المجلة العراقية للعلوم البيطرية، المجلد ٢٣، عدد إضافي ٢، ٢٠٠٩ (٥١١-٥٢٠)
وقائع المؤتمر العلمي الخامس، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل

دور الإضافة الغذائية لإنزيم الفايتيز المايكروبي في كفاءة الجهاز التناسلي لديكة سلالة فروج اللحم هبرد فلكس (Hubbard flex)

جبار عباس أحمد الساعدي*، ستار حسين علي و منهل جبار عبد السعيدي

قسم الفسلجة والأدوية، كلية الطب البيطري، جامعة القادسية، القادسية، العراق
*البريد الألكتروني: jbr20042002@yahoo.com

الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية الى معرفة تأثير الإضافة الغذائية لإنزيم الفايتيز المايكروبي في بعض جوانب الكفاءة التناسلية لذكور سلالة فروج اللحم (هبرد فلكس Hubbard flex). تم تقسيم ٣٠ ديكاً بعمر ٢٦ أسبوعاً، عشوائياً على ٣ مجموعات متساوية، تناولت الأولى العليقة الأساسية فقط (السيطرة)، وتناولت الثانية والثالثة (T1 و T2) العليقة الأساسية مضافاً اليها إنزيم الفايتيز الميكروبي بالتركيزين (٥٠٠ و ١٠٠٠ وحدة فايتيز/ كغم علف)، للمجموعتين على التوالي، طيلة مدة التجربة البالغة عشرة أسابيع، تم خلالها جمع عينات من السائل المنوي اسبوعياً لجميع الديكة بهدف تقييم السائل المنوي من حيث تركيز النطف والنسب المئوية لحركتها الجماعية والفردية والنسب المئوية للنطف الحية والنطف المشوهة. وفي نهاية مدة التجربة، أخذت نماذج دم من الوريد الجناحي لغرض الحصول على مصل الدم وقياس مستوى الهرمونات (LH و FSH وTestosterone) فيها، بعدئذ ذبحت الديكة وأخذت منها الخصى مع البرابخ لغرض حساب أوزانها النسبية ودراسة المظاهر النسجية –الوظيفية لها. أظهرت نتائج قياسات أوزان وأبعاد الخصى، وجود زيادة معنوية ($P<0.05$) في كل من معدل وزن وطول وعرض خصى ديكة مجموعتي المعاملة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة في نهاية الأسبوع العاشر من التجربة. كما أشارت نتائج الدراسة الى أن الإضافة الغذائية لإنزيم الفايتيز (في المجموعتين T_1 وT_2) أدت الى حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) في تركيز النطف إبتداءً من الأسبوع الثامن، مع حصول فروقات معنوية في الحركة الجماعية للنطف ($P<0.05$) إبتداءً من الأسبوع السادس والحركة الفردية إبتداءً من الأسبوع التاسع للتجربة عند مقارنتها مع السيطرة، كما كانت نتائج مجموعة (T_2) أعلى معنوياً من نتائج مجموعة (T_1)، كما أظهرت نسب النطف الميتة والمشوهة انخفاضاً معنوياً ($P<0.05$) في مجموعتي المعاملة مقارنة مع السيطرة إبتداءً من الأسبوع الثامن للتجربة. أما نتائج القياسات النسجية فقد أشارت الى الارتفاع المعنوي ($P<0.05$) في معدل أقطار وسمك النبيبات المنوية ومعدل عدد وقطر الخلايا الظهارية المبطنة لنبيبات ذيل البربخ في مجموعتي المعاملة (T_2 وT_1) مقارنة مع السيطرة، في حين لم يظهر التحليل الإحصائي فرقاً معنوياً ($P>0.05$) في معدل أعداد خلايا سرتولي عند مقارنة مجموعات التجربة الثلاث، بينما ارتفعت أعداد خلايا لايدك معنوياً ($P<0.05$) في مجموعتي المعاملة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة. من جانب آخر، أشارت نتائج تركيز الهرمونات التناسلية في مصل الدم الى ارتفاع مستوى هرمون T و LH معنوياً ($P<0.05$) في مجموعتي المعاملة مقارنة مع السيطرة، في حين ارتفع مستوى هرمون FSH قليلاً لم يصل الى درجة المعنوية ($P>0.05$) عند إجراء المقارنة بين مجموعات التجربة الثلاث.

Role of dietary supplementation of microbial phytase in roosters reproductive system efficiency of broiler breeder (Hubbard flex)

J. A. A. Al-Sa'aidi, S. H. Ali and M. J. A. AL-Se'eide

Department of Physiology and Pharmacology, College of Veterinary Medicine, University of Al-Qadisiya, Al-Qadisiya, Iraq

Abstract

The present study has been aimed to determine the positive effect that can be detected by microbial phytase supplementation on some semen parameters in broiler breeder roosters (Hubbard Flex). Thirty roosters, twenty- sex weeks age,

were randomly divided into three equal groups. First group (control) fed on the standard provender along the experimental period (10 weeks), while other two groups (T1 & T2) fed on standard provender supplemented with 500 & 1000 FTU/ kg of feed, respectively. Semen ejaculates were obtained artificially from all roosters weekly for ten weeks to evaluate the different parameters of semen included in the present study (sperm concentration, mass & individual sperm motility and percentage of dead & abnormal sperms). At the end of the experiment, Blood samples were obtained from wing vein for estimation of testosterone, LH, and FSH concentrations in blood serum. Then, roosters were sacrificed and the testes and epididymis obtained for histological measurement and histo-physiological study. The result revealed that phytase supplementation in the two treated groups caused a significant increase ($P<0.05$) in sperm concentration began at the 8^{th} week and continue progressively to the end of experiment at the 10^{th} week, as well as a significant increase ($P<0.05$) in mass sperm motility began at the 6^{th} week, and individual motility ($P<0.05$) began at the 9^{th} week when compared with control group. On other hand the result of T2 group showed a significant increase ($P<0.05$) when compared with T1 results. At the same time, the result of dead & abnormal sperm showed a significant decrease ($P<0.05$) in the two treated groups compared with control. On the other hand, serum concentration of sex hormones, revealed a significant increase ($P<0.05$) in Luetinizing and testosterone hormone concentration in the two treated groups compared with control, while the increment of follicle stimulating hormone concentration didn't reach the significant level ($P<0.05$) in the comparison between the three groups. Size and weights of testes increased significantly ($P<0.05$) in both T1 and T2 groups when compared with control.

