

## تأثير إضافة إنزيم الفاييتيز ( Phytase ) إلى العلائق المحتوية على نسب مختلفة من الفسفور والكالسيوم والاحماض الامينية على بعض الصفات الإنتاجية لدجاج البيض

محمد مرتضى هادي  
الكلية التقنية-المسيب

قصي موسى جعفر  
هيئة التعليم التقني

غسان رشيد موسى  
الكلية التقنية-المسيب

### الخلاصة :

تم استخدام 300 دجاجة بياض نوع (ISA Brown) (هولندي المنشأ) غذيت على خمسة علائق اساسية ناقصة بالاحماض الامينية الأساسية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم وان كل عليقة عولمت معاملتين احدهما اضيف اليها انزيم الفاييتيز والاخرى لم يضاف اليها الانزيم وبذلك اصبح عدد المعاملات عشرة وكانت النتائج كما يلي :

- 1- ان اضافة انزيم الفاييتيز الى عليقة السيطرة أدى الى تحسين معنوي في النسبة المئوية لانتاج البيض ومعامل التحويل الغذائي ودليل الصفار. في حين لم يكن للانزيم تأثير معنوي في وزن البيضة وكتلة البيض ووزن الجسم ووحدة هو ونسبة البيض عديم القشرة واستهلاك العلف .
- 2- ظهور تحسين معنوي في النسبة المئوية لانتاج البيض ، معامل التحويل الغذائي ، كتلة البيض ، وزن الجسم ودليل الصفار عند اضافة انزيم الفاييتيز الى العلائق التي تعاني نقص من الاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) ومن العناصر الغذائية كالفسفور المتوافر والكالسيوم لكل وحده او مجتمعة ، بينما لم يكن هنالك تأثير معنوي في وزن البيضة ووحدة هو واستهلاك العلف بالمقارنة مع نفس العلائق غير المضاف اليها الانزيم.
- 3- حصول تحسين معنوي في النسبة المئوية للبيض عديم القشرة عند اضافة انزيم الفاييتيز الى العليقة الناقصة بعنصر الكالسيوم والعليقة الناقصة بالاحماض الامينية والفسفور المتوافر والكالسيوم مجتمعة.

## EFFECT OF PHYTASE ENZYME ADDITION TO RATIONS CONTAINING DIFFERENT PERCENTAGES OF PHOSPHOROUS , CALCIUM AND AMINO ACIDS ON SOME PRODUCTIVE TRAITS OF LAYING HENS

Chassan R.Mousa

Qussay M.Jaafar

Mohammed M.Hadi

### ABSTRACT:

Three hundred laying hens ( ISA Brown ) , Holandian origin were used , fed on five basal rations were deficent essential ( lysine and methionine ) of amino acid , available phosphorus and Calcuim . each ration was either treated or (un) treated with phytase enzyme . and be come the number of treatments is ten .

Results showed the following :

- 1- Addition of phytase enzyme to the control ration led to a significant improvement of egg production percentage , feed conversion rate and yolk index , mean while there was no significant effect of the enzyme on egg weights, Haugh unit , shell less eggs percentage and feed consumption.

2- A significant improvement of egg production percentage , feed conversion , egg mass , body weight and yolk index when phytase enzyme added to rations which were deficient of nutrient elements such as amino acids (lysine and Methionine) and available phosphorous with calcium , each alone or together , while there was no significant effect on egg weights , Haugh unit and feed consumption as compared the same rations which were without phytase enzyme.

3- A significant improvement of the percentage of shell less eggs when the phytase enzyme was added to the ration deficient of calcium element and ration deficient of amino acids with available phosphorous and calcium together .

#### المقدمة :

اصبح استعمال الانزيمات ومنها الفاييتيز واسع الانتشار في علائق الطيور الداجنة لدوره في خفض محتوى الفسفور في الفضلات اذ تتمتع بعض الانزيمات بدور ايجابي فيما يتعلق بالبيئة كون معظم الحبوب تحوي على الفسفور غير القابل للتمثيل وهذا يهدد البيئة ولاسيما في المناطق المأهولة بالسكان ، وان انزيم الفاييتيز قد زاد من تحرير الفسفور من معقد الفاييتيت في علائق الدجاج البياض وفروج اللحم من 9.34% الى 71.4% ( Leske و coon ; 1999 ) ، كما أوضح Ravindran وزملاؤه (2006) ان انزيم الفاييتيز يؤثر في جاهزية الحديد من العناصر الغذائية ومنها الفسفور والكالسيوم فضلا عن المغنيسيوم والحديد والنحاس والمنغنيز اضافة الى البروتين والطاقة .

يعد الفسفور عنصرا اساسيا لدجاج البيض من اجل تكوين قشرة البيض اذ ان كفاءة انزيم الفاييتيز المضاف تعتمد على محتوى الغذاء من الكالسيوم والفسفور وكذلك نسبة الكالسيوم الى الفسفور ، فضلا عن اهميته في العمليات الايضية ( Roberts و Ball ; 2004 ) .

أوضح sohail و Rolavel (1999) ان الدجاج ليس بإمكانه انتاج الفاييتيز داخليا بكمية كافية لغرض تحليل الفسفور وتحريره من الفاييتيت بهدف تلبية متطلبات الدجاج البياض من هذا العنصر ، فغالبا ما يضاف فسفور غير عضوي مثل فوسفات ثنائية الكالسيوم وفوسفات احادي الكالسيوم او انزيم الفاييتيز الى علائق دجاج البيض المحتوية على الذرة الصفراء وفول الصويا ولكن الاضافة التكميلية من الفسفور العضوي باهضة الثمن مما ينجم عنها مشاكل بيئية ولاسيما عند اضافتها بكميات كبيرة ، اذ ان الفسفور الفاض والمطروح من الدجاج يمكن ان يلوث و بسهولة الارض والمياه وقد يساهم في نمو الطحالب مما يؤدي الى هلاك الحيوانات المائية .

لاحظ Petersen وزملاؤه (1999) ان الدجاج البياض المغذى على عليقة واطئة في الفسفور غير الفاييتي (Non phytate phosphorus N.P.N) مع انزيم الفاييتيز قد ادى الى زيادة معنوية في انتاج البيض ومعدل وزن البيض فضلا عن تحسين معامل التحويل الغذائي لانتاج البيض مقارنة بالدجاج الذي استهلك العليقة نفسها دون انزيم الفاييتيز . وافاد Ravindran وزملاؤه (2000) ان انزيم الفاييتيز ادى الى تحسين امتصاص النتروجين لدى دجاج البيض .

هناك العديد من المنتجات التجارية للفاييتيز والمتوافر في الاسواق ومنها *Natuphos* ، *Rohozym* وهذا مصدره فطر *Aspergilla's Niger* وهو واسع الاستعمال في تربية الطيور الداجنة ، وفي الاونة الاخيرة ادخل الى الاسواق فاييتيز بكتيري جديد يطلق عليه *Rhzyzm* من اصل بكتيريا القولون (*Escherichia coli*) ( Lassen وزملاؤه ، 2001 ) . يعمل انزيم الفاييتيز على تحطيم السكريات المتعددة غير النشوية Non- (starch poly Saccharides) في غذاء الطيور الداجنة مسببا زيادة الاستفادة منها ومن ثم تحسين الاداء الانتاجي فيها (Lazura وزملاؤه ، 2003) .

لذلك فان التجربة الحالية تهدف الى دراسة تأثير اضافة انزيم الفاييتيز الى علائق دجاج البيض المحتوية على نسب منخفضة من الاحماض الامينية والفسفور المتوافر والكالسيوم لتحسين بعض الصفات الانتاجية للدجاج والنوعية لبيض المائدة .

### المواد وطرائق العمل:

اجريت هذه التجربة في شركة الفيحاء لانتاج بيض المائدة الواقعة غرب محافظة بابل (100 كم جنوب مدينة بغداد) باضافة انزيم الفاييتيز الى العلائق المحتوية على نسب منخفضة من الاحماض الامينية (الميثايونين واللايسين) والفسفور المتوافر والكالسيوم لتحسين عدد من الصفات الانتاجية والنوعية لبيض الدجاج البياض نوع ISA Brown هولندي المنشأ وهو من السلالات المنتجة للبيض ذات القشرة البنية اللون.

### خطة التجربة :

استخدم في هذه التجربة 300 دجاجة بياضة بعمر 35 اسبوعاً وزعت بشكل عشوائي على 10 معاملات وبواقع مكررين لكل معاملة واحتوى كل مكرر على 15 دجاجة أي ان كل معاملة احتوت على 30 دجاجة .

### المعاملات والعلائق المستخدمة :-

استخدمت خمس علائق اساسية متساوية بكمية الطاقة الممتلئة وبنسبة البروتين الخام ومختلفة فقط بنسبة الاحماض الامينية والفسفور المتوافر والكالسيوم وان تركيب هذه العلائق موضحة في الجدول (1).

ان كل عليقة اساسية عوملت بمعاملتين احدهما اضيف اليها انزيم الفاييتيز ( Phytase ) بنسبة 75 غم / طن علف، حسب توصيات الشركة المنتجة للانزيم ،والاخرى لم يضاف اليها الانزيم وبذلك اصبح عدد المعاملات في هذه التجربة عشرة معاملات كما مبين أدناه.

