تأثير احلال كيك بذور القطن بديلاً عن كسبة فول الصويا في علائق اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L.

1. تجربة التغذية في الأحواض الزجاجية

محمود احمد محمد فيان محمد صالح سالة يي
جامعة الموصل ، كلية الزراعة والغابات ، قسم الثروة الحيوانية ، الموصل – العراق .

الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية إلى استخدام كيك بذور القطن بديلاً عن كسبة فول الصويا في علائق أصبعيات اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio*L. . تم معاملة كيك القطن بخليط الانزيمات (Avizyme) والتعقيم بالموصدة autoclave . وزعت عشوائياً 105 سمكة على سبعة علائق تجريبية بواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة . غذيت الأسماك لمدة 70 يوماً على العلائق التجريبية الحاوية على نسب مختلفة من كيك بذور القطن وهي صفر% (عليقة مقارنة و عليقة 1) وثلاث علائق 2 و 3 و 4 بنسب 25 و 32.5و41% من العليقة الكلية أي بنسب استبدال 50 و 66 و 83.339% على التوالي من كسبة فول الصويا أضيف اليها خليط الأنزيمات . أما العلائق 5 و 6 و 7 فقد عوملت بالتعقيم بالموصدة والحاوية على بذور كيك القطن والنسب اعلاه نفسها . بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية (P>0.01) ما بين الأسماك المغذاة على عليقة المقارنة والأسماك المغذاة على العلائق التجريبية لصفتي الزيادة الوزنية WGومعدل النمو النسبي RGR. تم تسجيل أفضل قيمة لصفات النمو النوعي SGRونسبة التحويل الغذائي FCR ونسبة كفاءة الغذاء FER للأسماك المغذاة على العليقة الخامسة والتي اختلفت معنوياً (P<0.01) عن معيار نسبة كفاءة البروتين PER عن بقية العلائق التجريبية . بينما كان الاختلاف معنوياً لصفة قيمة البروتين المنتج PPV عند تغذية الأسماك على العليقة الثانية والخامسة عن بقية المعاملات الأخرى . تم تحليل المكونات الكيميائية الرئيسة من جسم الأسماك (البروتين الخام ومستخلص الأيثر والرماد) يتبين مما ورد ذكره إمكانية احلال 83.33% من كسبة فول الصويا ببذور كيك القطن المعاملة باضافة خليط الانزيمات او التعقيم بالموصدة في توليف علائق اسماك الكارب الشائع دون أن يؤثر سلبا على صفات النمو ونسبة كفاءة العلف بأتباع أحد طرائق التحسين للقيمة التغذوية المذكورة آنفاً .

المقدمة

تم إجراء العديد من الدراسات في العالم لايجاد مصادر بروتينية ذات نوعية جيدة وبكلفة اقل كالمركزات البروتينية النباتية ومنها مخلفات البذور الزيتية لمصانع الزيوت النباتية التي تعد من المصادر البروتينية النباتية المهمة في تغذية الأسماك. وقد اشار Alceste (2000) الى ان نسبة استخدام هذه المواد تتباين اعتمادا على نوع الاسماك ومدى استساغتها للمادة العلفية والقيمة الغذائية لها من حيث جاهزية العناصر الغذائية للكائن الحي للاستفادة منها ومنها الاحماض الامينية الاساسية ولاسيما اللايسين Lysine ويجدر الذكر ان الخامات النباتية قد تحتوي المثبطات والسموم 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 و11.99 مليون طن متري من كسبة فول الصويا وكسبة بذور القطن على التوالي United State Department Of Agriculture 2001 (USDA) وتستخدم كسبة بذور القطن بصورة واسعة كمصدر للبروتين في علائق الحيوانات المزرعية الا ان احتواءها على مادة الكوسيبول gossypol تحد من استخدامها في علائق الحيوانات بسيطة المعدة (برانية واخرون، 1996). اذ اتبعت العديد من الطرائق للتخلص من الاثر السمي للكوسيبول وذلك لتحسين نوعية كسبة بذور القطن، منها المعاملات الفيزيائية إذ أن الحرارة المستخدمة في العمليات التصنيعية تؤدي الى ارتباط الكوسيبول الحر مع البروتين (يرتبط الكوسيبول مع مجموعة الامين على الكاربون رقم 2 للحامض الاميني الاساسي اللايسين) فتصبح هذه الكسبة غير سامة بالنسبة للاسماك(Robinson و Li،1995). اما Jaddou واخرون (1983) فقد عاملوا كسبة بذور القطن التي تم استخلاص الزيت منها بطريقة المذيبات بجرعة من اشعة كاما Gamma irradiation قدرها 25 كيلو كراي (KGy) مما ادى الى خفض مستوى خفض

جزء من رسالة الماجستير للباحث الثاني .

تاريخ تسلم البحث 2001/11/11 وقبوله 29/ 5 /2008

الكوسيبول الحر فيها بنسبة 60%. كما حسنت القيمة التغذوية لكسبة بذور القطن عن طريق اضافة الأحماض الأمينية الاساسية المصنعة وهو اللايسين الذي كان له دوراً ايجابياً في تحسين القيمة التغذوية لكسبة بذور القطن (Dabrowski واخرون،2000). أو ايجاد اصناف جديدة من بذور القطن خالية من الغدد الصبغية glandless والتي يصل محتواها من الكوسيبول الى اقل من 0.1% (Berader وGoldblatt،1980) . الا ان زراعتها لم تنتشر بسبب ارتفاع الاصابات المرضية في بيئتها الطبيعية .