Available online at http://www.vetmedmosul.org/ijvs

المقدمة

وصفت التغذية على أنها من العوامل الأساسية التي تؤثر في مستوى إنتاج السائل المنوي ونوعيته في ذكور الطيور (١)، كما عدُ المحيط الغذائي الملائم مهماً للمحافظة على قطعان السلالات في حالة تناسلية جيدة (٢)، فقد ذكر (٣) أن وظائف الخلايا النطفية للخصى هي الأكثر حساسية للتغذية المتدنية مما للنشاطات الإفرازية للقناة التناسلية، إذ تؤثر نسبة البروتين في العليقة وكمية العلف المتناول على تركيز النطف في السائل المنوي لذكور سلالات فروج اللحم، فضلاً عن ضرورة الأحماض الدهنية الأساسية للتطور الطبيعي للجهاز التناسلي في ذكور فروج اللحم، إذ يؤدي نقصها إلى تدني نوعية السائل المنوي وإنخفاض القدرة الاخصابية للنطف (٤)، علاوة على ما تقدم تعد مستويات الطاقة الممثلة أساسية في عملية نضج النطف التي يؤدي انخفاضها إلى تغيرات كبيرة في عملية نشأة ونضج النطف وتؤثر في حركتها مؤدية بذلك إلى قلة الأعداد الجاهزة للقذف (٥)، من جانب آخر يؤثر مستوى المواد الغذائية الممتصة الى الدم مباشرة في إفراز الهرمونات المحرضة للقند (LH و FSH) على مستوى الغدة النخامية أو بشكل غير مباشر على إفراز الهرمون المحرر لمحرضات القند GnRH من تحت المهاد Hypothalamus (٦).

تشكل مجاميع الحبوب والبقوليات والبذور الزيتية المصدر الرئيس لأغذية الدواجن، وان المكون المهم لهذه المجاميع هو حامض الفايتيك (٧)، إذ يعمل هذا الحامض تحت الظروف الفسيولوجية على الارتباط مع المعادن الأساسية كالكالسيوم والفسفور والمغنيسيوم والحديد والزنك في الأمعاء الدقيقة، كما انه يرتبط مع الأحماض الأمينية والبروتينات ويثبط عمل الإنزيمات الهاضمة (٨)، وعلى هذا الأساس وصف حامض الفايتيك على انه مضاد للتغذية ومؤثر قوي على قابلية الحيوان لهضم وامتصاص الأغذية (٩)، وعليه فان التحليل المائي لحامض الفايتيك يكون مطلوباً باستخدام الإنزيمات المحللة كإنزيم الفايتيز الذي يتواجد طبيعياً في القناة الهضمية لبعض الحيوانات، إلا أن مستواه لم يكن كافياً وخصوصاً في الحيوانات وحيدة المعدة ومنها الدواجن ويتطلب ذلك إضافته مع العليقة لتحليل الفايتيت والاستفادة من العناصر الغذائية والمعادن المرتبطة به (١٠).

وفي العقدين الماضيين أصبح الفايتيز من أهم الإنزيمات الصناعية وهدف لبحوث غزيرة تتناول كفاءته في تحليل الفايتيت،إذ أن الإضافة الغذائية للفايتيز تزيل آثار حامض الفايتيك المضاد للتغذية وتقلل كلفة الأعلاف، علاوة على تقليل الحاجة لإضافة الفسفور مع العليقة وتقليل طرح الفسفور مع الزرق وبناء عليه وصف هذا الإنزيم على انه منتج حميم للبيئة (١١).

طالما إن الخصوبة والفقس يعدان من المكونات الأساسية في صناعة سلالات فروج اللحم، فان المتغير الذي يتنبأ القوة الاخصابية يجب أن يؤدي إلى مردود اقتصادي كبير، ولتحقيق ذلك أصبح واجباً أن يكون المتغير مؤثراً قوياً في تنشيط حركة النطف وزيادة تركيزها ورفع نسبة النطف الحية منها عند الذكور ومن ثم تحديد الذكور عالية الخصوبة في القطيع (١٢-١٤).

وبناء على ما تقدم تم تصميم فكرة البحث الحالي لدراسة تأثير الإضافة الغذائية لإنزيم الفايتيز الميكروبي واختبار كفاءته في تهيئة المواد الغذائية الأساسية وتحسين بعض معايير النطف في السائل المنوي لذكور سلالات فروج اللحم Hubbard Flex من خلال دراسة المعايير الشكلية (وزن وأبعاد الخصى) والمعايير الكيموحيوية في مصل الدم (تركيز الهرمونات LH و

FSH و Testosterone) ومعايير النطف (تركيز النطف والحركة الجماعية والفردية للنطف ونسبة النطف المشوهة والميتة) إضافة الى المعايير النسجية (سمك وارتفاع الخلايا المبطنة للنبيبات المنوية والخلايا المبطنة للقناة البربخية وأعداد خلايا لايدك وخلايا سرتولي).

المواد وطرائق العمل

تصميم التجربة

تم تقسيم ثلاثون ديكاً من سلالة فروج اللحم Hubbard Flex بعمر ٢٦ أسبوع منفردة عشوائياً على ثلاث مجموعات متساوية (السيطرة C التي تناولت العليقة الأساسية وبالكميات المقننة Restricted وحسب توصيات الشركة المنتجة والمعاملتين T1 و T2 اللتان تناولتا العليقة الأساسية مضافاً أليها أنزيم الفايتيز الميكروبي Novozyme® Biofeed (Bagsaerd- Denmark) ®phytase بمقدار (500 و ١٠٠٠ وحدة فايتيز/كغم علف)، على التوالي، بشكل مقنن طيلة مدة التجربة. تم تسجيل أوزان الديكة أسبوعياً، كما تم اخذ عينات من السائل المنوي (١٥) إسبوعيا لغرض فحص نسبة الحركة الجماعية والفردية وتركيز النطف ونسبة النطف الحية والميتة ونسبة النطف السوية والمشوهة ولمدة عشرة أسابيع. بعد انتهاء الأسبوع العاشر تم جمع عينات دم من الوريد الجناحي لغرض عزل مصل الدم وقياس تركيز الهرمونات التناسلية فيها. بعدئذ تم ذبح الديكة وأزيلت منها الخصى والبرابخ لغرض تسجيل أوزانها النسبية الى وزن الجسم وأخذ نماذج منها لغرض التقطيع النسيجي (١٦).

قياس صفات السائل المنوي

تركيز النطف Sperm Concentration

تم حساب تركيز النطف باستخدام شريحة عد كريات الدم من نوع Neubauer (١٧).

نسبة الحركة الجماعية % Mass Motility Percentage

تم تقدير الحركة الجماعية للنطف بعد عملية الجمع مباشرة حيث أخذت قطرة من السائل المنوي ووضعت على شريحة زجاجية نظيفة ودافئة (٣٧م°)، ثم فحصت باستخدام العدسة الشيئية الصغرى (10x) حيث أعطيت لهذه الصفة درجات (٠-٥) حسب قوة الحركة وحسب ما موضح في الجدول رقم ١ (١٨).

