

## إحلال الشعير المعامل بالأنزيمات محل الذرة الصفراء في علائق طير

السلوى الياباني *Coturnix coturnix japonica*

مراد كاظم الفضلي علي حسين سلمان\* مهند حباس الاشعب

مركز بحوث الثروة الحيوانية والسمكية ، دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء، وزارة العلوم والتكنولوجيا

ص.ب. 765 ، بغداد / العراق

\* قسم الثروة الحيوانية ، كلية الزراعة ، جامعة المثنى

## الخلاصة

غُذيَ 300 طيراً من طيور السلوى الياباني بعمر 7 أسابيع لمدة 12 أسبوعاً على خمس علائق تجريبية احتوت على نسب مختلفة من الشعير. العليقة 1 كانت للمقارنة 15% شعير وأحتوت العليقتان 2 و 3 على 40% و 60% شعير غير معامل بالأنزيم على التوالي والعلقتان 4 و 5 احتوتا على 40% و 60% على التوالي شعير مضاف لهما مستحضر أنزيمي فرنسي المصدر Avizyme بمقدار 1 غم/كغم شعير. تم توزيع الطيور بشكل عشوائي على خمس معاملات وواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة (20 طير/مكرر). أظهرت النتائج لصفات معدل وزن البيضة وإنتاج البيض عدم وجود فروقات معنوية بين المقارنة والمعاملتين 4 و 5 للأسبوعين الأول والثاني. بينما انخفضت معنوياً ( $P < 0.05$ ) قيم هذه الصفات لطيور المعاملتين 2 و 3 عن عليقة المقارنة. يتبين مما ورد ذكره إمكانية تغذية طيور السلوى الياباني على علائق تحتوي على نسبة 60% شعير مضافاً له أنزيم البيتا-كلوكانيز بدلاً من الذرة الصفراء دون أن يؤثر على نموها وإنتاجيتها.

الكلمات المفتاحية : الانزيمات ، الشعير و طير السلوى الياباني .

### Substitution of Enzyme Treated Barley Instead of Yellow Corn in the Diets of *Coturnix coturnix japonica*

Murad K. Al-Fadley ; Ali H. Salman\* Mohammad H. Al-Ashaab  
Ministry of Science & Technology, Agricultural Directorate,  
Baghdad. Iraq

\* Agriculture College, Al-Muthena University

## Abstract

Total of 300 birds of Japanese quail at 7 weeks of age were fed on five experimental diets for 12 weeks, contain different levels of barley. The 1<sup>st</sup> diet were used as control (15% barley ), 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> diets had 40% and 60% of barley without enzyme while the 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> diets were included 40% & 60% of barley treated with  $\beta$ -glucanase (Avizyme) at the ratio of one gram of enzyme per kg barley. The birds were randomly distributed into five treatments, each treatment with three replicates (20birds/rep). Results shoued on significant differences ( $P > 0.05$ ) in egg weight , egg production and food conversion ratio between the 1<sup>st</sup> and 4<sup>th</sup> , 5<sup>th</sup> diets while these parameters values were significantly reduced ( $P < 0.05$ ) at the 2<sup>nd</sup> & 3<sup>rd</sup> diets compared with 1<sup>st</sup> diet. However the results of this study indicated the possibility of using 60% of barley treated with  $\beta$ -glucanase in the diet of Japanese quail instead of yellow corn under same condition of this trail without any effects on growth and egg production.

**Key words :** Enzyme , Barley and Japanese quail

البحث إلى معرفة إمكانية إحلال الشعير الأسود المحلي المعامل بأنزيم البيتا-كلوكانيز إحصائياً جزئياً أو كلياً محل الذرة الصفراء في علائق طير السلوى الياباني وتأثير ذلك على معدل وزن البيضة وإنتاج البيض ومعامل التحويل الغذائي.