هدفت الدراسة الحالية الى الاستبدال الجزئي لكسبة فول الصويا بكيك بذور القطن في علائق أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. وهي سمكة الاستزراع الأولى في العراق وتحسين قيمته التغذوية باستخدام طريقة اضافة خليط الانزيمات Avizyme التجارية لتحسين خواصها التغذوية والتقليل من تاثير الالياف والكربوهيدرات فضلا عن تحسين هضم محتوى العلائق من البروتين و المعاملة الفيزيائية بأستخدام المعاملة الحرارية (الاوتوكليف) .

مواد البحث وطرائقه

تم الحصول على اصبعيات اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. بعمر سنة من امهات نقية. كانت مديات درجات الحرارة23 ^{o}م وقيمة الاس الهيدروجيني pH 7.6 المقاس والاوكسجين المذاب 5.1 ملغم/لتر. وطيلة مدة التجربة . اما قياس الاس الهيدروجيني اسبوعياً بوساطة جهاز حقلي نوع Livibond وتراوحت مدياته بين 7.4-7.8 وهي ضمن الحدود الموصى بها (1981FAO) واستخدم لقياس الاوكسجين الذائب جهاز Ox meter حقلي .

اتبعت طريقتان لتحسين القيمة التغذوية لكيك بذور القطن غير المقشورة وهما إضافة خليط الانزيمات Avizyme® 1200 بمعدل 1غم/ كغم من العليقة واستخدمت طريقة التعقيم بالموصدة عند درجة حرارة 115^{o}م وضغط 15 بار ولمدة 20 دقيقة .

تم الحصول على كيك بذور القطن (غير مقشورة) من مصنع المنصور التابع الى الشركة العامة للزيوت النباتية في قضاء بيجي في محافظة صلاح الدين/ العراق الذي تتم فيه عملية استخلاص الزيت من بذور القطن بطريقة العصر الساخن.

تم احلال كيك بذور القطن محل كسبة فول الصويا المستوردة بنسب 0 و 50 و 66.66 و83.33% اي بنسبة 0 و 25 و32.5 و41% على التوالي من العليقة الكلية في تجربة التغذية والموضحة مكوناتها وتركيبها الكيميائي في الجدول(1).

نفذت التجربة في المدة الواقعة بين 4/ 2005/6 الى 2005/8/13، سبقتها مدة اقلمة استغرقت 21 يوما لتعويد الاسماك على بيئة الاحواض الزجاجية وتناول العلائق التجريبية. وزعت 105 عشوائياً من صغار اسماك الكارب الشائع بمعدل وزن ابتدائي 26.74± 0.48% غم / سمكة. وبواقع ثلاثة مكررات معاملة. غذيت الاسماك على سبع علائق تجريبية احتوت على نسب مختلفة من كيك بذور القطن وهي صفر و 25 و 32.5 و 41% من العليقة الكلية اي بنسب احلال صفر و 50 و 66.66 و 83.33% على التوالي بديلاً عن كسبة فول الصويا المستوردة (الجدول2).غذيت الاسماك بنسبة 3% من وزنها الرطب وبواقع ثلاث وجبات يومياً .

استخدمت المعايير التالية لبيان تأثير احلال كيك بذور القطن بديلا عن كسبة فول الصويا في العلائق وهي: الزيادة الوزنية للاسماك Weight gain (WG) و معدل النمو Growth rate (GR) و معدل النمو النسبي Relative growth rate (RGR) ومعدل النمو النوعي Specific growth rate (SGR) ونسبة التحويل الغذائي(FCR) Food conversion ratio و نسبة كفاءة العلف Food efficiency ratio(FER) و نسبة كفاءة البروتين Protein efficiency ratio(PER) و البروتين

الجدول (1): المكونات والتركيب الكيميائي لكيك بذور القطن والعلائق المقدمة لاسماك الكارب الشائع المرباة في الاحواض الزجاجية محسوباً على اساس المادة الجافة .

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

* Avizyme: بيتاكلوكاينيزß-glucanase 100وحدة/غم والبروتيز Protease 800 وحدة/غم وانزيم الزايلينيز Xylanase 2500 وحدة/غم. ** تم حساب الطاقة الممثلة اعتمادا على معادلة Smith(1971) وهي:

ME(MJ/Kg) = protein x 18.8 + fat x 33.5 + NFE x13.8

المتناول Protein intake والقيمة المنتجة للبروتين Protein productive Value(PPV) وبحسب المعادلات الاتية :

الزيادة الوزنية (غم/سمكة) = الوزن النهائي (غم)- الوزن الابتدائي (غم)

معدل النمو = الزيادة الوزنية (غم) / مدة التجربة (يوم) (Schmalhusen، 1926) (غم/سمكة/يوم)

الوزن النهائي (غم) – الوزن الابتدائي (غم)

(Uten،1978)

معدل النمو النسبي = ـــــــــــــــــ × 100 (%) الوزن الابتدائي (غم/سمكة)

In الوزن النهائي (غم) - In الوزن الابتدائي (غم)

معدل النمو النوعي = ـــــــــــــــــ (Brown، 1957)