- المعاملة الاولى:-عليقة السيطرة دون اضافة انزيم الفاييتيز لها .
- المعاملة الثانية :-عليقة السيطرة مع اضافة انزيم الفاييتيز لها .
- المعاملة الثالثة:-عليقة فيها نقص بالاحماض الامينية(اللايسين والميثايونين والسستين)دون اضافة انزيم الفاييتيز لها.
- المعاملة الرابعة:-عليقة فيها نقص بالاحماض الامينية(اللايسين والميثايونين والسستين)مع اضافة انزيم الفاييتيز لها.
- المعاملة الخامسة:-عليقة فيها نقص بالفسفور المتوافر(الفسفور غير الفاييتي)دون اضافة انزيم الفاييتيز لها.
- المعاملة السادسة:-عليقة فيها نقص بالفسفور المتوافر(الفسفور غير الفاييتي) مع اضافة انزيم الفاييتيز لها .
- المعاملة السابعة:-عليقة فيها نقص الكالسيوم دون اضافة انزيم الفاييتيز لها .
- المعاملة الثامنة:- عليقة فيها نقص الكالسيوم مع اضافة انزيم الفاييتيز لها .
- المعاملة التاسعة:-عليقة فيها نقص بالاحماض الامينية(اللايسين و الميثايونين والسستين)والفسفور المتوافر والكالسيوم دون اضافة انزيم الفاييتيز لها.
- المعاملة العاشرة:-عليقة فيها نقص بالاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين والسستين)والفسفور المتوافر والكالسيوم مع اضافة انزيم الفاييتيز لها .

### المساكن وادارة الدواجن :

اجريت التجربة في قاعة مغلقة أبعادها(100×12)م وفي خط واحد من الاقفاص واستخدم 100قفص ابعاد كل قفص 40 × 40 × 45سم وكل قفص يحوي على3 دجاجة بياضة وان كل معاملة تحتوي على10اقفاص بواقع 5 اقفاص لكل مكرر أي ان كل مكرر يحوي15دجاجة وبهذا يكون عدد الدجاج المستخدم في التجربة300 دجاجة بياضة

## المواصفات الفنية لانزيم الفايترز المستخدم في التجربة :

استخدم في التجربة انزيم الفايترز وهو المنتج التجاري من انتاج شركة BASF الالمانية Natuphas 10000 وتم الحصول عليه من شركة مصر لاضافات الاعلاف/جمهورية مصر العربية والذي يتصف بالعديد من المواصفات التي تجعله مناسباً للاستخدام لدجاج البيض وهذا الانزيم يحتوي على ما لا يقل عن FTU 10000 أي (3 فايترز)/غم كما ان نسبة الفقد في التجفيف 10% كحد اعلى عند وضعه في فرن لمدة 3 ساعات وبدرجة حرارة 105° م من دون ان يفقد فعاليته .

وهو عبارة عن حبيبات ناعمة جدا بيضاء اللون ، كثافته الحجمية 0.65 غم /سم<sup>3</sup> وان قطر الحبيبة له 0.5 ملم ومن مواصفاته لا يثير الغبار عند الخلط مع مكونات العليقة وسهل المعاملة ويمكن مزجه بسهولة ومقاوم لدرجات الحرارة العالية وصالح للاستهلاك والاستعمال في علائق الدواجن والحيوانات كما ان مصدره من الفطر *Aspergillus niger* ومادته الاساسية ( Substrate ) الفايترز .phytate

## جدول(1)النسب المئوية لمكونات العلائق الاساسية المستخدمة في التجربة والتركيب الكيماوي المحسوب\*

المواد العلفية	العليقة الاولى / عليقة سيطرة	العليقة الثانية نقص الاحماض الامينية (اللايسين والميثابونين)	العليقة الثالثة نقص الفسفور المتوافر	العليقة الرابعة نقص الكالسيوم	العليقة الخامسة نقص الاحماض الامينية والكالسيوم والفسفور
ذرة صفراء	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1
كسبة فول الصويا	20.3	20.3	20.3	20.3	20.3
حنطة	25	25	25	25	25
مركز بروتيني بياض	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
نخالة الحنطة	2.6	3.0	3.0	7.2	8.0
زيت نباتي	2.6	2.6	2.6	2.0	2.0
ملح طعام	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
فوسفات ثنائية الكالسيوم	1.2	1.2	—	1.2	—
حجر كلس	8.5	8.5	9.3	4.5	5.3
لايسين	0.2	—	0.20	0.20	—
ميثابونين	0.2	—	0.20	0.20	—
المجموع	100	100	100	100	100

## التركيب الكيميائي العام المحسوب

18.0	ةهخخد 17.9	17.5	17.5	17.4	البروتين الخام (ن × 6.25) <sup>(1)</sup>
2765.2	2755.5	2756.8	2758.0	2753.2	الطاقة الممثلة (كيلو سعره / كغم) <sup>(3)</sup>
153.6	153.6	157.7	157.7	157.8	نسبة الطاقة الممثلة/ البروتين الخام
2.55	2.53	4.10	4.09	4.09	الكالسيوم (%) <sup>(3)</sup>
0.57	0.77	0.51	0.73	0.72	فسفور كلي (%) <sup>(2)</sup>
0.26	0.46	0.25	0.459	0.459	فسفور متوافر (%) <sup>(3)</sup>
0.72	0.92	0.89	0.69	0.89	لايسين (%) <sup>(2)</sup>
0.55	0.75	0.72	0.52	0.72	الميثايونين والسستين (%) <sup>(2)</sup>
1.15	1.14	1.07	1.07	1.06	حامض اللينوليك (%) <sup>(2)</sup>
4.78	4.75	5.23	5.23	5.21	الدهن (%) <sup>(1)</sup>
4.02	3.52	3.69	3.69	3.64	الرماد (%) <sup>(1)</sup>
3.94	3.86	3.44	3.44	3.40	الالياف

\* كل عليقة اساسية عوملت بمعاملتين احدهما اضيف اليها انزيم الفايترز بنسبة 75 غم / طن والاخرى لم يضاف لها الانزيم

- (1) حسبت لكل مادة علفية باستخدام نتائج التحليل الفعلي لمواد العلف الداخلة في تركيب العلائق  
(2) حسبت لكل مادة علفية باستخدام جداول N-R-C NRC (1994) .

## الصفات المدروسة :

تمت دراسة الصفات الاتية خلال فترة 12 اسبوعاً وطول كل فترة 14 يوماً ، ابتداءاً من عمر 35 اسبوعاً ولغاية عمر 47 اسبوعاً .

الصفات الإنتاجية : حسبت الصفات الإنتاجية على اساس انتاج البيض في نهاية كل فترة من فترات التجربة ( أي كل 14 يوماً )

## انتاج البيض على اساس (HD) Heday production % :

كان البيض يجمع ثلاث مرات يوميا ( الثامنة صباحا والثانية عشرة ظهرا والرابعة عصرا ) ولكل مكرر لمعاملات التجربة وقد سجل الانتاج اليومي لكل مكرر وبصورة مختلفة عن باقي المكررات .  
وحسبت نسبة انتاج البيض على أساس الإنتاج بالنسبة لعدد الدجاج الموجود في كل مكرر لذلك اليوم (Hen Day production) ويرمز له (H D %) وحسب المعادلة التي أوردها المشايخي وناجي (1990) .

عدد البيض المنتج في المكرر الواحد خلال الفترة

$$\text{النسبة المئوية لإنتاج البيض ( H.D )} = \frac{\text{عدد الدجاج الحي في المكرر في ذلك اليوم} \times \text{طول الفترة بالأيام}}{100}$$

**استهلاك العلف :**

حسبت كمية العلف المستهلك خلال كل فترة من فترات التجربة عن طريق حساب الفرق بين كميات العلف المقدم عند بداية الفترة مطروحا منه كمية العلف المتبقية عند نهاية الفترة ولكل مكرر كما يأتي:-

**كمية العلف المقدم في بداية الفترة (غم) - كمية العلف المتبقية عند نهاية الفترة (غم)**

$$\text{كمية العلف المستهلك للدجاجة} = \frac{\text{عدد الدجاج الحي في نهاية الفترة}}{\text{(فترة / مكرر) غم}}$$

**استهلاك العناصر الغذائية (الكالسيوم والفسفور والاحماض الامينية)**

وحسبت كما يلي :- كمية عنصر (الفسفور الفايثي او الكلي او الكالسيوم او الاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والسستين المستهلكة) = النسبة المئوية لذلك العنصر في العليقة × كمية العلف المستهلكة للدجاجة.  
**معامل التحويل الغذائي :**

تم حساب معامل التحويل الغذائي لكل مكرر على اساس كمية العلف المستهلك (كغم) واللازمة لانتاج كغم واحد من البيض وفقا للمعادلة التالية ( الزبيدي ، 1986 ) .

**كمية العلف المستهلك كغم / مكرر خلال الفترة x 1000**

$$\text{معامل التحويل الغذائي} = \frac{\text{عدد البيض المنتج في المكرر} \times \text{متوسط وزن البيضة (غم) خلال نفس الفترة}}{\text{كمية العلف المستهلك كغم / مكرر خلال الفترة} \times 1000}$$

**النسبة المئوية للهلاكات :**

تم حساب الهلاكات في كل مكرر وخلال فترات التجربة وفق المعادلة التالية :

**عدد الدجاج الهالك في المكرر**

$$\text{النسبة المئوية للهلاكات} = \frac{\text{عدد الدجاج الكلي في المكرر}}{100 \times \text{عدد الدجاج الهالك في المكرر}}$$

**الصفات النوعية للبيض:**

حسبت الصفات النوعية في نهاية كل فترة من فترات التجربة أي كل 14 يوما .

**معدل وزن البيضة:**

تم حساب وزن البيض المنتج لكل مكرر بوساطة ميزان حساس من نوع Mittler 3000 وقسم الوزن على عدد البيض الموزون اذ يمثل الناتج معدل وزن البيضة (غم) للمكرر الواحد خلال 14 يوم.

**كتلة البيض Egg mass :** - حسبت كتلة البيض لكل مكرر من عدد البيض المنتج ووزنه .

كتلة البيض (غم) = انتاج البيض (%) × وزن البيضة (غم) ( Prasad ، 2000 ) .

