

تأثير إضافة فيتامين A و E والتلقيح بلقاح الأميريا ماكسما *Eimeria maxima* المنتج محليا في بعض الصفات الفسلجية لفروج اللحم

عادل عبد الله يوسف الحمداني

قسم الثروة الحيوانية - كلية الزراعة/ جامعة الأنبار

الخلاصة

يهدف البحث دراسة دور فيتامين A و E في تحسين الصفات الفسلجية لفروج اللحم الملقح بلقاح الأميريا ماكسما *Eimeria maxima* المنتج محليا باستعمال جرعة لقاح 1 مل تحتوي 8000 كس بيض مضعف. بعمر عشرة أيام تم توزيع 210 فرخ ذكر من سلالة لوهمان إلى سبعة مجاميع كل مجموعة تضم 30 فرخا وحسب ما مذكور أدناه:

- 1- المجموعة الأولى: لم تلقح.
- 2- المجموعة الثانية: لم تلقح.
- 3- المجموعة الثالثة: لقحت فقط.
- 4- المجموعة الرابعة: لقحت وأعطيت فيتامين A بمقدار 6 ملغم/ كغم/ علف.
- 5- المجموعة الخامسة: لقحت وأعطيت فيتامين E بمقدار 300 ملغم/ كغم/ علف.
- 6- المجموعة السادسة: لقحت وأعطيت فيتامين A بمقدار 6 ملغم/ كغم/ علف وفيتامين E بمقدار 300 ملغم/ كغم/ علف.
- 7- المجموعة السابعة: أعطيت 8000 كس بيض غير مضعف.

بعمر 38 يوم تم إعطاء جرعة تحدي تحتوي 40000 كس بيض غير مضعف لكل فرخ من أفراخ المجاميع 2، 3، 4، 5، 6، 7. تم حساب حجم كريات الدم المرصوفة، عدد أكياس البيض في محتويات الصائم، وفعالية أنزيم مانعة أمين الادنوسين في مصل الدم ومستخلص نسيج الصائم بعد التلقيح بأسبوع وقبل التحدي بيوم واحد وبعد التحدي بأسبوع. تم حساب معامل هضم البروتين والدهون ونسبة الحماية بعد التحدي بأسبوع.

أشارت النتائج إلى أن إضافة فيتامين A و E إلى علائق فروج اللحم الملقح بلقاح الأميريا ماكسما المنتج محليا قد قلل معنويا ($P < 0.05$) من أكياس بيض طفيلي الأميريا ماكسما في محتويات الصائم وعمل على زيادة معنوية ($P < 0.05$) في حجم كريات الدم المرصوفة، وفعالية إنزيم مانعة أمين الادنوسين في مصل الدم ومستخلص نسيج الصائم وخاصة بعد إجراء فحص التحدي، معامل الهضم الظاهري للبروتين والدهون ونسب الحماية قد تحسنت.

Additions effect of vitamins A and E and vaccination with *Eimeria maxima* locally produced vaccine in some physiological characters of broilers

A. A. Al –Hamadani
College of Agriculture / University of Al –Anbar

Abstract

The aim of this study was to investigate the roles of vitamin A and E in improvement of some physiological characters in the birds which were vaccinated with locally produced *Eimeria maxima* vaccine (8000 attenuate oocysts/ ml/ chick). At tenth days of the age two hundred and ten day old lohmann male chicks were divided to seven group and were treated as follows:

Group 1: non vaccinated.

Group 2: non vaccinated.

Group 3: vaccinated only.

Group 4: vaccinated and given vitamin A 6 mg /kg/ feed.

Group 5: vaccinated and given vitamin E 300 mg / kg /feed.

Group 6: vaccinated and given vitamin A 6 mg/ kg / feed and vitamin E 300 mg / kg/ feed.

Group 7: Given 8000 viable oocyst / ml / chick.

The Group 2, 3, 4, 5, 6, 7 were challenged at thirty eight days of the age with 40000 viable oocysts of *Eimeria maxima* per chick.

The packed cell volume, oocysts count in the jejunum content, adenosine deaminas enzyme activity in serum and in the jejunum tissue extracte, was determined one week after vaccination, one day before challenge and one week after challenge. The protein and fat digestibility ratio and protection ratio were estimated one week after challenge.

Results revealed that the addition of vitamin A and E to the feed of the birds which vaccinated with locally produced *Eimeria maxima* vaccine gave significant ($P<0.05$) reduce in oocysts count in the jejunum and significant ($P<0.05$) increase in packed cell volume, adenosine deaminas enzyme activity in serum and in the jejunum tissue extracted especially after challenge. The protein, fat digestibility and the protection ratio were improved.

المقدمة

الفيتامينات عبارة عن مواد عضوية تحتاجها الطيور بكميات قليلة لكنها ضرورية لنمو الطائر ونتاجه وتكاثره وحمايته من الإصابات المرضية الناتجة من نقصها أو من خلال دورها في تطوير المناعة اللازمة لحماية الأفراخ من الإصابات المحتملة بالمسببات المرضية ويعتبر فيتامين A و E من الفيتامينات المهمة في تغذية الطيور الداجنة وذلك لدور فيتامين A في حماية ألا غشية المخاطية المبطنة للأجهزة من التقرن والذي يعتبر من الأسباب الرئيسية التي تسهل الإصابات الطفيلية الداخلية فضلا عن دوره الواضح في عملية إنتاج الأجسام المضادة ونتاج الخلايا للمفاوية كما ويعتبر فيتامين A من المحورات المناعية التي تستخدم في الإقصاء المناعي Immune Exclusion من خلال تعزيز إفرازه Secretory –(sIg A) Immunoglobulin ALFA من بطانة الأمعاء والذي يعمل على شغل مستقبلات المسببات المرضية ويمنع استيطانها في بطانة الأمعاء Muraga و Moriguech (1) بينما يعمل فيتامين E كمضاد للأكسدة فهو بذلك يحمي الخلايا ومحتوياتها الداخلية خاصة الأغشية membranes وبيوت الطاقة mitochondria والأحماض النووية من الأضرار التي تسببها جوار الأوكسجين والهيدروجين المتحررة كنواتج لعمليات التمثيل الغذائي كما يعمل على تنظيم الاستجابة المناعية وتنظيم عمل المدورات الخلوية وزيادة إنتاج (1L-2) Interleukin-2 و (IFN- γ) Gamma-interferon ومثيلاتها.

كما يعمل على تقليل إنتاج Tissue necrotic factor (TNF) و Interleukin-6 (IL-6) اللذان يعملان على حصول خلل في عمل الخلايا للمفاوية البائية Watson (2) ولما كان طفيلي الاميريا ماكسما يصيب المعى الأوسط (الصائم) من الأمعاء الدقيقة والتي تعتبر مركز عمليات الهضم والامتصاص وان إصابة جزء من الأمعاء الدقيقة بالطفيلي يعمل على تخريب ظهارة ذلك الجزء مما يقلل عمليات هضم وامتصاص العناصر الغذائية والتي تنعكس سلبا على الحالة الصحية والأداء الإنتاجي للطيور لذا صممت الدراسة لبيان كفاءة لقاح الاميريا ماكسما المصنع محليا في توفير الحماية من الإصابة بالطفيلي ودور فيتامين A و E في حماية الأغشية المخاطية المبطنة لجدار الأمعاء من أضرار الإصابة ودورها في تطوير المناعة اللازمة للحد من ظهور الآثار السلبية لإصابة التحدي.

المواد وطرائق العمل

الطفيلي المستعمل في اللقاح و صابة التحدي: تم الحصول على أكياس بيض طفيلي *E.maxima* من حقول مصابة وتم تشخيصه في مختبر قسم الصحة الحيوانية دائرة البحوث الزراعية التابعة لمنظمة الطاقة الذرية العراقية سابقا بالاعتماد على معامل الشكل Shape index لأكياس البيض الناضجة أي قياس طول وعرض أكياس البيض الناضجة حيث كانت (30.5× 20.7) مايكرو متر وذو لون جوزي مصفر ولقد تم تنشيط وتكثير العزلة العائدة لطفيلي *E.maxima* التي تم الحصول عليها من الحقول بتمريرها ثماني مرات متتالية في أفراد فروج اللحم وبأعمار مختلفة وحسب طريقة Remmler و McGreggor (3) و Davis (4). تم تنقيتها وتعقيمها وتشيعها بجرعة اشعاعية مقدارها 200 كرا ي وفحص حيويتها وقابليتها على إخراج البويضات حسب طريقة Hofamann و Raether (5).

الأفراد: أستعمل 210 فرخا من ذكور سلالة اللحم نوع لوهان بعمر يوم واحد تم الحصول عليها من مقفس ذي قار، وزعت على سبعة مجاميع وبمكررين لكل مجموعة بواقع 5 فرخ لكل مكرر، الأفراد في: المجموعة الأولى G1 لم تلقح ولم تعطى جرعة تحدي، المجموعة الثانية G2 لم تلقح، المجموعة الثالثة G3 لقت فقط، المجموعة الرابعة G4 لقت وأعطيت فيتامين A، المجموعة الخامسة G5 لقت وأعطيت فيتامين E، المجموعة G6 لقت وأعطيت فيتامين A و E، المجموعة السابعة G7 جرعت 8000 كيس بيض غير مشعع/ مل/ فرخ.

