرى المتحررة من معقدات حامض الفايتيك بفعل انزيم الفايتيز كالبروتينات والمعادن كالزنك والمنغنيز والنحاس في رفع كفاءة الجهاز المناعي للطير، اذ يلعب الزنك دوراً مميزاً في تنظيم الاستجابة المناعية للجسم ابتداءً من الجلد ولغاية التنظيم الجيني لخلايا

الجهاز المناعي (٢١)، اذ يعد الزنك عنصراً اساسياً لتطور وكفاءة اداء المناعة الخلوية غير المتخصصة كتكاثر وفعالية خلايا الدم البيض الحبيبية وخاصة العدلات، وكذلك خلايا الدم البيض اللاحبيبية وخاصة الخلايا اللمفية(٢٢)اذ وجد ان نقص الزنك يؤثر سلباً في تطور المناعة المكتسبة عن طريق منع كل من النمو والوظائف الاساسية للخلايا اللمفية نوع T &B كما انه يؤثر سلباً في انتاج الاجسام المضادة اذ ان نقص الزنك يؤدي الى خفض العمليات الخلوية الاساسية كانتاج الحامض النووي منقوص الاوكسجين DNA والحامض النووي الرايبوزي RNA وبالتالي كبح النشاط الخلوي التكاثري والوظيفي، كذلك اشار (٢٣) الى ان اعطاء الزنك حتى في الجرع القليلة يعزز الاستجابة المناعية للاطفال المصابين بالاسهال الناجم عن الاصابة بداء Shigelosis. وايجازاً فان الميكانيكيات التي توضح العلاقة بين الزنك والمناعة لا تزال موضع تأمل اذ وضعت العديد من النظريات منها ما يشير الى كون الزنك عاملاً اساسياً لفعالية العديد من الانزيمات اذ انه يكون جزءً من اكثر من ٣٠٠ انزيم معدني والتي تفقد وظائفها عند غياب هذا العنصر ومن هذه الانزيمات DNA polymerase, Thymidine kinase &DNA dependent RNA polymerase التي تشترك في تصنيع الاحماض النووية وهذا يفسر دور الزنك في تكاثر الخلايا المناعية(٢٤) كما ان الزنك ضروري لفعالية بعض الوسائط المناعية كالثايموليين المفرز بواسطة الخلايا الظهارية للغدة التوثة والذي يعتمد على الزنك في فعالياته الحيوية، اذ يحفز هذا الهرمون عملية تكاثر ونضج الخلايا اللمفية نوع T وكذلك انتاج الانترليوكين IL-2 (٢٥).ان مشاركة الزنك في ثبوتية اغشية الخلايا وتقليل قابليتها للتجزؤ اذ يعتبر الزنك عاملاً مضاداً للاكسدة وبالتالي فانه يحمي الخلايا من التلف الناجم عن تولد الجذور الحرة للاوكسجين اثناء عملية التفعيل المناعي (٢٦) فسرعملية الالتهام الخلوي phagocytosis واستهلاك الاوكسجين وفعالية القتل البكتيري bactericidal activity المحفزة بواسطة الزنك المتواجد داخل الخلايا البلعمية (٢٧).اضافةً الى ذلك فان الزنك يقوم بتنظيم الموت الذاتي او الموت المبرمج للخلية Apoptosis الذي هو مفتاح القوة المناعية (٢٨)، اذ يلعب دوراً مهماً في السيطرة على الجهاز المناعي وان كبحه يؤدي الى استجابات مناعية ذاتية.ان وجود الكالسيوم المتحرر من حامض الفايتيك بفعل الفايتيز ضرورياً لاستكمال الفعاليات الحيوية المرتبطة بعملية الموت الذاتي للخلية كالتهام الاجسام الخلوية الميتة ذاتياً (٢٩).