**دليل الصفار:**

تم قياس دليل الصفار على وفق القانون الاتي :-

**ارتفاع الصفار (ملم)**

$$\text{دليل الصفار} = \frac{\text{ارتفاع الصفار (ملم)}}{100 \times \text{قطر الصفار (ملم)}}$$

**وحدة هو Haugh unit :**

تم اخذ البيض المنتج في نهاية كل فترة من كل مكرر وتكسر البيضة على سطح زجاجي مستو لغرض قياس ارتفاع البياض السميك بواسطة مايكروميتر خاص (Ames Micrometer) من جهتين متقابلتين ثم يستخرج معدل الارتفاع وحسبت وحدة (هو) كما مبين في المعادلة الاتية وحسب مذكره ( Hangh ، 1937 ) .

وحدة هو = لو ( ارتفاع البياض + 7.75 ) - ( 1.7 × وزن البيضة<sup>0.37</sup> ) .

النسبة المئوية للبيض عديم القشرة :

تم تسجيل اعداد البيض العديم القشرة الناتج من كل مكرر وخلال فترات التجربة وتم حساب النسبة المئوية للبيض عديم القشرة عند نهاية فترة التجربة لكل مكرر وفق المعادلة التالية :

عدد البيض عديم القشرة في كل مكرر

النسبة المئوية للبيض عديم القشرة =  $100 \times \frac{\text{عدد البيض الكلي في المكرر}}{\text{عدد البيض عديم القشرة}}$

عدد البيض الكلي في المكرر

### التحليل الإحصائي Statistical analysis :

استخدم التصميم العشوائي الكامل ( CRD ) Complet Randomzed design ) لتحليل تأثير المعاملات المدروسة في الصفات المختلفة ثم قورنت الفروقات المعنوية بين المتوسطات باختبار دانكن ( Duncan ، 1955 ) متعدد الحدود ، واستعمل البرنامج الإحصائي SAS ( SAS ، 2002 ) في التحليل الإحصائي

### النتائج والمناقشة Results & Discussion

#### الصفات الإنتاجية إنتاج البيض (H.D) % Egg Production

يتضح من الجدول (2) معدلات إنتاج البيض على أساس إنتاج البيض في ذلك اليوم (H.D) للفترات الست والمعدل العام لها ، وتبين ان هنالك تأثيراً معنوياً عالياً (P < 0.01) للمعاملات المختلفة في معدل إنتاج البيض ولجميع مدد الدراسة ،

بينت نتائج الدراسة الحالية ان المعدل العام لإنتاج البيض على اساس الانتاج في ذلك اليوم (H.D) للفترات الست بلغت ( 77.66 ، 84.38 ، 69.77 ، 82.82 ، 69.33 ، 82.77 ، 64.32 ، 81.49 ، 59.71 و 79.77% ) للمعاملات الاولى ( السيطرة دون انزيم الفاييتيز ) والثانية ( السيطرة مع انزيم الفاييتيز ) والثالثة ( نقص الاحماض الامينية دون انزيم الفاييتيز ) والرابعة ( نقص الاحماض الامينية مع اضافة انزيم الفاييتيز ) الخامسة ( نقص الفسفور دون انزيم الفاييتيز ) والسادسة ( نقص الفسفور مع انزيم الفاييتيز ) والسابعة ( نقص الكالسيوم دون انزيم الفاييتيز ) و الثامنة ( نقص الكالسيوم مع انزيم الفاييتيز ) والتاسعة ( نقص الاحماض الامينية والفسفور والكالسيوم دون انزيم الفاييتيز ) والعاشر ( نقص الاحماض الامينية والفسفور والكالسيوم مع انزيم الفاييتيز ) على التوالي . و نلاحظ من ذلك ان العلائق التي تعاني من نقص في احد العناصر الغذائية او مجموعة من العناصر الغذائية يتحسن انتاجها من البيض بصورة معنوية (P < 0.05) عند اضافة انزيم الفاييتيز اليها . أفاد عدد من الباحثين ( Francesch وزملاؤه ، 1995 : Edward ، 1995 : cleophas وزملاؤه ، 1995 ) أن انتاج البيض يزداد معنوياً عند تجهيز العليقة بأنزيم الفاييتيز ، وفي هذه الدراسة ظهر ان المعاملة المجهزة بأنزيم الفاييتيز وهي الثانية ( السيطرة مع الانزيم ) قد حققت افضل النتائج . ان انزيم الفاييتيز المضاف الى العلائق يعمل على تحطيم ( تكسير ) الفاييتيت المتكون من (6) ذرات كاربون متحدة مع (6) ذرات اوكسجين تكون مرتبطة مع الفسفور والذي يكون بدوره متحداً مع الاحماض الامينية ، وهذا ماجعله سهل الامتصاص ( Snow ، 2004 : simmons وزملاؤه ، 1990 ) . ان انزيم الفاييتيز المضاف الى العلائق ادى الى تحرير بعض الفسفور المرتبط و العناصر المعدنية الاخرى مثل الخارصين والكالسيوم مما يساعد على زيادة جاهزيتها والاستفادة منها في جميع عمليات ايض الكالسيوم والفسفور وفي عملية انتاج البيض ( Gabahug و زملاؤه ، 2000 ) . وافاد Willingham وزملاؤه (1999) ان انزيم الفاييتيز يعمل على تحليل جزيئة حامض الفاييتيك المتكون من 1,2, 3, 4,5,6 myo Inositol hexaphosphate وتحويلها الى Inositol monophosphate مع تحرير (6) عناصر من الفسفور اللاعضوي والذي يمكن ان يعوض النقص الحاصل في المعاملات التي تعاني من نقص الفسفور .

جدول ( 2 ) تأثير المعاملات في النسبة المئوية لانتاج البيض (%H.D) ( المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي )

المعدل	الفترة (14 يوماً)						المعاملات	رقم المعاملة
	6	5	4	3	2	1		
<b>b</b> 77.66 $\pm 1.00$	<b>ab</b> 71.99 $\pm 0.66$	<b>ab</b> 73.33 $\pm 0.00$	<b>ab</b> 75.99 $\pm 0.66$	<b>a</b> 78.66 $\pm 0.66$	<b>b</b> 80.66 $\pm 0.00$	<b>abc</b> 82.66 $\pm 1.33$	السيطرة دون انزيم الفاييتيز	1
<b>a</b> 84.38 $\pm 0.28$	<b>a</b> 81.33 $\pm 0.67$	<b>a</b> 81.33 $\pm 0.67$	<b>a</b> 82.66 $\pm 0.66$	<b>a</b> 82.99 $\pm 2.33$	<b>a</b> 89.33 $\pm 1.33$	<b>a</b> 88.66 $\pm 0.66$	السيطرة مع انزيم الفاييتيز	2
<b>c</b> 69.77 $\pm 1.78$	<b>bc</b> 66.66 $\pm 4.00$	<b>bc</b> 66.66 $\pm 1.33$	<b>bc</b> 68.66 $\pm 0.66$	<b>b</b> 69.99 $\pm 0.66$	<b>c</b> 70.00 $\pm 2.00$	<b>cd</b> 76.66 $\pm 2.00$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) دون انزيم الفاييتيز	3
<b>ab</b> 82.82 $\pm 1.83$	<b>ab</b> 76.33 $\pm 2.33$	<b>a</b> 78.66 $\pm 0.66$	<b>a</b> 79.99 $\pm 1.33$	<b>a</b> 80.66 $\pm 4.00$	<b>b</b> 82.00 $\pm 4.00$	<b>ab</b> 82.99 $\pm 2.33$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) مع انزيم الفاييتيز	4
<b>c</b> 69.33 $\pm 2.11$	<b>bc</b> 68.00 $\pm 4.00$	<b>bc</b> 67.33 $\pm 2.00$	<b>bc</b> 67.99 $\pm 4.66$	<b>b</b> 69.99 $\pm 0.66$	<b>c</b> 70.66 $\pm 0.66$	<b>de</b> 71.99 $\pm 0.66$	نقص الفسفور المتوافر دون انزيم الفاييتيز	5
<b>ab</b> 82.77 $\pm 2.33$	<b>a</b> 80.00 $\pm 4.00$	<b>a</b> 8.66 $\pm 4.00$	<b>a</b> 82.00 $\pm 4.00$	<b>a</b> 83.99 $\pm 0.66$	<b>ab</b> 85.33 $\pm 0.67$	<b>ab</b> 84.66 $\pm 0.66$	نقص الفسفور المتوافر مع انزيم الفاييتيز	6
<b>cd</b> 64.32 $\pm 2.44$	<b>c</b> 62.00 $\pm 4.00$	<b>cd</b> 62.00 $\pm 4.00$	<b>cd</b> 63.33 $\pm 0.67$	<b>bc</b> 65.33 $\pm 0.67$	<b>cd</b> 66.66 $\pm 4.00$	<b>e</b> 66.66 $\pm 1.33$	نقص الكالسيوم دون انزيم الفاييتيز	7
<b>ab</b> 81.49 $\pm 2.72$	<b>a</b> 80.66 $\pm 4.00$	<b>a</b> 80.66 $\pm 4.00$	<b>a</b> 80.00 $\pm 4.66$	<b>a</b> 79.66 $\pm 1.00$	<b>ab</b> 83.99 $\pm 0.66$	<b>ab</b> 84.00 $\pm 2.00$	نقص الكالسيوم مع انزيم الفاييتيز	8
<b>d</b> 59.71 $\pm 1.38$	<b>c</b> 58.66 $\pm 0.66$	<b>d</b> 57.99 $\pm 0.66$	<b>d</b> 58.66 $\pm 0.66$	<b>c</b> 60.66 $\pm 4.00$	<b>d</b> 62.60 $\pm 1.33$	<b>f</b> 59.76 $\pm 0.90$	نقص الاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم دون انزيم الفاييتيز	9
<b>ab</b> 79.77 $\pm 1.33$	<b>a</b> 77.99 $\pm 0.66$	<b>a</b> 78.66 $\pm 0.66$	<b>a</b> 78.88 $\pm 0.66$	<b>a</b> 80.09 $\pm 1.23$	<b>b</b> 81.33 $\pm 0.67$	<b>bc</b> 82.00 $\pm 4.00$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم مع انزيم الفاييتيز	10
**	**	**	**	**	**	**	مستوى المعنوية	11