### المواد وطرق العمل

أجريت التجربة في حقل الدواجن، التابع لقسم الإنتاج الحيواني - دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء ولمدة 12 أسبوعاً استخدم فيها 300 طير من طيور السلوى الياباني بعمر 7 أسابيع تم الحصول عليها من الأسواق المحلية. ربيت في قاعة مغلقة مقسمة إلى أقفاص أرضية بأبعاد (130×90) سم. وزعت الطيور عشوائياً على خمس معاملات وواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة (20 طير/مكرر)، غذيت الطيور على العلائق التجريبية التالية العليقة 1 أضيف الشعير غير المعامل بنسبة 15% (للمقارنة). والعلقتين 2 و 3 أضيف لهما 40% و 60% شعير غير معاملة على التوالي. والعلقتين 4 و 5 أضيف لهما 40% و 60% على التوالي شعير مضافاً إليه خليط الأنزيمات Avizyme (بيتا-كلوكانيز، بروتيز، زليليز) بمقدار 1غم/كغم شعير على التوالي وحسب تعليمات الشركة المنتجة (جدول 1). كانت العلائق متساوية تقريباً في احتوائها على الطاقة والبروتين حيث تراوحت الطاقة الممتلئة (2966-3021) كيلوسعرة/كغم علف ونسبة بروتين (19.74-19.97)%. أخذت القياسات خلال 6 فترات مدة كل فترة أسبوعين وشملت:

وزن البيضة: حيث سجل وزن البيض المنتج يومياً وبشكل فردي واستخدم لهذا الغرض ميزان كهربائي حساس نوع Sarorius 2351 .

إنتاج البيض: وجمع مرة واحدة يومياً في الساعة العاشرة صباحاً وحسب منه نسبة الإنتاج على أساس إنتاج البيض بالنسبة إلى عدد الطيور في ذلك اليوم

يحتل الشعير *Herdeum vulgare* L. المرتبة الثانية في قائمة محاصيل الحبوب المنتجة في العراق بعد محصول الحنطة وفي مقدمة الأقطار العربية المنتجة له بعد القطر السوري، وبلغ إنتاج العراق 982.35 ألف طن عام 1996 (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1996). إلا أن استخدام الشعير محدود في علائق الدواجن لاحتوائه على مادة البيتا-كلوكان ( $\beta$ -glucan) وهي من السكريات المعقدة التي تؤدي إلى تكوين محاليل لزجة تقلل من امتزاج محتويات القناة الهضمية وبالتالي تقلل من دفع العناصر الغذائية وامتصاصها وهذا يقلل من تمثيل هذه المواد في الأمعاء (المفرجي، 1998). أثبتت طرائق عديدة لتحسين القيمة الغذائية للشعير منها النقع بالماء لمدد مختلفة (جعفر، 1990 ؛ الفضلي، 2001) أو إزالة القشرة (Fosauyht *et al.*, 1997) أو بإضافة الأنزيمات (جعفر، 1990 ؛ محمد والعداري، 1993؛ الفضلي، 2001). الطيور المستخدمة في هذه التجربة هي طيور السلوى الياباني *Coturnix coturnix japonica* quail وقد ورد ذكر طير السلوى في القرآن الكريم في الآيتين الكرمتين 56 و 160 من سورتي البقرة والأعراف على التوالي. ويُعد طير السلوى حيوان تجارب بالدرجة الأساس لكونه طير مختبري نموذجي أفضل من الدجاج البياض إضافة إلى كونه صغير الحجم وخفيف الوزن ويحتاج إلى كمية علف قليلة ويرى هذا الطير في بوحدة مساحة صغيرة نسبياً، تضع الأنثى ما يقارب 300 بيضة سنوياً وبمعدل وزن 10-11 غم/بيضة (NAS, 1969). أصبح الاهتمام بهذا الطير في توسع مستمر ويرى في مزارع متخصصة للتربية والإنتاج (Sakurai, 1984)، ويُعد الطير ثنائي الغرض ويحتل المرتبة الثالثة بعد الدجاج والبط ويتفوق عليهما في مردوده الاقتصادي (Thiyagansadrum, 1988). يهدف

(Hen day production) وفق المعادلة (الفياض وناجي، 1989)

$$\text{نسبة انتاج البيض (H.D)} = \frac{\text{عدد البيض المنتج}}{\text{عدد الطيور الطيور في ذلك اليوم}} \times 100$$

أما كمية العلف المستهلك: فقد حسبت خلال كل فترة من الفترات .

