

تأثير أحلال كيك بذور القطن cottonseed cake بديلاً عن كسبة فول الصويا في علائق أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. -3 النمو والاختبارات الكيموحيوية للأسماك في الأحواض الزجاجية

محمود أحمد محمد* فيان صالح محمد ساله بي**

الملخص

هدفت هذه الدراسة الى استخدام كيك بذور القطن cottonseed cake بديلاً عن كسبة فول الصويا في علائق اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. وزعت عشوائياً 105 سمكة بمعدل وزن ابتدائي (26.74 ± 0.84) غم/سمكة على سبعة أحواض وقدمت علائق تجريبية وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة وغذيت الاسماك لمدة 70 يوماً على العلائق التجريبية التي احتوت على نس مختلفة من كيك بذور القطن صفر% (عليقة مقارنة، عليقة 1) وثلاث علائق (2 و 3 و 4) احتوت على نسبة 25% و 32.5% و 41% على التوالي كيك بذور القطن من العليقة الكلية اي بنسبة استبدال 50% و 66.66% و 83.33% على التوالي بديلاً عن كسبة فول الصويا مضافاً اليها خليط الانزيمات بنسبة 1غم/كغم علف. أما العلائق الثلاثة الاخيرة (5 و 6 و 7) فقد تمت معاملة كيك بذور القطن فيها باستخدام التعقيم بالموصدة واحتوت على 25% و 32.5% و 41% كيك بذور القطن على التوالي. بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) ما بين الاسماك المغذاة على عليقة المقارنة في صفة الزيادة الوزنية ومعدل النمو والنمو النسبي والعلائق الثانية والثالثة والرابعة والسادسة والسابعة، بينما تفوقت الاسماك المغذاة على العليقة الخامسة بمعنوية عالية ($P < 0.01$) على عليقة المقارنة للصفات المذكورة انفاً. بينما انخفضت كمية الغذاء المتناولة بمعنوية عالية ($P < 0.01$) للأسماك المغذاة على العلائق 3 و 4 و 7 عن عليقة المقارنة. ولم يكن لاستبدال كسبة فول الصويا بكيك بذور القطن تأثير معنوي على الصفات الكيموحيوية لمصل الدم التي شملت فعالية الأنزيمات الناقلة للامين *Aspartate transaminase (AST)* و *Alanine transaminase (ALT)* واعلى قيمة سجلت للبروتين الكلي في مصل الدم للأسماك المغذاة على العليقة الخامسة.

المقدمة

جرت محاولات في العالم لايجاد مصادر بروتينية ذات نوعية جيدة وبكلفة اقل مثل المركبات البروتينية النباتية ومنها مخلفات البذور الزيتية لمصانع الزيوت النباتية التي تعد من المصادر البروتينية النباتية المهمة في تغذية الأسماك. وقد اشارت دراسة *Alceste* (6) الى ان نسبة استخدام هذه المواد تتباين اعتماداً على نوع الاسماك ومدى استساغتها للمادة العلفية والقيمة الغذائية لها من حيث جاهزية العناصر الغذائية للكائن الحي للاستفادة منها ومنها الاحماض الامينية الأساس ولاسيما اللايسين *Lysine* فضلاً عن تواجد السموم والمثبطات التغذوية فيها. بلغ الانتاج العالمي من البذور الزيتية 318.76 مليون طن متري في عام 2001 منها 177.2 و 35.84 مليون طن متري فول الصويا وبذور القطن على التوالي في حين بلغ اجمالي الانتاج العالمي من كسب هذه البذور في السنة نفسها 180.15 مليون طن متري منها 120.66 و 11.99 مليون طن متري من كسبة فول الصويا وكسبة بذور القطن على التوالي (24) يعد نبات القطن من المحاصيل الزيتية الصيفية وتستخدم كسبته بصورة واسعة كمصدر للبروتين في علائق حيوانات المزرعة الا ان احتواءها على مادة الكوسيبول *gossypol* تحد من استخدامها في علائق الحيوانات ذوات المعدة البسيطة (1). اتبعت العديد من الطرائق لتحسين نوعية كسبة بذور القطن منها المعاملات الفيزيائية مثل الحرارة المستخدمة في العمليات التصنيعية او بجرعة من اشعة كاما. او اضافة الاحماض الامينية الاساسية المصنعة وهو اللايسين او ايجاد اصناف

جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

* كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل - الموصل، العراق.

** كلية الزراعة - جامعة صلاح الدين - تكريت، العراق.

- 11- Willemsen, H.; B. Kamers; F. Bahlke; H. Han; S. Song; Z. Ansari and N. Everaert (2010). High and low temperature manipulation during late incubation: Effect on embryonic development, the hatching process and metabolism in broilers. *Poultry Sci.*, 89:2678-2690.

EFFECT OF EXPOSURE TO LOW INCUBATION TEMPERATURE DURING HATCHING PERIOD ON HATCHABILITY AND PRODUCTION PERFORMANCE IN JAPANESE QUAIL (*Coturnix Coturnix japonica*)

M. A. Ameen
N. Z. Na'oom

S. H. Majeed
S. A. Ali

ABSTRACT

The experiment was conducted at Ninvah Animal Production Station to study the effect of exposing the egg of Japanese Quail to low incubation temperature 22°C at 13 day of embryonic development and 25°C. for (zero, 4, 8) hours in factorial experiment 2×3 and the effect this exposure duration on hatching percentage and embryonic mortality and production performance.