المتوسطات التي تحمل حروفاً متماثلة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً فيما بينها  
\*\* تعني ( P < 0.01 )



**كمية العلف المستهلك (غم)**

يتضح من الجدول (3) تأثير اضافة انزيم الفاييتيز في كمية العلف المستهلك في المعاملات المختلفة ، اذ لم تكن هنالك أي فروق معنوية باختلاف المعاملات المدروسة وعلى طول مدة التجربة بالرغم من وجود فروق حسابية لصالح المعاملة الثانية (98.39) غم التي استهلكت علفاً اقل من بقية المعاملات قيد الدراسة في الوقت الذي جاءت نتيجة عدم معنوية تأثير المعاملة في كمية العلف المستهلك مطابقة لما توصل اليه Zyla وزملاؤه (2000) واختلفت مع بعض الباحثين onyango وزملاؤه (2004) ، silversides وزملاؤه (2008) الذين اشاروا الى ان انزيم الفاييتيز يؤدي الى زيادة استهلاك العلف بسبب ان هذا الانزيم يعمل على تحطيم جزيئة الفاييتيت في المواد العلفية ويؤدي الى التحسن في كفاءة القناة الهضمية ومن ثم زيادة الهضم والذي يؤدي الى زيادة استهلاك العلف ان السبب في تقارب كمية العلف المستهلك للمعاملات المختلفة ربما يعزى الى ان الدجاج البياض يستهلك يومياً كمية من العلف لا يستطيع ان يتناول اكثر منها بسبب قابلية جهازه الهضمي على استيعاب كميات محددة من العلف . بالاضافة الى ذلك كان يقدم للدجاج يومياً بحدود 100 غم  $\pm$  5 غم علف وحسب برنامج الشركة التي تم اجراء التجربة فيها ولذلك لم تلاحظ فروق معنوية في استهلاك العلف للمعاملات قيد الدراسة الحالية .

**استهلاك الكالسيوم والفسفور والاحماض الامينية :-**

بين الجدول (4) معدلات استهلاك كميات الكالسيوم والفسفور المتوافر والكلية والاحماض الامينية المتمثلة بالميثايونين والسستين واللايسين باختلاف المعاملات ، اذ نلاحظ من الجدول نفسه ان كمية الكالسيوم المستهلكة من الدجاج في العلائق التي تعاني من نقص الكالسيوم (المعاملات السابعة والثامنة والتاسعة والعاشرية) تكون اقل معنوية ( $P < 0.05$ ) مقارنة مع عليقتي السيطرة (المعاملة الاولى والثانية). والنتيجة نفسها لوحظت في العلائق التي فيها نقص بالفسفور المتوافر والكلية (المعاملات الخامسة والسادسة والتاسعة والعاشرية) اذ انها سجلت انخفاضاً معنوياً ( $P < 0.05$ ) في استهلاك الفسفور المتوافر والكلية مقارنة مع عليقة السيطرة (المعاملة الاولى والثانية) اللتين تحويان فسفوراً بنسبة طبيعية. كذلك سجلت المعاملات التي تعاني من نقص في الاحماض الامينية (الميثايونين والسستين) واللايسين (المعاملات الثالثة والرابعة والتاسعة والعاشرية) اقل استهلاكاً لتلك الاحماض الامينية مقارنة مع العلائق التي تحتوي على نسبة طبيعية من الاحماض الامينية وهي معاملتنا السيطرة الاولى والثانية.

ومن هذه النتائج نلاحظ انه كلما كانت العلائق تعاني من نقص في احد العناصر الغذائية الضرورية فان الصفات الانتاجية والنوعية تتأثر بشكل سلبي. مع العلم ان العلائق التي تعاني من نقص في احد العناصر الغذائية المضاف اليها انزيم الفاييتيز فان استهلاك ذلك العنصر الغذائي يزداد عما هو مذكور ، أي ان القيمة الحقيقية للعنصر المستهلك من قبل الدجاج هو اكبر عما هو مذكور في الجدول (13) والذي يمثل القيمة الظاهرية للعنصر المستهلك وذلك بسبب دور انزيم الفاييتيز الذي يعمل على تكسير معقد الفاييتيت مما تتحرر بعض العناصر الغذائية مثل الاحماض الامينية والفسفور والكالسيوم وهذه العناصر بدورها تزيد من كمية العنصر الغذائي المستهلك ، وهذا ما يفسر تحسن النتائج التي تم الحصول عليها سابقاً مثل انتاج البيض ومعامل التحويل الغذائي وكتلة البيض ووزن الجسم ودليل الصفار عند اضافة انزيم الفاييتيز الى العلائق التي تعاني من نقص الاحماض الامينية والفسفور المتوافر والكالسيوم على الرغم من ان هذه العلائق (المعاملات) المضاف وغير المضاف اليها انزيم الفاييتيز ظاهرياً تحويان على نفس النسبة من ذلك العنصر الغذائي (الاحماض الامينية والفسفور والكالسيوم) ، الا ان النسبة الحقيقية للعنصر في العليقة او المستهلك تزداد مع اضافة الانزيم قيد الدراسة الحالية. وهذا يفسر ان هنالك تداخلاً معنوياً بين استهلاك العنصر الغذائي وانزيم الفاييتيز . وجاءت هذه النتيجة مطابقة لما وجده Wu وزملاؤه (2006) الذي لاحظ ارتفاعاً معنوياً في كمية الفسفور غير الفاييتي المستهلك في العليقة المضاف اليها نوعان من انزيم الفاييتيز وهما Natuphos والـ Rhyzyme مقارنة مع العلائق غير المضاف اليها الانزيم.

**معامل التحويل الغذائي :**

يتبين من الجدول (5) معامل التحويل الغذائي ( كغم علف / كغم بيض ) للفترات الست والمعدل العام له واتضح ان هنالك تأثيراً معنوياً عالياً ( $P < 0.01$ ) للمعاملات المختلفة في معامل التحويل الغذائي لكافة الفترات المدروسة بما في ذلك المعدل العام.

وعلى العموم نلاحظ من خلال المعدل العام لصفة معامل التحويل الغذائي (الجدول 6) ان المعاملات المضاف اليها الانزيم قد تحسنت معنوياً ( $P < 0.05$ ) على نظيراتها المعاملات غير المضاف اليها الانزيم وهذا دليل على ان انزيم الفايترز المستخدم في هذه الدراسة يعمل على تحسين قيمة معامل التحويل الغذائي للدجاج البياض ، ومن هذه النسب نلاحظ ان مقدار التحسين بفعل انزيم الفايترز يزداد كلما كانت المعاملات (العلائق) تعاني من نقص احد او مجموعة من العناصر الغذائية المهمة لانتاج البيض مثل الاحماض الامينية او الفسفور او الكالسيوم كل لوحده او مجتمعة هذه العناصر.

**النسبة المئوية للهلاكات :** لم تسجل فروقاً معنوية في النسبة المئوية للهلاكات في المعاملات قيد الدراسة الحالية.

**الصفات النوعية للبيضة****معدل وزن البيضة (غم)**

يتبين من الجدول (6) تأثير المعاملات في معدل وزن البيضة للفترات المختلفة اما المعدل العام لجميع الفترات المدروسة فلم يكن التباين معنوياً في معدل وزن البيضة باختلاف المعاملات ، ونلاحظ من ذلك ان انزيم الفايترز يحسن وان كان بشكل غير معنوي من وزن البيض في العلائق التي كان فيها نقص في واحد او في مجموعة من العناصر الغذائية . وتأتي معنوية تأثير اضافة انزيم الفايترز للعليقة في معدل وزن البيضة عند بعض الفترات المدروسة متفقة Roland (2008) ، silversides وزملاؤه (2008) الذين اكدوا ان اضافة انزيم الفايترز الى عليقة الدجاج البياض الناقصة في نسب الفسفور المتوافر يقوم بتحرير هذا العنصر المرتبط مع الفايترز في العليقة وبذلك تزداد الاستفادة منها في عمليات بناء الجسم وتطوره ومن ثم يؤدي الى زيادة وزن البيضة.

جدول (3) تأثير المعاملات في استهلاك العلف (غم) (المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي)