نسبة الحركة الفردية للنطف % Individual Motility

تم تقدير الحركة الفردية للنطف بعد وضع قطرة من السائل المنوي ومزجت مع قطرة من المخفف (سترات الصوديوم ٣%) على شريحة زجاجية نظيفة ودافئة (٣٧م) وفحصت باستخدام العدسة الشيئية (40x) وقدرت النسبة المئوية للنطف ذات الحركة التقدمية الأمامي حسب الأوصاف في الجدول رقم ٢ (١٨).

جدول ١: درجات الحركة الجماعية للنطف.

التقدير	النسبة المئوية	حركة المني
صفر	٠-٥	لا توجد حركة
١	١٠-٢٠	حركة لبعض النطف
٢	٣٠-٤٠	حركة بسيطة للمني (رجرجة)
٣	٥٠-٦٠	حركة تموجية بسيطة بأقواس شاحبة
٤	٧٠-٨٠	حركة تموجية بأقواس بنية
٥	٩٠-١٠٠	حركة تموجية شديدة بأقواس داكنة

جدول ٢: درجات النسبة المئوية للنطف ذات الحركة التقدمية الأمامية.

التقدير	النسبة المئوية	حركة المني
صفر	٠-٥	عموماً جميع النطف غير متحركة
١	١٠-٢٠	بعض النطف متحركة
٢	٣٠-٤٠	غالبية النطف غير متحركة.
٣	٥٠-٦٠	نصف النطف متحركة.
٤	٧٠-٨٠	غالبية النطف متحركة.
٥	٩٠-١٠٠	عموماً جميع النطف متحركة.

النسبة المئوية للنطف الحية %

لغرض تمييز النطف الحية من الميتة استخدمت صبغة الايوسين- النكروسين (١٩)، أما العد فاعتمدت الطريقة التي ذكرها (٢٠) وذلك بعد (٣٠٠) نطفة ولمواقع مختلفة ومن ثم حساب المعدل.

النسبة المئوية للنطف المشوهة %

تم تقدير هذه الصفة على نفس الشريحة السابقة حيث تم استخدام العدسة الزيتية (100x) لتقدير هاتين الصفتين (الحية والمشوهة) وتم استخراج المعدل الحسابي لهذه الصفة بعد حساب (٣٠٠) نطفة.

قياس الهرمونات التناسلية

تم قياس هرمونات LH وFSH وTestosterone باستخدام عدد الاستشعاع المناعي Radioimmunoassay(RIA) Kit وأعتمدت الخطوات الموصوفة من قبل الشركة المجهزة.

الدراسة النسجية Histological Study

حضرت المقاطع النسجية اعتماداً على طريقة (٢١)، ثم صبغت بصبغتي الهيماتوكسلين والإيوسين ثم فحصت الشرائح النسجية بواسطة المجهر الضوئي المركب Compound Microscope حيث تم اختيار خمسة مقاطع للشريحة الواحدة من الخصى وذيل البربخ لكل ديك.

التحليل الإحصائي

أجريت التحليلات الإحصائية الخاصة بهذه الدراسة باستخدام اختبار F وتحليل التباين الأحادي ANOVA– 1 وقد حددت الفروق المعنوية على مستوى احتمال ٠,٠٥ باستخدام الفرق المعنوي الأصغر Least Significant Difference; LSD (٢٢).

النتائج

معدل الوزن النسبي وأبعاد الخصية

أظهرت مجموعتا المعاملتين T_1و T_2 تفوقاً معنوياً ($P<0.05$) في معدلات كل من الأوزان النسبية للخصى وأبعادها (الطول والعرض والارتفاع) عند مقارنتها مع السيطرة، كما أظهر التحليل الإحصائي تفوق مجموعة (T_2) معنوياً ($P<0.05$) عند مقارنتها مع (T_1) (الجدول ٣).

تركيز الهورمونات التناسلية في مصل الدم

يبين الجدول ٤ مستوى الهورمونات التناسلية في مصل دم ديكة مجموعات التجربة الثلاث، فقد بينت النتائـــج ارتفاعاً معنوياً ($P<0.05$) في مستوى هورموني Testosterone و LH لمجموعتي المعاملة بالمقارنة مع السيطرة، كما أظهر معدل المعاملة T2 تفوقاً معنوياً ($P<0.05$) بالمقارنة مع معدل المعاملة T_1. في حين لم تظهر فروقات معنوية ($P>0.05$) في الزيادة الحاصلة لمعدل الهرمون FSH.

معايير نطف السائل المنوي

تركيز النطف ($\times 10^7$/مل)

يوضح الجدول ٥ تأثير الإضافة الغذائية للفايتيز في تركيز النطف في القذفة المنوية للديكة، فقد اظهر التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P>0.05$) بين المعدلات في الأسابيع السبع الأولى بعد معاملة العليقة بالفايتيز الميكروبي وبدأت الزيادة المعنوية ($P<0.05$) تظهر في مجموعتي المعاملة ابتداءً من الأسبوع الثامن وصولاً إلى أقصاه في الأسبوع العاشر.

النسبة المئوية للحركة الجماعية للنطف Mass Motility

يبين الجدول ٦ تأثير الإضافة الغذائية للفايتيز الميكروبي في معدل الحركة الجماعية الأسبوعية للنطف، فقد اظهر التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P>0.05$) في الأسابيع الخمسة الأولى، وبدأ الارتفاع المعنوي ($P<0.05$) يظهر ابتداءً من الأسبوع السادس وصولاً إلى الأسبوع العاشر لصالح مجموعتي المعاملة.

النسبة المئوية للحركة الفردية للنطف (%)

أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية في الحركة الفردية الأسبوعية للنطف بين المجموعات ($P>0.05$) للأسابيع الثمانية الأولى رغم حدوث ارتفاع تدريجي للحركة الفردية بدأ من الأسبوع السادس إلى الأسبوع الثامن، فقد بدأت معنوية الفروق ($P<0.05$) تظهر لصالح مجموعتي المعاملة إبتداءً من الأسبوع التاسع والذي استمر مرتفعاً في الأسبوع العاشر(الجدول ٧).

النسبة المئوية للنطف المشوهة (%)

يوضح الجدول ٨ تأثير الإضافة الغذائية للفايتيز الميكروبي في نسبة النطف المشوهة الأسبوعي، فقد أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية ($P>0.05$) بين المعدلات في الأسابيع السبع الأولى رغم وجود فروقات قليلة في هذه المعدلات للأسبوع السادس والسابع لكنها لم تصل إلى درجة المعنوية، وبدأ الفرق المعنوي ($P<0.05$) يظهر ابتداءً من الأسبوع الثامن وإستمر مرتفعاً لغاية الأسبوع العاشر.