The analysis of the data showed there is significant differences at 5% level in the percentage of hatching of fertilized eggs among cooling temperature. The treatment combination of 22°C and 4 hours cooling period gave the highest (83.86%) hatching percentage. The cooling temperature of 25°C for 8 hours period led to a significant decreases in hatching percentage compared to the control treatment (72.2%). Also it was found that the mortality percentage and the percentage of pips eggs decrease in the cooling temperature of 22°C for 4 hours compared to the control (1.1%).

The live body weight at different ages, feed consumption and feed conversion ratio. No statistical significant differences were found among treatments.

It is concluded that cooling the Japanese Quail eggs to 22°C for 4 hours or 8 hours increase hatchability and decreases embryonic mortality. This has an economic benefits.

جديدة من بذور القطن الخالية من الغدد الصبغية **glandless** والكوسيبول الحر. أو باستخدام الإضافات الإنزيمية التجارية.

هدف البحث الحالي إلى استبدال جزئي لكسبة فول الصويا بكيك بذور القطن وتحسين قيمته التغذوية باستخدام خليط الانزيمات **multienzymes** التجارية والمعاملة الفيزيائية (المعاملة الحرارية) باتباع طريقة التعقيم بالموصدة (autoclave) في تغذية سمكة الكارب الشائع *Cyprinus carpio L.* التي تعد سمكة التربية الرئيسة في العراق.

المواد وطرائق البحث

تم تصميم وإنشاء مختبر للأسماك يحتوي على أحواض زجاجية في مشروع مفقس الأسماك - عينكاوة - أربيل ، الذي يتألف من 21 حوضاً زجاجياً بأبعاد 60 سم×30 سم×40 سم. تم الاعتماد على بئر ارتوازي مصدراً للمياه لتجهيز مختبر الأحواض الزجاجية وطيلة مدة البحث، إذ يتم استبدال 10-20% من كمية الماء في الحوض الزجاجي بطريقة السيفون. قيست درجة حرارة الماء في الأحواض الزجاجية يوميا باستخدام ممرار زئبقي التي تراوحت قيمه بين 23.3-28.9 م وهي ملائمة لنمو اسماك المياه الدافئة التي تقع ضمن 25-30 م (17). اما الاس الهيدروجيني فقد تم قياسه اسبوعياً بواسطة جهاز حقلني نوع **Libibond** وتراوحت مدياته بين 7.4-7.8 وهي ضمن الحدود الموصى بها (13) واستخدم لقياس الاوكسجين الذائب جهاز **Oxygen meter** حقلني كل اسبوعين الذي كانت مدياته بين 7.2-7.6 ملغم/لتر. تم اتباع طريقتين لتحسين القيمة التغذوية لكيك بذور القطن غير المقشورة وهما اضافة خليط الانزيمات **Avizyme® 1200** بمعدل 1غم/كغم من العليقة بهدف تحسين القيمة التغذوية لكيك بذور القطن اذ يحتوي هذا الخليط على انزيمات بيتاكلوكانيز **β-glucanase** (100 وحدة/غم) والبروتيز **Protease (800** وحدة/غم) وانزيم الزايلينيز **Xylanase** (2500 وحدة/غم) بهدف تحسين الاستفادة من عناصر الغذاء مما يؤثر ايجابياً في رفع معامل الهضم وبالتالي تحسن نمو الاسماك والتعقيم بالموصدة لغرض تثبيط فعالية الكوسيبول وهو المضاد التغذوي الرئيس في بذور القطن وتعمل الحرارة الرطبة تحت الضغط في تثبيط فعالية الكوسيبول. واستخدمت درجة حرارة 121م وضغط 15 بار ولمدة 15 دقيقة (14) .

تم الحصول على كيك بذور القطن (غير مقشورة) من مصنع المنصور التابع للشركة العامة للزيوت النباتية في قضاء بيجي - محافظة صلاح الدين، إذ تتم عملية استخلاص الزيت من بذور القطن بطريقة العصر الساخن. تم احلال نسب كيك بذور القطن محل كسبة فول الصويا المستوردة (الارجنتين) بنسب 0%، 50%، 66.66% و83.33% اي بنسبة 0%، 25%، 32.5% و41% من العليقة الكلية فسي تجربة التغذية المختبرية والموضحة مكوناتها وتركيبها الكيميائي في جدول(1). وتم جرش المواد العلفية الاولية وخلطها بشكل متجانس واضيف الماء الفاتر للحصول على عجينة متماسكة ومن ثم تشكيلها بواسطة ماكينة فرم اللحم محلية الصنع للحصول على العلف بشكل مصبغات **Pellets** وبقطر 2ملم.

استغرقت التجربة عشرة اسابيع سبقتها مدة اقلمة استغرقت ثلاثة اسابيع لتعويد الاسماك على بيئة الاحواض الزجاجية وتناول العلائق التجريبية. استخدمت في هذه التجربة 105 من صغار اسماك الكارب الشائع المجهزة من مفقس اسماك اربيل بمعدل وزن ابتدائي 0.84 ± 26.74 غم/سمكة. عقت الاسماك بمحلول ملحي بتركيز 5%، وتم توزيعها عشوائياً وبواقع خمس سمكات/حوض زجاجي.