قاعة التربية: أجريت التجربة في محطة البحوث والتجارب الزراعية التابعة لكلية الزراعة جامعة البصرة للفترة من 2002\3\3 لغاية 2002\4\27 وقد تم تربية الأفراد في قاعتين منفصلتين متجاورتين وتحت نفس ظروف التربية حيث ضمت القاعة الأولى أربعة أقفاص مساحة القفص (1.5× 1)م تم فيها تربية أفراد المجموعة الأولى والثانية، أما القاعة الثانية فقد قسمت إلى عشرة أقفاص مساحة القفص (1.5× 1)م لتربية أفراد باقي المجموع، تم غسل قاعتي التربية بالماء والسافلون وتعقيمها بالمعقمات التي تحتوي عنصر اليود ثم تم تبخيرها بخليط الفورمالين والبرمنكنات، تم توفير الإضاءة والحرارة والفرشة الملائمة لتربية الأفراد.

لقاح الاميريا ماكسيما *E.maxima* و إضافة فيتامين A و E : تم تجريب أفراد المعاملات G6,G5,G4,G3 بعمر عشرة أيام لقاح *E.maxima* المصنع محليا وبمعدل 8000 كيس بيض مضعفة بجرعة إشعاع مقدارها 200 كرا ي/مل/فرخ، بينما جرعت أفراد المعاملتين G2,G1 محلول ملحي فسلجي وأفراد المعاملة G7 جرعت 8000 كيس بيض غير مشعع/مل/فرخ، وبنفس العمر أفراد المعاملة G4 أعطيت 6 ملغم/ كغم علف فيتامين A ، وأفراد المعاملة T5 أعطيت 300 ملغم/كغم علف فيتامين E وأفراد المعاملة G6 أعطيت 6 ملغم/ كغم علف فيتامين A و 300 ملغم/ كغم علف فيتامين E واستمر إعطاء الفيتامينات لغاية يوم إعطاء جرعة التحدي. بعمر

38 يوم تم تجريب أفراد المعاملات G2, G3, G4, G5, G6, G7 جرعة التحدي بمقدار 40000 كيس بيض غير مضعف/مل/فرد.

الماء والعلف: أعطيت الأفراد ماء الحنفية الخالي من مضادات الاكريات بصورة حرة بمناهل يدوية سعة خمسة لتر في الأسبوع الأول وبعدها بمناهل أوتوماتيكية دائرية الشكل أما العلف جدول (1) فكان يعطى بصورة حرة وخالي من مضادات داء الاكريات بمعالف يدوية في الأسبوع الأول ثم بمعالف دائرية معلقة NRC(6).

المعايير المعتمدة لمعرفة تأثير أضافه فيتامين A و E إلى عليقه الأفراخ الملقحة بلقاح الاميريا ماكسما *E.maxima* المنتج محليا:

1. **حجم كريات الدم المرصوصة:** تم قياس حجم كريات الدم المرصوصة في كافة المجاميع بعد التلقيح بأسبوع وقيل إعطاء جرعة التحدي بيوم واحد وبعدها بأسبوع من خلال ذبح خمسة أفراد من كل مجموعة وأخذ الدم في أنابيب شعرية حاوية على مانع التخثر ثم غلق أحد نهايات الأنبوبة بالطين الاصطناعي ثم وضعها في جهاز الطرد المركزي microhematocrit centerifuge لمدة خمس دقائق وبعدها تم قراءة النسبة المئوية لحجم كريات الدم المرصوصة بواسطة مسطرة Microhematocrite reader للخمسة أفراد المذبوحة وحسب ما جاء به Haen (7).

2. **أعداد أكياس البيض في غرام واحد من محتويات المعى الأوسط:** تم تشريح الأفراخ المذبوحة الخمسة أخذت محتويات المعى الأوسط لكل منهما على حدة وبعدها مزجها جيدا تم أخذ 4 غرام ووضعت في حاوية Universal bottles وأضيف لها 56 مل من المحلول الملحي المشبع لتصبح النسبة 1: 14 مزج الخليط جيدا ثم تصفيته بالشاش الطبي ثم وضع الراشح في حاوية أخرى، تم سحب كمية من الراشح بواسطة الماصة ووضع على جانبي شريحة Mc master بحذر لتجنب تكوين فقاعات هوائية تؤثر على عمليات عد أكياس البيض ثم تترك الشريحة لمدة 5 دقائق لضمان ارتفاع أكياس البيض إلى سطح الشريحة وبعدها تم حساب عدد أكياس البيض في جانبي الشريحة ثم ضرب الناتج في 50 وبهذا تم الحصول على خمسة قراءات لعدد أكياس البيض في غرام واحد من محتويات المعى الأوسط وذلك حسب طريقة Permin و Hansen (8). تم حساب أعداد أكياس البيض بهذه الطريقة بعد التلقيح بأسبوع وقبل التحدي بيوم واحد وبعده بأسبوع.

جدول (1) المكونات العلفية لعليقة البادئ وعليقة النمو والتركيب الكيماوي للعلقتين

المادة العلفية	عليقة البادئ الأسابيع الأربعة الأولى من العمر	عليقة النمو الأسابيع الأربعة الأخيرة من النمو
الذرة الصفراء	51	60
الحنطة	10	10
كسبة فول الصويا	23	18
مركز بروتين*	14	10
دهن نباتي	1	1
ملح طعام	0.25	0.25
داي كالمسيوم فوسفيت	0.6	0.6
مثيونين	0.15	0.15
المجموع	100	100
التركيب الكيميائي المحسوب للعليقة**		
طاقة ممثلة كيلو سرعة / كلغم	3190	3265
البروتين الخام	22.97	19.49
الألياف الخام	3.69	3.29
اللايسين	1.4	1.10
المثيونين	1.35	1.3
الفسفور المتوفر	0.98	0.8
الكالمسيوم	1.1	0.92
نسبة الطاقة / البروتين	138.87	197.52

* استعمل البروتين المحلي الخالي من مضادات الاكريات المنتج من قبل شركة السنبله والحاوي على 50% بروتين خام و2300 كيلو سرعة/ كغم طاقه، 2.61 % لايسين، 0.69 % مثيونين، 10.3 % كالمسيوم، 5.1 % فسفور.
** حسب التركيب الكيميائي للعليقة بالاعتماد على تحاليل المواد العلفية الواردة في (NRC).

3. فعالية الأنزيم المناعي نازعة أمين الادنوسين في المستخلص النسيجي للمعي الأوسط (الصائم): تم حساب فعالية الأنزيم في مستخلص الصائم للأفراخ الخمسة المذبوحة كل على انفراد إذ تم اقتطاع الصائم وتم وزنه ومزجه مع وزن مكافئ له من محلول Phosphate Buffer Solution (PBS) وتم تحطيم النسيج بواسطة Homogenization tube تحت درجة 4م وضع الناتج في جهاز الطرد المركزي بسرعة 2000 دوره/ دقيقه لمدة عشر دقائق مع تبريد صفر موي ترك الرائق وأخذ الراسب وغسل بمحلول BPS ثلاث مرات ثم وضع النموذج في حاويات بلاستيكية حجم 2 مل مع كمية مساوية من محلول BPS وللحصول على المستخلص تم تحطيم الخلايا من خلال تعاقب التجميد والإذابة لثلاثة مرات متتالية ثم وضع المستخلص في حاويات بلاستيكية ثم وضع في جهاز الطرد المركزي الخاص Microfuge بسرعة 14000 دورة بالدقيقة ولمدة عشرة دقائق ثم أخذ الرائق كمصدر لقياس فعالية الأنزيم من خلال قياس نسبة الامونيا المتحررة والناتجة من التفاعل باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وبطول موجي 624 نانومتر وحسب طريقة Giusti (9).

4. فعالية الأنزيم المناعي نازعة أمين الادنوسين في مصل الدم: تم قياس فعالية الأنزيم في مصل الدم بعد التلقيح بأسبوع وقبل التحدي بيوم واحد وبعده بأسبوع حيث أخذ الدم من الأفراخ الخمسة المذبوحة ووضع في

أنابيب اختبار وتركت لحين الحصول على المصل وبعدها تم فصل المصل عن المواد المتخثرة وأعتبر مصدرا لقياس فعالية الأنزيم المناعي وذلك باستخدام جهاز المطياف الضوئي وحسب طريقة Giusti (9).

5. **معامل الهضم للبروتين والدهون بعد إجراء فحص التحدي:** تم قياس معامل الهضم الظاهري للبروتين والدهون بعد أسبوع من إعطاء جرعة التحدي إذ تم حجز ثلاثة طيور من كل معاملة في أقفاص فرديه وحساب كميات العلف المستهلك والفضلات الناتجة يوميا وتم تقدير معامل الهضم الظاهري باستنادا إلى الطرائق الموصوفة في AOAC (10).

معامل الهضم الظاهري للمادة =

كمية العلف المستهلكة الجافة × نسبة المادة المراد قياسها - كمية الفضلات الجافة × نسبة المادة المراد قياسها في الفضلات

$$100 \times \frac{\quad}{\quad}$$

كمية العلف المستهلك الجاف × نسبة المادة المراد قياسها

6. **مستوى الحماية بعد إجراء فحص التحدي:** تم حساب النسبة المئوية للحماية المتولدة لدى الأفراخ نتيجة التلقيح وأضافه فيتامين A و E وحسب طريقة Lillehoj (11) من معرفة عدد أكياس البيض في غرام واحد من محتويات المعى الأوسط لأفراخ معاملة السيطرة المعرضة للتحدي وعدد أكياس البيض في غرام واحد من محتويات المعى الأوسط لأي معاملة من معاملات التجربة وباستخدام المعادلة التالية.