مدة التجربة (يوم)

كمية العلف المتناول (غم)

نسبة التحويل الغذائي = ـــــــــــــــــ (Uten، 1978)

(غم علف/غم زيادة وزنية) الزيادة الوزنية الرطبة للاسماك (غم)

الزيادة الوزنية الرطبة (غم)

نسبة كفاءة العلف = ـــــــــــــــــ × 100 (%) كمية (Uten، 1987)

العلف المتناول (غم)

الزيادة الوزنية الرطبة للاسماك (غم)

نسبة كفاءة البروتين = ـــــــــــــــــ (Gerking، 1971)

البروتين المتناول (غم)

بروتين الجسم نهاية التجربة (غم)- بروتين الجسم بداية التجربة(غم)

القيمة المنتجة للبروتين = ـــــــــــــــــ × 100

البروتين المتناول (غم)

(Gerking، 1971)

تم تقدير المادة الجافة والبروتين الخام ومستخلص الايثر والالياف الخام والرماد اعتمادا على الطرائق القياسية الموضحة من قبل AOAC (2000)

النتائج والمناقشة

يتبين من الجدول (2) وجود فروق عالية المعنوية ($p<0.01$) مابين الاسماك المغذاة على العلائق التجريبية المختلفة لمعياري الزيادة الوزنية ومعدل النمو اليومي ، اذ تم الحصول على اعلى زيادة وزنية عند تناول الاسماك العليقة الخامسة التي احتوت كيك القطن بنسبة استبدال50% من كسبة فول الصويا (25% من العليقة الكلية) التي تم فيها معاملة كيك بذور القطن بالتعقيم بالموصدة اذ بلغت الزيادة الوزنية 22.73 غم/سمكة التي تفوقت على عليقة المقارنة بمعنوية عالية ($P<0.01$) (18.10غم/سمكة، عليقة1) ، في حين كانت ادنى زيادة وزنية تم الحصول عليها للاسماك المغذاة على العليقة السابعة التي بلغت 14.79 غم/سمكة الا ان هذا التدني لم يكن معنويا عن عليقة المقارنة ، اذ احتوت هذه العليقة على 41% من كيك القطن اي بنسبة استبدال 83.33% من كسبة فول الصويا. وجاءت هذه النتائج مطابقة لنتائج التحليل الاحصائي لصفة معدل النمو (غم/سمكة/يوم) اذ بلغ اعلى معدل لنمو الاسماك عند تغذيتها على العليقة الخامسة (0.32) التي اختلفت بمعنوية عالية ($P<0.01$) عن عليقة المقارنة (0.26) وعن باقي العلائق المختبرة بأستثناء العليقة الحاوية على كيك القطن بنسبة 25% من العليقة الكلية والمضاف لها خليط الانزيمات (عليقة 2) التي بلغ فيها معدل النمو 0.30 غم/سمكة/يوم، فيما يلاحظ ان كافة العلائق قيد الاختبار والمضاف لها خليط الانزيمات او المعقمة بالموصدة لم تختلف معنويا عن عليقة المقارنة باستثناء التفوق في نمو الاسماك المغذاة على العليقة الخامسة كما ذكرنا انفا .

وهذه النتائج لاتتفق مع Robinson(1991) ومحمد واخرون(2005) الذين توصلوا إلى إمكانية احلال كيك وكسبة بذور القطن بنسبة 50% بديلاً عن كسبة فول الصويا في علائق اسماك جريّ القنال والكارب الشائع على التوالي اذ وجد محمد واخرون (2005) اختلاف معنوي ($P<0.05$) مابين عليقة المقارنة والعلائق الحاوية على 32.5% و 41% كيك القطن لصفة أو زيادة الوزن الذين استخدموا كيك بذور القطن دون ان تجرى عليه اية تحسينات تغذوية . واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه Rinchard واخرون (2003) في عدم وجود فروق معنوية في وزن اسماك التراوت القوس قزحي Rainbow trout المغذاة على علائق تم فيها استبدال كلي لكسبة فول الصويا.

ان النتائج الايجابية التي حصلنا عليها في الدراسة الحالية بالنسبة لصفة الزيادة الوزنية ومعدل النمو تعود الى سببين رئيسيين اولهما استخدام الاضافات الانزيمية والتعقيم بالموصدة والثاني هو

اضافة الحامض الاميني اللايسين (الجدول 1) للعلائق التجريبية السبعة على التوالي، بينما توصل Robinson و Li (1994) الى حدوث انخفاض معنوي في نمو اسماك جري القنال عند تغذيتها على علائق تحتوي على نسبة 51.25% كسبة بذور القطن من العليقة اكلية بديلاً عن كسبة فول الصويا وان اضافة اللايسين ادى الى عدم حدوث فروق معنوية وقد ذكرا ان كسبة بذور القطن لاتلبي سوى 86% من احتياجات اسماك جري القنال الى اللايسين. فضلاً عن ذلك فقد اشار Hendricks واخرون (1980) الى التاثيرات الضارة لاحماض سايكلوبروبيونيك cyclopropeonic acid والمتمثلة بالحامضين مالفاتيك malvatic و ستيركوليك sterculic المتواجدين في كسبة بذور القطن على السالمونيات والتي تؤثر سلباً في نمو اسماك التراوت القوس قزحي ، وان المعالملة الحرارية ربما كان لها التاثير الايجابي في التقليل من الاثار السلبية لهذه المركبات .