المعدل	الفترة (14 يوما)						المعاملات	رقم المعاملة
	6	5	4	3	2	1		
99.43 $\pm$ 2.60	100.00 $\pm$ 2.00	97.40 $\pm$ 3.20	98.00 $\pm$ 4.00	100.00 $\pm$ 2.00	100.70 $\pm$ 2.10	100.50 $\pm$ 2.30	السيطرة دون انزيم الفايترز	1
98.39 $\pm$ 5.32	96.45 $\pm$ 5.65	97.00 $\pm$ 3.00	97.00 $\pm$ 3.00	99.80 $\pm$ 9.10	100.30 $\pm$ 2.10	99.80 $\pm$ 9.10	السيطرة مع انزيم الفايترز	2
100.21 $\pm$ 3.26	99.50 $\pm$ 9.10	100.00 $\pm$ 2.00	100.60 $\pm$ 2.10	100.40 $\pm$ 2.20	100.60 $\pm$ 2.10	100.20 $\pm$ 2.10	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) دون انزيم الفايترز	3
99.06 $\pm$ 2.61	100.20 $\pm$ 1.10	97.40 $\pm$ 3.20	95.40 $\pm$ 5.20	100.00 $\pm$ 3.00	100.80 $\pm$ 2.10	100.60 $\pm$ 1.10	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) مع انزيم الفايترز	4
99.39 $\pm$ 3.05	97.40 $\pm$ 1.20	100.00 $\pm$ 1.00	100.45 $\pm$ 3.65	99.40 $\pm$ 9.20	99.70 $\pm$ 1.10	99.40 $\pm$ 3.20	نقص الفسفور المتوافر دون انزيم الفايترز	5
99.11 $\pm$ 1.86	97.50 $\pm$ 1.10	97.20 $\pm$ 3.10	100.00 $\pm$ 1.00	100.00 $\pm$ 2.00	100.00 $\pm$ 3.00	100.00 $\pm$ 1.00	نقص الفسفور المتوافر مع انزيم الفايترز	6
99.82 $\pm$ 1.70	97.40 $\pm$ 1.20	98.45 $\pm$ 1.65	101.20 $\pm$ 1.10	100.50 $\pm$ 1.10	100.80 $\pm$ 2.100	100.60 $\pm$ 3.10	نقص الكالسيوم دون انزيم الفايترز	7
99.96 $\pm$ 2.90	98.50 $\pm$ 1.10	102.20 $\pm$ 1.100	100.00 $\pm$ 2.00	99.50 $\pm$ 3.10	100.10 $\pm$ 1.00	99.50 $\pm$ 9.10	نقص الكالسيوم مع انزيم الفايترز	8
99.67 $\pm$ 2.05	96.50 $\pm$ 1.10	100.60 $\pm$ 1.50	102.50 $\pm$ 1.10	100.00 $\pm$ 3.00	100.00 $\pm$ 2.00	98.45 $\pm$ 3.65	نقص الاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم دون انزيم الفايترز	9
100.50 $\pm$ 1.88	100.00 $\pm$ 3.00	103.20 $\pm$ 1.10	100.00 $\pm$ 1.00	99.50 $\pm$ 1.10	100.00 $\pm$ 2.00	100.30 $\pm$ 3.10	نقص الأحماض الامينية(اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم مع انزيم الفايترز	10
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	مستوى المعنوية	11

المتوسطات التي تحمل حروفا متماثلة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها.  
ns : تعني عدم وجود فروق معنوية

جدول ( 4 ) تأثير المعاملات في استهلاك كميات الاحماض الامينية والفسفور والكالسيوم للظير / يوم ( المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي).

رقم المعاملة	المعاملات	الكالسيوم \ غم	الفسفور المتوافر / ملغم (N.p.p)	الفسفور الكلي/ملغم (T.P)	ميثيونين + سستين (ملغم)	لايسين (ملغم)
1	السيطرة دون انزيم الفايترز	a 4.06 $\pm 0.10$	a 457.30 $\pm 12.00$	a 715.75 $\pm 18.85$	a 715.75 $\pm 18.85$	a 884.80 $\pm 23.30$
2	السيطرة مع انزيم الفايترز	a 4.02 $\pm 6.21$	a 452.60 $\pm 24.50$	a 708.35 $\pm 38.35$	a 708.35 $\pm 38.35$	a 875.60 $\pm 47.40$
3	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) دون إنزيم الفايترز	-	-	-	b 521.10 $\pm 17.00$	b 691.45 $\pm 22.55$
4	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) مع إنزيم الفايترز	-	-	-	b 515.10 $\pm 13.60$	b 683.50 $\pm 18.00$
5	نقص الفسفور المتوافر دون إنزيم الفايترز	-	b 248.45 $\pm 7.65$	b 506.90 $\pm 15.60$	-	-
6	نقص الفسفور المتوافر مع انزيم الفايترز	-	b 247.80 $\pm 4.70$	b 505.40 $\pm 9.50$	-	-
7	نقص الكالسيوم دون انزيم الفايترز	b 2.52 $\pm 0.04$	-	-	-	-
8	نقص الكالسيوم مع انزيم الفايترز	b 2.52 $\pm 0.07$	-	-	-	-
9	نقص الاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم دون انزيم الفايترز	b 2.55 $\pm 0.05$	b 568.15 $\pm 15.0$	b 568.15 $\pm 15.0$	b 549.15 $\pm 11.35$	b 717.65 $\pm 14.85$
10	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم مع انزيم الفايترز	b 2.57 $\pm 0.04$	b 261.30 $\pm 4.90$	b 572.85 $\pm 10.75$	b 552.75 $\pm 10.35$	b 723.50 $\pm 13.60$
	مستوى المعنوية	**	**	**	**	**

المتوسطات التي تحمل حروفاً متماثلة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً فيما بينها  
\*\* تعني ( $P < 0.01$ ).

الجدول (5) تأثير المعاملات في معامل التحويل الغذائي (كغم علف / كغم بيض) (المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي)

الفترة 14 يوماً								
المعدل	6	5	4	3	2	1	المعاملات	رقم المعاملة
c 2.13 $\pm 0.02$	bcd 2.27 $\pm 0.01$	b 2.17 $\pm 0.04$	a 2.10 $\pm 0.04$	ab 2.11 $\pm 0.01$	bcd 2.07 $\pm 0.02$	ab 2.05 $\pm 0.01$	السيطرة دون انزيم الفايترز	1
a 1.91 $\pm 0.07$	a 1.89 $\pm 0.07$	a 1.91 $\pm 0.02$	a 1.92 $\pm 0.02$	a 1.96 $\pm 0.21$	a 1.86 $\pm 0.01$	a 1.90 $\pm 0.13$	السيطرة مع انزيم الفايترز	2
d 2.39 $\pm 0.01$	de 2.42 $\pm 0.05$	c 2.43 $\pm 0.02$	b 2.44 $\pm 0.01$	bc 2.39 $\pm 0.01$	bcde 2.43 $\pm 0.05$	bc 2.25 $\pm 0.04$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) دون انزيم الفايترز	3
Abc 2.03 0.01 $\pm abc$	abcd 2.12 0.06 $\pm abcd$	ab 2.02 0.03 $\pm ab$	a 1.94 0.04 $\pm a$	a 2.03 0.06 $\pm a$	bcd 2.05 $\pm 0.08$	ab 2.04 0.05	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) مع انزيم الفايترز	4
d 2.42 $\pm 0.03$	cde 2.39 $\pm 0.14$	c 2.47 $\pm 0.07$	b 2.47 $\pm 0.14$	bc 2.39 $\pm 0.17$	bcde 2.40 $\pm 0.01$	c 2.38 $\pm 0.02$	نقص الفسفور المتوافر دون انزيم الفايترز	5
ab 1.97 $\pm 0.04$	ab 1.96 $\pm 0.10$	ab 1.94 $\pm 0.06$	a 1.98 $\pm 0.09$	a 1.95 $\pm 0.01$	bc 1.94 $\pm 0.02$	ab 2.04 $\pm 0.01$	نقص الفسفور المتوافر مع انزيم الفايترز	6
e 2.64 $\pm 0.09$	ef 2.60 $\pm 0.15$	e 2.65 $\pm 0.16$	c 2.70 $\pm 0.03$	cd 2.65 $\pm 0.04$	de 2.62 $\pm 0.13$	d 2.64 $\pm 0.01$	نقص الكالسيوم دون انزيم الفايترز	7
abc 2.02 $\pm 0.03$	ab 2.00 $\pm 0.09$	ab 2.06 $\pm 0.10$	a 2.03 $\pm 0.07$	a 2.04 $\pm 0.01$	cde 2.48 $\pm 0.51$	a 1.99 $\pm 0.11$	نقص الكالسيوم مع انزيم الفايترز	8
f 2.84 $\pm 0.03$	f 2.73 $\pm 0.02$	d 2.89 $\pm 0.01$	d 2.06 $\pm 0.03$	d 2.79 $\pm 0.13$	e 2.74 $\pm 0.03$	e 2.90 $\pm 0.01$	نقص الاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم دون انزيم الفايترز	9
bc 2.07 $\pm 0.01$	abc 2.09 $\pm 0.02$	ab 2.10 $\pm 0.01$	a 2.06 $\pm 0.01$	a 2.04 $\pm 0.04$	bcd 2.04 $\pm 0.01$	ab 2.07 $\pm 0.06$	نقص الأحماض الامينية(اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم مع انزيم الفايترز	10
**	**	**	**	**	*	**	مستوى المعنوية	11

المتوسطات التي تحمل حروفاً متماثلة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً فيما بينها

\* تعني ( P&lt;0.05 )

\*\* تعني ( P&lt;0.01 )

جدول (6) تأثير المعاملات في معدل وزن البيضة (غم) (المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي)