نسبة الحماية % =

معدل أكياس البيض في غم واحد من محتويات المعى الأوسط لمعاملة السيطرة - معدل أكياس البيض في غم واحد من محتويات المعى الأوسط في المجموع الملقحة

$$100 \times \frac{\quad}{\quad}$$

معدل أكياس البيض في غم واحد من محتويات المعى الأوسط لمعاملة السيطرة

التحليل الإحصائي: أجري تحليل التباين باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز SPSS (12). أما بالنسبة للصفات التي تم التعبير عنها بنسب مئوية أجري لها اختبار مربع كاي.

النتائج والمناقشة

1- **حجم كريات الدم المرصوصة.**

أ- **حجم كريات الدم المرصوصة بعد التلقيح بأسبوع.**

يبين الجدول (2) إن أعلى معدل لحجم كريات الدم المرصوصة (33.0) كان في مجموعة الأفراخ الملقحة والتي أعطيت فيتامين A و E بصورة مزدوجة بينما كان أقل المعدلات (23.0) يأتي من مجموعة الأفراخ المصابة مما جعل المقارنة بين هاتين المجموعتين يعطي فر وقات معنوية ($P < 0.05$) كما لوحظ عدم وجود فر وقات معنوية في باقي مجاميع التجربة، أن ارتفاع معدل حجم كريات الدم المرصوصة في أفراخ المجموعة الملقحة والتي أعطيت فيتامين A و E بصورة مزدوجة ربما يعود إلى دور فيتامين E في المحافظة على فيتامين A من التأكسد وقيام الأخير بدوره في الحفاظ على الأغشية المخاطية المبطنة للصائم ومنع حصول حالات النزف التي تعمل على تقليل معدل حجم كريات الدم المرصوصة وهذا يتفق مع ما لاحظته Siegel (13) فضلا عن عمل فيتامين A و E كمحورات مناعة تساعد في تطوير المناعة الخلوية والخلطية اللازمة للحد من تكاثر البويضات الغازية التي تعمل على تخريب ظهارة الأمعاء وتسبب النزف أما انخفاض معدل حجم كريات الدم المرصوصة في الأفراخ المصابة يعود لتجريح أفراخ المجموعة أكياس بيض غير مضغفة مما جعل البويضات قادرة على التطور وغزو ظهارة الصائم وتخريبها وحصول نزف يؤدي إلى تقليل معدلات حجم كريات الدم المرصوصة وهذا يتفق مع ما أشارت له الصفار

(14) وقد يعزى عدم وجود فر وقات معنوية بين باقي مجاميع التجربة إلى عدم تلقيح أفراخ المجموعتين G2,G1 والعدد القليل من أكياس البيض 8000 كيس ببيض في لقاح أفراخ المجاميع G5,G4,G3 والتي عملت خلال فترة الأسبوع وبعد التلقيح إلى غزو ظهارة الأمعاء لكن دون الوصول إلى التخريب الذي يؤدي إلى حصول نزف دموي وهذه النتائج تتفق مع ما سجله الحمداني (15).

ب- حجم كريات الدم المرصوصة قبل التحدي.

يلاحظ من الجدول (2) ارتفاع حجم كريات الدم المرصوصة في مجموعة الأفراخ الملقحة وأعطيت فيتامين E و A وهذا جعل مقارنة هذه المعاملة مع باقي مجاميع التجربة تعطي فر وقات معنوية $P < 0.05$ وهذا قد يعود إلى دور فيتامين E في المحافظة على منع تأكسد العناصر الغذائية الداخلة في تغذية الأفراخ والتي من ضمنها فيتامين A الذي يعمل على المحافظة على الأغشية المخاطية من خلال دورة في تخليق RNA الذي يله دور في ترميم المتضرر من خلايا ظهارة الأمعاء وهذا يتفق مع ما جاء به Porter وآخرون (16) أما المعدلات المنخفضة من حجم كريات الدم المرصوصة في مجموعة الأفراخ المصابة فانه قد يعود لعدم اكتمال شفاء الأفراخ من الإصابة فضلا عن عدم اكتمال المناعة لدى الأفراخ التي لم تهلك نتيجة الإصابة وهذا يتفق مع ما جاء به Zhu وآخرون (17) كما يلاحظ من جدول (2) وجود فر وقات حسابية في معدل حجم كريات الدم الحمراء بين المجاميع G3,G2,G1 لم تصل إلى الفروقات المعنوية وهذا ربما يعود إلى عدم تلقيح أفراخ المجموعتين G1 و G2 وعدم حصول ضرر في ظهارة الأمعاء بينما كان اللقاح في المجموعة G3 آمينا لكونه لم يظهر آثار سلبية نتيجة استعمال أعداد قليلة من أكياس البيض مع جرعة إشعاع كافية سمحت للطفيلي في تحفيز المناعة دون الوصول إلى الطور المسبب للآفات المرضية وهذه النتائج تتفق مع ما أشار له الاعرجي (18).

ج- معدل حجم كريات الدم المرصوصة بعد التحدي.

يبين الجدول (2) إن أفراخ المجموعة غير الملقحة والتي أعطيت جرعة التحدي أعطت اقل معدلات حجم كريات دم مرصوصة بعد إعطاء أفراخ المجاميع جرعة التحدي مما جعل مقارنتها مع باقي المجاميع تظهر فر وقات معنوية ($P < 0.05$) وهذا قد يكون ناتج من عدم تلقيح هذه الأفراخ وعدم تطور مناعة في أفراخ تلك المجموعة تعمل على الحد من الآثار السلبية لجرعة التحدي والتي منها قيام البويضات الناتجة من أكياس البيض المعطاة في جرعة التحدي والبالغة 40000 كيس ببيض في غزو بهارة الأمعاء وتخريبها مما سبب في حصول نزف دموي أثر سلبي على معدلات حجم كريات الدم المرصوصة وهذه النتائج تتفق مع ما توصلت له الصفار (14) بينما يلاحظ أن أعلى معدلات حجم كريات الدم المرصوصة جاءت من مجموعة الأفراخ الملقحة والتي أعطيت فيتامين E و A وهذا قد يعود إلى دور اللقاح في تحفيز المناعة ودور فيتامين E و A في تطوير تلك المناعة وتقويتها من خلال الحفاظ على الخلايا للمفاوية البائية والتائية وهذه النتائج تتفق مع ما أشار له Porter وآخرون (16) إذ لاحظ زيادة في مستويات Interferon- γ ، Intrleukin-2، اللذان يعملان على تنشيط وزيادة فعالية خلايا البلعم الكبير فضلا عن دورها في تجميع ومنع هجرة خلايا البلعم الكبير من مناطق الإصابة، كما تبين عدم وجود فر وقات معنوية بين المجاميع G5,G4,G1 وهذا قد يعود إلى غزو البويضات الناتجة من أكياس البيض الملتقطة من الفرشة، أما في المجموعتين G5,G4 فرما يعود إلى دور اللقاح في تطوير مناعة تدريجية ودور فيتامين E و A في تطوير المناعة والمحافظة عليها وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به Zhu وآخرون (17).

جدول (2) معدل حجم كريات الدم المرصوصة (PCV)

المعاملات	بعد التلقيح	قبل التحدي	بعد التحدي
-----------	-------------	------------	------------

G1 مجموعة غير ملقحة ولم تعرض للتحدي	b 31.380	Ac 31.500	Ab 31.000
G2 مجموعه غير ملقحة معرضه للتحدي	b 31.000	Ac 31.000	Be 22.040
G3 مجموعة ملقحة فقط	b 31.000	Ac 31.120	Bc 30.000
G4 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين A	b 31.000	Ab 32.000	Bb 31.000
G5 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين E	b 31.200	Ab 31.720	Bb 31.000
G6 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين E,A	a 33.000	Aa 35.000	Aa 35.000
G7 مجموعة مصابة	c 23.000	Ad 28.000	Bd 27.000

*المتوسطات التي تحمل حروف صغيرة مختلفة عموديا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ($\alpha > 0.05$).

**المتوسطات التي تحمل حروف كبيرة مختلفة أفقيا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ($\alpha > 0.05$).

د- الفرق بين معدلات حجم كريات الدم المرصوصة قبل التحدي وبعده.