المعايير الكيموحيوية:

ادت الاضافة الغذائية للفايتيز الميكروبي بمقدار FTU١٠٠٠/ كغم علف الى علائق المجموعة المعاملة الى حدوث ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في معدل تركيز البروتين الكلي والالبومين والكلوبيولين عند مقارنته بمعدل مجموعة السيطرة،جدول(٢). وقد يعزى ذلك الى قدرة انزيم الفايتيز على تحرير البروتينات والاحماض الامينية المرتبطة بحامض الفايتيك داخل القناة الهضمية للطير (٣٠).اما نتائج تجزئة الكلوبيولين فقد اظهر الترحيل الكهربائي لبروتينات مصل الدم حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في تركيز كاما_كلوبيولين وبيتا كلوبيولين ، اما الارتفاع الحاصل في تراكيز الفا_كلوبيولين (1,2) فلم يكن معنوياً ($P>0.05$) في المجموعة المعاملة مقارنةً بمجموعة السيطرة، جدول (٢)، اذ يعتبر الارتفاع في عدد الخلايا اللمفية الذي لوحظ في نتائج هذه التجربة احد الاسباب التي ادت الى ارتفاع تراكيز الكلوبيولينات (٢٣).من جهه اخرى فان الارتفاع الحاصل في تركيز بعض العناصر المعدنية جراء المعاملة بالفايتيز وخاصة الزنك قد يؤدي الى هذا التاثير اذ يؤدي الى تكاثر الخلايا اللمفية وخاصة نوع B المنتجة لكلوبيولينات كاما (٣١)، فقد وجد (٢٨) ان نقص الزنك في الغذاء يؤدي الى خفض تركيز كاما كلوبيولين في المصل، اضافة الى ذلك فان وجود عنصر الكالسيوم المتحرر من مركبات الفايتيت بفعل الفايتيز يؤدي الى هذا التاثير (١٦).اما عدم حصول ارتفاع معنوي في تركيز الكلوبيولينات نوع الفا في المجموعة المعاملة بالفايتيز مقارنة بمجموعة السيطرة فانه قد لا يعود الى قلة انتاج هذه الكلوبيولينات بل الى استهلاكها في صناعة كريات الدم الحمر اذ لا يخفى ان اضافة الفايتيز مع علائق فروج اللحم تؤدي الى ارتفاع تركيز كريات الدم الحمر، اذ ان العامل المحفز لتكوين هذه الكريات المعروف بالارثروبويتين هو احد انواع الالفا كلوبيولين (٣٢).

جدول (١): تاثير الاضافة الغذائية للفايتيزالميكروبي في معايير خلايا الدم البيض(المعدلات ± الخطا القياس).

المجموعات / المعايير	C	T
عدد خلايا الدم البيض الكلي(×١٠^{9} خلية/لتر)	17.76 ± a 2.31	20.57 ± b 1.98
الخلايا المتغايرة %	25.6 ± a 1.80	26.10 ± a 2.01
الخلايا اللمفية %	50.12 ± a 0.75	58.99 ± b 0.01
الخلايا الحمضة %	5.67 ± a 2.23	5.98 ± a 2.01
الخلايا الوحيدة %	9.88 ± 2.10 a	9.89 ± 1.95 a
الحلايا القاعدية %	2.11 ± a 0.05	2.31 ± a 0.08

الحروف المختلفة افقياً تشير الى وجود فرق معنوي اما المتشابهه فتشير الى عدم وجود فرق معنوي بين المجموعتين.