يتبين من الجدول (2) ، ان طريقة المعاملة سواء أكانت باضافة خليط الانزيمات ام التعقيم بالموصدة لها تاثيراً ايجابياً في قيم النمو النسبي والنمو النوعي اذ تفوق بمعنوية عالية معيار النمو النسبي للاسماك المغذاة على كيك القطن بنسبة 25% من العليقة الكلية (عليقة 5) والمعاملة بالحرارة الرطبة والضغط (التعقيم بالموصدة) والتي بلغت 85.07% على عليقة كيك القطن بنسبة 41% سواء المعاملة بخليط الانزيمات (56.42%, عليقة 4) او التعقيم بالموصدة (55.29 %, عليقة 7), وهذا ما اكدته نتائج التحليل الاحصائي لصفة النمو النوعي اذ تفوقت الاسماك المغذاة على العليقة الخامسة (0.88) عن الاسماك المغذاة على بقية العلائق باستثناء العليقة الحاوية على 25% كيك القطن والمعاملة بخليط الانزيمات التي بلغت 0.83 واداء هاتان العليقتان تفوق حتى على عليقة المقارنة (0.74) وقد تم تسجيل انخفاض عالي المعنوية مابين عليقة المقارنة والعليقة السابعة الحاوية على نسبة 41% كيك القطن المعامل بالموصدة (0.63)، وان اعتماد معياري النمو النسبي والنمو النوعي يكون افضل من الزيادة الوزنية المجردة اذ ان انهما يقللان من تأثير التباين الحاصل في الوزن الابتدائي ما بين الاسماك ان وجد (Hepher،1988).

جاءت نتائج احلال كيك بذور القطن بديلاً عن كسبة فول الصويا في علائق اسماك الكارب الشائع في بحثنا الحالي مع ما توصل اليه Robinson (1991) ومحمد واخرون (2005) امكانية احلال كيك بذور القطن المعامل الى 50% في اسماك الكارب جرى القنال والكارب الشائع واكد الباحث الاول ان نسبة الاحلال تصل الى 100% مع إضافة اللايسين . ووجد Rinchard واخرون(2003) امكانية احلال كسبة بذور القطن بنسبة 100% بديلاً عن مسحوق الاسماك في علائق ذكور التراوت القوس قزحي ، واكد باحثون اخرون الى امكانية تغذية اسماك جري القنال في الاحواض الترابية على عليقة حاوية على 40% كسبة بذور القطن مع 19.75% من كسبة فول الصويا (Robinson و Li ، 1994) .

ان افضل نسبة تحويل غذائي وافضل نسبة كفاءة علف كانت عند تغذية الاسماك على العلائق الحاوية على كيك بذور القطن بنسبة 25% سواءً أكان لكيك القطن المضاف اليه خليط الانزيمات (2.60, 38.46 %) ام المعامل بالتعقيم بالموصدة (2.50 و 40.0 %) (الجدول 3) وهذا يبين ان هاتين المعاملتين كان لهما التأثير الايجابي في تحسين الهضم والاستفادة من عناصر الغذاء بالنسبة للاضافات الانزيمية او التقليل من تأثير الكوسيبول والمثبطات التغذوية بالنسبة للمعاملة بالحرارة الرطبة والضغط بالاضافة الى احتوائهما على نسبة 15% من كسبة فول الصويا, فيما كانت قيم هاتين الصفتين لعليقة المقارنة 3.04 و 32.91 % على التوالي للصفتين المذكورتين انفاً. ان زيادة نسبة الاحلال أدى الى ارتفاع في قيمة نسبة التحويل الغذائي وانخفاض نسبة كفاءة الغذاء واللتين بلغتا 3.52 و 28.78 (عليقة 4 , اضافة خليط الانزيمات) و 3.52 و 28.38 % (عليقة 7 , تعقيم بالموصدة) الا ان الفروق لم تكن معنوية مقارنة بعليقة السيطرة , ووجد محمد واخرون (2005) عدم وجود اختلافات معنوية في كمية الغذاء المتناول من قبل الاسماك المغذاة على نسبة 9- 41 % من كيك بذور القطن في عليقة اسماك الكارب من العليقة الكلية. بين Mbahinzireki واخرون (2001) ان أفضل غذاء متناول يوميا وكفاءة تغذية كانت 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.

بينت نتائج التحليل الاحصائي أن متوسطات البروتين المتناول ونسبة كفاءة البروتين المدونة في الجدول (4) والتي أشارت إلى عدم وجود فروق عالية المعنوية ($P<0.01$) في كمية البروتين المتناول من قبل الاسماك المغذاة على عليقة المقارنة (0.19 غم/سمكة /يوم) والعليقتين الحاويتان على 25% كيك قطن سواءأ كانت العليقة الثانية ام العليقة الخامسة و اللتين تم فيهما اضافة خليط الانزيمات والتعقيم بالموصدة التي كانت قيمتهما 0.18 و 0.19 غم/سمكة/يوم على التوالي، وكذلك كان للتعقيم بالموصدة دور اكثر ايجاباً