يلاحظ من الجدول (2) عدم وجود فروقات معنوية عند مقارنة حجم كريات الدم المرصوصة قبل التحدي وبعده في المجموعة الملقحة وأعطيت فيتامين A وتوهذا قد يكون ناتج من تولد مناعة نتيجة التلقيح وتطويرها من خلال إضافة فيتامين A و E اللذان يعملان سوية على الحفاظ على الأغشية المخاطية وزيادة كفاءة الخلايا المناعية مثل زيادة الفعالية السمية Cytotoxicity للخلايا القاتلة الطبيعية وزيادة فعالية خلايا البلعم الكبير وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به Zhu وآخرون (17) بينما يعود عدم وجود فروقات معنوية قبل التحدي وبعده في المجموعة غير ملقحة ولم تعرض إلى التحدي إلى عدم وجود آثار سلبية وذلك لعدم تعرض الأفراخ إلى إصابة التحدي، ووجود الفرق المعنوي ($P < 0.05$) في حجم كريات الدم المرصوصة قبل التحدي وبعده في أفراخ المجموعة غير الملقحة والمعرضة للتحدي ربما يعود إلى إن عدم تلقيح الأفراخ لم يطور مناعة لديها مما جعلها غير قادرة على مقاومة البويضات الغازية لظاهرة الأمعاء وهذا قد أدى إلى تخريب الظهارة وتمزقها وحصول نزف دموي عمل على تقليل حجم كريات الدم الحمراء وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به الاعرجي (18) كما يلاحظ من الجدول نفسه وجود فروقات معنوية في معدل كريات الدم المرصوصة قبل التحدي وبعده في مجموعة الأفراخ المصابة وهذا قد يعود إلى إن الإصابة الذاتية Self infection التي حصلت للأفراخ بعد إعطائها 8000 كيس بيض غير مضغف بعمر 10 أيام لم تعمل على تطوير مناعة كافية لمقاومة إصابة التحدي وذلك لفقدان دور فيتامين A و E في تطوير المناعة وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به Zhu وآخرون (17). إن الفرق المعنوي ($P < 0.05$) في معدلات حجم كريات الدم المرصوصة قبل التحدي وبعده في المجاميع G5, G4, G3 ربما يعود إلى عدم وجود دور لفيتامين A و E في تطوير المناعة في المجموعة G3 وإلى غياب الدور التكاملي لفيتامين A و E في تطوير المناعة والمحافظة على الأغشية المخاطية في المجموعتين G5, G4 وهذه النتائج تتفق مع ما توصل له الحمداني (15).

2- معدل عدد أكياس البيض في غرام واحد من محتويات المعى الأوسط (الصائم).

أ- معدل عدد أكياس البيض بعد التلقيح:

يبين الجدول (3) عدم وجود أكياس بيض في محتويات الصائم في المجموعتين غير الملقحتين والمجموعة الملقحة والتي أعطيت فيتامين A وE مما جعل الفروقات معنوية ($P < 0.05$) عند مقارنة هذه المجموع مع باقي مجاميع التجربة وقد يعزى سبب عدم وجود أكياس في محتويات الصائم في المجموعتين G2, G1 لعدم تلقيحهما أما في المجموعة G6 فإنه قد يعود إلى عدد أكياس البيض القليلة المستعملة في التلقيح 8000 كيس بيض ودور فيتامين A وE في تطوير المناعة الناتجة من غزو البويضات لجدار الصائم وتحفيز الجهاز المناعي لتطوير المناعة الخلوية والخلوية مع عدم السماح لهذه البويضات بالتطور إلى الجيل الثاني من المفوقات والذي يعتبر من مؤشرات إكمال دورة حياة طفيلي الاميريا ماكسموآ نتاج أكياس بيض، وهذه النتائج تتفق مع ما جاءت به الصفار (14) ويوضح الجدول نفسه وجود أعداد كبيرة من أكياس البيض في محتويات الصائم في أفراخ المجموعة G7 تعطي فر وقات معنوية ($P < 0.05$) عند مقارنتها مع باقي مجاميع التجربة وهذا ربما يعود إلى إعطاء الأفراخ 8000 كيس بيض غير مضغف تحررت منها البويضات وغزت ظهارة الأمعاء وأكملت دورة حياتها التي آخرها إنتاج أكياس بيض وهذا موافق لما جاء به Yi وآخرون (19) الذي لاحظ ان الأفراخ الملقحة بلقاح الاميريا ماكسموآ نقل فيها الآفات العيانية على عكس المصابة وهذا يعني قلة عدد أكياس البيض في محتويات الصائم في الأولى وزيادته في الثانية.

جدول (3) لوغارتم عدد أكياس البيض في غرام واحد من محتويات المعى الأوسط (الصائم)

المعاملات	بعد التلقيح	قبل التحدي	بعد التحدي
G1 مجموعة غير ملقحة ولم تعرض للتحدي	e 0.00	Bc 2.477	Ad 3.477
G2 مجموعة غير ملقحة معرضة للتحدي	e 0.00	Bd 2.397	Aa 6.455
G3 مجموعة ملقحة فقط	b 3.477	Bb 3.176	Ab 5.000
G4 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين A	c 2.476	Bd 2.398	Ac 4.854
G5 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين E	d 2.300	Ad 2.300	Ae 2.397
G6 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين E, A	e 0.00	Ae 2.048	Af 2.078
G7 مجموعة مصابة	a 6.477	Aa 4.892	Abc 4.892

*المتوسطات التي تحمل حروف صغيرة مختلفة عموديا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ($0.05 > \alpha$).

**المتوسطات التي تحمل حروف كبيرة مختلفة أفقيا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ($0.05 > \alpha$).

ب- معدل عدد أكياس البيض قبل إجراء فحص التحدي:

يلاحظ من الجدول (3) إن أعلى معدل لأكياس بيض كان في أفراخ المجموعة المصابة وهذا قد أعطى فر وقات معنوية ($P < 0.05$) عند مقارنة هذه المجموعة مع مجاميع التجربة الأخرى وهذا قد يعود إلى استمرار

الإصابة الذاتية Self Infection نتيجة إعطاء الأفراخ أكياس بيض غير مضعفة وهذه النتيجة تتفق مع ما أشارت له الصفار (14) بينما كانت أفراخ المجموعة الملقحة والتي أعطيت فيتامين A و E تظهر أقل عدد من أكياس البيض في محتويات الصائم وهذه الأعداد تعطي فروقات معنوية ($P < 0.05$) عند مقارنة هذه المجموعة مع أفراخ المجاميع الأخر أن عدم وجود فروقات معنوية بين معدل أكياس البيض في المجاميع G5, G4, G2 ربما يعود إلى عدم تلقيح أفراخ المجموعة الثانية G2 وإن أكياس البيض الملاحظة في محتويات الصائم قد يعود إلى انتقال أكياس البيض إلى تلك الأفراخ نتيجة لحركة العمل أما في المجموعتين G5, G4 ربما يعود إلى تلقيح الأفراخ وحصول إصابة تدريجية عملت على تطوير مناعة خلوية وخلطية تم تقويتها نتيجة إضافة فيتامين A و E وهذا قد أدى إلى تقليل عدد البويغات الغازية التي تتطور في مراحل لاحقة إلى أكياس بيض تظهر في محتويات الصائم وهذه النتائج تتفق مع Byrnes (20) الذي لاحظ زيادة خلايا البلعم الكبير وزيادة مستويات IL- Interleukin-2 (2) في الأفراخ الملقحة عند المقارنة مع الأفراخ غير الملقحة.

ج- معدل أكياس البيض في محتويات الصائم بعد إجراء فحص التحدي.

يلاحظ من الجدول (3) أن أعلى معدل لأكياس البيض مع محتويات الصائم يأتي من أفراخ المجموعة غير ملقحة والتي أعطيت جرعة تحدي G2 بينما أقل الأعداد جاءت من المجموعة الملقحة والتي أعطيت فيتامين A و E بصورة مزدوجة مما جعل مقارنة هاتين المجموعتين مع باقي مجاميع التجربة تعطي فروقات معنوية ($P < 0.05$) إن الأعداد الكبيرة من أكياس البيض في محتويات صائم أفراخ المجموعة G2 قد يكون كنتيجة طبيعية لعدم تلقيح تلك الأفراخ وعدم تطوير مناعتها التي تقلل من الآثار السلبية لجرعة التحدي بينما قلة عدد أكياس البيض في المجموعة الملقحة والتي أعطيت فيتامين A و E ربما يعود إلى تلقيح تلك الأفراخ وعطائها فيتامين A و E مما عمل على تطور مناعتها الخلوية والخلطية وزيادة مستويات الإنترفيرون γ Interferon- واللوكينات Interleukin-2 في مصل الدم واللذان لهما دور كبير في زيادة فعالية الخلايا للمفاوية وخلايا البلعم الكبير وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به Yi وآخرون (19) ويلاحظ من الجدول نفسه إن قلة عدد أكياس البيض في المجموعة G5 عند مقارنتها مع باقي مجاميع التجربة تعطي فروقات معنوية ($P < 0.05$) وهذا ربما يعود إلى دور فيتامين E في المحافظة على خلايا الأنسجة المبطننة للأمعاء من الجذور الحرة وعمله كمرافق أنزيمي في غشاء الخلية وهذه النتائج تتفق مع ما توصل له Siegel وآخرون (13) إذ لاحظ فيتامين E يعمل ككاسحه للجذور الحرة ومرافق للأنزيمات في الغشاء الخلوي بينما لم يتأثر معدل أكياس البيض في محتويات الصائم في أفراخ المجموعة G7 بعد إجراء إصابة التحدي وهذا ربما يعود إلى توليد مناعة لدى الأفراخ التي لم تهلك وتمثلت للشفاء بعد أصابها بعمر 10 أيام نتيجة إعادة إصابة الأفراخ بأكياس البيض الملتقطة من الفرشة وهذه النتيجة مطابقة مع ما توصلت له الصفار (14).

د- الفرق في معدل عدد أكياس البيض في محتويات الصائم قبل التحدي وبعده.

