تأثير إحلال حبوب البيقيا الخام raw common vetch *Vicia sativa* بديلاً عن كسبة فول الصويا في علائق أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L.

محمود أحمد محمد
جامعة الموصل ، كلية الزراعة والغابات ، قسم علوم الثروة الحيوانية ، الموصل – العراق

الخلاصة

أجري هذا البحث لغرض تقييم إحلال حبوب البيقيا الخام common vetchseed *Vicia sativa* بديلاً عن كسبة فول الصويا . وزعت عشوائياً ٩٦ سمكة كارب شائع *Cyprinus carpio* L. بمعدل وزن ٣٢ ± ٢ غم / سمكة على أربعة علائق تجريبية بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة والتي احتوت على نسب مختلفة من حبوب البيقيا الخام وهي صفر % (عليقة المقارنة ، ١) وثلاث علائق احتوت على ١٥ % و ٣٠ % و ٤٥ % من العليقة الكلية (عليقة ٢ و ٣ و ٤) أي بنسبة إحلال ٢٦ % و ٥٥ % و ٨٠ % من كسبة فول الصويا على التوالي . بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) في معايير الزيادة الوزنية ومعدل النمو النسبي والنوعي ومعامل التحويل الغذائي ونسبة كفاءة البروتين (PER) والقيمة المنتجة للبروتين (PPV) ما بين عليقة المقارنة والأسماك المغذاة على العليقتين الثالثة والرابعة . بينما لم تسجل فروق معنوية مع الأسماك المغذاة على العليقة الثانية في المعايير المذكورة آنفاً ما عدا معيار نسبة كفاءة البروتين . بناءً عل النتائج المذكورة آنفاً فإنه بإمكان استبدال ٢٦ % من كسبة فول الصويا بحبوب البيقيا الخام (١٥ % من العليقة الكلية) دون أن يؤثر ذلك على النمو والاستفادة من الغذاء .

المقدمة

يقصد بالبيقيا (الكشون) تلك النباتات العائدة لجنس Vicia التي تضم حوالي ١٥٠ نوعاً موزعاً على مناطق مختلفة من بقاع العالم ، ينتشر في العراق عشرة أنواع من البيقيا البرية (رضوان والفخري ، ١٩٧٦) ، إذ يزرع الكاكوز *V. narbonesis* في منطقتي شقلاوة وصلاح الدين لغرض إنتاج البذور ، ويزرع *V. ervilia* في منطقة السليمانية وكلالة ويعرف باسم الهرطمان والكزن في كلالة . عمل مركز إباء للأبحاث الزراعية بالتعاون مع مشروع المشرق / المغرب الإقليمي على إدخالها في دورة زراعية بديلاً عن نظام التبوير في المنطقة الديمية (المعيني ، ١٩٩١) ، وزيادة خصوبة التربة (ICARDA ، ٢٠٠٤) . وتنتشر زراعتها في آسيا وحوض البحر الأبيض المتوسط وهي من المصادر الغنية بالطاقة والبروتين (Yalcin و Onel ، ١٩٩٤ و Ressler وآخرون ، ١٩٩٧ و Farran وآخرون ، ٢٠٠١) .

بينت الدراسات التي أجريت في مجال تغذية الدواجن محدودية استخدامها بنسب عالية بسبب وجود عدد من المواد المثبطة للتغذية Antinutritional factors منها مثبط أنزيم عمل البروتين Protease inhibitors واللكتينات lectine والتانينات tannis والكانافانين canavanine والفايسين vicine والكوفايسين convicine والبيتاسيانوالنين β-cyanoalanine (Farran وآخرون ٢٠٠١ و Hegazy و Marquards ١٩٨٣ و Sadeghi وآخرون ، ٢٠٠٤) . فيما لم نحصل على أدبيات علمية تناولت استخدام حبوب البيقيا في تغذية الأسماك . هدف البحث الحالي هو لتحديد المستوى الأمثل من حبوب البيقيا الخام في عليقة أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. ليكون بديلاً جزئياً عن كسبة فول الصويا دون أن يؤثر ذلك على النمو والاستفادة من الغذاء إذ تعد هذه الدراسة هي الأولى التي تناولت استخدام هذا المصدر البروتيني في علائق الأسماك .

مواد البحث وطرائقه

تم الحصول على حبوب البيقيا صنف *Vicia sativa* من الهيئة العامة للبحوث الزراعية/وزارة الزراعة . استخدم في هذا البحث ٧٢ سمكة كارب شائع *Cyprinus carpio* L. بمعدل وزن ٣٢ ± ٢ غم/سمكة ، تم تغذية الأسماك على أربعة علائق تجريبية احتوت على حبوب البيقيا بنسبة صفر % (عليقة مقارنة ، عليقة ١) و ١٥% (عليقة ٢) و٣٠% (عليقة ٣) و٤٥% (عليقة ٤) أي بنسبة استبدال صفر و٢٦ و ٥٥ و ٨٠% عن كسبة فول الصويا ، والجدول (١) يبين المكونات والتركيب الكيميائي للعلائق التجريبية.