جدول 1: المكونات والتركيبة الكيميائية لكبيك بذور القطن والعلائق المقدمة لاسماك الكارب الشائع المرباة في الأحواض +007E الزجاجة محسوبة على اساس المادة الجافة

| كبيك بذور القطن | العلائق التجريبية | | | | | | المقارنة | المواد العلفية (%) |
|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|----------------------------|
| | 41% | 32.5% | 25% | 41% | 32.5% | 25% | | |
| | كبيك بذور القطن | (1) | |
| | (7) | (6) | (5) | (4) | (3) | (2) | 30 | كسبة فول الصويا |
| | 5 | 10 | 15 | 5 | 10 | 15 | - | كبيك القطن |
| | 41 | 32.5 | 25 | 41 | 32.5 | 25 | 10 | مسحوق الاسماك |
| | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | شعير |
| | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 18.25 | ذرة صفراء |
| | 8.23 | 11.74 | 14.25 | 8.23 | 11.74 | 14.25 | 19 | لخالة حنطة |
| | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 0.5 | ملح الطعام |
| | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1 | خليط فيتامينات واملاح |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5 | حجر كلس |
| | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | مادة رابطة - Agar |
| | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | Agar |
| | 0.27 | 0.26 | 0.25 | 0.27 | 0.26 | 0.25 | 0.25 | لايسين |
| | - | - | - | 1غم/كغم | 1غم/كغم | 1غم/كغم | - | *خليط الانزيمات avizyme |
| التركيب الكيميائي (%) | | | | | | | | |
| | 29.56 | 23.4 | 23.49 | 23.58 | 23.37 | 23.3 | 23.46 | 24.1 |
| | 9.21 | 6.25 | 5.30 | 4.6 | 6.42 | 5.37 | 4.51 | 3.02 |
| | 24.82 | 14.0 | 12.1 | 11.21 | 13.89 | 11.97 | 11.08 | 6 |
| | 6.32 | 6.88 | 6.49 | 7.25 | 7.1 | 6.6 | 7.13 | 7.41 |
| | 30.39 | 49.47 | 52.62 | 53.36 | 49.22 | 52.76 | 53.82 | 59.47 |
| | 12.84 | 13.32 | 13.46 | 13.33 | 13.33 | 13.46 | 13.35 | 13.75 |

* Avizyme: بيتاكتوكاينيز 100 B-glucanase وحم/غم والبروتيز 800 Protease وحم/غم وانزيم الزايلينيز 2500 Xylanase وحم/غم.

** تم حساب الطاقة الممتصة اعتماداً على معادلة (23) وهي: ME(MJ/Kg) = protein x 18.8 + fat x 33.5 + NFE x 13.8

غذيت الاسماك على سبع علائق تجريبية (ثلاثة مكررات/معاملة) العلائق التجريبية التي كانت تحتوي على نسب مختلفة من كبيك بذور القطن صفر% (عليقة مقارنة، عليقة 1) وثلاث علائق (3،2 و4) احتوت على نسبة 25%، 32.5% و41% على التوالي من العليقة الكلية اي بنسبة استبدال 50% و66.66% و83.33% على التوالي بديلاً عن كسبة فول الصويا مضافاً إليها خليط الأنزيمات® Avizyme 1200 بكمية 1غم/كغم علف. أما العلائق الثلاث الأخيرة (5 و6 و7) فقد تمت معاملة كبيك بذور القطن فيها باستخدام التعقيم بالموصدة واحتوت على 25% و32.5% و41% كبيك بذور القطن على التوالي. غذيت الاسماك بنسبة 3% من وزنها الرطب وبواقع ثلاث وجبات يومياً تم تقدير المادة الجافة والبروتين الخام ومستخلص الايثر والالياف الخام والرماد اعتماداً على الطرائق القياسية الموضحة من قبل A.O.A.C. (8).

استخدمت المعايير التالية لبيان تأثير احلال كبيك بذور القطن بديلاً عن كسبة فول الصويا في العلائق وهي: الزيادة الوزنية للاسماك (WG) ومعدل النمو (GR) Growth rate ومعدل النمو النسبي (RGR) Relative growth rate ومعدل النمو النوعي (SGR) Specific growth rate ومعامل التحويل الغذائي (FCR) Food conversion ratio وبحسب المعادلات الآتية: الزيادة الوزنية (غم/سمكة) = الوزن النهائي (غم) - الوزن الابتدائي (غم) (22)

معدل النمو (غم/سمكة/يوم) = الزيادة الوزنية (غم) / مدة التجربة (يوم) (22)
 معدل النمو النسبي (%) = الوزن النهائي (غم) - الوزن الابتدائي (غم) / الوزن الابتدائي (غم) × 100 (25).