النسبة المئوية للنطف الميتة (%)

يشير الجدول ٩ إلى معدلات نسب النطف الميتة الأسبوعي لمجموعات التجربة، فقد اظهر التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P>0.05$) بين المعدلات في الأسابيع السبعة الأولى رغم حصول ارتفاع تدريجي في معدلات مجموعتي المعاملة للأسابيع الخامس والسادس والسابع لكنة لم يصل إلى درجة المعنوية ($P>0.05$). وبدأ الفرق المعنوي ($P<0.05$) يظهر ابتداءً من الأسبوع الثامن وصولاً إلى أعلى المعدلات في الأسبوع العاشر.

القياسات النسيجية

يتضح من الجدول ١٠ تأثير الإضافة الغذائية للفايتيز الميكروبي في القياسات النسيجية للخصية وذيل البربخ، إذ بينت النتائج ارتفاعاً معنوياً ($P<0.05$) في معدل قطر وسمك النبيب المنوي لمجموعتي المعاملة T_2 و T_1 بالمقارنة مع السيطرة. كما أظهر معدل المعاملة T_2 تفوقاً معنوياً ($P<0.05$) بالمقارنة مع معدل T1، كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي فرقاً معنوياً ($P<0.05$) في معدل قطر وارتفاع الخلايا الظهارية المبطنة لذيل البربخ لمجموعتي المعاملة T_2 و T_1 بالمقارنة مع السيطرة، كما اظهر معدل المعاملة T_2 تفوقاً معنوياً ($P<0.05$) بالمقارنة مع معدل T1.

بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية ($P>0.05$) بين معدلات أعداد خلايا سرتولي لديكة مجموعات التجربة بالرغم من وجود زيادة طفيفة في معدلي مجموعتي المعاملة T_2 و T_1 مقارنة مع السيطرة لكنها لم تصل إلى درجة المعنوية، في حين أظهرت النتائج وجود فروق معنوية ($P<0.05$) في معدل أعداد خلايا لايدك لمجموعتي المعاملة T_2 و T_1 بالمقارنة مع السيطرة مع وجود تفوق معنوي ($P<0.05$) في معدل المعاملة T_2 بالمقارنة مع المعاملة T_1.

التغيرات النسجية في الخصى والبرابخ

أظهر فحص المقاطع المأخوذة من خصى ديكة مجموعتي المعاملة (T_1 وT_2) وضوح التأثيرات الايجابية لإضافة الفايتيز مع العليقة في مظاهر أنسجة الخصى ممثلة ببطانة النبيبات المنوية والأنسجة البينية. إذ تلخصت تلك التغيرات بزيادة قطر النبيبات وزيادة سمك بطانة النبيب المنوي نتيجة لزيادة تكاثر خلايا نشأة النطفة مقارنة مع السيطرة. مع زيادة تركيز النطف داخل تجويف النبيب المنوي والامتدادات الواسعة لسايتوبلازم خلايا سرتولي إضافة الى زيادة أعداد نشاط خلايا لايدك (الشكلين ٢ و٣، على التوالي) مقارنة مع السيطرة (الشكل ١). فقد بدت الامتدادات السايتوبلازمية لخلايا سرتولي أكبر مع كبر أنوية تلك الخلايا إضافة الى الأعداد الكبيرة لأرومات النطف الملتصقة بها. أما خلايا لايدك فقد بدت أنويتها أكبر علاوة على زيادة أعدادها وخصوصاً في مجموعة T2 (الشكل ٣).

من جانب آخر أظهر فحص المقاطع النسجية لذيل البربخ المأخوذ من الديكة المعاملة بالفايتيز الميكروبي تطورات نسجية واضحة تمثلت بارتفاع الخلايا الظهارية المبطنة لذيل البربخ، فقد أظهرت مقاطع المعاملة (T_2) (الشكل ٦) أعلى ارتفاع في سمك الخلايا الظهارية تلتها المعاملة (T_1) (الشكل ٥) التي كانت متفوقة هي الأخرى عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة (الشكل ٤). كما أظهرت المقاطع النسجية لمجموعتي المعاملة (T_1 وT_2) كبر حجم أنوية الخلايا الظهارية المبطنة للقناة البربخية مع زيادة أعداد وارتفاع الأهداب المجهرية المتواجدة على السطح الحر لبطانتها إضافة الى زيادة تركيز النطف التي تملا التجويف (الشكلين ٥ و٦، على التوالي). مقارنة مع المقاطع المأخوذة من ذيل البربخ لديكة مجموعة السيطرة (الشكل ٤).

المناقشة

أن تأثير الإضافة الغذائية لإنزيم الفايتيز يكون منصب في تحسين العامل المتعلق بالتغذية، لا سيما وأن هذا الإنزيم يؤدي دوراً مهما في توفير العناصر الغذائية المرتبطة بالفايتيت كالكربوهيدرات والدهون والأحماض الأمينية علاوة على دوره في تحليل الفايتيت مائياً وتحرير المعادن المرتبطة به أثناء فك ارتباط الفسفور وبالتالي زيادة جاهزية تلك المعادن والفسفور للامتصاص واستفادة الجسم منها (٢٣)، وان هذا الدور انعكس ايجابياً (من خلال في نتائج الدراسة الحالية) في وظائف الجسم العامة وخصوصاً الجانب التناسلي كمستوى هرموني (Testosterone و LH) على مستوى تحت المهاد والغدة النخامية أو الخصى نفسها، إذ بينت نتائج الدراسة الحالية ارتفاعاً معنوياً في تركيز Testosterone و LH والتي تسببت في زيادة أوزان الخصى نتيجة لزيادة تكاثر الخلايا الجرثومية في بطانة النبيبات المنوية بفعل Testosterone وزيادة أحجام وفعالية خلايا سرتولي إضافة الى التطور الواضح في نسيج البربخ.

إن فعل إنزيم الفايتيز يأتي من خلال تحسين كفاءة التحويل الغذائي، والاستفادة القصوى من مكونات العليقة إضافة الى استثمار الفسفور غير العضوي والحصول عليه بالشكل العضوي الجاهز للامتصاص (٢٤)، إضافة الى رفع مستوى الطاقة على المستوى الخلوي (٢٥) لاسيما وأن العليقة المستخدمة في التجربة الحالية تحتوي على الذرة الصفراء بنسبة ٣٥% والتي تكون غنية بالفايتيت وفقيرة بالفايتيز، وأن كل ذلك إنعكس ايجابياً في زيادة معدل وزن وإبعاد خصى ديكة مجموعتي المعاملة T_1 و T_2، ويعد ذلك إيجابياً في تحسين كفاءة الخصى لزيادة إنتاج النطف وزيادة حيويتها وذلك ما أكدته نتائج تقييم معايير النطف ومستوى الهرمونات التناسلية.