	6	5	4	3	2	1		
56.48 $\pm 0.66$	ab 57.06 0.07	ab 57.08 $\pm 0.72$	ab 57.20 $\pm 0.60$	ab 56.09 $\pm 0.71$	56.30 $\pm 0.60$	55.20 $\pm 0.60$	السيطرة دون انزيم الفاييتيز	1
57.00 $\pm 0.61$	a 58.40 $\pm 0.50$	ab 58.20 $\pm 0.60$	ab 57.05 $\pm 0.65$	a 57.20 0.60	56.10 $\pm 0.60$	55.05 $\pm 0.75$	السيطرة مع انزيم الفاييتيز	2
55.98 $\pm 0.67$	ab 57.30 $\pm 0.60$	ab 57.40 $\pm 0.50$	ab 56.08 $\pm 0.58$	ab 56.00 $\pm 0.80$	55.07 $\pm 0.83$	54.07 $\pm 0.73$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) دون انزيم الفاييتيز	3
56.75 $\pm 0.71$	ab 58.00 $\pm 0.80$	ab 57.09 $\pm 0.59$	ab 57.10 $\pm 0.80$	a 57.00 $\pm 0.75$	56.05 $\pm 0.75$	55.30 $\pm 0.60$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) مع انزيم الفاييتيز	4
55.43 $\pm 0.71$	b 56.00 $\pm 0.80$	ab 56.08 $\pm 0.58$	ab 56.00 $\pm 0.80$	ab 55.40 $\pm 0.50$	55.100 $\pm 0.80$	54.00 $\pm 0.80$	نقص الفسفور المتوافر دون انزيم الفاييتيز	5
56.80 $\pm 0.67$	ab 58.03 $\pm 0.77$	ab 58.00 $\pm 0.80$	a 57.4 0.50	a 57.00 $\pm 0.80$	56.30 $\pm 0.60$	54.08 $\pm 0.58$	نقص الفسفور المتوافر مع انزيم الفاييتيز	6
54.83 $\pm 0.69$	ab 56.40 $\pm 0.50$	ab 56.08 $\pm 0.72$	b 55.08 $\pm 0.72$	b 54.09 $\pm 0.89$	54.05 $\pm 0.75$	53.30 $\pm 0.60$	نقص الكالسيوم دون انزيم الفايتيز	7
56.72 $\pm 0.55$	ab 57.09 $\pm 0.59$	ab 58.00 $\pm 0.70$	ab 56.90 $\pm 0.0$	a 57.00 $\pm 0.80$	56.20 $\pm 0.60$	55.15 $\pm 0.65$	نقص الكالسيوم مع انزيم الفايتيز	8
54.93 $\pm 0.61$	56.07 $\pm 0.57$ b	56.05 $\pm 0.55$ b	55.07 $\pm 0.57$ b	55.20 $\pm 0.60$ ab	54.20 $\pm 0.60$	53.00 $\pm 0.80$	نقص الاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم دون انزيم الفاييتيز	9
56.78 $\pm 0.63$	57.07 $\pm 0.57$	a 58.30 $\pm 0.50$	a 57.40 $\pm 0.50$	a 56.91 $\pm 0.78$	56.05 $\pm 0.75$	55.00 $\pm 0.70$	نقص الأحماض الامينية(اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم مع انزيم الفاييتيز	10
ns	*	*	*	*	ns	ns	مستوى المعنوية	11

المتوسطات التي تحمل حروفاً متماثلة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً فيما بينها .

ns تعني (غير معنوي)

\* تعني ( $p < 0.05$ )

### كتلة البيض (غم)

يشير الجدول (7) الى كتلة البيض المنتج خلال الفترات وللمعاملات المختلفة ، ويلاحظ ان تأثير المعاملة عالي المعنوية ( $P < 0.01$ ) في هذه الصفة وعند جميع الفترات الست اما بالنسبة الى المعدل العام لكتلة البيض فقد سجلت كل من المعاملات الرابعة والسادسة والثامنة والعاشر التي اضيف اليها انزيم الفاييتيز تفوقاً معنوياً ( $p < 0.01$ ) على مثيلاتها المعاملات التي لم يضاف اليها انزيم الفاييتيز. وبهذا نلاحظ ان الانزيم له دور متميز في تحسين كتلة البيض وهذا يعود الى ان انزيم الفاييتيز يعمل بصورة رئيسة على تحليل حامض الفاييتيك في علائق الدواجن وتحرير

العناصر الغذائية الضرورية مما يساعد على جاهزيتها للامتصاص وكذلك يعود السبب الى تحرير عناصر غذائية مثل الفسفور والكالسيوم والاحماض الامينية وبعض المعادن الاخرى بالاضافة الى العناصر الغذائية الموجودة بصورة طبيعية ، كما ان اضافة انزيم الفاييتيز الى علائق الطيور قد عمل على تحرير ما لا يقل عن 50% من الاواصر الفسفورية في الفاييتيت والتي تم الاستفادة منها في زيادة معدل وزن البيض ( Dilger وزملاؤه ، 2004 ) .

### دليل الصفار

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (8) وجود فروق معنوية عالية ( $P < 0.01$ ) للمعاملات في دليل الصفار للبيض ، فقد حققت المعاملة الثانية للفترات الاولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة اعلى دليل للصفار اذ بلغ (46.58 ، 46.49 ، 46.55 ، 47.03 ، 47.49 و 48.00) % على التوالي في حين بلغ المعدل العام لها (47.02) % . وسجلت المعاملة التاسعة اقل نسبة لدليل الصفار فقد بلغ خلال الفترات السابقة (42.34 ، 43.34 ، 43.32 ، 43.39 ، 44.41 و 43.55) % على التوالي والمعدل العام لها 43.35 % . على العموم لوحظ في المعدل العام للفترات ان المعاملات التي تم اضافة الانزيم اليها كانت نسبة دليل الصفار افضل معنوياً ( $P < 0.01$ ) من نظيراتها للمعاملات غير المضاف اليها الانزيم اذ تفوقت معنوياً المعاملة الثانية على الاولى والرابعة على الثالثة والسادسة على الخامسة والثامنة على السابعة والعاشر على التاسعة . ومن هذا نستنتج ان اضافة الانزيم له تأثير ايجابي في دليل الصفار . ان نتائج الدراسة الحالية تتفق مع Gowan (1988) الذي اشار الى انه عند اضافة انزيم الفاييتيز الى علائق السيطرة والعلائق التي فيها نقص في الفسفور فان دليل الصفار قد تحسن معنوياً . على العموم وجد ان التحسين المعنوي في هذه الصفة في دراستنا الحالية نتيجة لاضافة الانزيم الى العلائق يعود بشكل رئيس الى ان ارتفاع الصفار لهذه المعاملات سوف تزداد بشكل معنوي مقارنة مع نظيراتها العلائق غير المضاف اليها الانزيم مع احتفاظ البيضة بقطر الصفار ثابتاً تقريباً في جميع المعاملات (العلائق) كون البيض يبقى طازجاً ومحتفظاً بنوعيته العالية ولاسيما ان الصفار يحتفظ بشكله الدائري وسط البياض نتيجة لتماسك غشاء الفيتالين (Vitelline) الذي يحيط بالصفار وقوته وبذلك يمنع انتقال السوائل من البياض الى الصفار وبهذا فان قطر الصفار لايزداد ومن ثم يؤدي ذلك الى ارتفاع نسبة دليل الصفار لان هذا المقياس عبارة عن ارتفاع الصفار مقسومة على قطر الصفار .

### وحدة هو Hugh Unit

ان وحدة هو لم تتأثر بشكل كبير ومعنوي باضافة انزيم الفاييتيز او عدم اضافته الى المعاملات قيد الدراسة الحالية وهذا ما يظهره الجدول (9) اذ يوضح التحليل الاحصائي لمتوسطات وحدة هو خلال الفترات المختلفة لآعمار الطيور والمعدل لها عدم وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) في هذه الصفة . وهذا يعني ان الانزيم المستخدم في هذه الدراسة ليس له تأثير احصائي في العلائق التي تعاني من نقص الاحماض الامينية والفسفور والكالسيوم كل على حده أو مجتمعة اضافة الى عدم تأثيرها في علبقة السيطرة .

### النسبة المئوية للبيض عديم القشرة :-

يتضح من الجدول (10) النسبة المئوية للبيض عديم القشرة عند نهاية التجربة ، اذ كان تأثير المعاملة عالي المعنوية ( $P < 0.01$ ) في هذه الصفة اذ لم تسجل فروق معنوية بين المعاملات الاولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والثامنة والعاشر فقد بلغت معدلات النسبة المئوية للبيض عديم القشرة للمعاملات السابقة (0.85 ، 0.85 ، 0.85 ، 0.85 ، 1.20 ، 1.20 ، 0.85 و 0.90) % على التوالي ، وان هذه المعاملات قد تفوقت معنوياً ( $P < 0.05$ ) على المعاملتين السابعة والتاسعة اللتين بلغت نسبة البيض عديم القشرة فيهما 2.50 و 3.00 % على التوالي اذ لم تسجل بينهما فروق معنوية . ومن هذه النتيجة نلاحظ ان العلائق الناقصة بمحتوى الكالسيوم ودون اضافة الانزيم لها ترتفع فيها نسبة البيض عديم القشرة وكذلك نلاحظ ارتفاع نسبة البيض عديم القشرة في العلائق ناقصة الفسفور سواء اضيف او لم يضاف اليها انزيم الفاييتيز لكنها لم تبلغ مستوى المعنوية عند مقارنتها مع علائق السيطرة والعلائق التي فيها نقص الأحماض الامينية . ان انزيم الفاييتيز يعمل على تحرير عنصري الفسفور والكالسيوم وغيرهما من العناصر المهمة التي تساعد في زيادة سمك قشرة البيض .

أكدت دراسات عديدة وجود تأثير عالي المعنوية لإضافة إنزيم الفاييتيز في قوة مقاومة قشرة البيض، فقد أظهرت الدراسات الذي اجراها كل من Gabahug وزملاؤه (1999) : Casartelli وزملاؤه (2007) ان اضافة إنزيم الفاييتيز الى العلائق ادى الى تكلس منتظم وجيد لقشرة البيضة مع تقليل احتياجات الدجاج للبياض لعنصر الكالسيوم . وكذلك وجد Dilger وزملاؤه (2004) تحسناً في نسبة الكالسيوم عند اضافة انزيم الفاييتيز الى علائق الطيور وكان للانزيم دور ايجابي في زيادة سمك القشرة في البيضة .