معدل النمو النوعي = اللوغاريتم الطبيعي للوزن النهائي (غم) - اللوغاريتم الطبيعي للوزن الابتدائي (غم) (10)
 مدة التجربة (يوم)

معامل التحويل الغذائي (غم علف/غم زيادة وزنية) = كمية العلف المتناول (غم) / الزيادة الوزنية الرطبة للاسماك (غم) (25)

أخذت نماذج الدم في نهاية المدة التجريبية من سمكتين /مكرر و تراوحت حجم نماذج الدم بين 2.5-3.5 مل، جمع الدم بعد قطع الزعنفة الذنبية severing caudal peduncle (19)، ووضع في انابيب زجاجية بحجم 15 مل وتم فصل المصل بعد حفظ العينات لمدة ساعتين في درجة حرارة الغرفة باستخدام جهاز طرد مركزي وبسرعة 1500 دورة/ دقيقة لمدة 10 دقائق (26) ومن ثم عزل المصل بواسطة ماصة دقيقة، وتم حفظها بدرجة حرارة -20 م لحين اجراء الفحوص المختبرية. تم قياس تركيز الكوليسترول باتباع طريقة Allain (7) في قياس تركيز الكوليسترول وباستخدام كاشف خاص Reagent من شركة Roma Haly, Giesse. تم قياس تركيز البروتين الكلي باستخدام طريقة بيوريت Biuret (15) وباستخدام كاشف خاص من انتاج شركة Randox (UK)، تم قياس فعالية انزيم الفوسفاتيز القاعدي Alkaline Phosphatase (ALP) باستخدام طريقة King و Kind (17) وباستخدام كاشف خاص من انتاج شركة Randox (UK). استخدمت طريقة Doumas و Briggs (12) وباستخدام كاشف خاص من انتاج شركة Stanbio ، San Antonio Texas ، لقياس فعالية انزيم Aspartate transaminase (AST) استخدمت طريقة Frankel و Reinket (20) لقياس فعالية انزيم Alanine transaminase (ALT) وباستخدام كاشف خاص من شركة Rondex (UK). استخدم البرنامج الاحصائي الجاهز Statistical Analysis System (SAS) (1998) في تحليل تأثير المعاملات التجريبية في الصفات المدروسة وباستخدام التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) وتم اختبار الفروق المعنوية بين متوسطات الصفات المدروسة باستخدام اختبار دنكن متعدد المستويات multiple Duncan's rang test (11).

النتائج والمناقشة

تأثير احلال كيك القطن بديلا جزئيا عن كسبة فول الصويا في النمو

يبين من جدول (2) وجود فروق عالية المعنوية ($P < 0.01$) ما بين الاسماك المغذاة على العلائق التجريبية المختلفة لهاتين الصفتين، اذ تم الحصول على اعلى زيادة وزنية عند تناول الاسماك العليقة الخامسة التي احتوت كيك القطن بنسبة استبدال 50% من كسبة فول الصويا (25% من العليقة الكلية) التي تم فيها معاملة كيك القطن بالتعقيم بالموصدة اذ بلغت الزيادة الوزنية 22.73 غم/سمكة التي تفوقت على عليقه المقارنة بمعنوية عالية ($P < 0.01$) (18.10 غم/سمكة، عليقة 1)، بينما ادنى زيادة وزنية تم الحصول عليها كانت للاسماك المغذاة على العليقة السابعة التي بلغت 14.79 غم/سمكة الا ان هذا الانخفاض لم يكن معنوياً عن عليقه المقارنة، إذ احتوت هذه العليقة على 41% من كيك القطن اي بنسبة استبدال 83.33% من كسبة فول الصويا.

وهذه النتائج لا تتفق مع محمد وجماعته (2) الذين توصلوا الى وجود اختلاف معنوي ($P < 0.05$) ما بين عليقة المقارنة والعلائق الحاوية على 32.5% و 41% كيك القطن الخام لاسماك الكارب الشائع في صفة زيادة الوزن ومعدل النمو بينما لم يكن الفرق معنوياً عن العليقة الحاوية على 25% كيك قطن اي ان نسبة الاستبدال كانت 50% و 66.66% و 83.33% بدلا من كسبة فول الصويا للعلائق الثلاثة على التوالي. بينما توصل Robinson (21) نحو أماكن احلال كسبة بذور القطن بنسبة 50% محل كسبة فول الصويا في علائق جري القنال. قد ترجع النتائج الايجابية التي حصل عليها في الدراسة الحالية بخصوص صفة الزيادة الوزنية ومعدل النمو (الزيادة الوزنية اليومية) الى

سببين رئيسيين: أولهما استخدام الإضافات الأنزيمية والتعقيم بالموصدة، والثاني هو إضافة الحامض الاميني اللايسين للعلائق التجريبية السبعة على التوالي (جدول 2).