في رفع قيمة هذه الصفة بحيث وصلت نسبة كيك القطن الى 32.5 % لتسجل قيمةغير معنوية عن قيمة عليقة المقارنة مقدارها 0.18 غم/سمكة/يوم (عليقة 6), بينما انخفضت معنوياً كمية البروتين المتناول للعلائق المرتفعة بنسبة كيك القطن عن 25 % (بأستثناء العليقة السادسة) عن عليقة المقارنة. وقد بلغت معدلات هذه الصفة لعليقة المقارنة فكانت 1.37 التي ازدادت قيمها بشكل غيرمعنوي لتسجل قيمة مقدارها 1.67 و 1.47 للاسماك المغذاة على العليقة الثانية والثالثة ثم تنحفض هذه القيم بشكل غير معنوي للاسماك المغذاة على العليقة الرابعة والسابعة (41% كيك قطن) التي بلغت 1.24 . يتضح ان معاملة كيك القطن بالتعقيم بالموصدة له تاثيرا ايجابيا على قيم صفة نسبة كفاءة البروتين اذ بلغت اعلى قيمة مسجلة مقدارها 1.68 عند احتواء العليقة الخامسة على 25% كيك قطن التي تفوقت بمعنوية عالية (P<0.01) على عليقة المقارنة وعن العليقتين الرابعة والسابعة التي احتوت كل منهما على 41% كيك قطن واللتان لم تسعفهما اضافة خليط الانزيمات او التعقيم بالموصدة واللتان بلغتا 1.24 و 1.24 على التوالي في تحسين نوعية كيك بذور القطن وتقليل الاثر السلبي له .

ان نتائج الدراسة الحالية بخصوص صفة البروتين المتناول ونسبة كفاءة البروتين افضل من النتائج التي حصل عليها محمد واخرون (2005) عند دراستهم اذ انخفضت كمية البروتين المتناول ونسبة كفاءة البروتين مع زيادة نسبة احلال كيك القطن التي نفذت ايضاً باستخدام سمكة الكارب الشائع .

يتبين من الجدول (4) كذلك أن استخدام كيك القطن في علائق اسماك الكارب الشائع لم يكن له تأثير سلبي حتى في المستويات العالية من كيك القطن (41%) اذ لم تسجل اختلافات معنوية مابين العلائق المختبرة بل كان التأثير ايجابياً على صفة البروتين المترسب بحيث تفوقت العليقة الثانية والخامسة (25% كيك قطن من العليقة الكلية) والتي تم فيهما معاملة كيك القطن باضافة خليط الانزيمات والتعقيم بالموصدة واللتين تفوقتا في نتائجهما لهذه الصفة على العليقة المقارنة بمعنوية عالية (p<0.01) اذ بلغت 0.044 و 0.053 و 0.056 غم/ سمكة / يوم للعلائق 1 و2 و5 على التوالي وقد سرى هذا التفوق المعنوي العالي على بقية العلائق التجريبية قيد البحث. وهذا ماتوصل اليه محمد واخرون(2005) ارتفاع قيمة البروتين المترسب للاسماك المغذاة على العليقة الحاوية على 25% كيك القطن بمعنوية عالية (p>0.01) عن عليقة المقارنة وعن العلائق التي احتوت 32.5 و 41% كيك قطن .

أن معاملة كيك القطن قد ادى الى تحسين قيمته الغذائية , اذ لم تختلف قيمة البروتين المنتج PPV معنويا للعلائق المرتفعة بنسبة كيك القطن عن عليقة المقارنة فقط بل رافق ذلك ارتفاع قيمة هذا المعيار بمعنوية عالية (p>0.01) للعلائق التي احتوت على 25% كيك قطن اذ بلغت 29.44 و 29.47 % للعلائق 2 و5 على التوالي واللتان اختلفتا معنويا عن عليقة المقارنة 23.16% عن العلائق 3 و4 و6 و7 التي بلغت 26.47 و24.17 و 25 و 22.35% على التوالي . ان هذه النتائج التي توصلنا اليها في دراستنا الحالية ، اتفقت مع النتائج التي حصل عليها محمد واخرون (2005) عند دراستهم اذ تم تسجيل افضل قيمة لمعيار القيمة المنتجة للبروتين ايضا للعليقة الحاوية على كيك القطن بنسبة 25% الا انه في الدراسة الحالية ارتفعت قيمة PPV للعليقة الحاوية على41% كيك قطن (اضافة خليط الانزيمات) ولم تسجل اختلافات معنوية عن عليقة المقارنة, ونعتقد ان ذلك يرجع الى سببين رئيسين اولهما معاملة كيك بذور القطن باضافة خليط الانزيمات الحاوي على انزيمات بيتاكلوكاينيز100وحدة/غم والبروتيز 800 وحدة/غم والزايلينيز 2500 وحدة/غم ادى ذلك الى تحسن في معامل هضم البروتين مما ينعكس ايجابا في تحسن القيمة الغذائية للعلائق قيد الاختبار أما معاملة كيك القطن بالموصدة فقلل وبشكل ايجابي من تأثير مادة الكوسيبول والتي تتحطم بتاثير الحرارة مما جعل اللايسين اكثر تيسرا للامتصاص وبالتالي

الجدول (2): تأثير احلال كيك بذورالقطن بنسب مختلفة بديلا عن كسبة فول الصويا في صفات الزيادة الوزنية ومعدل النمو والنموالنسبي والنمو النوعي لاسماك الكارب الشائع المغذاة لمدة 70 يوما في الاحواض الزجاجية (المتوسط ± الخطأ القياسي)