يوضح جدول (3) عدم وجود فروقات معنوية في معدل عدد أكياس البيض قبل التحدي وبعده في المجموعتين G6, G5 وهذا قد يرجع إلى دور اللقاح في تحفيز الجهاز المناعي لإنتاج الخلايا المناعية والأجسام المضادة ودور الفيتامينات في تطوير تلك المناعة والحفاظ عليها من خلال دور الفيتامينات في زيادة فعالية الخلايا للمفاوية وخلايا البلعم الكبير التي تعمل على القضاء على البويغات الغازية وبذلك فهي تحد من عدد البويغات المتطورة إلى أكياس بيض والتي من الممكن أن تتواجد في محتويات الصائم. إن الأعداد الكبيرة من أكياس البيض في محتويات الصائم في المجموعة الثانية G2 قد تكون نتيجة طبيعية لعدم تلقيح أفراخ هذه المجموعة مما لم يسمح بتطوير مناعة قادرة على التصدي لأكياس بيض جرعة التحدي والبالغة 40000 كيس بيض غير مضعف مما ترك المجال واسعاً للبويغات المتحررة من هذه الأكياس لغزو جدار الأمعاء والتطور وصولاً إلى أكياس البيض خلال فترة أسبوع بعد إجراء إصابة التحدي في حين قد يعود وجود فروقات معنوية ($P < 0.05$) قبل التحدي وبعده

في المجموعتين G3, G4 إلى إن التلقيح بمفرده أو إضافة فيتامين A بمفرده غير كافية لتوليد مناعة ذات كفاءة عالية قادرة على إخفاء آثار قوة جرعة التحدي وكما هو واضح في المجموعة السادسة G6 وهذه النتائج تتفق مع ما توصل له الحمداني (15) عند إضافته لفيتامين A و E بصورة مزدوجة للأفراخ الملقحة بلقاح الاميريا تنلا *Eimeria tenell* المنتج محليا.

3- معدل فعالية الأنزيم المناعي نازعة أمين الادنوسين في مصل الدم.

أ- معدل فعالية الأنزيم بعد التلقيح بأسبوع.

يلاحظ من الجدول (4) عدم وجود فروقات معنوية في فعالية الأنزيم بين المجموعات G1, G2, G6 وذلك قد يعود لعدم وجود بويغات تخترق بهارة المعى الأوسط في أفراخ المعاملتين G1, G2 بسبب عدم التلقيح أما في أفراخ المجموعة G6 فإن عدم تأثير فعالية الأنزيم ربما تعزى إلى العديد القليل من البويغات المتحررة من أكياس البيض الموجودة في جرعة اللقاح والتي عملت على تحفيز مناعة خلطية وخلوية تطورت نتيجة إضافة فيتامين A و E رافقها زيادة في فعالية الأنزيم المناعي وهذه تعتبر دلالة مناعية مهمة وتوضح مدى تأثير الأعضاء المصابة والتي ترتبط مناعيا بالإصابة والتمنيع بينما يلاحظ انخفاض حاد في فعالية الأنزيم في مجموعة الأفراخ المصابة مما جعل مقارنتها مع باقي أفراخ المجموعات الأخر تعطي فروقات معنوية $P < 0.05$ وهذا قد يعود إلى تعرض ظهارة الصائم إلى غزو البويغات الناتجة من أكياس بيض غير مضغفة والتي أعطيت بعد عشرة أيام والتي أكملت مراحل تطورها مسببه الإصابة بالاميريا ماكسما وانخفاض في معدل فعالية الأنزيم وهذا تتفق مع ما أشارت له الصفار (14) أما انخفاض فعالية الأنزيم في المجموعات G3, G4, G5 فربما يرجع إلى تطور قسم من البويغات وا كمال مراحلها التطورية نتيجة عدم كفاية جرعة الإشعاع 200 كراي في الحد من تطورها فضلا عن عدم تطور مناعة كافية وذلك لعدم إعطاء الأفراخ فيتامين A و E بصورة مزدوجة وهذه النتائج متفقه مع ملاحظات الحمداني (15).

جدول (4) معدل فعالية الأنزيم المناعي نازعة أمين الادنوسين في مصل الدم

المعاملات	بعد التلقيح	قبل التحدي	بعد التحدي
G1 مجموعة غير ملقحة ولم تعرض للتحدي	a 32.000	Ab 28.000	Bc 27.000
G2 مجموعة غير ملقحة معرضه للتحدي	a 32.000	Ad 26.960	Bg 9.116
G3 مجموعة ملقحة فقط	c 22.200	Ae 25.000	Be 22.240
G4 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين A	b 23.300	Ac 29.020	Bd 24.540
G5 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين E	b 26.000	Ab 28.160	Ab 27.760
G6 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين E, A	a 32.000	Aa 34.560	Aa 34.540
G7 مجموعة مصابة	d 15.600	Af 19.400	Bf 17.000

*المتوسطات التي تحمل حروف صغيرة مختلفة عموديا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ($0.05 > \alpha$).

**المتوسطات التي تحمل حروف كبيرة مختلفة أفقيا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ($0.05 > \alpha$).

ب- معدل فعالية الأنزيم قبل إجراء فحص التحدي.

يلاحظ من الجدول (4) ارتفاع في فعالية الأنزيم المناعي في المجموعات G3, G4, G5, G6 وهذا قد يعود إلى تطور المناعة المكتسبة نتيجة التلقيح في المجموعات الملقحة وهذا موافق لم جاء به Shubber وآخرون (21) فضلا

عن تطور تلك المناعة نتيجة إضافة فيتامين A و E والتي من مؤشرات ارتفاع فعالية الأنزيم المناعي. إن انخفاض فعالية الأنزيم في أفراد المجموعتين غير الملقتين G1 و G2 ربما يعود إلى حصول إصابة ذاتية بطفيلي الاميريا ماكسما نتيجة التقاط الأفراد أكياس بيض ناتجة من التلوث الذي قد يحصل من حركة العامل بين قاعتي التجربة وهذا موافق لما أشار له Jankins وآخرون (21) الذين لاحظوا حصول تحفيز مناعي في الأفراد الملقة نتيجة غزو أعداد قليلة من البويضات المضغفة لجدار الصائم ولكن لم تتاح الفرصة لتلك البويضات من أكمل مراحلها التطورية، أما ارتفاع فعالية الأنزيم في أفراد المعاملة المصابة G7 فربما يعود إلى أن الأفراد التي لم تهلك وتمثلت للشفاء تطورت لديها مناعة اقترنت بزيادة في الأنزيم المناعي وهذا موافق لما أشار إليه الحمداني (14).

ج- معدل فعالية الأنزيم بعد إجراء فحص التحدي.

إن الانخفاض الحاد في فعالية الأنزيم المناعي في المجموعة G2 غير الملقة والتي أعطيت جرعة تحدي والموضح في جدول (4) جعل مقارنة هذه المجموعة مع مجاميع التجربة الأخر تعطي فروقات معنوية $P < 0.05$ وهذا قد يعود إلى عدم حصول تحفيز مناعي لعدم التلقيح وإن عدد أكياس البيض الملتقطة من الفرشة كانت غير كافية لتحفيز مناعة قادرة على مقاومة أكياس البيض غير المضغفة المعطاة في جرعة التحدي وهذه النتيجة جاءت مطابقة لما توصل له Giusti (9) الذي لاحظ وجود علاقة مباشرة بين فعالية الأنزيم والاستجابة المناعية المتولدة والتي تعمل على حماية الأفراد من الإصابة كما يبين الجدول نفسه المستوى العالي من الفعالية في أفراد المجموعة G6 الملقة والتي أعطيت فيتامين A و E والذي أعطى فروقات معنوية $P < 0.05$ عند المقارنة مع باقي المجاميع وهذا قد يعزى إلى حصول استجابة مناعية عالية تمثلت بزيادة أعداد خلايا البلعم الكبير وزيادة في مستويات $\text{Interferun-}\gamma$, Interleukin-2 اللذان يعملان على زيادة فعالية خلايا البلعم الكبير وتجمعها وعدم هجرتها من مناطق الإصابة وهذا يتفق مع ما لاحظته Yi وآخرون (19).

د- الفرق في فعالية الأنزيم قبل التحدي وبعده.

تبين من الجدول (4) وجود انخفاض حاد في فعالية الأنزيم بعد إعطاء أفراد المجموعة G2 جرعة تحدي وهذا قد يعود إلى عدم توفر مناعة قادرة على تقليل الآثار السلبية لإصابة التحدي مع جعل الأفراد تصاب بطفيلي الاميريا ماكسما وتدهور حالتها الصحية وهذا انعكس سلبا على فعالية الأنزيم المناعي وذلك لوجود علاقة عكسية بين الإصابة وفعالية الأنزيم المناعي نازعة أمين الادنوسين أما عدم وجود فروقات معنوية في فعالية الأنزيم قبل التحدي وبعده في المجموعتين G5, G6 فإنه قد يعكس الدور الإيجابي للقاح في توليد المناعة ضد الإصابة والدور التكميلي للفيتامينات في تطور تلك المناعة وزيادة فعاليتها من خلال زيادة فعالية الخلايا السمية والخلايا القاتلة وخلايا البلعم الكبير وهذا موافق لما أشار له الشمري (23) الذي لاحظ تطور المناعة بعد إضافة فيتامين E إلى الأفراد الملقة بلقاح 9R المستعمل ضد السالمونيلا تيفيموريوم *Salmonella typhimurium*، ويبين الجدول (4) وجود فروقات معنوية في فعالية الأنزيم الموجود في مصل الدم قبل التحدي وبعده في المجموعتين G3, G4 وهذا قد يعني إن المناعة المتولدة في الأفراد الملقة لم تكن قادرة على القضاء على كل البويضات الغازية التي جاءت من أكياس البيض جرعة التحدي وذلك لعدم تطورها نتيجة عدم إضافة فيتامين E والذي له دور كبير في تطوير المناعة والمحافظة عليها ويؤيد ذلك ما جاء به Siegel وآخرون (13) الذي وجد إن فيتامين E يعمل على تحسين الاستجابة المناعية من خلال عملة كمرافق إنزيم وككاسح للجذور الحرة التي ربما تتلف الأغشية الخلوية للخلايا للمفاوية.