يتبين من جدول (2) أن الفروق عالية المعنوية ($P < 0.01$) تظهر بزيادة نسبة احلال كيك القطن محل كسبة فول الصويا، ويبدو ان طريقة المعاملة سواء أكانت باضافة خليط الانزيمات ام التعقيم بالموصدة لها تأثيراً ايجابياً في قيم النمو النسبي والنمو النوعي، اذ تفوق بمعنوية عالية النمو النسبي للاسماك المغذاة على كيك القطن بنسبة 25% من العليقة الكلية (عليقة 5) والمعاملة بالحرارة الرطبة والضغط (التعقيم بالموصدة) التي بلغت 85.07% على عليقه كيك القطن بنسبة 41% سواء أكانت لمعاملة بخلط الانزيمات (56.42%، عليقة 4) أم التعقيم بالموصدة (55.29%، عليقة 7)، وهذا ما اكدته نتائج التحليل الاحصائي لصفة النمو النوعي، إذ تفوقت الاسماك المغذاة على العليقة الخامسة (0.88) عن الاسماك المغذاة على بقية العلائق باستثناء العليقة الحاوية على 25% كيك القطن والمعاملة بخلط الانزيمات التي بلغت 0.83 واداء هاتان العليقتان تفوق ايضاً على عليقة المقارنة (0.74) وتم تسجيل انخفاض عال للمعنوية ما بين عليقه المقارنة والعليقة السابعة الحاوية على نسبة 41% كيك القطن المعامل بالموصدة (0.63)، وان اعتماد هذين المعيارين معيار النمو النسبي والنمو النوعي يكون افضل من الزيادة الوزنية المجردة اذ ان هذين المعيارين يقللان من تأثير التباين الحاصل في الوزن الابتدائي ما بين الاسماك ان وجد Hephher (16). جاءت نتائج النمو في الدراسة الحالية افضل من النتائج التي حصل عليها محمد وجماعته (2) اذ لم يتمكنوا في افضل الاحوال من زيادة نسبة احلال كيك القطن عن 25% من العليقة الكلية في عليقة اسماك الكارب الشائع أي بنسبة احلال 50% كسبة فول الصويا، وربما يكون السبب استخدامهم لهذه المخلفات من دون ان يتم اجراء تحسين في نوعيتها التغذوية الامر الذي يوضح النتائج الايجابية المستحصلة في الدراسة الحالية بسبب اضافة خليط الانزيمات والتعقيم بالموصدة لكيك القطن المستعمل في العلائق التجريبية.

ان افضل نسبة تحويل غذائي كان عند تغذية الاسماك على العلائق الحاوية على كيك القطن بنسبة 25% سواء أكان لكيك القطن المضاف اليه خليط الانزيمات (2.60) والمعامل بالتعقيم بالموصدة (2.50) وهذا يبين ان هاتين المعاملتين كان لهما التأثير الايجابي في تحسين الهضم والاستفادة من عناصر الغذاء فيما يخص الإضافات الإنزيمية أم التقليل من تأثير الكوسيبول بخصوص المعاملة بالحرارة الرطبة والضغط بالاضافة الى احتوائهما على نسبة 15% من كسبة فول الصويا، فيما كانت القيمة لعليقة المقارنة 3.04. أن زيادة نسبة الاحلال أدت إلى ارتفاع في قيمة نسبة التحويل الغذائي والتي بلغت 3.52 (عليقة 4 ، اضافة خليط الانزيمات) و3.52% (عليقة 7، تعقيم بالموصدة) الا ان الفروق لم تكن معنوية مقارنة بعليقة السيطرة، ووجد محمد وجماعته (2) عدم وجود اختلافات معنوية في كمية الغذاء المتناول من قبل الاسماك المغذاة على نسبة 9% الى 41% من كيك القطن في عليقة اسماك الكارب الشائع بينما كان الارتفاع معنوياً ($P < 0.05$) في نسبة التحويل الغذائي للاسماك المغذاة على العلائق الحاوية على كيك قطن بنسبة 32.5% و 41% بينما لم يكن الاختلاف معنوياً ما بين الاسماك المغذاة على نسبة كيك قطن 9% و 16.5% و 25% من العليقة الكلية. بين Mbeahinzireki وجماعته (18) ان أفضل غذاء متناول يوميا وكفاءة تغذية كان عند تغذية اسماك البلطي على نسبة 50% من كسبة بذور القطن (29.42% من العليقة الكلية) وأن زيادة نسبة الاحلال عن 75% (44.11% من العليقة الكلية) أدى الى حدوث انخفاض معنوي لكلا الصفتين مقارنة بعليقة السيطرة. وضمن هذا الاطار الذي تناولنا فيه امكانية الاستفادة من مخلفات تصنيع الزيوت النباتية تمكّن محمد وجاسم (3) ومحمد وجماعته (4) من احلال كيك بذور القطن الخام وكسبة بذور السلجم safflower meal بديلاً عن 50% و 75% من مركز البروتين الحيواني والى 83% من كسبة فول الصويا بكسبة زهرة الشمس المنخولة المدعمة بخلط الانزيمات (5) دون ان يؤثر ذلك في النمو والاستفادة من الغذاء (جدول 3).

جدول 2: تأثير أحلال كيك بذور القطن بنسب مختلفة بديلا جزئيا عن كسبة فول الصويا في صفات الزيادة الوزنية ومعدل النمو والنمو النسبي والنمو النوعي لأسماك الكارب الشائع المغذاة لمدة 70 يوما في الأحواض الزجاجية (المتوسط \pm الخطأ القياسي)