جدول (٢): تاثير الاضافة الغذائية للفايتيزالميكروبي في بعض المعايير الكيموحيوية في مصل الدم (المعدلات ± الخطأ القياسي)

المجموعات / المعايير	C	T
تركيز البروتين الكلي في المصل (غم/١٠٠ مل)	2.94 ± a 3.16	3.75 ± b 0.15
تركيز الالبومين في المصل	2.10 ± a 0.12	2.62 ± b 0.13
تركيز الكلوبيولين الكلي في المصل	0.73 ± a 0.05	1.23 ± b 0.09
تركيز الكلوبيولين الفا (١)	0.08 ± a 0.008	0.09 ± a 0.006
تركيز الكلوبيولين الفا (٢)	0.14 ± a 0.02	0.2 ± a 0.03
تركيز الكلوبيولين بيتا	0.10 ± a 0.06	0.26 ± b 0.03
تركيز الكلوبيولين كاما	0.42 ± a 0.04	0.70 ± b 0.06

الحروف المختلفة افقياً تشير الى وجود فرق معنوي اما المتشابهه فتشير الى عدم وجود فرق معنوي بين المجموعتين.

المصادر

1. Kerovuo , J.(2000) .Anovel phytase from Bacillus. Academic diss.Helsinki Univ.Vnioninkatu 34.
2. Suzuki, C. and Ushida, K. (2000). Evalution and isolation of phytin phospho- hydrolyzing bacterial population in the rumen. Asian-Aus J. Anim. Sci.,13: 957- 962.
3. Williams, P. J. and Taylor , T. G. (1985). Acomparative study of phytate hydrolysis in the gastrointestinal tract of the golden hamster (*Mesocricetus auratus)*and the laboratory rat. Br. J . Nutr . 54 , 429 – 435.
4. Akyurek, H.; Senkoylu, N. and Ozduven, M. L. (2005). Effect of microbial phytase on growth performance and nutrients digestibility in broilers. Pakistan J. of Nutr. 4(1): 22- 26.
5. SCAN (Scientific Committee on Animal Nutrition) .(2003). Opinion of SCAN on 3-phytase EC3.2.1.8 produced by *Aspergillus niger* . CB 491, 94.European commission.
6. VanDoorn, D. A.; Everts, H.; Wouterse, H. and Beynen, A. C. (2004). The apparent digestibility of phtate phosphorus and the influence of supplemental phytase in horses. J. Anim. Sci., 82: 1756- 1763.
7. Pallauf, J. and Rimbach, G. (1996). Nutritional significance of phytic acide and phytase. Arch. Anim. Nutr. 50, 301 – 319.
8. NRC (National Research Council). (2002).Nutrient requirement for poultry. 7th ed. National Academic Press, USA.
9. Campbell, T. W. (1988). Avian Hematology and Cytology. First Edition, Iow stateUniversity Press. Amess, IOWA.
10. Shen, P.F. and Patterson, L. T. (1983).A simplified Wright`s stain technique for routine avian blood smear staining. Poultry Sci., 62 :923_924.
11. Tietz, N. (1995). Clinical Guide to laboratory test. Philadelphia: WB Saunders.
12. Rodkey, F. L. (1965). Directed spectrophotometric determination of albumin in human serum. Clin. Chem. 1, 478.
13. Kaplan, L. A. (1989). Clinical Chemistry-Theory, analysis, and correlation. The C. V. Mosby Combany.

١٤.الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية.دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

15. Tyan , M .L.(2000).Effects of inositol , Licl , and Heparinon the antibody responses to SRBC by normal and immundodeficient XID mice . P .S .E .B .M . 224 :187 – 190.
16. Desaymard, C.;Shinton, R.A.and Waldmann.(1980).Differences in calcium requirements for B- cell tolerance and immunity.France, Blackwel Scientific Puplication,28.
17. Hadden, J. W.; Johnson, E. M.; Hadden, E. M.; Coffey, R. G. and Johnson, L.D.(1975).Cyclic GMP and lymphocyte activation. In: Immune Regulation (Ed. By A.S. Rosenthal). P.359, Academic Press Inc., New York.
18. Węglarz, L.; Wawszczyk, J.;Orchel, A.; Jaworska_ Kik, M. and Dzierzewicz, Z. (2007). Phytic acid modulates invtro IL-8 andIL-6 release from colonic epithelial cells stimulated with LPS and IL-1beta. Digestive diseases and sciences, 52 (1) : 93-102.
19. Hassan, S. A. A.; Rizk, M. Z.; El_Sharkawi, F.; Badary, O. and Kadry, M.O. (2007).The possible synergistic role of phytic acid and

catchin in ameliorating the deteriorative biochemical effects induced by carbon tetra-chloride in rats. J. Applied Sciences Research, 3(11): 1449-1459.