4- معدل فعالية الأنزيم المناعي نازعة أمين الادنوسين في مستخلص نسيج المعى الأوسط (الصائم).

أ- معدل فعالية الأنزيم بعد التلقيح بأسبوع.

يوضح جدول (5) عدم وجود فر وقات معنوية في فعالية الأنزيم في مستخلص نسيج الصائم في المجاميع G4,G3,G2,G1 وهذا قد يعني أن استعمال أعداد قليلة من أكياس البيض المضغفة في جرعة اللقاح 8000 كيس تعمل على تحفيز المناعة لدى الأفراخ الملقحة من خلال قيام البويغات الناتجة من أكياس بيض التلقيح بغزو ظهارة الأمعاء ولكن لا تستطيع هذه البويغات من التطور إلى مرحلة الجيل الثاني من المفوقات وهو الطور الذي يسبب تخريب بطانة الأمعاء وأحداث الإصابة التي يرافقها انخفاض في فعالية الأنزيم المناعي وهذا يتفق مع ما وجدته Coggle (24) الذي لاحظ أن استعمال الإشعاع في تضعيف طفيلي الاميريا يعمل على التأثير على بعض الأنزيمات الضرورية اللازمة لتطور الطفيلي، كما يوضح جدول (5) ارتفاع في فعالية الأنزيم في نسيج المعى الأوسط في الأفراخ الملقحة والتي أعطيت فيتامين E أو فيتامين A وE وهذا قد يعود إلى دور فيتامين E في تطور المناعة من خلال دورة في الحفاظ على الخلايا للمفاوية وزيادة إفراز المدورات الخلوية اللازمة لتعزيز فعالية الخلايا المناعية والدور التكاملي لفيتامين A وE في المحافظة على الأغشية المخاطية وزيادة عمليات تصنيع البروتين من خلال زيادة تخليق الحامض النووي الرسولي mRNA وهذه النتائج تتفق مع ما أشار له Porter وآخرون (16)، يبين الجدول (5) وجود انخفاض حاد في فعالية الأنزيم المناعي في نسيج المعى الأوسط في المجموعة G7 وهذا قد يعود إلى حصول إصابة نتيجة اختراق البويغات الغازية لظهارة الأمعاء وتخريبها كون أفراخ هذه المجموعة أعطيت أكياس بيض غير مضغفة مما جعل البويغات الغازية الناتجة من هذه الأكياس قادرة على إكمال مراحلها التطويرية والوصول إلى المرحلة التي تحدث الإصابة والتي تنعكس سلبا على فعالية الأنزيم المناعي وهذه النتائج تتفق مع ما توصل له Jankins (22).

ب- معدل فعالية الأنزيم قبل التحدي.

يلاحظ من الجدول (5) انخفاض معنوي ($P < 0.05$) في فعالية الأنزيم المناعي في المجموعتين غير الملقحتين G2,G1 وهذا قد يعود إلى حصول إصابة بطفيلي الأميريا ماكسما خلال فترة ما بعد التلقيح نتيجة لحركة العامل بين قاعتي التجربة أو نتيجة لمصادر التلوث الأخرى وهذه النتيجة موافقة لما جاءت به الصفار (14). لم يلاحظ فرق معنوي بين المجموعتين G4,G3 وهذا قد يعود إلى إن فيتامين A غير كافي لتطوير المناعة المتولدة نتيجة التلقيح كون فيتامين A ربما يتأكسد لعدم وجود فيتامين E الذي يعمل على حماية العناصر الغذائية من التأكسد وهذه النتائج تأتي موافقة لما جاء به Ryu وآخرون (25) إذ لاحظ إن إضافة فيتامين E إلى العلف تؤدي إلى عدم أكسدة العناصر الغذائية الداخلة في تركيب العليقة. إن الفعالية المتميزة للأنزيم المناعي في نسيج الصائم في أفراخ المجموعتين G6,G5 ربما يعود إلى حصول تحفيز مناعي من خلال تعرض أعداد قليلة من البويغات على المعى الأوسط دون إكمال المراحل التطويرية اللاحقة التي تسبب الإصابة فضلا عن دور فيتامين A وE في تعزيز تلك المناعة من خلال منع حصول الموت الموضعي لخلايا ظهارة الأمعاء Necrotic وزيادة في مستويات γ -interferon (IFN- γ) و Intreleukin-2 (IL-2) اللذان يعملان على تجميع خلايا البلعم الكبير في منطقة الإصابة ومنع هجرته، بينما قد يعود التحسن الجزئي في فعالية الأنزيم في أفراخ المجموعة G7 إلى توليد مناعة غير متكاملة في الأفراخ التي لم تهلك نتيجة الإصابة بأكياس بيض غير مضغفة وتماتلت للشفاء وهذا موافق لما توصل إليه الحمداني (15).

جدول (5) معدل فعالية الأنزيم المناعي نازعة أمين الادنوسين في مستخلص نسيج المعى الأوسط الصائم

المعاملات	بعد التلقيح	قبل التحدي	بعد التحدي
G1 مجموعة غير ملقحة ولم تعرض	c 31.620	Ab 24.160	Ad 23.560

للتحدي			
G2 مجموعة غير ملقحة معرضه للتحدي	c 31.280	Ad 24.400	Bf 5.160
G3 مجموعة ملقحة فقط	c 31.100	Ac 30.600	Bd 24.160
G4 مجموعه ملقحة وأعطيت فيتامين A	c 31.400	Ac 31.000	Bc 27.400
G5 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين E	b 33.800	Ab 33.000	Bb 32.000
G6 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين E,A	a 37.000	Aa 36.800	Aa 36.800
G7 مجموعة مصابة	d 14.500	Ae 20.900	Be 12.360

*المتوسطات التي تحمل حروف صغيرة مختلفة عموديا تختلف معنويا عند مستوى احتمال (أ) $(0.05 > 0.05)$.

**المتوسطات التي تحمل حروف كبيرة مختلفة ففيا تختلف معنويا عند مستوى احتمال (أ) $(0.05 > 0.05)$.

ج- فعالية الأنزيم المناعي بعد التحدي.

يلاحظ من الجدول (5) انخفاض حاد في فعالية الأنزيم المناعي في نسيج صائم أفرأخ المجموعة G2 وهذا الانخفاض ربما يعتبر نتيجة طبيعية لانهايار الخطوط الدفاعية والمناعية للأفراخ وعدم تمكنها من إيقاف تعرض البويغات الغازية والناجمة من 40000 كيس بيض غير مشع مما جعل تلك البويغات تتطور إلى المرحلة الثانية من المفلوقات وهذا الطور يسبب حصول الإصابة وتمزق الأوعية الدموية الشعرية لأنسجة الصائم ويرافقه ذلك انخفاض حاد في فعالية الأنزيم وهذه النتائج تتفق مع ما جاءت به شوقي وآخرون (26) التي لاحظت انخفاض حاد في فعالية الأنزيم عند إصابة التحدي سببها غزو البويغات للطبقة الظهارية للأعوريزوا كمال مراحلها التطويرية فضلا عن حصول خلل في المناعة الخلوية وخلل في نضوج الخلايا وحيدة النواة والتي تعتبر من الخلايا المسؤولة عن عمليات التخلص من مسببات المرضية المختلفة. كذلك يلاحظ انخفاض في فعالية الأنزيم في أفراخ المجموعة المصابة G7 وهذا قد يكون نتيجة لعدم اكتمال مناعة الأفراخ وكونها في طور الشفاء من الإصابة المسبقة بأكياس بيض غير مشععة. ومن الجدول نفسه يلاحظ وجود فروقات معنوية ($P < 0.05$) في فعالية الأنزيم في أفراخ المجموعة G6 عند مقرنتها مع باقي المجموع إذ يلاحظ مستوى متميز من الفعالية والتي ربما يعود إلى دور فيتامين A و E في تقوية المناعة المتولدة من التلقيح وتعزيزها من خلال دور فيتامين A في زيادة إفراز sIg من بطانة الأمعاء والتي تعمل على إقصاء الطفيليات ومنعها من اختراق ظهارة الصائم ودور فيتامين E في الحفاظ على فيتامين A من الأكسدة فضلا عن دوره في تنظيم الاستجابة المناعية والذي يقلل من احتمال الإصابة بطفيلي الاميريا ماكسما وهذا موافق لما جاء به Watson (2).

د- الفرق في فعالية الأنزيم قبل التحدي وبعده.