كما أن دور الفايتيز، بوصفه كاسحاً للجذور الحرة Free radicals عن طريق تحرير المعادن وخصوصا الزنك إضافة الى الفيتامينات، ربما يكون سبباً إضافياً في منع الإجهاد التاكسدي الذي تكون أنسجة الخصى حساسة جداً له، إذ أن كل ذلك ربما أدى الى تقليل معدل الموت المبرمج Apoptosis للخلايا الجرثومية Germ cells وبالتالي زيادة فعالية الانقسامات الجرثومية، الذي انعكس في زيادة أوزان وأحجام الخصى إضافة الى زيادة إنتاجها من النطف مع تحسين كفاءة البرابخ في إنضاج تلك النطف وزيادة حيويتها (٢٦).

من جانب آخر، أن تحرير الزنك من الفايتيت بفعل الفايتيز وبالتالي زيادة مستواه في أنسجة الجسم ومنها الخصى يعد عاملاً إضافياً في تقليل الجهد التاكسدي في أنسجة الخصى، لا سيما وأن الزنك يؤثر في نشاط إنزيم الفوسفاتيز الذي يصنف من الإنزيمات الحاوية على الزنك والذي يلعب دور المفتاح في تمثيل الفسفور، فضلاً عن كون الزنك احد مكونات الأغشية الخلوية الذي يقيها من تأثيرات الجهد التاكسدي (٢٧)، كما أن للزنك دوراً مهماً في فعالية هرمونات الدرقية (٢٨)، مما يؤدي بالتالي الى زيادة فعالية هذه الهرمونات في تنشيط عملية نشأة النطف وتطور الخصى.

أشارت نتائج الدراسة الحالية الى أن الإضافة الغذائية للفايتيز المايكروبي, مع علائق ديكة سلالات فروج اللحم، أدت الى زيادة تركيز Testosterone و LH في حين لم تصل الزيادة

الحاصلة في تركيز FSH الى درجة المعنوية، وأن زيادة Testosterone تبدو مترابطة مع الزيادة الحاصلة في LH، إذ يكمن الدور الأساس لهذا الهرمون في تحفيز خلايا لايدك, في الأنسجة البينية للخصى، لإنتاج الاندروجينات وخصوصاً Testosterone جنباً الى جنب مع فعل إنزيم الفايتيز في توفير العناصر الأساسية لعمليات التصنيع هذه, إذ يؤدي ذلك زيادة نشاط الإنزيمات المشتركة في مسارات أيض وتخليق الهرمونات الستيرويدية (٢٩)، كما أن زيادة FSH (وعلى الرغم من عدم معنويتها) تعمل هي الأخرى على تسهيل عمل LH في خلايا لايدك عن طريق زيادة حساسية المستقبلات لهذا الهرمون اللوتيني المتواجدة على أسطح خلايا لايدك (٣٠)، علاوة على دوره التآزري مع Testosterone في تطوير الخلايا الجرثومية المبطنة للنبيبات المنوية وزيادة فعاليته وتداخلاته في عملية نشأة النطفة (٣١).

وعند التمعن بالزيادة الحاصلة في تركيز النطف جراء الإضافة الغذائية لإنزيم الفايتيز المايكروبي نجد أنها بدأت غير معنوية في بداية الأسبوع الخامس واستمرت في الارتفاع وبلغت درجة المعنوية في بداية الأسبوع الثامن ثم وصلت الى أعلاها في بداية الأسبوع العاشر من التجربة، مما يؤكد على أن التأثيرات كانت في بداية عملية نشأة النطفة على مستوى انقسام الخلايا الجرثومية، وان نمو وتطور الخلايا الجرثومية بهذا المستوى من الارتفاع يتطلب توفير عناصر غذائية كافية ومستوى عال من Testosterone و FSH إضافة الى النشاط العالي لخلايا سرتولي بالشكل الذي يوازي تلك الزيادة من إنتاج النطف (٣٢).

الجدول ٣: تأثير الإضافة الغذائية لأنزيم الفايتيز الميكروبي في الوزن النسبي وحجم خصى ديكه سلالات فروج اللحم (هابرد فلكس).

المعيار	المعاملات		
	C	T1	T2
وزن الخصية (غم/ كغم من وزن الجسم)	7.10 ± 0.694 c	10.70 ± 0.678 b	12.90 ± 0.541 a
طول الخصية (سم)	3.84 ± 0.18 c	4.62 ± 0.20 b	5.34 ± 0.17 a
عرض الخصية(سم)	1.94 ± 0.05 c	2.48 ± 0.06 b	3.15 ± 0.10 a
ارتفاع الخصية (سم)	1.04 ± 0.08 c	1.44 ± 0.05 b	1.74 ± 0.05 a

الأرقام تمثل المعدلات ± الخطأ القياسي. الحروف المختلفة تشير إلى وجود فرق معنوي ($P<0.05$) بين المجموعات. درجات الحرية = 2 , 12.

من خلال ما تقدم وبضوء النتائج التي تم الحصول عليها في الدراسة الحالية, أصبح جلياً التناغم الحاصل مابين عمل الهرمونات التناسلية وفعالية خلايا سرتولي والخلايا البربخية لأداء وظائفها بكفاءة عالية والتي نتج عنها زيادة في تركيز النطف وزيادة حيويتها وقلة في نسب الميتة والمشوهة منها.

الجدول ٤: تأثير الإضافة الغذائية للفايتيز الميكروبي في مستوى هورمونات (Testosterone و LH و FSH) في مصل دم ديكة سلالات فروج اللحم (هابرد فلكس).

المعيار	المعاملات		
	C	T1	T2
مستوى هرمون LH (ملي وحدة ولية/مل)	4.16 ± 0.16 c	5.10 ± 0.23 b	6.16 ± 0.17 a
مستوى هرمون Testosterone (نانوغرام/مل)	11.40 ± 0.32 c	13.40 ± 0.18 b	14.24 ± 0.16 a
مستوى هورمون FSH (ملي وحدة دولية/مل)	4.26 ± 0.76 a	4.98 ± 0.73 a	5.36 ± 0.48 a

الأرقام تمثل المعدلات ± الخطأ القياسي. الحروف المختلفة تشير إلى وجود فرق معنوي ($P<0.05$) بين المجموعات. درجات الحرية = 2 , 12.

الجدول ٥: تأثير الإضافة الغذائية للفايتيز الميكروبي في تركيز النطف في القذفة المنوية ($\times 10^7$/مل) لديكه سلالات فروج اللحم (هابرد فلكس).