ومعامل التحويل الغذائي: حسب على أساس كمية العلف المتناولة اللازمة لإنتاج كغم واحد بيض استنادا إلى (الفياض وناجي، 1989) كما يلي:

$$\text{معامل التحويل الغذائي} = \frac{\text{كمية العلف المستهلك (كغم) خلال فترة}}{\text{عدد البيض المنتج خلال فترة} \times \text{متوسط وزن البيضة}} \times 1000$$

قدم العلف والماء بطريقة حرة الى نهاية التجربة. حلت النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي SAS (1992)، واختبرت الفروق بين المتوسطات عند مستوى احتمالية ( $P \leq 0.05$ ) باستخدام اختبار دنكن (Duncan, 1955).

جدول (1): النسب المئوية والتحليل الكيميائي لمكونات العلائق التجريبية المغذاة الى طير السلوى الياباني.

| العلائق التجريبية           |       |       |       |       | المواد العلفية                              |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|---|
| 5                           | 4     | 3     | 2     | 1     |   |
| -                           | -     | 60    | 40    | 15    | شعير غير معامل                              |
| 60                          | 40    | -     | -     | -     | شعير مضاف له الأنزيم                        |
| 7                           | 20    | 7     | 20    | 40    | ذرة صفراء                                   |
| -                           | 7     | -     | 7     | 12.5  | جريش الحنطة                                 |
| 18                          | 19    | 18    | 19    | 20    | كسبة فول الصويا (44% بروتين خام)            |
| 9                           | 9     | 9     | 9     | 9     | مركز بروتيني                                |
| 2                           | 1.5   | 2     | 1.5   | 0     | زيت   |
| 3.2                         | 3.2   | 3.2   | 3.2   | 3.2   | حجر كلس                                     |
| 0.3                         | 0.3   | 0.3   | 0.3   | 0.3   | ملح   |
| 100                         | 100   | 100   | 100   | 100   | المجموع                                     |
| التركيب الكيميائي المحسوب** |       |       |       |       |   |
| 19.60                       | 19.96 | 19.60 | 19.96 | 19.94 | ** البروتين الخام (%)                       |
| 2763                        | 2792  | 2763  | 2792  | 2814  | الطاقة الممثلة (كيلو سعرة/كغم علف)          |
| 141                         | 140   | 141   | 140   | 141   | الطاقة الممثلة/ البروتين الخام ( C:P ratio) |
| 0.99                        | 0.89  | 0.99  | 0.89  | 0.86  | ** اللايسين %                               |
| 0.75                        | 0.77  | 0.75  | 0.77  | 0.76  | ** الميثيونين + السستين %                   |
| 4.0                         | 3.52  | 4.0   | 3.52  | 2.62  | ** الألياف                                  |

\* تم إضافة خليط الأنزيمات Avizyme (بيتا- كلوكانيز، بروتيز، زايلايز) بمقدار ٥غم/كغم شعير  
 \*\* قدر حسب ما ذكر (NRC,1994).