| النمو النوعي | (%) النمو النسبي | معدل النمو (غم/سمكة/يوم) | الزيادة الوزنية (غم/سمكة) | الوزن النهائي (غم/سمكة) | الصفات المدروسة العلاق التجريبية |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| * bc0.03 \pm 0.74 | * abc3.19 \pm 67.71 | * bc0.01 \pm 0.26 | 0.01 \pm 18.10* bc | * ab1.99 \pm 44.83 | المقارنة 0% كيك بذور القطن (1) |
| إضافة خليط الأنزيمات (Avizyme) | | | | | |
| ab0.05 \pm 0.83 | ab7.39 \pm 78.78 | ab0.03 \pm 0.30 | 2.10 \pm 21.01ab | ab2.87 \pm 47.68 | 25% كيك بذور القطن (2) |
| bcd0.04 \pm 0.71 | bc4.76 \pm 64.02 | bc0.02 \pm 0.25 | bc 1.53 \pm 17.23 | ab2.28 \pm 44.14 | 32.5% كيك بذور القطن (3) |
| cd0.03 \pm 0.64 | c3.92 \pm 56.42 | c0.02 \pm 0.21 | c1.04 \pm 15.03 | b 2.12 \pm 41.67 | 41% كيك بذور القطن (4) |
| التعقيم بالموحدة (Autoclave) | | | | | |
| a0.03 \pm 0.88 | a2.61 \pm 85.07 | a0.01 \pm 0.32 | a1.02 \pm 22.73 | a 1.87 \pm 49.45 | 25% كيك بذور القطن (5) |
| cd0.06 \pm 0.73 | ab7.96 \pm 66.69 | bc 0.02 \pm 0.26 | bc 0.95 \pm 17.86 | ab2.29 \pm 44.64 | 32.5% كيك بذور القطن (6) |
| d0.06 \pm 0.63 | c5.68 \pm 55.29 | c0.02 \pm 0.21 | c2.76 \pm 14.79 | b2.76 \pm 41.54 | 41% كيك بذور القطن (7) |

* المتوسطات التي عليها حروف متشابهة في العمود الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً (P < 0.01)

جدول 3: تأثير أحلال كيك بذور القطن بنسب مختلفة بديلاً عن كسبة فول الصويا في صفات الغذاء المتناول ونسبة التحويل الغذائي (المتوسط \pm الخطأ القياسي)

| معامل التحويل الغذائي | الغذاء المتناول (غم/سمكة/يوم) | الصفات المدروسة العلائق التجريبية |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| * abc 0.06 \pm 3.04 | * ab 0.01 \pm 0.79 | المقارنة 0% كيك بذور القطن (1) |
| إضافة خليط الإنزيمات (Avizyme) | | |
| c 0.21 \pm 2.60 | abc 0.01 \pm 0.78 | 25% كيك بذور القطن (2) |
| abc 0.20 \pm 3.00 | cd 0.01 \pm 0.75 | 32.5% كيك بذور القطن (3) |
| ab0.34 \pm 3.52 | d0.74 0.01 \pm | 41% كيك بذور القطن (4) |
| التعقيم بالموعدة (Autoclave) | | |
| c0.03 \pm 2.50 | a 0.01 \pm 0.80 | 25% كيك بذور القطن (5) |
| bc 0.15 \pm 2.92 | bcd 0.01 \pm 0.76 | 32.5% كيك بذور القطن (6) |
| a 0.30 \pm 3.52 | d0.02 \pm 0.74 | 41% كيك بذور القطن (7) |

* المتوسطات التي عليها حروف متشابهة في التصنيف نفسه لا تختلف فيما بينها معنوياً (P < 0.01)

تأثير أحلال كيك القطن بديلاً عن كسبة فول الصويا في مستوى الإنزيمين ALT وAST في
مصل دم الأسماك

لم تؤثر تغذية اسماك الكارب الشائع بمستويات مختلفة من كيك القطن (0-41%) في قيم ALT وAST المدونة في جدول (4)، إذ بينت التحليلات الاحصائية عدم وجود فروق معنوية ما بين المعاملات المختلفة بل كانت الفروق حسابية إذ يلاحظ ان قيم الانزيمات الناقلة للامين AST وALT تزداد في العلائق الحاوية على كيك القطن سواء أكانت المعاملة التي تضمنت إضافة خليط الإنزيمات أم التعقيم بالموعدة مقارنة بعليقة السيطرة الخالية من كيك القطن إذ بلغت قيم AST في عليقة المقارنة 10.33 وفي علائق الاستبدال الجزئي 12.33 و11.67 و13.08 و13.00 و14.67 و14.33 وحدة دولية/ لتر على التوالي. وقيم ALT بلغت 6.00 و7.67 و6.33 و7.00 و7.33 و10.00 و8.00 وحدة دولية/ لتر للعلائق من 2 الى 7 على التوالي. وجاءت هذه النتائج متوافقة مع معايير النمو التي تم ذكرتها آنفاً التي لم تظهر تأثيرات سلبية في أحلال كيك القطن بنسبة 83.33% بديلاً عن كسبة فول الصويا.

يتبين من جدول (4) ان قيم نسبة البروتين الكلي قد ازدادت حسابياً عن عليقة المقارنة (بإستثناء العليقة الرابعة) ولكن هذه الفروق لم تكن عالية المعنوية. إذ بلغت قيمة البروتين الكلي في مصل دم الاسماك المغذاة على عليقة المقارنة 2.33 ملغم/100 مل وكانت أعلاها في الاسماك المغذاة على العليقة الحاوية على 25% كيك قطن سواء أكانت العليقة المعاملة بإضافة خليط الإنزيمات (2.67 ملغم / 100، عليقة 2) أم المعاملة بالتعقيم بالموعدة (2.90 ملغم/100مل، عليقة 5) فيما كانت أدنى هذه النسب لأسماك الكارب المغذاة على العليقة الحاوية على 41% كيك قطن التي بلغت 2.30 و2.40 ملغم/100. تمكن Dabrows (9) عند استخدام كسبة بذور القطن المستخلص بالمذيبات بديلاً عن 20%، 50%، 75% و100% من مسحوق الاسماك في علائق اسماك التراوت القوس قزحي إذ خفضت قيمة البروتين الكلي معنوياً مقارنة بعليقة السيطرة وبلغت 2.76، 3.34، 2.97، 3.03، 2.56 ملغم/100مل على التوالي، ويعزى هؤلاء الباحثون السبب الى زيادة محتوى العليقة من الكوسبول بزيادة مستوى استخدام كسبة بذور القطن.