يبين جدول (5) فرق معنوي ($P < 0.05$) عند مقارنة فعالية الأنزيم قبل التحدي وبعده في أفراخ المجموعة G2 ربما يرجع إلى عدم تلقيح الأفراخ وهذا أدى إلى عدم تحفيز مناعة لدى الأفراخ تمكنها من مقاومة إصابة التحدي

ممجّل الأفرّاخ تتعرض للإصابة وتعطى نتائج سلبية في فعالية الأنزيم المناعي في نسيج المعى الأوسط وهذا موافق لما أشارت له شوقي وآخرون (26) التي لاحظت وجود علاقة عكسية بين العضو المصاب وفعالية الأنزيم المناعي في نسيج ذلك العضو بينما لم تتأثر فعالية الأنزيم المناعي عند مقارنتها بعد التحدي وقبله في المجموعة G6 وهذا قد يفسر نتيجة لتحفيز المناعة بالبويغات الناتجة من أكياس بيض التلقيح عن طريق تنبيه الأعضاء المناعية الرئيسية (غدة فايرشا وغدة التوتة) للقيام بدورها في تخصص الخلايا للمفاوية اللازمة لمقاومة إصابة التحدي ودور فيتامين A و E في تطوير المناعة وتعزيزها واستمرار بقائها والمحافظة على الخلايا المبطنة للأمعاء من الجذور الحرة والموت الموضعي للخلايا فضلا عن دور فيتامين E في تنظيم عمل المدورات الخلوية مما يقلل فرصة تعرض المعى الأوسط للإصابة بطفيلي الاميريا ماكسما الناتج من إصابة التحدي وهذه النتائج تتفق مع ما توصل له Zhu وآخرون (17) الذي لاحظ إن تلقيح الأفرّاخ يعمل على زيادة تكوين IFN- γ و IL-2 والتي تعمل على تنشيط خلايا البلعم الكبير في القضاء على طفيلي الاميريا ماكسما. إن الفرق المعنوي ($P < 0.05$) في فعالية الأنزيم قبل التحدي وبعده في معاملة G7 قد يرجع إلى عدم اكتمال المناعة لدى الأفرّاخ المصابة وعدم اكتمال شفائها من الإصابة الأولية جعلها غير قادرة على مقاومة التحدي بشكل جيد وهذا موافق لما جاء به الحمداني (15). إن وجود فروقات معنوية ($P < 0.05$) قبل التحدي وبعده في المجموعات G5, G4, G3 كما هو واضح في الجدول (5) لم تكن كبيرة في المجموعة G5 وذلك قد يعود لدور فيتامين E المتميز المذكور سابقا في تطوير المناعة بينما الانحراف الكبير في الفعالية في المجموعتين G4, G3 قد يعود إلى تحفيز المناعة لدى الأفرّاخ من خلال التلقيح ولكن هذه المناعة لم تتطور بشكل كبير وذلك لغيب الدور التكاملية الموجود بين فيتامين A و E وهذا يتفق مع ما أشار له الحمداني (15) في دراسته على الاميريا تتلا *E. tenella*.

5- النسبة المئوية لمعامل الهضم الظاهري للبروتين والدهون بعد إجراء فحص التحدي.

يلاحظ من الجدول (6) إن أقل معدل هضم ظاهري للبروتين 40.40 وللدهون 35.20 جاء من المجموعة غير الملقحة والتي أعطيت جرعة تحدي G2 مما جعل مقارنتها مع باقي معاملات التجربة تعطي فروقات معنوية ($P < 0.05$) ما عدا مجموعة الأفرّاخ المصابة G7 وهذا قد يعود إلى إن جرعة التحدي التي تحتوي 40000 كيس بيض غير مضغفه أنتجت بويغات قادرة على التطور إلى جيل ثاني من المفلوقات بسبب عدم تأثرها بالإشعاع فضلا عن عدم وجود مناعة كافية قادرة على القضاء على تلك البويغات وعدم السماح لها بالتطور إلى الجيل الثاني من المفلوقات بسبب عدم التلقيح وهذه المفلوقات قادرة على اختراق ظهارة الصائم وتخريبها واظهار الآفات العيانية فيها وهذا التخريب قد يقلل من عمليات الهضم والامتصاص أو إن الإصابة قد تعمل وكما معروف فسلجيا على زيادة حركة الأمعاء مما تؤدي إلى سرعة مرور المواد الغذائية داخل القناة الهضمية وهذا يعني قلة تعرضها للأنزيمات الهاضمة فضلا عن إن التخريب الحاصل في ظهارة الصائم قد يقلل من عمليات الامتصاص نتيجة الضرر الذي يصيب الزغابات وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به Williams (27) الذي لاحظ إن الإصابة بداء ألا كريات تجعل الأمعاء حساسة جدا للإصابة بالتهاب الأمعاء التكرزي necrotic enteritis بينما يلاحظ من جدول (6) إن أعلى معدل هضم ظاهري للبروتين 80.40 و 88.60 للدهون يأتي من المجموعة الملقحة والتي أعطيت فيتامين A و E بصورة مزدوجة وهذا ربما يعود إلى دور اللقاح في توليد مناعة تم تطويرها وتعزيزها من قبل فيتامين A و E مما جعل تلك المناعة قادرة على منع تطور بويغات جرعة اللقاح الغازية وعدم السماح لها في اختراق ظهارة الصائم التي لها دور كبير في عمليات الهضم والامتصاص فضلا عن دور فيتامين A المعروف في المحافظة على الأغشية المخاطية المبطنة للأمعاء من خلال دورة في تحفيز عمل الحامض النووي mRNA وهذا يتفق مع ما جاء به Porter وآخرون (16) بينما يعمل فيتامين E في الحفاظ على الدهون وباقي عناصر العليقة

من الأكسدة وهذا قد يؤدي إلى زيادة معامل هضم البروتين والدهون، كما يعمل فيتامين E في الحفاظ على الخلايا الجسمية والمناعية من الجذور الحرة الناتجة من عمليات هضم المواد الغذائية من خلال تكوين مركب خاص بالاشتراك مع أنزيم Glutathione peroxidase وهذه النتائج موافقة لما جاء به Siegel وآخرون (13) الذي لاحظ إن فيتامين E يعمل ككاسحة للجذور الحرة التي ربما تتلف الغشاء الخلوي. يلاحظ من الجدول نفسه وجود فروقات حسابية في معدل هضم البروتين والدهون في المجموع G5, G4, G3, G1 أم ترقى إلى فروقات معنوية إذ هذه الفروقات قد تعود إلى عدم إعطاء جرعة تحدي إلى أفرام المجموعة G1 وهذا يعني عدم تعرض ظهارة صائم هذه الأفرام إلى بويغات تخرابها وتؤثر سلبا في عمليات الهضم والامتصاص بينما المجموع G5, G4, G3 عمل اللقاح على مقاومة إصابة التحدي ولكن عدم إضافة الفيتامينات أو إضافتها بصورة مفردة لم تكن كافية لجعل الفروقات معنوية وهذا قد يعود إلى وجود فعل تكاملي بين فيتامين A و E حيث قد يقوم فيتامين E بالمحافظة على فيتامين A من التأكسد وبعدها العمل بصورة مجتمعة في تقليل الآثار السلبية لإصابة التحدي من خلال الميكانيكيات المذكورة سابقا وهذا النتائج موافق لما أشار له Leornzoni وآخرون (28) الذي لاحظ إن إضافة فيتامين E بمقدار 400 وحد دولية/ كغم علف يؤدي إلى حماية الخلايا من الآثار الضارة المباشرة للجذور الحرة مع ضمان بطانة صحية لأجهزة الجسم فضلا عن دور فيتامين E في الحفاظ على أو كسيد النتروجين (NO) من الآثار الضارة للجذور الحرة وهذا يعني زيادة في مستويات الكوايين أحادي الفوسفات الحلقي (cGMP) الذي له دور كبير في عمليات الأيض الخلوي. أن الفرق المعنوي ($P < 0.05$) في معامل الهضم الظاهري للبروتين والدهون في مجموعة الأفرام المصابة G7 عند المقارنه مع كافة المجموع ربما يعود إلى إصابة ظهارة الأمعاء مما قلل من كفاءتها في عمليات الهضم والامتصاص وهذا موافق لما أشار له Jankins (29) إذ لاحظ ان تلقيح الأفرام بلقاح الاميريا ماكسما قد قلل من الآفات العيانية في الأمعاء بالمقارنة مع الأفرام غير الملقحة أو الأفرام المصابة.

جدول (6) معدل معامل الهضم الظاهري للبروتين والدهون بعد إجراء فحص التحدي

المعاملات	معامل الهضم الظاهري للبروتين	معامل الهضم الظاهري للدهون
G1 مجموعة غير ملقحة ولم تعرض للتحدي	80.20 a	75.30 a

G2 مجموعة غير ملقحة معرضه للتحدي	40.40c	35.20c
G3 مجموعة ملقحة فقط	70.70 ab	68.62 ab
G4 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين A	75.20 ab	72.76 a
G5 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين E	78.40a	75.20a
G6 مجموعة ملقحة وأعطيت فيتامين E,A	88.40a	80.60a
G7 مجموعة مصابة	55.40 bc	50.40 bc

*المتوسطات التي تحمل حروف صغيرة مختلفة عموديا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ($\alpha > 0.05$).

6- نسبة الحماية المتولدة نتيجة التلقيح.