## النتائج والمناقشة

تعمل عائفاً فيزيائياً في امتصاص العناصر الغذائية (Aman & Graham, 1987). وارتفاع لزوجة الأمعاء يؤدي الى مسك المواد الغذائية ويعيق امتصاصها (Potter *et al.*, 1965). وذكر الأشعب وآخرون، (2007) أن المستحضرات الأنزيمية يمكن أن تؤدي دوراً حيوياً في هضم العلف، إذ تؤدي إلى زيادة القيمة الغذائية للمادة العلفية من خلال زيادة هضم العلف بواسطة تحسين قابلية الهضم وإطلاق وتحرير العناصر الغذائية المفيدة من مكونات الأعلاف إضافة إلى التخلص من التأثيرات الضارة غذائياً لبعض المركبات المعقدة الموجودة في الحبوب عند دراسته تأثير المستحضر الأنزيمي Safizyme XP1000 في أداء النمو في علائق أصبعيات الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L.، إضافة إلى أن الأنزيمات المضافة قد يكون لها دور في تحليل مكونات الألياف المكونة لجدران خلايا السويداء للحبوب المستعملة في العلائق وقد تسهم في زيادة المساحة السطحية لمحتويات خلايا السويداء من المواد السليلوزية والبروتين في المواد العلفية (Johnston and Freeman, 2005)، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه جعفر، (1990) والفضلي وآخرون (2009) عندما استخدم الشعير المحلي وكسبة زهرة الشمس المحسنة المعاملة بالأنزيمات في علائق ذكور أمهات اللحم فابرو - CD وأوصي باستخدام نسب بلغت 60% شعير محلي و 6% كسبة زهرة الشمس المحسنة بالأنزيم القياسي Avezyme. يتبين من النتائج إمكانية إحلال الشعير المعامل بالإنزيم محل الذرة الصفراء لتصل نسبته إلى 60% من العليقة الكلية وذلك قد يعود إلى لتأثير الإيجابي لأنزيم البيتا-كلوكانيز في تحليل الروابط الكلايكوسيدية لمركب البيتا-كلوكان للاستفادة من نشأ السويداء وهذا يؤدي إلى تحسين الصفات الإنتاجية للطيور التي تتصف بقابليتها العالية في الاستفادة من النشأ وكذلك زيادة الاستفادة من العناصر الغذائية لانخفاض لزوجة الأمعاء، مما تسبب في زيادة فاعلية إنزيمات الهضم والارتقاء بكفاءة الهضم والامتصاص للعناصر الغذائي

يتبين من الجدول (2) عدم وجود فروقات معنوية بين معاملات التجربة لصفة معدل وزن البيضة للفترتين الأولى والثانية من التجربة. بينما تفوقت المعاملتان 4 و 5 والتان احتوتا على الشعير 40% و60% على التوالي والمضاف لهما خليط الأنزيمات Avizyme البيتا-كلوكانيز لهذه الصفة على المعاملتين 2 و 3 والتان احتوتا على الشعير غير المعامل بالأنزيم ولكلا النسبتين إلا أنه لم يكن هنالك فروقات معنوية بين المعاملتين 4 و 5 وعليقة المقارنة (1) خلال المدد الأولى الثلاثة من التجربة أما المدة من الفترة الرابعة إلى نهاية التجربة فقد تفوقت هاتان المعاملتان على عليقة المقارنة أيضاً. أما بالنسبة لصفة إنتاج البيض فقد تبين من الجدول (3) عدم وجود فروقات معنوية للفترة الأولى فقط بين جميع معاملات التجربة وعليقة المقارنة. أما بقية فترات التجربة من الفترة الثانية وحتى نهاية التجربة فقد تفوقت معنوياً المعاملتين 4 و 5 على جميع معاملات باستثناء عليقة المقارنة التي لا تختلف معنوياً عن هاتين المعاملتين. يلاحظ من جدول (4) أن معامل التحويل الغذائي تحسن في معاملات التي استخدم فيها الشعير المضاف له الأنزيم ولكلا النسبتين في المعاملتين 4 و 5 إذ لا توجد فروق معنوية بينها وبين عليقة المقارنة (1) لجميع فترات التجربة من بداية التجربة وحتى نهايتها، بينما انخفض معامل التحويل الغذائي معنوياً للمعاملتين 2 و 3 عن عليقة المقارنة لجميع فترات التجربة (جدول 4). أن انخفاض معدل وزن البيضة وإنتاج البيض و تدهور معامل التحويل الغذائي للمعاملتين 2 و 3 يعزى إلى اللزوجة العالية للشعير غير المعامل ويسبب ارتفاع نسبة الشعير في العليقة ووجود مادة البيتا كلوكان  $\beta$ -glucan الذي يعمل درعاً واقياً يحمي حبيبات النشأ من التحلل بفعل الأنزيمات الهاضمة. وهذا يؤدي بطبيعة الحال إلى إبطاء مرور الغذاء في القناة الهضمية للطيور كما أن اللزوجة