الصفات المدروسة / العلائق التجريبية	الوزن النهائي (غم/سمكة)	الزيادة الوزنية (غم/سمكة)	معدل النمو (غم/سمكة/يوم)	النمو النسبي (%)	النمو النوعي
المقارنة 0%كيك بذور القطن(1)	*ab 1.99 ± 44.83	*bc 0.01 ±18.10	*bc 0.01 ± 0.26	*abc 3.19 ± 67.71	*bc 0.03 ± 0.74
اضافة خليط الأنزيمات (Avizyme)					
25% كيك بذور القطن(2)	ab 2.87 ± 47.68	ab 2.10 ±21.01	ab 0.03 ± 0.30	Ab 7.39 ± 78.78	ab 0.05 ± 0.83
32.5% كيك بذور القطن(3)	ab 2.28 ± 44.14	bc 1.53 ± 17.23	bc 0.02 ± 0.25	Bc 4.76 ± 64.02	bcd 0.04 ± 0.71
41% كيك بذور القطن(4)	b 2.12 ± 41.67	c 1.04 ± 15.03	c 0.02 ± 0.21	C 3.92 ± 56.42	cd 0.03 ± 0.64
التعقيم بالموصدة (Autoclave)					
25% كيك بذور القطن(5)	a 1.87 ± 49.45	a 1.02 ± 22.73	a 0.01 ± 0.32	A 2.61 ± 85.07	a 0.03 ± 0.88
32.5% كيك بذور القطن(6)	ab 2.29 ± 44.64	bc 0.95 ± 17.86	bc 0.02 ± 0.26	Ab 7.96 ± 66.69	cd 0.06 ± 0.73
41% كيك بذور القطن(7)	b 2.76 ± 41.54	c 2.76 ± 14.79	c 0.02 ± 0.21	C 5.68 ± 55.29	d 0.06 ± 0.63

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

الجدول (3) : تأثير احلال كيك بذورالقطن بنسب مختلفة بديلا عن كسبة فول الصويا في صفات الغذاء المتناول ونسبة التحويل الغذائي ونسبة كفاءة العلف لاسماك الكارب الشائع المغذاة لمدة 70 يوما في الاحواض الزجاجية (المتوسط ± الخطأ القياسي) .

الصفات المدروسة / العلائق التجريبية	الغذاء المتناول (غم/سمكة/يوم)	نسبة التحويل الغذائي (غم علف/غم زيادة وزنية)	نسبة كفاءة الغذاء (%)
المقارنة 0% كيك بذور القطن (1)	ab 0.01 ± 0.79	abc 0.06 ± 3.04	bc 0.62 ± 32.91
اضافة خليط الأنزيمات (Avizyme)			
25% كيك بذور القطن (2)	abc 0.01 ± 0.78	c 0.21 ± 2.60	ab 3.19 ± 38.46
32.5% كيك بذور القطن (3)	cd 0.01 ± 0.75	abc 0.20 ± 3.00	bc 2.06 ± 33.33
41% كيك بذور القطن (4)	d 0.01 ± 0.74	ab 0.34 ± 3.52	c 2.62 ± 28.78
التعقيم بالموصدة(Autoclave)			
25% كيك بذور القطن(5)	a 0.01± 0.80	c 0.03 ± 2.50	a 0.55 ± 40.00
32.5% كيك بذور القطن (6)	bcd 0.01 ± 0.76	bc 0.15 ± 2.92	abc 1.82 ± 34.21
41% كيك بذور القطن (7)	d 0.02 ± 0.74	a 0.30 ± 3.52	c 2.37 ± 28.38

* المتوسطات التي عليها حروف متشابهة في التصنيف نفسه لاتختلف فيما بينها معنوياً (P> 0.01)

الجدول (4) : تأثير احلال كيك بذور القطن بنسب مختلفة بديلا عن كسبة فول الصويا في صفات البروتين المتناول نسبة كفاءة البروتين والبروتين المترسب والقيمة المنتجة للبروتين لاسماك الكارب الشائع المغذاة لمدة 70 يوما في الاحواض الزجاجية (المتوسط ± الخطأ القياسي)

الصفات المدروسة / العلائق التجريبية	البروتين المتناول (غم /سمكة/يوم)	نسبة كفاءة البروتين	البروتين المترسب (غم/سمكة/يوم)	القيمة المنتجة للبروتين (%)
المقارنة 0% كيك بذور القطن (1)	*a 0.01 ± 0.19	*bc 0.00 ± 1.37	*b 0.01 ± 0.044	*cb 2.65 ± 23.16
اضافة خليط الأنزيمات (Avizyme)				
25% كيك بذور القطن (2)	ab 0.01 ± 0.18	ab 0.12 ± 1.67	a 0.01 ± 0.053	a 0.33 ± 29.44
32.5% كيك بذور القطن (3)	c 0.05 ± 0.17	bc 0.08 ± 1.47	b 0.01 ± 0.045	b 0.33 ± 26.47
41% كيك بذور القطن (4)	bc 0.05 ± 0.17	c 0.11 ± 1.24	b 0.01 ± 0.041	cb 0.88 ± 24.17
التعقيم بالموصدة (Autoclave)				
25% كيك بذور القطن (5)	a 0.01 ± 0.19	a 0.05 ± 1.68	a 0.01 ± 0.056	a 0.33± 29.47
32.5% كيك بذور القطن (6)	abc 0.02± 0.18	abc 0.09 ± 1.44	b 0.02 ± 0.045	b 0.50 ± 25.00
41% كيك بذور القطن (7)	bc 0.04± 0.17	c 0.11± 1.24	b 0.01 ± 0.038	c 1.15 ± 22.35

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

الجدول (5) : التركيب الكيميائي للحوم اسماك الكارب الشائع المغذاة على نسب مختلفة من كيك بذورالقطن بديلاً عن كسبة فول الصويا لمدة 70 يوماً لتجربة الاحواض الزجاجية على اساس الوزن الرطب (المتوسط ± الخطأ القياسي) .