يلاحظ من الجدول (7) إن أعلى نسبة حماية 99.99 كانت في مجموعة الأفراخ الملقحة والتي أعطيت فيتامين A و E لكنها لم تكن ذات فروقات معنوية عند مقارنتها مع المجموعة الملقحة والتي أعطيت فيتامين E وهذا قد يعود إلى دور اللقاح في تحفيز الجهاز المناعي بصورة مستمرة وتوليد مناعة خلطية و خلوية تم تقويتها وتعزيزها نتيجة إضافة فيتامين E وجعلها قادرة على تقليل الآثار السلبية لإصابة التحدي من خلال القضاء على البويضات الناتجة من أكياس بيض جرعة التحدي ومنع تطورها للوصول ألي مرحلة أكياس بيض جديدة وهذا موافق لما جاء به الشمري (23) بينما اقل نسبة حماية 88.22 كانت في مجموعة الأفراخ المصابة وهذا قد يعزى إلى إن إعطاء الأفراخ أكياس بيض غير مضعفة عملت على حصول إصابة بطفيلي الاميريا ماكسما أد د إلى ظهور الأعراض المرضية التي منها قلة الشهية للعلف وضعف النمو مما اثر سلبا على تطور المناعة لدى الأفراخ التي لم تهلك نتيجة الإصابة وهذه النتائج جاءت متفقة مع Gilbert وآخرون (30) الذي لاحظ زيادة في نسبة الحماية نتيجة التلقيح بلقاح الأميريا تنلا، كما يوضح جدول (7) إن نسب الحماية في المجموعات G5,G4,G3 (, 99.98 , 94.4 , 96.3) على التوالي.

جدول (7) معدل نسبة الحماية المتولدة نتيجة التلقيح بعد إجراء فحص التحدي

المعاملة	بعد التحدي
G3 مجموعة ملقحة فقط	94.40 c

G4 مجموعة ملقحه وأعطيت فيتامين A	96.03 b
G5 مجموعة ملقحه وأعطيت فيتامين E	99.98 a
G6 مجموعة ملقحه وأعطيت فيتامين A و e	99.99 a
G7 مجموعة مصابة	88.22 b

*المتوسطات التي تحمل حروف صغيرة مختلفة عموديا تختلف معنويا عند مستوى احتمال ($0.05 > \alpha$).

كانت جيدة وتؤثر استجابة مناعية عالية نتيجة التلقيح بلقاح الاميريا ماكسما وهذه النتائج تتفق مع Dalloul وآخرون (31) الذي أشار إلى زيادة في الأجسام المضادة التخصصية ضد طفيلي ألا كريات في مصل الدم بعد إجراء عمليات التلقيح، ولكن يبقى دور فيتامين E متميزا في تعزيز الاستجابة المناعية وزيادة نسبة الحماية من خلال دوره الكبير في الحفاظ على الخلايا المناعية والجسمية من الآثار السلبية لجذور الهيدروكسيل الحرة Hydroxyl Free Radicals من خلال تكوينه معقد الدهون- الفيتامينات Vitamin E-lipid scomplex الذي يحمي مكونات الخلايا للمفاوية وهذا موافق لما أشار له Siegel وآخرون (13).

المصادر

1. Moriguchi, S. & Muraga, M. (2000). Vitamin E Immunity. Vitamin and Hormones, 59: 305-336.
2. Watson, R. R. (2000). Vitamin E and immune system in Encyclopedia of immunology (Deleves, P. J. and Rott. M., Ed). 2nd ed. Academic Press comp., U S A. 40: 2500- 2501.
3. Remmler, O. & Mc Gregor, J. K. (1964). A method of facilitate isolation of singal coccidia oocysts. J. Parasitol., 50: 294.
4. Davis, L. R. (1973). Techniques. In: The Coccidia. Ed. By: D. M. Hammond and P. L. Long. Baltimore. Worth, London University Park pres. PP. 411-458.
5. Hofamann, J. & Raether, W. (1990). Improved techniques for the in vitro cultivation of *Eimeria tenella* in Primary chick Kidney cells. J. Parasitol., 76:479-486.
6. Spss, (1999). Statistical Packages of Social Sciences Version(10). USA.
7. Haen, P. J. (1995). Principles of Hematology. Ed. By: L. Harris-young, PP. 400-421.
8. Permin, A. & Hansen, J. W. (1998). Epidimology. Diagnosis and Control of Poultry Parasistes. FAO Rome, PP. 160.
9. Giusti, G. (1981). Adnosine deaminase In: Methods of enzymatic analysis. Ed By: H. U. Bergmeyer. Florida. Verlag chemie International 2nd ed. PP.1092- 1099.
10. Association of official/ Analytical/ Chemists. (1980). Official methods of Analysis, Bth. ed. AOAC, Washington, DC.
11. Lillehoj, H. S. (1998). Role of T lymphocytes and cytokines in coccidiosis. Int. J. Parasitol., 28: 1071-1081.
12. N.R.C. "National Research council". (1994). Nutrient requirements of domestic animal, No.1 Nutrient requirements of poultry. National Academy of science, Washington, D.C.
13. Siegel, P. B.; Blair, M.; Gross; W. B.; Meldrum, B. & Larsen, S. C.(2006) poultry performances influenced by age of Dam Genetic line and Dietary vitamin E .Poul.. Sci., 85:939 -942.

14. الصفار، ربي احمد شوقي عبد الوهاب. (2001). الكفاءة التميغية لطفيلي الاكريات *Eimeria tenella* المضعفه باشعة كاما في دجاج اللحم. رسالة ماجستير- كلية الط ب البيطري- جامعة بغداد.
15. الحمداني، عادل عبد الله. (2005). تأثير التلقيح بلقاح الاميريا تنلا *tenella*. المنتج محليا واضافة الفيتامينات K,E,A للعلف في الاستجابة المناعية والأداء الإنتاجي لفروج اللحم أطروحة دكتوراه- كلية الزراعة-جامعة البصرة.
16. Porter, S. B.; Ong, D. E. & Chytil, F. (1986). Vitamin A status effected chromatin structure. Int. J. Vita .Nutr. Res., 56:11.
17. Zhu, J. J.; Lillehoj, H. S.; Allen, P. C.; Yun, C. H.; Polloc, D.; Sadjad, K. M. & Emara, M. H. (2000). Analysis of disease resistance associated parameters in broiler chickens challenged with *Eimeria Maxima*. Poul.Sc.,79:619-625.
18. الاعرجي، فرقان صابر كاظم. (2002). تقييم لقاح الاميريا تنلا *Eimeria tenella* المنتج محليا في ذكور الفابرو. رسالة ماجستير كلية الطب البيطري- جامعة بغداد.
19. Yi, G. F.; Alee, G. L.; Knight, C. D. & Dibnert, J. J. (2005). Impact of Glutamine and oasis hatchling supplement on growth performance, small intestinal morphology, and immune response of broilers vaccinated and challenged with *Eimeria maxima*. Poul. Sci., 84:283-293.
20. Byrnes, S. R.; Eaton, R. & Kogut, M. K. (1993). In vitro interleukin – 1 and tumor necrosis factor production by Macrophages from Chickens infection with either *Eimeria maxima* or *Eimeria tenella* . J. Parasitol., 23: 638 – 645.
21. Shubber, E. K.; Khaleel, A. H.; Al-Allak, B. M. A.; Al-Khateeb, G. H.; Sultan, A. F.; Altaif, K. I. & Kadhum, S. S. (1999). Adenosine deaminas activity of blood cells and lymphocytes proliferation from sheep experimentally infection with fasciola gigantica. Iraqi, J. Bio. Sic., 18:1-11.
22. Jankins, M. C.; Chutte, M. B. & Danforth, H. D. (1997). Protection against coccidiosis in outbred chickens elicited by gamma – irradiated *Eimeria maxima*. Avian Dis., 41:702– 708.
23. الشمري، علي حسين احمد. (2001). دور فيتامين E مع لقاح 9R للوقاية من خمج سالمونيلا تيفيموريم *Salmonella typhimurium* في أفراخ دجاج اللحم. رسالة ماجستير - كلية الطب البيطري- جامعة بغداد.
24. Coggle, J. E. (1993). Biological effect of radiation. London– Academic Press. PP. 281-306.
25. Ryu, Y. C.; Rhee, M. S.; lee, K. M. & Kim, B. C. (2005). Effect of different levels of dietary supplemental selenium on performance, lipid oxidation, and color stability of broiler chick. Poul. Sci., 84: 809-815.
26. شوقي، ربي أحمد؛ شبر، إسماعيل كاظم، يعقوب، عاليه يوسف. (2001). تقييم التمنيغية *Eimeria tenella* المضعف بالإشعاع في أفراخ دجاج اللحم. المؤتمر العلمي الأول للهيئة الوطنية لبحوث التقنيات الحديثة. جامعة صدام- بغداد.
27. Williams, R. B. (2005). Intercurrent coccidiosis and necrotic enterites of chickens. Rational. Intergrated disease management by manitenance of gut integrity. Avian pathol., 34: 159 – 180.
28. Leornzoni, A. G. & Ruiz-Feria, C. A. (2006). Effect of vitamin E and L-Arginine and cardiopulmonary function and Ascites parameters in broiler chickens reared under subnormal temperatures. Poul. Sci., 85: 2241-2250.

29. Jankins, M. R.; Fetterer, R. & Miska, K. (2009). Co-infection of chicken with *Eimeria praecox* and *Eimeria maxima* dose not prevent development of immunity to *Eimeria maxima*. *Vet. Parasitol.*, 161:220-223.
30. Gilbert, J. M.; Fuller, A. L.; Scott, T. C. & McDouglad, R. (1998). Biological effect of gamm – irradiation on laboratory and field isolates of *Eimeria tenella* (Protozoa: coccidian). *Parasitol. Res.*, 84: 437-441.
31. Dalloul, R. A.; Lillehoj, H. S.; Lee, J. S.; Lee, S. H. & Chung, K. S. (2006). Immunopotentiating effect afomitella fraxinea - derived lectin on chicken immunity and resistance to coccidiosis. *Poul. Sci.*, 85:446-451.