جدول (2): تأثير معاملات الشعير على معدلات وزن بيضة طير السلوى (غرام) خلال فترات التجربة.

| الفترات (أسبوعان لكل فترة) |        |         |        |        |        | نوع المعاملة        |
|----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------------------|
| 6                          | 5      | 4       | 3      | 2      | 1      |                     |
| 11.20b                     | 11.14a | 11.07b  | 11.01b | 10.69a | 10.82a | عليقة مقارنة        |
| 10.86c                     | 10.83c | 10.79c  | 10.77c | 10.69a | 10.61a | 40% شعير بدون أنزيم |
| 10.84c                     | 10.80c | 10.74c  | 10.71c | 10.62a | 10.60a | 60% شعير بدون أنزيم |
| 11.28ab                    | 11.21a | 11.20ab | 11.08a | 10.92a | 10.80a | 40% شعير مع الأنزيم |
| 11.30a                     | 11.26a | 11.24a  | 11.11a | 10.94a | 10.86a | 60% شعير مع الأنزيم |

المتوسطات التي عليها حروف متشابهة في العمود لا تختلف فيما بينها معنوياً عند مستوى احتمالية ( $p < 0.05$ )

جدول (3): تأثير معاملات الشعير على النسبة المئوية لإنتاج بيض طير السلوى خلال فترات التجربة.

| الفترات (أسبوعان لكل فترة) |       |        |        |       |      | نوع المعاملة        |
|----------------------------|-------|--------|--------|-------|------|---------------------|
| 6                          | 5     | 4      | 3      | 2     | 1    |                     |
| 79.1a                      | 77.8a | 76.4ab | 74.4ab | 72.3a | 68.8 | عليقة مقارنة        |
| 75.1b                      | 73.8b | 73.2b  | 71.6c  | 69.8b | 66.7 | 40% شعير بدون أنزيم |
| 73.2b                      | 72.9b | 72.1b  | 69.9c  | 67.1b | 65.6 | 60% شعير بدون أنزيم |
| 81.5a                      | 80.6a | 80.5a  | 76.8a  | 73.6a | 73.6 | 40% شعير مع الأنزيم |
| 80.0a                      | 80.4a | 79.4a  | 76.9a  | 74.2a | 69.0 | 60% شعير مع الأنزيم |

المتوسطات التي عليها حروف متشابهة في العمود لا تختلف فيما بينها معنوياً عند مستوى احتمالية ( $p < 0.05$ )

جدول (4): تأثير معاملات الشعير على معدل معاملة التحويل الغذائي (كغم علف/كغم بيض) خلال فترات التجربة.

| الفترات (أسبوعان لكل فترة) |       |       |        |        |       | نوع المعاملة        |
|----------------------------|-------|-------|--------|--------|-------|---------------------|
| 6                          | 5     | 4     | 3      | 2      | 1     |                     |
| 1.98c                      | 2.00c | 2.03c | 2.20bc | 2.29b  | 2.53b | عليقة مقارنة        |
| 2.24b                      | 2.20b | 2.19b | 2.32a  | 2.47ab | 2.68a | 40% شعير بدون أنزيم |
| 2.35a                      | 2.33a | 2.32a | 2.48a  | 2.60a  | 2.71a | 60% شعير بدون أنزيم |
| 1.93c                      | 1.94c | 1.93d | 2.18bc | 2.26bc | 2.25b | 40% شعير مع الأنزيم |
| 1.93c                      | 1.95c | 1.92d | 2.10c  | 2.21c  | 2.52b | 60% شعير مع الأنزيم |

المتوسطات التي عليها حروف متشابهة في العمود لا تختلف فيما بينها معنوياً عند مستوى احتمالية ( $p < 0.05$ )

## المصادر

والتتبع بالماء في علائق فروج اللحم ودجاج البياض. أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

محمد، عبد الإله حميد وعبد المطلب كريم العذاري (1993)، تأثير إضافة الأنزيمات على القيمة الغذائية للشعير (إباء 99) في علائق الدجاج. مجلة إباء للأبحاث الزراعية، 3 (1): 86-102.