جدول (7) تأثير المعاملات في كتلة البيض (غم) ( المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي )

المعدل	الفترة (14 يوماً)						المعاملات	رقم المعاملة
	6	5	4	3	2	1		
ab 43.49 $\pm 0.91$	abc 41.08 $\pm 0.91$	ab 41.85 $\pm 0.53$	ab 42.90 $\pm 1.40$	a 44.12 $\pm 0.94$	a 45.40 $\pm 0.48$	ab 45.63 $\pm 1.23$	السيطرة دون انزيم الفاييتيز	1
a 48.07 $\pm 0.60$	a 47.49 $\pm 0.79$	a 47.33 $\pm 0.87$	a 47.24 $\pm 0.83$	a 47.45 $\pm 0.83$	a 50.12 $\pm 1.28$	a 48.81 $\pm 1.03$	السيطرة مع انزيم الفاييتيز	2
bc 39.04 $\pm 1.47$	bcd 38.21 $\pm 2.69$	bc 38.27 $\pm 1.100$	bc 38.56 $\pm 0.82$	b 39.20 $\pm 0.93$	b 38.56 $\pm 1.68$	bc 41.64 $\pm 1.64$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) دون إنزيم الفاييتيز	3
a 45.45 $\pm 1.07$	ab 44.25 $\pm 0.74$	a 44.91 $\pm 0.84$	a 45.67 $\pm 1.41$	a 46.00 $\pm 2.88$	a 45.98 $\pm 2.85$	ab 45.87 $\pm 0.79$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) مع إنزيم الفاييتيز	4
c 38.49 $\pm 1.73$	bcd 38.10 $\pm 2.78$	bc 37.76 $\pm 1.51$	bc 38.49 $\pm 3.54$	b 38.77 $\pm 0.71$	b 38.94 $\pm 0.93$	cd 38.87 $\pm 0.93$	نقص الفسفور المتوافر دون إنزيم الفاييتيز	5
a 47.00 $\pm 1.90$	a 46.45 $\pm 2.94$	a 46.81 $\pm 2.97$	a 47.07 $\pm 2.71$	a 47.88 $\pm 1.05$	a 48.04 $\pm 0.89$	ab 54.79 $\pm 0.85$	نقص الفسفور المتوافر مع انزيم الفاييتيز	6
cd 35.26 $\pm 1.80$	cd 34.98 $\pm 2.56$	c 34.79 $\pm 2.69$	cd 34.88 $\pm 0.82$	b 35.33 $\pm 0.94$	b 36.05 $\pm 2.66$	de 35.53 $\pm 1.11$	نقص الكالسيوم دون انزيم الفاييتيز	7
a 46.22 $\pm 2.00$	a 46.07 $\pm 2.78$	a 46.42 $\pm 2.88$	a 45.89 $\pm 2.62$	a 45.41 $\pm 1.21$	a 47.20 $\pm 0.87$	a 46.33 $\pm 1.64$	نقص الكالسيوم مع انزيم الفاييتيز	8
d 33.09 $\pm 0.83$	d 32.89 $\pm 0.70$	c 32.50 $\pm 0.69$	b 32.31 $\pm 0.70$	c 33.50 $\pm 2.57$	b 33.97 $\pm 1.100$	a 33.38 $\pm 0.75$	نقص الاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم دون انزيم الفاييتيز	9
a 45.29 $\pm 1.25$	ab 44.51 $\pm 0.82$	a 45.78 $\pm 0.88$	a 45.15 $\pm 0.77$	a 45.60 $\pm 1.32$	a 45.58 $\pm 0.98$	ab 45.12 $\pm 2.77$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم مع انزيم الفاييتيز	10
**	**	**	**	**	**	**	مستوى المعنوية	11

المتوسطات التي تحمل حروفاً متماثلة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً فيما بينها .  
\*\* تعني ( $P < 0.01$ )



جدول (8) تأثير المعاملات في دليل الصفار/ملم (المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي)

المعدل	الفترة (14) يوما						المعاملات	رقم المعاملة
	6	5	4	3	2	1		
bcd 44.93 $\pm 0.60$	abc 45.97 $\pm 0.67$	ab 46.08 $\pm 0.07$	ab 45.03 $\pm 0.96$	abc 44.48 $\pm 0.74$	bcde 43.97 $\pm 0.59$	Ab 44.09 $\pm 0.57$	السيطرة دون انزيم الفايترز	1
a 47.02 $\pm 0.42$	a 48.00 $\pm 1.02$	a 47.49 $\pm 0.20$	a 47.03 $\pm 0.04$	a 46.55 $\pm 0.08$	a 46.49 $\pm 0.70$	ab 46.58 $\pm 1.01$	السيطرة مع انزيم الفايترز	2
d 43.97 $\pm 0.57$	bc 44.85 $\pm 0.95$	ab 45.03 $\pm 0.60$	ab 44.33 $\pm 0.86$	abc 44.04 $\pm 0.03$	e 42.17 $\pm 0.31$	ab 43.40 $\pm 0.68$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) دون انزيم الفايترز	3
abc 45.96 $\pm 0.30$	ab 46.35 $\pm 0.00$	ab 47.13 $\pm 0.99$	ab 45.68 $\pm 0.26$	abc 45.02 $\pm 0.56$	abc 45.59 $\pm 0.25$	ab 45.99 $\pm 0.48$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) مع انزيم الفايترز	4
d 43.89 $\pm 0.53$	bc 44.68 $\pm 0.09$	ab 44.79 $\pm 0.77$	b 43.20 $\pm 2.17$	bc 43.63 $\pm 0.70$	cde 43.44 $\pm 0.90$	ab 43.59 $\pm 0.58$	نقص الفسفور المتوافر دون انزيم الفايترز	5
ab 46.09 $\pm 0.15$	abc 45.50 $\pm 0.18$	ab 46.46 $\pm 1.17$	a 46.52 $\pm 0.44$	abc 45.83 $\pm 1.36$	ab 45.99 $\pm 0.12$	a 46.23 $\pm 0.72$	نقص الفسفور المتوافر مع انزيم الفايترز	6
cd 44.25 $\pm 0.29$	bc 44.41 $\pm 1.76$	b 44.37 $\pm 0.03$	ab 45.22 $\pm 0.74$	abc 43.87 $\pm 0.67$	bcde 43.59 $\pm 0.51$	ab 44.09 $\pm 0.56$	نقص الكالسيوم دون انزيم الفايترز	7
abc 45.49 $\pm 0.78$	abc 45.63 $\pm 0.10$	ab 46.17 $\pm 0.01$	a 46.63 $\pm 0.36$	ab 46.10 $\pm 1.23$	abcd 44.98 $\pm 1.74$	ab 45.24 $\pm 1.98$	نقص الكالسيوم مع انزيم الفايترز	8
d 43.35 $\pm 0.90$	c 43.55 $\pm 0.35$	b 44.41 $\pm 1.88$	b 43.39 $\pm 0.77$	c 43.32 $\pm 0.91$	de 43.34 $\pm 0.14$	b 42.34 $\pm 2.06$	نقص الاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم دون انزيم الفايترز	9
ab 46.14 $\pm 0.19$	ab 46.72 $\pm 0.35$	ab 46.22 $\pm 0.85$	ab 46.26 $\pm 0.07$	abc 45.00 $\pm 0.19$	a 46.72 $\pm 0.21$	ab 45.93 $\pm 0.29$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم مع انزيم الفايترز	10
**	**	**	**	**	**	**	مستوى المعنوية	11

المتوسطات التي تحمل حروفا متماثلة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها .

\*\* تعني ( $P < 0.01$ )

جدول (9) تأثير المعاملات في وحدة هو ( المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي )

المعدل	الفترة (14) يوما						المعاملات	رقم المعاملة
	6	5	4	3	2	1		
86.91 $\pm 1.75$	89.00 $\pm 1.0$	83.00 $\pm 0.0$	ab 86.00 $\pm 3.00$	ab 87.50 $\pm 3.50$	88.50 $\pm 2.50$	87.50 $\pm 2.50$	السيطرة دون انزيم الفايترز	1
87.75 $\pm 1.91$	86.50 $\pm 2.50$	85.50 $\pm 2.50$	a 90.00 $\pm 1.00$	87.00 $\pm 0.00$	89.50 $\pm 1.50$	88.00 $\pm 4.00$	السيطرة مع انزيم الفايترز	2
85.83 $\pm 2.66$	86.00 $\pm 3.00$	81.50 $\pm 3.50$	ab 84.50 $\pm 2.50$	87.00 $\pm 3.00$	88.50 $\pm 0.50$	87.50 $\pm 3.50$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) دون انزيم الفايترز	3
87.08 $\pm 2.08$	86.500 $\pm 2.50$	87.00 $\pm 3.00$	ab 86.00 $\pm 2.00$	89.00 $\pm 2.00$	88.00 $\pm 2.00$	86.00 $\pm 1.0$	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) مع انزيم الفايترز	4
86.00 $\pm 2.33$	84.500 $\pm 0.50$	85.500 $\pm 4.50$	ab 85.00 $\pm 0.00$	86.500 $\pm 3.50$	87.50 $\pm 2.50$	87.00 $\pm 3.00$	نقص الفسفور المتوافر دون انزيم الفايترز	5
88.75 $\pm 0.41$	87.50 $\pm 0.50$	88.50 $\pm 2.50$	ab 87.00 $\pm 3.00$	89.50 $\pm 0.50$	88.50 $\pm 1.50$	91.50 $\pm 5.50$	نقص الفسفور المتوافر مع انزيم الفايترز	6
86.33 $\pm 2.00$	83.00 $\pm 1.00$	83.00 $\pm 2.00$	ab 88.00 $\pm 2.00$	88.50 $\pm 0.50$	88.00 $\pm 3.00$	87.50 $\pm 3.50$	نقص الكالسيوم دون انزيم الفايترز	7
87.58 $\pm 0.25$	87.00 $\pm 3.00$	82.00 $\pm 3.00$	a 89.00 $\pm 0.00$	89.50 $\pm 0.50$	89.50 $\pm 0.50$	88.50 $\pm 50$	نقص الكالسيوم مع انزيم الفايترز	8
85.41 $\pm 1.75$	83.00 $\pm 1.00$	82.00 $\pm 1.00$	ab 86.50 $\pm 2.50$	86.50 $\pm 2.50$	88.00 $\pm 3.00$	86.50 $\pm 2.50$	نقص الاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم دون انزيم الفايترز	9
86.66 $\pm 0.50$	88.00 $\pm 1.00$	84.00 $\pm 0.00$	b 81.50 $\pm 1.50$	89.50 $\pm 0.50$	89.50 $\pm 0.50$	87.50 $\pm 2.50$	نقص الأحماض الامينية(اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم مع انزيم الفايترز	10
ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	مستوى المعنوية	11

المتوسطات التي تحمل حروفا متماثلة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها

\* تعني ( P < 0.05 )

ns تعني (عدم وجود فروق معنوية)

جدول (10) تأثير المعاملات في معدل النسبة المئوية للبيض عديم القشرة (المتوسط  $\pm$  الخطأ القياسي)

ت	المعاملات	النسبة المئوية
1	السيطرة دون انزيم الفايترز	0.03± 0.85a
2	السيطرة مع انزيم الفايترز	0.04±0.85a
3	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) دون إنزيم الإنزيم	0.03± 0.85a
4	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) مع إنزيم الفايترز	0.01±0.85a
5	نقص الفسفور المتوافر دون إنزيم الفايترز	0.20± 1.20a
6	نقص الفسفور المتوافر مع انزيم الفايترز	0.00 ±1.20a
7	نقص الكالسيوم دون انزيم الفايترز	0.10± 2.50b
8	نقص الكالسيوم مع انزيم الفايترز	0.03 ± 0.85a
9	نقص الاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم دون انزيم الفايترز	0.50 ± 3.00b
10	نقص الأحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) والفسفور المتوافر والكالسيوم مع انزيم الفايترز	0.05 ± 0.90a
	مستوى المعنوية	**

المتوسطات التي تحمل حروفاً متماثلة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً فيما بينها  
\*\* تعني (P < 0.01).