جدول 4 : تأثير أحلال كيك بذور القطن بنسب مختلفة بديلاً عن كسبة فول الصويا في فعالية إنزيمات ناقلات الامين AST و ALT والبروتين الكلي في مصل دم الاسماك (المتوسط \pm الخطأ القياسي).

| ملغم/100مل TP | وحدة دولية/لتر ALT | وحدة دولية/لتر AST | الصفات المدروسة العلائق التجريبية |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------|
| 0.19 ± 2.33 * | 0.80 ± 6.00 * | 2.85 ± 10.33 * | المقارنة %0 كيك بذور القطن (1) |
| إضافة خليط الإنزيمات (Avizyme) | | | |
| 0.15 ± 2.67 | 0.33 ± 7.67 | 2.91 ± 12.33 | %25 كيك بذور القطن (2) |
| 0.36 ± 2.60 | 0.88 ± 6.33 | 3.28 ± 11.67 | %32.5 كيك بذور القطن (3) |
| 0.10 ± 2.30 | 0.77 ± 7.00 | 2.89 ± 13.08 | %41 كيك بذور القطن (4) |
| التعقيم بالموحدة (Autoclave) | | | |
| 0.40 ± 2.90 | 0.33 ± 7.33 | 3.00 ± 13.00 | %25 كيك بذور القطن (5) |
| 0.09 ± 2.67 | 0.88 ± 10.00 | 3.84 ± 14.67 | %32.5 كيك بذور القطن (6) |
| 0.17 ± 2.40 | 1.15 ± 8.00 | 4.67 ± 14.33 | %41 كيك بذور القطن (7) |

* N. S. الاختلافات غير معنوية في العمود الواحد ($P < 0.01$)

المصادر

- 1- برانيسة، احمد عبد الوهاب؛ عيسى محي سعيد؛ عبد الرحمن عبد اللطيف الجمل؛ محمد فتحي محمد وشريف شمس الدين صادق (1996). الاسس العلمية والعملية لتفريخ ورعاية الاسماك والقشريات في الوطن العربي. ج (2) الطبعة الاولى الدار العربية للنشر والتوزيع - القاهرة.
- 2- محمد، محمود أحمد؛ مهدي صمد القيسي؛ عامر علي الشماع؛ محمد جعفر كاظم وايناس مجيد كريم (2005). استخدام كسبة بذور القطن كبديل جزئي عن كسبة فول الصويا في علائق اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio L.* وقائع المؤتمر العلمي التاسع للتعليم التقني للمدة 28 - 29 اذار/ 2005، بغداد، العراق: 121 - 195.
- 3- محمد، محمود أحمد وعلي عبد الوهاب جاسم (2010). تأثير احلال كيك بذور القطن بديلا عن مركز البروتين الحيواني في علائق اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio L.* مجلة زراعة الرافدين، 38(1): 53-60.
- 4- محمد، محمود أحمد؛ عامر علي الشماع؛ محمد جعفر كاظم؛ احمد مالح ساجت وايناس مجيد كريم (2006). الاستبدال الجزئي لمركز البروتين الحيواني بكسبة بذور العصفور (القرطم) Safflower meal في علائق اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio L.* مجلة زراعة الرافدين، 34(3): 92-98.
- 5- محمد، محمود أحمد؛ محمد جعفر كاظم وايناس مجيد كريم (2006). تأثير أحلال كسبة زهرة الشمس المحسنة المدعمة بخليط الانزيمات محل كسبة فول الصويا على نمو اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio L.* مجلة زراعة الرافدين، 34(2): 46-54.
- 6- Alceste, C. C. (2009). Tilapia-Alternative protein sources in tilapia feed formulation. *Aquaculture*, 26(4):3.
- 7- Allain, C. C.; L. S. Poon; C. S. Chan; W. Richmond and P. C. Fu. (1974) Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clinical Chemistry*, 20:470-475.
- 8- Association Of official Analytical Chemists AOAC, (2000). 17th ed VII, USA.
- 9- Dabrowski, K.; K. J. Lee; J. Rinchard; A. Ciereszko; J. H. Blom. and J. Ottobre (2001). Gossypol isomers bind specifically to blood plasma proteins and spermatozoa of rainbow trout feed diets containing cottonseed meal. *Biochem. Biophys.*, 15 (25) :37-42