Aman, and H. Graham, (1987) Analysis of Tata and Insoluble Mixed Linked (1-3), (1—4)-B-D Glucan in Barley 35,704-709.

Duncan, D.B. (1955) Multiple Range And Multiple F-test. Iometrics, 11(1), 1-42.

Fosauyht, M. J.M. Harter-Dennis and K.Gruwell. (1997) The Evaluation of Several Varieties of Barley in Young Broiler Fed Supplemental  $\beta$ -Glucanase. Poultry Sci. 76, 40 (Abstr.).

Johnston, D. and Freeman F. (2005) Dietary Preference and Digestive Enzyme Activities as Indicators of Trophic Resource Utilization by Six Species. Biological Bulletin., 208,36 – 46.

NAS, (National Academy of Science), (1969) Coturnix (Coturnix coturnix Japonica ) Standard and Guide Lines of the Breeding Care, and Management of Laboratory Animal. Washington D.C.

NRC, (National Research Council) , (1994) Nutrient Requirement of Poultry<sup>9th</sup> Edition. National Academy Press. Washington D.C.

Potter, L. M.; M.W. Stutz; L.D. Matersson, (1965) Metabolizable

الأشعيب، مهني حباس، علي حسين سلمان، سليمان داود محمد، أمل جبار مطر (2007)، تأثير إضافة المستحضر الأنزيمي Safizyme XP1000 في أداء النمو وبعض الصفات الفسلجية لأصبعيات أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. المرباة في الأجواء الدافئة". مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص)، 12 (2)، 82 – 89.

الفضلي، مراد كاظم (2001)، تأثير تحسين القيمة الغذائية للشعير المستخدم بطريقة التتبع بالماء والإنبات وإضافة الأنزيمات في علائق فروج اللحم.رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الفضلي، مراد كاظم ، مهني حباس الأشعيب، محمود احمد محمد، واثق محمد رشيد البياتي (2009)، "استخدام الشعير المحلي وكسبة زهرة الشمس المحسنة المعاملة بالأنزيمات في علائق ذكور أمهات اللحم فابرو – CD". المؤتمر العلمي الثالث لكلية العلوم في جامعة بغداد. صفحة 81 – 85.

المفري، عبد الكريم جسام راضي (1998)، تقييم فسيولوجي لإضافة الأنزيمات الهاضمة للشعير في دجاج اللحم". أطروحة دكتوراه – كلية الطب البيطري – جامعة بغداد.

الفياض، حمدي عبدالعزيز وسعد عبدالحسين ناجي. (1989). تكنولوجيا منتجات دواجن. الطبعة الاولى – مديرية مطبعة التعليم العالي. بغداد – العراق.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1996)، "الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية". المجلد 16 جامعة الدول العربية، السودان ، الخرطوم.

جعفر، قصي موسى (1990)، استخدام الشعير الأسود المحلي المعامل بأنزيم البيتا- كلوكانيز

Energy and Digestibility Coefficient of Barley for Chicks as Influenced by Water Treatment or by Presence of Fungal Enzyme. Poultry Sci. 44, 565-573.

Sakurai, H., (1984) Breeding of Japanese Quails and their Circumstances (1). Animal Husbandry (Japan) 38 , 563-568.

SAS, Statistical Analysis System, (1992) SAS Institute Inc., Cary, N.C. USA.

Thiyagasandrum, T.S.,(1988) Japanese Quails are Portable Egg Layers Poultry , 4,8-9