المكونات (%)	التركيب الكيميائي للحوم الاسماك قبل اجراءالتجربة	التركيب الكيميائي % لمكونات الجزء الماكول من اجسام الاسماك بعد التغذية على العلائق التجريبية المختلفة					
		المقارنة 0% كيك بذورالقطن (1)	اضافة خليط الانزيمات (Avizyme) 25 % كيك بذورالقطن (2)	32.5% كيك بذورالقطن (3)	41 % كيك بذور القطن (4)	التعقيم بالموصدة (Autoclave) 25% كيك بذورالقطن (5)	32.5% كيك بذور القطن (6)	41% كيك بذورالقطن (7)
المادة الجافة	26	* ab 0.30 ± 27.85	*b 0.14 ± 27.2	*a 0.18 ±27.65	* a 0.29 ±27.65	*ab 0.07 ±27.28	*a 0.22 ±27.31	*ab 0.18 ±27.31
البروتين الخام	14.67	b 0.10 ± 15.67	b 0.08 ± 15.94	ab 0.40 ±16.02	a 0.10 ±16.44	ab 0.14 ±15.86	ab 0.28 ±15.86	ab 0.11 ±15.89
مستخلص الايثر	7.25	ab 0.23 ± 7.95	bc 0.14 ±7.64	a 0.18 ±8.34	ab 0.14 ±7.80	ab 0.27 ±8.06	c 0.01 ± 7.73	ab 0.24 ±7.99
الرماد	4.08	a 0.16 ± 4.21	b 0.28 ±3.62	b 0.05 ±3.29	b 0.22 ±3.41	b 0.14 ±3.36	b 0.47 ±3.72	b 0.07 ±3.43

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

رفع القيمة الغذائية لكيك القطن فضلا عن أن اضافة اللايسين قد اسهم في تلبية الاحتياجات الغذائية من هذا الحامض الاميني الاساسي مما انعكس في ايجاد توازن افضل للاحماض الامينية للعلائق قيد الاختبار.اذ وجد أن محتوى كيك بذور القطن من اللايسين والميثيونين 4.17 و 1.27% وجاهزيتهما لاسماك جري القنال بنسبة 94.1 و 84.6 % على التوالي (Robinson وLi ،1995) بينما لم نجد دراسات سابقة تناولت اسماك الكارب الشائع لغرض المقارنة .يتبين من نتائج التحليل الكيميائي لجسم اصبعيات اسماك الكارب المغذاة على العلائق التجريبية المختلفة (الجدول 5) عدم وجود فروقات معنوية ($p>0.01$) في صفة المادة الجافة مابين الاسماك المغذاة على عليقة المقارنة والعلائق المرتفعة بنسبة كيك القطن اذ بلغت القيمة 27.65% و 27.31% للعليقتين الرابعة والسابعة. كذلك لم تسجل اختلافات معنوية ($p>0.01$) مابين محتوى الاسماك من البروتين الخام بأستثناء تفوق محتوى جسم الاسماك المغذاة على العليقة الرابعة (16.44%) والحاوية على 41% كيك قطن والمضاف له خليط الانزيمات معنوياً عن الاسماك المغذاة على عليقة السيطرة (15.67%) والعليقة الثانية (15.94%).

واتفقت هذه النتائج مع نتائج محمد واخرون (2005) اذ ارتفعت نسبة البروتين الخام في العليقة الحاوية على 25% كيك قطن 18.71% عن عليقة المقارنة.ولم تسجل اختلافات عالية المعنوية ($P<0.01$) في قيمة مستخلص الايثرمابين عليقة المقارنة باستثناء العليقة السادسة . وتفوقت الاسماك المغذاة على عليقة المقارنة معنوياً في محتواها من الرماد عن الاسماك المغذاة على العلائق الاخرى الحاوية على كيك القطن وهذه الاختلافات ربما ترجع الى حامض الفايتيك المتواجد في كيك القطن، اذ اتفق النتائج مع ماتوصل اليه Mbahinzireki, واخرون (2001) فقد انخفض معنوياً محتوى جسم اسماك البلطي من العناصر المعدنية، النحاس والحديد والفسفور والزنك والكالسيوم بزيادة نسبة كسبة بذور القطن في العلائق التجريبية بديلاً عن 25 و50 و75 و100% مسحوق الاسماك وعزوا السبب الى ارتباط حامض الفاتيك مع العناصر المعدنية وتكوين معقدات غير قابلة للذوبان بذلك تصبح هذه العناصر غيرمتاحة للاسماك .