- 10- Brown, M. E. (1957). Experimental studies physiology. New York, Academic press,1:361-400.
- 11- Duncan, D. B.(1955). Multiple Range and Multiple F tests. Biometrics,11:1-42.
- 12- Doumas, B.T. and H. G. Briggs (1969). Clinical Chemistry.Acta, 25:75.
- 13- Food and Agriculture Organization FAO,(1999). Aquaculture Production Statistics 1988-1997. FAO Fisheries Circular,815.
- 14- Garg, S. K.; A. Kalla and A. Bhatnagar (2002). Evaluation of raw and hydrothermally processed leguminous seeds as supplementary feed for the growth of two Indian major carp species. Aquaculture Res.,33:151-161.
- 15- Henry, R. J.; D. C. Cannon and W. J. Winkelman (1974). Clinical Chemistry, principles and techniques, 2nd.ed Harper and Row, Hagerstown.
- 16- Hopher, B. (1988). Nutrition of pond fish. London Cambridge University Press, pp 27.
- 17- Kind, P. R. N. and E. G. King (1954). Method of king and Armstrong, J. Clin. Path.,7:322.
- 18- Mbahinzireki, G. B.; K. Dabrowski; K. J. Jee; D.El-Saidy and E. R. Wisner (2001). Growth, Feed utilization and body composition of Tilapia *Oreochromis sp* fed with Cottonseed meal- based diets in Recirculating System. Aquaculture Nutrition, 17:189-200.(2001). Blackwell Science Ltd.
- 19- Post, G.(1987). Textbook of Fish Health . T.F.H. Publications Inc.(USA)2ed, 117.
- 20- Reinket, S. and S. Farnkel (1957).Colorimetric method for the determination of serum glutamic oxalacetic and glutamic pyruvic transaminases. Am. J. clin. pattol., 28:56-65.
- 21- Robinson, E. H. (1991).Improvement of cottonseed meal protein with supplemental lysine in feeds for channel fish. Journal of Applied Aquaculture, 1(2):1-14.
- 22- Schmalhusen, L. (1926). Studien uber washstum and diffrentzierung III die embryonal wachstum skurvedes hiichen. Wilhem Roux arch. Entwic klungsmech. org:322-387. (cited by Hoar, W. S; D. J.; Randall and J.R; Brett. Fish physiology. VIII).
- 23- Smith, R. G. (1980). A method for measuring digestibility and metabolizable of energy of feeds. Prog. Fish Cult,33:132 – 134. Spataru, P.; Hopher, A.; Halevy, B. The Effect method of supplementary food application on the feeding habits of carp *Cyprinus carpio* with regard to natural food in pond. Hydrobiology, (1971),72:171-178. 33.wolf,L.E In "Use of cottonseed meal in aquaculture feeds. In 'Nutrition and Utilization Technology in Aquaculture' AOCS Press. USA,157– 165 ,1952.
- 24- United State Department Of Agriculture USDA, (2001). (Counselor of Attache Reports Official Statistics, USDA Estimates) Foreign Agricultural Service Cotton, Oilseeds, Tobacco and Seeds Division. July (2001).
- 25- Uten, F. (1978). Standard methods and terminology in finfish nutrition. Proc. World Smp. Finfish Nutrition and Fish-Technology,11:20–23(1979) Berlin.
- 26- Yang, J. L. and H. Chen (2003). Serum metabolic enzyme activities and hepatocyte ultra structure of Common carp after Gallium exposure. Zoological studies, 42(3):455-461.

**THE EFFECT OF SUBSTITUTION OF SOYBEAN MEAL
BY Cottonseed cake IN COMMON CARP *Cyprinus carpio* L.
DIETS 3.GROWTH AND BIOCHEMICAL ASSAY IN
AQURIA**

M. A. Mohammad*

V. S. M. Salaei**

ABSTRACT

This investigation was carried out to utilize cottonseed cake in formulating diets for common carp *Cyprinus carpio* L. fingerling in an attempt to substitute for soybean meal.

One hundred and five common carp with initial weight averaged 26.74 ± 0.48 g /fish had been distributed randomly over seven experimental diets, with three replication for each diet. The fish fed for 70 days on experimental diets which contained different rates of cottonseed cake; zero% (control diet, diet 1) and three diets contained 25%, 32.5% and 41% of cottonseed cake of the total diet (2,3 and 4) respectively instead of 50 % ,66.66 % and 83.33 % of soybean meal with addition of multi enzymes at rate of 1g/kg, while the last three diets contained 25%, 32.5% and 41% treated cottonseed cake with (5, 6 and 7) autoclave respectively.

The statistical analysis of results showed there were no significant differences in the weight gain, growth rate (GR) and relative growth rate (RGR) among control diet and each of fish fed diet 2, diet 3, diet 4, diet 6 and diet 7, whereas there were a significant differences ($p < 0.01$) between control diet and diet 5 for the above criteria respectively. Food intake decreased significantly ($P < 0.01$) for fish fed on diets 3, 4 and 7 compared to control diet. The best values for food conversion ratio were recorded for fish which fed on diet 5.

Soybean meal substituted by cottonseed cake did not have any significant impact on the biochemical characteristics of blood serum that included the activity of transaminase enzymes which ranged with in normal values for Alanine transaminase (ALT) and Aspartate transaminase (AST) 10.3-14.67 and 6-10 IU/L respectively and the highest value of total blood serum protein recorded in diet 5 (2.90 mg/100 ml).

Part of M. Sc. Thesis of the Second author.

* Collage of Agric. and Forestry - Mosul Univ.- Nineveh, Iraq

** Collage of Agric. - Univ. Salahdin- Tikrit, Iraq.