الأسابيع	المعاملات		
	C	T1	T2
قبل المعاملة	361.7 ± 9.8	364.1 ± 11.9	362.2 ± 13.4
1	354.5 ± 10.9	356.5 ± 9.2	353.8 ± 9.4
2	345.7 ± 10.6	349.4 ± 9.5	346.8 ± 8.8
3	392.2 ± 9.3	390.1 ± 7.2	392.1 ± 10.4
4	403.5 ± 11.8	433.7 ± 5.8	403.8 ± 10.8
5	428.4 ± 9.1	432.2 ± 8.6	422.8 ± 5.7
6	452.8 ± 8.4	454.0 ± 5.8	456.5 ± 6.4
7	510.0 ± 6.3	512.4 ± 2.1	521.2 ± 4.8
8	542.0± 8.3 c	597.0±10.7 b	653.1±13.5 a
9	553.7± 5.0 c	626.4 ± 9.6 b	673.0±10.9 a
10	560.7± 3.6 c	636.5 ± 7.4 b	694.0±10.5 a

الأرقام تمثل المعدلات ± الخطأ القياسي. الحروف المختلفة تشير إلى وجود فرق معنوي ($P<0.05$) بين المجموعات. درجات الحرية = 2 , 18.

الجدول ٦: تأثير الإضافة الغذائية للفايتيز الميكروبي في النسبة المئوية للحركة الجماعية لنطف ديكة سلالات فروج اللحم (هابرد فلكس).

الأسابيع	المعاملات		
	C	T1	T2
قبل المعاملة	4.010 ± 0.5	4.005 ± 1.3	4.025 ± 1.9
1	4.050 ± 1.2	4.005 ± 1.2	4.050 ± 1.4
2	4.055 ± 1.0	4.005 ± 0.8	4.060 ± 1.3
3	4.075 ± 1.6	4.085 ± 1.0	4.060 ± 0.7
4	4.075 ± 1.6	4.070 ± 1.0	4.070 ± 1.0
5	4.075 ± 0.8	4.090 ± 0.8	4.070 ± 0.8
6	4.070± 0.6 c	4.110 ± 0.9 b	4.240 ± 0.4 a
7	4.025± 0.2 c	4.155 ± 1.0 b	4.360 ± 0.9 a
8	4.040± 0.9 c	4.190 ± 0.5 b	4.440 ± 0.5 a
9	4.055± 1.1 c	4.214 ± 0.5 b	4.490 ± 0.3 a
10	4.050± 0.6 c	4.278 ± 0.4 b	4.550 ± 0.3 a

الأرقام تمثل المعدلات ± الخطأ القياسي. الحروف المختلفة تشير إلى وجود فرق معنوي ($P<0.05$) بين المجموعات. درجات الحرية = 2 , 12.

الجدول ٧: تأثير الإضافة الغذائية للفايتيز الميكروبي في النسبة المئوية للحركة الفردية لنطف ديكه فروج اللحم (هابرد فلكس).

الأسابيع	المعاملات		
	C	T1	T2
قبل المعاملة	80.40 ± 2.0	80.50 ± 1.9	80.80 ± 2.2
1	81.20 ± 1.5	81.14 ± 1.6	81.00 ±1.5
2	81.40 ± 1.0	81.42 ± 1.0	81.57 ± 1.6
3	80.80 ± 1.2	80.70 ± 1.1	80.57 ± 1.1
4	80.70 ± 1.5	80.50 ± 0.8	80.71 ± 1.5
5	80.50 ± 1.9	80.00 ± 1.0	80.00 ± 1.8
6	81.00 ± 1.2	81.00 ± 1.1	81.40 ± 1.2
7	81.40 ± 0.8	82.00 ± 1.1	82.10 ± 1.3
8	81.10 ± 1.0	82.40 ± 1.0	83.80 ± 0.7
9	81.00± 1.2 c	83.00 ± 0.7 b	85.70 ± 0.4 a
10	81.00± 1.4 c	85.40 ± 0.5 b	87.50 ± 0.3 a

الأرقام تمثل المعدلات ± الخطأ القياسي. الحروف المختلفة تشير إلى وجود فرق معنوي ($P<0.05$) بين المجموعات. درجات الحرية = 2 , 12.

الجدول ٨: تأثير الإضافة الغذائية للفايتيز الميكروبي في النسبة المئوية للنطف المشوهة لديكه سلالات فروج اللحم(هابرد فلكس).

الأسابيع	المعاملات		
	C	T1	T2
قبل المعاملة	15.00 ± 1.6	14.76 ± 2.3	14.74 ± 1.8
1	13.98 ± 1.2	13.76 ± 1.7	14.00 ± 1.0
2	13.30 ± 0.9	13.26 ± 0.9	13.30 ± 0.8
3	12.70 ± 0.7	12.60 ± 1.0	12.60 ± 0.9
4	12.20 ± 0.7	12.14 ± 1.4	12.34 ± 1.2
5	12.20 ± 1.2	11.00 ± 0.4	12.00 ± 1.1
6	11.20 ± 1.0	10.90 ± 0.9	10.20 ± 0.2
7	10.20 ± 1.5	8.80 ± 0.4	8.30 ± 0.4
8	9.38 ± 0.3 c	7.52 ± 0.2 b	6.26 ± 0.3 a
9	9.28 ± 0.4 c	6.18 ± 0.2 b	4.60 ± 0.1 a
10	9.24 ± 1.2 c	4.72 ± 0.2 b	2.92 ± 0.2 a

الأرقام تمثل المعدلات ± الخطأ القياسي. الحروف المختلفة تشير إلى وجود فرق معنوي ($P<0.05$) بين المجموعات. درجات الحرية = 2 , 12.

الجدول ٩: تأثير الإضافة الغذائية للفايتيز الميكروبي في نسبة النطف الميتة لأسبوعية (%) لديكه سلالات فروج اللحم (هابرد فلكس).