20. Weise, D. (2007). Cancer prevention. The immune system -Herbal remedies, WWW. heart spring net.
21. Scott, M. E. and Koski, K. G. (2000). Zinc deficiency impairs immune responses against parasitic nematode infections at intestinal and systematic sites. J. Nutr. Vol.130,1412s_1420s.
22. Cocchi, G.; Mastrocola, M.; Capelli, M.; bastelli, A.; Vitali,F. and Corvaglia, L. (2007). Immunological patterns in young children with Down Syndrom : is there atemporal trend?. Acta. Pediatr. : 96 (10) :1479_82.
23. Raqib, R.; Roy, S. K.: Rahman, M. J.: Azim, T.:Ameer, S. S.: Chisti, J. Anderson, J. (2004). Effect of zinc supplementation on immune inflammatory responces in pediatric patient with shigellosis. American Journal of Clinical nutrition,Vol.79,No.3,444_450.
24. Frieke, C. (2000). Function and mechanism of zinc. J. Nut. 130,1437s_1446s.
25. 25. Prasad, A. S. (2000). Effect of zinc deficiency on Th1 and Th2 cytokin shifts. J. Infec. Dis., 182 supp. 1:s62_8.
26. Shankar, A. H. And Prasad, A. S. (1998). Zinc and immune function: the biological basis of altered resistance to infection. Am. J. Clin. Nutr.;68(suppl)447s_463s.
27. Dardennene, M. (2002). Zinc and immune function. Hopital Neeker. 161.
28. Fraker, P. J.; King, L. E.; Laako, T. and Vollmer,T. L. (2000). The dynamic link between the integrity of the immune system and zinc status. J. Nutr.,130: 1399s_406s.
29. Kotturi, M.F.; Hunt,S.V. and Jafferies,W.A.(2006).Roles of CRAC and CAV- like channels in T cells: more than one gate keeper Trends Pharmacol Sci. Elsevier; 27(7) :360_7.
30. Rutherford, S. M.; Chung, T. K. and Moughan, P. J. (2002). The effect of microbial phytase on ileal phosphorus and amino acid digestibility in broiler chicken, Br. Poult. Sci., 44: 598- 606.
31. Black, E. R. (2002). Consequences of zinc deficiency on human health and alternatives for programmatic intervention. Pediatric Program, Vol. 48, Nestec Ltd.
32. Ganong, W. F. (2003). Review of medical physiology. Lang medical puplication, 18th ed. East Norwalk, connecticticut.

Effect of microbial phytase on some immune traits of broiler

R. J. T. Al-Baghdadi J. A. A. Al-Sa`adi
Coll. of Vet. Med./ Univ. of Al- Qadysia

Abstract

The experiment had been designed to determine the effects that may be result from microbial phytase addition to broiler diet in some immune traits.Sixty, one day chick broiler of *Hubbard flex* were divided into two groups, first (Control):30 chicks received basal diet, second (Treatment):30 chicks received basal diet supplemented with 1000 FTU/kg of microbial phytase. The experiment continued for 42 days, at last some parameters had been measured: total & differential leukocyte count, concentration of total protein, albumin, and globulin & its fractions (α1-globulin, α2-globulin, ß-globulin, and γ -globulin.).The results revealed significant &other non significant differences in the parameters of groups as follow: significant increase ($p<0.05$) in the average number of TLC, % of lymphocytes, total protein, globulin, albumin, and ß & γ – globulins in treated group compared with control, while the other kinds of leukocyte &average of α-globulins (1,2) had no significant differences.