THE EFFECT OF SUBSTITUTION OF SOYBEAN MEAL BY COTTONSEED CAKE IN COMMON CARP *Cyprinus carpio* L. DIETS. 1. FEEDING TRAIL IN AQURIA

Mahmoud, A. Mohammad Vean S. M. Salaei
Mosul Univ., College of Agric. and Forestry, Dept.of Animal Resources. Mosul-Iraq .

ABSTRACT

This investigation was carried out to utilize cottonseed cake in formulating diets for common carp *Cyprinus carpio* L. fish in an attempt to substitute for soybean meal. Cottonseed cake was treated with multi enzyme (Avizyme) and autoclaving. A 105 fish carp with average weight (26 ±2 gm/fish) of had been distributed randomly at seven experimental diets, with three replicates 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 a long with added multi enzymes while the last three diets contained 25%, 32.5% and 41% respectively 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 and relative growth rate among control diet, The best values for food conversion ratio and food efficiency ratio were recorded for fish which fed on diet 5. There were no significant differences ($p> 0.01$) among fish that fed at different experimental diets for protein efficiency ratio except for fish fed on diet 5 .The precipitate protein for fish fed at diet 2 and 5 were exceeded

as compared with fish fed at diet 1 and the character of the protein productive values (PPV) were 23.16, 29.44 and 29.47% for the above mention three diets respectively. The chemical analysis of body composition were performed (crude protein, ether extract, ash) for fish fed on experimental 4 diets .It can be concluded that replacing 83.33% of treated cottonseed cake by either Avizyme or autoclaving is possible in formulation in common carp diets as adverse effect on the studied growth faster for fish wasn't evident .

A Part of MSc. thesis for the second auther

المصادر

برانيــة , احمد عبد الوهاب وعيسى محي سعيد وعبد الرحمن عبد اللطيف الجمل و محمد فتحي محمد و شريف شمس الدين صادق (1996). الأسس العلمية والعملية لتفريخ ورعاية الأسماك والقشريات في الوطن العربي .ج (2) الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة .

محمـــد, محمـــود أحمـــد و مهـــدي ضـــمد القيـــسي و عـــامر علـــي الـــشماع و محمـــد جعفـــر كـــاظم واينـاس 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 / آذار / 2005. بغداد . العراق. 121 – 129.

Alceste,C.C.(2000).Tilapia–Alternative protein sources in tilapia feed formulation .Aquaculture ,134 .

Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (2000). 17th ed VII, USA.

Berarder, L. G. and L.A;Goldblatt (1980). In " Toxic Constituents of plant foodstuffs " (I.E.Liener,ed) 2nd ed .:183-237,Academic press, New York.

Brown,M, E. (1957). Experimental studies physiology. New York, Academic press, 1: 361-400.

Dabrowski, K.; K.- J. Rinchard; A. Cicreszko; J. H. Blom and J. Ottobre (2000). Effects of diets containing gossypol on reproductive capacity of rainbow trout *Onchorhynchus mykiss* Biol. Report, 62:227 – 234.

Food and Agriculture Organization (FAO) (1999). Aquaculture Production Statistics 1988 - 1997. FAO Fisheries Circular, 815.

Food and Agriculture Organization (FAO) (1981). Report of the symposium on new developments in the utilization of the heated effluents in the circulation system for intensive aquaculture stavanger, 29-30, Rome .

Hendricks, J. D.; R. O. Sinnhuber; P, M. Loveland and J, E. Nixon (1980). Hepatocarcinoginicty of glandless cottonseeds & cottonseed oil to rainbow trout *Salmo gairdneri* .Science, 208: 309-311.

Hepher, B. (1988). Nutrition of pond fish. London Cambridge Univ. Press, 27pp.

Gerking, S. D. (1971). Influence of rate of feeding and body weight on protein metabolism of bluegill Sunfish .Physiol. Zool. 44:9-19.

Jaddou, H.; M. Al-Hakin; F. Al-Adamy and M. T. Mhaisen (1983). Effects of Gamma-radiation on gossypol in cottonseed meal. Journal of Food Sci. 48(3):988- 989.

Mbahinzireki, G. B.; K. Dabrawski; 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 Arecirculating System. Aquaculture Nutrition. 17: 189- 200. (2001). Blackwell Science Ltd.

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).

Rinchard, j. L.; K. J. Daborowski; A.Ciereszko. and J. H. Blom (2003). Influence of gossypol from dietary cottonseed meal on haematology, reproductive steroids and tissue gossypol enantiomer concentrations in male rainbow trout Oncorhynchus *mykiss* . Aquaculture Nutr. 9: 275–282 .

Robinson, E. H. (1991). Improvement of cottonseed meal protein with supplemental lysine in feeds for channel fish. J. of Applied Aquaculture 1 (2): 1 -14.

Robinson, E. H. and M. H. Li (1995). Use of cottonseed meal in aquaculture feeds. In 'Nutrition and Utilization Technology in Aquaculture, AOCS Press. USA,157– 165 .

Robinson, E. H. and M. H. Li (1994). Use of plant proteins in catfish feeds: replacement of fish meal with soybean meal and cottonseed meal. J. of the World Aquaculture Society, 25 (2) : 217 – 276 .

Uten, F. (1978). Standard methods and terminology in finfish nutrition. Proc. World Smp. Finfish Nutrition and Fish-Technology. 11:20–23 (1979) Berlin.

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).