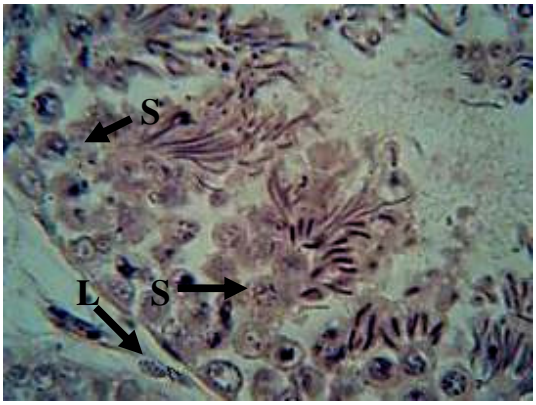
الأسابيع	المعاملات		
	C	T1	T2
قبل المعاملة	13.20 ± 1.2	13.00 ± 2.0	13.38 ± 0.5
1	13.00 ± 1.0	12.98 ± 1.6	13.00 ± 2.0
2	11.20 ± 1.1	12.00 ± 1.5	11.90 ± 0.8
3	11.90 ± 2.3	11.10 ± 0.7	11.90 ± 1.4
4	10.96 ± 2.4	10.98 ± 0.9	10.96 ± 0.6
5	10.00 ± 1.5	9.30 ± 2.4	8.82 ± 1.5
6	10.00 ± 1.5	8.58 ± 1.7	9.90 ± 1.5
7	9.94 ± 1.3	6.94 ± 1.2	5.80 ± 1.0
8	9.90 ± 1.5 c	6.30 ± 1.0 b	4.50 ± 0.3 a
9	9.20 ± 0.5 c	5.76 ± 0.9 b	4.10 ± 0.3 a
10	9.24 ± 1.2 c	4.72 ± 0.2 b	3.10 ± 0.2 a

الأرقام تمثل المعدلات ± الخطأ القياسي. الحروف المختلفة تشير إلى وجود فرق معنوي ($P<0.05$) بين المجموعات. درجات الحرية = 2 , 12.

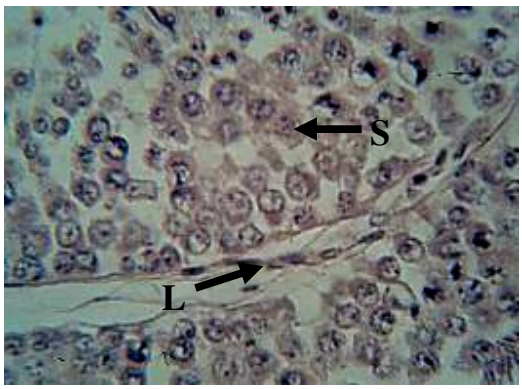
جدول ١٠: تأثير الإضافة الغذائية للفايتيز الميكروبي في القياسات النسيجية لخصى وذيل البربخ لديكة سلالات فروج اللحم (هابرد فلكس).

الأسابيع		المعاملات		
		C	T1	T2
النبيب المنوي	معدل القطر (مايكرومتر)	258.48 ± 12.95 c	317.60 ± 5.29 b	433.44 ± 16.6 a
	سمك الجدار (مايكرومتر)	62.20 ± 4.54 c	86.64 ± 5.67 b	133.08 ± 13.0 a
ذيل البربخ	معدل القطر مايكرومتر)	234.24 ± 4.53 c	322.16 ± 12.13 b	518.60 ± 19.22 a
	سمك الجدار (مايكرومتر)	37.72 ± 1.14 c	60.84 ± 1.65 b	107.36 ± 5.42 a
معدل أعداد خلايا سرتولي		19.04 ± 0.07 a	19.50 ± 0.05 a	19.90 ± 0.04 a
معدل أعداد خلايا لأيدك		11.10 ± 0.28 c	13.81 ± 0.18 b	15.08 ± 0.31

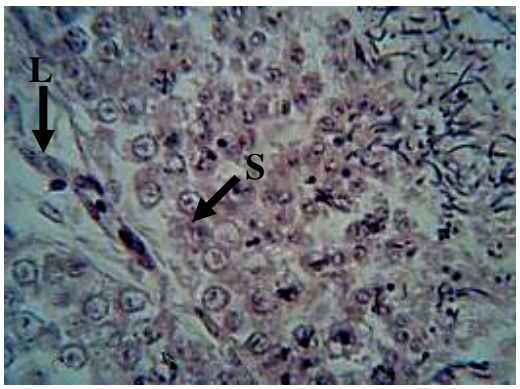
الأرقام تمثل المعدلات ± الخطأ القياسي. الحروف المختلفة تشير إلى وجود فرق معنوي ($P<0.05$) بين المجموعات. درجات الحرية للتسلسل 1و2 = 2 , 12، درجات الحرية للتسلسل 3 و4 = 2 , 18.



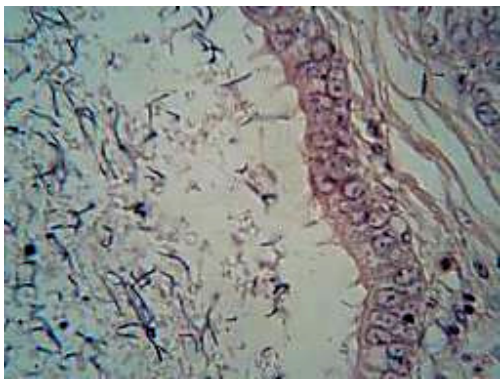
الشكل (١) مقطع في خصية ديك من مجموعة السيطرة يبين نبيب منوي يحتوي على المراحل المختلفة لنشأة النطفة مع خلايا سرتولي (S) وخلايا لايدك (L) (E&H 1250X).



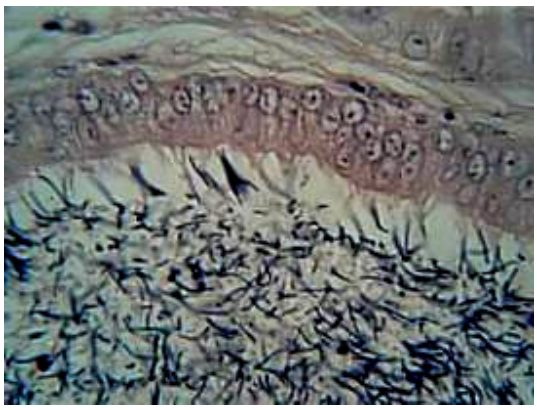
الشكل (٢) مقطع في خصية ديك من مجموعة T1 يبين التطور الحاصل في مراحل نشأة النطفة ونشاط خلايا سرتولي (S) مع زيادة أعداد خلايا لايدك (L) (E&H 1250X).



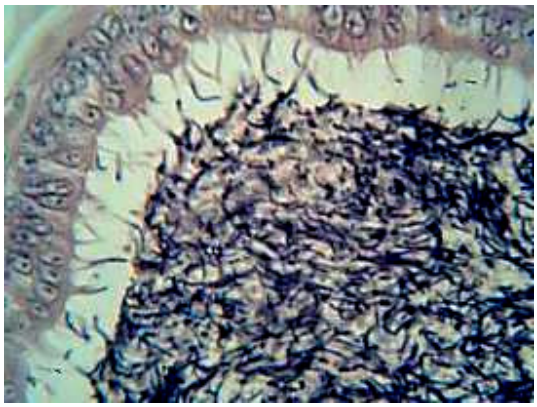
الشكل (٣) مقطع في خصية ديك من مجموعة T2 يبين التطور الملحوظ في مراحل نشأة النطفة ونشاط خلايا سرتولي (S) مع زيادة أعداد خلايا لايدك (L) (E&H 1250X).