#### الاستنتاجات :

- بناءً على ما تضمنته هذه الدراسة من نتائج أصبح بالإمكان وضع عدة استنتاجات كما يأتي:
- 1- عند إضافة انزيم الفايترز بنسبة 75 غم / طن الى العليقة التي تعاني من نقص في الاحماض الامينية (اللايسين والميثايونين) او الفسفور المتوافر او الكالسيوم كل لوحده او مجتمعة فإنه يعمل وبشكل تحسین كل من انتاج البيض وكتلة البيض ومعامل التحويل الغذائي ودليل الصفار.
  - 2- تأثير قليل لانزيم الفايترز عند استخدامه بهذا المستوى في معدل استهلاك العلف ووزن البيضة ووحدة هو عند اضافته الى العلائق الناقصة في محتوى الاحماض الامينية او الفسفور او الكالسيوم.
- التوصيات:

- بناءً على ماتم الحصول عليه من نتائج يمكن التوصية بما يأتي :-
- 1- إضافة انزيم الفايترز بنسبة 75 غرام / طن علف الى علائق الدجاج البياض التي فيها نقص في بعض العناصر الغذائية كالفسفور والاحماض الامينية والكالسيوم .
  - 2- دراسة الجدوى الاقتصادية والانتاجية بشكل عملي في الحقول ذات الانتاج الواسع .
  - 3- استخدام انزيم الفايترز في علائق الدجاج البياض التي تعاني من نقص في البروتين الخام او بعض العناصر المعدنية مثل الحديد والنحاس والكارصين ... الخ والفيتامينات.
  - 4- استخدام مستويات مختلفة لهذا الانزيم لاختيار الاكثر كفاءة منها.

#### المصادر:

- المشاخي ، شعلان علوان وسعد عبد الحسين ناجي . (1990). كيمياء وتكنولوجيا البيض ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد / العراق .
- الزبيدي ، صهيب سعيد علوان . (1986). ادارة الدواجن ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة .

- Casartelli . E , J. Janqueire Om . Junior. J. (2007) Effects of phytase in laying hens diets with different phosphorus sources . Vol. 7 , 2 PP. 100 – 105 . *E-mail . emcasarte @ yahoo . com . br .*
- Cleo phas , G. M. L. W. Van Harting svert and G. P. vander . (1995) . Enzyme canplay an important role in poultry nutrition . *World's Poult . Sci : J. 11 : 12 -13 .*
- Dilger . R-N , E. M Onyango , J. S. Sands and OAdeola . (2004) . Evaluation of microbial phytase in broiler diets . *Poult . Sci. 83 : 962 – 970.*
- Duncan , D. B. (1955) . Multiple Rang and Multiple F- Tests. *Biometrics . 11 : 4 -42 .*
- Edward , H. M. ; Jr. (1995) . Dietary 1/ 25/ dihydroxy cholecalciferol supplementation increases natural phytatc phosphorus utilization in chickens . *J. Nutr . 123 : 567 – 577 .*
- Francesch , M. A. M. Pvedrall E-E . Garcia . (1995) . Laying hen performance affected by the supplementation crude enzyme preparation . *Poult . Sci. 74 : 127 – 133.*
- Gabahug , S , ; V. Ravindran ; P. H. Selle and W. L . Bryder . (2000) . Response of broiler chickens to microbial phytase supplementation as influenced by dietary phytic acid and non – phytate phosphorus levels . 11- Effect on apparentretention. *Poult . Sci. 41 : 193 – 200 .*
- Gowan , W. D. (1988) . Novo enzyme for the poultry industry . XVIII wld's poultry congr. ( Japan) .
- Haught , R. R. 1937 . The haugh unit for measuring egg quality . *Us Egg. Poult. . page (43) : 552 – 555 .*
- Lassen , S.F; J. Breinholt ; P. R. Ostcrgaard ; R. Brugger ; A. Bischoff ; M. Wyss and C. C. Fuglsang . (2001) . Expression and characterization of five noler phytase from four basidiomycetes fungi : peniophore lycii agrocybe pediades , a ceriporia sp. and trametes puhescens *Appl . Enviro. Microbial . 67: 4701 – 4707 .*
- Lazura . R. M ; p. Garcia and G. G. Mateos . (2003) . Influence of enzyme an performance and digestive parameters of broilers feed based diets . *Poult . Sci. 82 ; 132 – 140 .*
- Leske , K.L. and C.N. Coon. (1999) . Abioassy to determine the effect of phytase on phytate phosphorus hydrolysis and total phosphorus retention of feed in gradients as determined with broilers and laying hens. *Poult Sci. 78: 1151 – 1157 .*
- NRC. (1994). *Nutrient Requirements of Poultry , 9<sup>th</sup> rev. ed. National Academy Press. Washington , D.C.*
- Onyango , E. M. ; M. R. Bedford and O. Adeola . (2004) . The yeast production system in which *Escherichia coli* phytase is expressed may affect growth performance , bone ash and nutrients used in broiler chicks . *Poult. Sci . 83 : 421 – 427 .*
- Petersen , S. T. , J. Wiseman , and M. R. Bedford. (1999) . Effects of age and diet on the viscosity of Intestinel contents in broiler chicks . *Brit . Poult . Sci. 40: 364 – 370*

- Prasad , J. (2000). Poultry production and management . Kaqlyani publisher .  
Lodhuction Now .
- Ravindran , V. E. S. Cabahuy , G Ravindran , P. H. Selle and W. I. Bryden. (2000) ,  
Response of broiler chickens to microbial phytase supplementation as influenced by  
dietary phytic acid and non-phytate phosphorus levels . II. Effect on apparent  
retention . Brit. Poult. Sci. 41 : 193 – 200 .
- Ravindran , V. ; P. C. H. mord ; GG Partridge ; M. Hrubby and J. S. sands. (2006) .  
Influence of an Escherichia coli derived phytase on nutrient utilization in broiler  
starters fed diets contining varying concentrations of phytic acid . Poult . Sci. 58:82  
– 89 .
- Roberts , J. R.,and W. Ball . (2004) . The effect of dietary grain type on production ,  
AME, digesta viscosity and egg shell quality in younger and older laying hens in  
production XXII world's poultry congress . Istanbul / Turkey .
- Roland , D. A. Sr . (2008) . The relation of dietary phosphorus and sodium alumino  
silicate to the performance of commercial Leghorns . Poult. Sci . , 69 : 105 – 112 .
- SAS. (2002) . SAS/ STAT ; User's guide for personal computer release G- 12 SAS  
institute Inc . Cary , NC .
- Silver Sides , F. G. ; T. A. Scott ; R. Kampen . (2008) . The effect of phosphorus ,  
phytase enzyme , and calcium on the performance of layers fed corn based diets  
pastice . Agri. Feed Research. Center . Brit . Columbia Vol. I : 2705 .
- Simmons P. C. , M. H. Versteegh , A. W . Jongbloed , P. A. Kemme , P. Slump , K. D.  
Bos, M. G. E. Wolten , R. F. Beudeker , and G. J. vers choor . (1990) .  
Improvement of phosphorus availability by microbial phytase in broilers and pigs ,  
Brit . J. Nutr . 64 : 525 – 540 .
- Snow , J. L. ; D. H. Baker and C. M. Parses . (2004) . Phytase . Citric acid and La-  
Hydroxycholecaciferol improve phytate phosphorus Utilization in chicks acorn-  
soyabean diet . Poult . Sci . 83 : 1187 – 1192 .
- Sohail , S. S. , and D. A. Rolarel . (1999) . Influence of Supplemental phytase on  
performance of broilers four to six weeks of age. Poult . Sci . 77 : 550 – 555 .
- Willingham , H. E. , L. S. Jensen , and J. McGinnis . (1999) , Studies on the role of  
enzyme supplements and water treatment for improving the nutritive value of  
barley . Poult . Sci. 78: 539 – 544 .
- Wu , G., Z. Lin , M.M. Bryant , and D.A. Roland , Sr. 2006. Comparison of natuphos  
and phyzyme as phytase sources for commercial layers fed corn – soy diet. Poult.  
Sci. 85 : 64-69.
- Zyla , K . , J. Koreleski , A. Swiatkiewicz wikiera M. kujawski , J . Pironen and D. R.  
Le Dovx . (2000) . Effects of phospholytic and cell wall degrading enzymes on  
the performance of growing broilers fed wheat – based diets containing different  
calcium levels . Poult . Sci . 79 : 66 – 67.