الشكل (٤) مقطع في ذيل بربخ ديك من مجموعة السيطرة يبين البطانة الطلائية والأهداب المجهرية لأحد النبيبات البربخية ويحتوي على النطف الناضجة (E&H 1250X).



الشكل (٥) مقطع في ذيل بربخ ديك من مجموعة T1 يبين زيادة سمك البطانة الطلائية والأهداب المجهرية مع زيادة كثافة النطف الناضجة داخل التجويف (E&H 1250X)



الشكل (٦) مقطع في ذيل بربخ ديك من مجموعة T2 يبين وضوح الزيادة في سمك البطانة الطلائية والأهداب والكثافة الواضحة في أعداد النطف داخل التجويف (E&H 1250X).

المصادر

1. Hocking PM, Bernard R. Effect of dietary crude protein content and food intake on production of semen in two lines of broiler breeder males. British Poult Sci. 1997; 38:199-202.
2. Nwosu, CC. Characterization of Local chicken of Nigeria and its potential for egg and meat production In: Poultry production in Nigeria. Proc. Lst National Seminar on Poultry Production Zaria . 1979; pp: 87-210.
3. Ezekwe AG, Udozor IJ, Osita CO. Effect of quantitative Feed restriction on the semen quality of Nigerian Local Cocks.Nig. J Anim Prod. 2003;30:127-132.
4. Davida R, Hardy M, Edwards J R.. Evidence for Direct Effects of Essential Fatty Acids at the Hypothalamus-pituitary level in Domestic Fowl J Nutr. 1971;101: 683-1694.
5. Wilson JL, Mc Daniel CD, Sutton CD. Dietary protein levels for broiler breeder males. Poult Sci. 1987; 66:237-242.
6. Buonoma FC, Griminder P, Scanes CG. Effects of gradation in protein-calorie restriction on the hypothalomo- pituitary- gonadal axis in young domestic fowl. Poult Sci. 1982;61:800-803.
7. Reddy NR, Pierson MD, Sathe SK, Salunkhe, DK. Phytates in cereals and legumes. CRC Press, Inc., Boca Raton, Fla. 1989.
8. Pallauf J, Rimbach G. Nutritional significance of phytic acid and phytase. Archives Ani Nutrit. 1996;50:301-319.
9. Stillborn HL. Cultivars: Utilizing plant genetics to reduce nutrient loading in the environment.. In: Proc. Natl poult Waste Manage Symp., North Carolina State Univ., Raleigh. 154-159;1998
10. Simell M, Turunen M, Piironen J, Vaara T. Feed and food application of phytase. Lecture at 3rd Mett. Industrial Application of Enzymes, Barcelona, Spain. 1989.
11. Wodzinski RJ, Ullah AHJ. Phytase Adv Appl Microbial. 1996; 42: 263–302.
12. Forman DP, Bowling ER, Wilson JL. Sperm mobility phenotype not determined by Sperm quality index. Poulf Sci. 82:496-502.
13. Forman DP, Feltman AJ, Rhoads ML, Kirby JD. Sperm mobility: primary determinant of fertility in the domestric fowl (Gallus domestricus). Biol Reprod. 1999;61:400-405.
14. Forman, DP, Pizzari R, Feltmann AJ, Castillo-Juqrez H, Birkhead T. R. Sperm mobility: Mechanism of fertilizing efficiency, genetic variation and phenotypic relationship with male status in the domestic fowl, Gallus gallus domesticus. Proc R Soc Lond. 2002;269: 607-612.
15. Burrows WH, Quinn JP. The collection of spermatozoa from the domestic fowl and turkey. Poult Sci. 1937;16: 19-24.
16. Drury RAB, Wailgton, EA, Cameron S. Carlton's Histological Techniques. 4th ed., Oxford Univ. Press., 1985; pp: 327- 363.
17. William Koch JBS. The Influence of Tropical Adaptation and Breed Type on Adrenal and Testicular Function in Beef bulls. (Ph. D. Thesis, Texas A & M University, 2004.
18. السعدي حسين عبد الكريم. التناسل الاصطناعي. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،الموصل، ١٩٨٩.
19. Hackett AJ, Macpherson JW. "some staining procedures for spermatozoa. a reviewer, ". Canadian Vet J. 1965;6l(3): 55.
20. عزيز عطوف عبد الرحيم. تأثير الموسم والسلالة على بعض صفات السائل المنوي في ذكور الديك الرومي العراقي، ١٩٨٤.
21. Humason GL. Animal tissue techniques. 3rd ed., Freeman, W. H. (ed.), Company, San Francisco, USA, pp: 641.
22. الراوي خاشع محمود ،عبد العزيز محمد خلف الله. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مطبعة جامعة الموصل،١٩٨٠، ٤٨٨ صفحة.
23. Wu G, Liu Z, Bryant MM, Roland DA. Comparison Natuphos and phyzyme and as phytase source for commercial layers fed corn-soy diet Poult Sci. 2006;85:64-69.
24. Akyurek H, Senkoylu N, Ozduven ML. Effect of microbial phytase on growth performance and nutrients digestibility in broiler. Pakistan J Nutr. 2005;4(1):22-26.
25. Boyce A, Casey A, Walish G. A phytase enzyme– based biochemistry practical particularly suited to students undertaking courses in biotechnology and environment science. Biochem. & Molecular Biol Education. 2004;32(5):336-340.
26. Lue YH, Hikim AP, Swerdloff RS Taing KS, Bui T, Leung A, Wang C. Single exposure to heat induce stage-specific germ cell apoptosis in rats: role of intratesticular testosterone on stage specifity Endocrin. 1999;140:1709-1717.
27. O'Dell BL. Role of zinc in plasma membrane. J Nutr. 2000;130(52 Suppl.):1432S-1436S.
28. Kerovuo J. A novel phytase from Bacillus. Academic Diss. Helsinki Univ. Union inkatu, Helsinki. 2000.
29. Pineda MH, Dooley MP. McDonald's Veterinary Endocrinology and Reproduction. 5th E. d. Iowa state press. A Blackwell Publishing Company. 2003; pp.169-174, 240- 248, 252.

30. Guyton AC, Hall JE. Text book of Medical physiology.11th.Ed. Elsevier Saunders. 2006; pp.847-848, 909, 999, 1003-1008.
31. Mclachlan RI, Wreford NG, O´Donnell L, Dekrester DM, Robertson DM. The endocrine regulation of spermatogenesis: independent roles for testosterone and FSH . J Endocrinol. 1996;148: 1-9.
32. Hikim AP, Amador AG, Klemcke HG, Bartke A, Russell LD. Correlative morphology and endocrinology of Sertoli cells in hamster testes in active and in active states of spermatogenesis. Endocrinology, 1989;125: 1829-1843.