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٩/٣/٨ وقبوله ٢٠٠٩/٦/٤

صنعت العلائق التجريبية بعد أن تم طحن مكوناتها وخلطها وتصنيعها على هيئة مصبعات Pellets بقطر ٣ ملم باستخدام ماكنة فرم اللحم محلية الصنع . تم تقدير البروتين الخام ومستخلص الإيثر والألياف والرماد للمواد العلقية ومكونات جسم الأسماك اعتماداً على الطرائق القياسية (AOAC ، ٢٠٠٠). نفذت

تجربة التغذية والبالغة ٥٦ يوماً بعد أن تم أقلمة الأسماك في أحواض زجاجية (٦٠ × ٤٠ × ٤٠ سم) لمدة ٢١ يوماً للتعود على بيئة الأحواض وتناول الغذاء في المدة الواقعة من ٢٠٠٨/٥/٢٩ ولغاية ٢٠٠٨/٧/٢٧ والمنفذة في مختبر الأسماك / قسم علوم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل . قدم الغذاء للأسماك بنسبة ٣ % من وزنها الرطب وبواقع ثلاث وجبات يومياً . بلغت درجة حرارة ماء الأحواض ٢٤ – ٢٧ ْم والمسيطر عليها باستخدام ثلاث مكيفات هواء (سبلت LG ، ٢ طن) وقيمة الأس الهيدروجيني PH كانت ٧.٦ – ٧.٩ المقاسة بوساطة جهاز حقلي نوع HANA . بلغت قيمة الأوكسجين المذاب ٦.٨ – ٧.١ والمقاس بوساطة جهاز Jenway موديل ٩٠٧٠ .

الجدول (١) : المكونات والتركيب الكيميائي (%) للعلائق التجريبية .

العلائق التجريبية المادة العلفية	عليقة المقارنة (١)(صفر%)	عليقة (٢) (٢٦ %)	عليقة (٣) (٥٥ %)	عليقة (٤) (٨٠ %)	حبوب البيقيا
مركز بروتين حيواني	١٠	١٠	١٠	١٠	
كسبة فول الصويا	٣٠	٢٢	١٤	٦	
حبوب البيقيا	-	١٥	٣٠	٤٥	
شعير محلي	٢٠	١٨	١٥	١٤	
ذرة صفراء	١٨.٥	١٣.٥	٩.٥	٦.٥	
نخالة حنطة	١٩	١٩	١٩	١٦	
خليط فيتامينات وأملاح	١	١	١	١	
ملح طعام	٠.٥	٠.٥	٠.٥	٠.٥	
حجر كلس	٠.٥	٠.٥	٠.٥	٠.٥	
مادة رابطة	٠.٥	٠.٥	٠.٥	٠.٥	
التحليل الكيميائي					
بروتين خام	٢٥.٣٣	٢٥.٠٢	٢٤.٧١	٢٤.٤	٢٦.٠٣
مستخلص الإيثر	٣.٤٣	٣.١٩	٢.٦٢	٢.٥٨	٠.٦٣
الرماد	٦.٣٨	٥.٦٩	٦.١١	٥.٩٣	٣.٢٢
ألياف خام	٤.٧١	٣.٧	٤.٦٥	٥.١٧	٣.٢٤
المستخلص الخالي من النتروجين NFE	٦٠.١٥	٦٢.٤	٦١.٩١	٦١.٩٢	٥٨.٥٩
طاقة ممثلة * (ميكا جول / كغم)	١٤.٢١	١٤.٣٢	١٤.٠٦	١٣.٩٩	

* تم حساب الطاقة الممثلة اعتماداً على معادلة Smith (١٩٧١) وهي :

ME (MJ/Kg) = Protein × 18.8 + Fat × 33.5 + NFE × 13.8

استخدمت المعايير الآتية لبيان تأثير إحلال بذور البيقيا بديلاً عن كسبة فول الصويا على نمو الأسماك والاستفادة من الغذاء وهي : الزيادة الوزنية Weight gain (WG) ومعدل النمو Growth rate (GR) ومعدل النمو النسبي Relative growth rate (RGR) ومعدل النمو النوعي Specific growth rate (SGR) ونسبة كفاءة البروتين Protein efficiency ratio (PER) والبروتين المترسب والقيمة المنتجة للبروتين Protein productive value (PPV) وبحسب المعادلات الآتية :

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

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

(Schmalhusen ، ١٩٢٦)

$$\text{معدل النمو النسبي (\%)} = \frac{\text{الوزن النهائي (غم)} - \text{الوزن الابتدائي (غم)}}{\text{الوزن الابتدائي (غم / سمكة)}} \times ١٠٠$$

(Uten ، ١٩٧٨)

$$\text{معدل النمو النوعي} = \frac{\text{In الوزن النهائي (غم)} - \text{In الوزن الابتدائي (غم)}}{\text{مدة التجربة (يوم)}} \times ١٠٠$$

(Brown ، ١٩٥٧)

$$\text{نسبة التحويل الغذائي (غم علف/غم زيادة وزنية)} = \frac{\text{كمية العلف المتناول (غم)}}{\text{الزيادة الوزنية الرطبة (غم)}} \times ١٠٠$$

(Uten ، ١٩٧٨)

$$\text{نسبة كفاءة البروتين (\%)} = \frac{\text{الزيادة الوزنية الرطبة للأسماك (غم)}}{\text{البروتين المتناول (غم)}} \times ١٠٠$$

(Gerking ، ١٩٧١)

$$\text{القيمة المنتجة للبروتين (\%)} = \frac{\text{بروتين الجسم نهاية التجربة (غم) - بروتين الجسم بداية التجربة (غم)}}{\text{البروتين المتناول (غم)}} \times ١٠٠$$

(Gerking ، ١٩٧١)

النتائج والمناقشة

بينت نتائج التحليل الإحصائي لمعيار الزيادة الوزنية الكلية وجود فرق معنوي ($P < 0.05$) مابين عليقة المقارنة (٢٠.٥٧٢) والأسماك المغذاة على حبوب البيقيا بنسبة ٣٠ و ٤٥% من العليقة الكلية والتي بلغت ١٢.٢٨ و ١٤.١٧٧ غم/سمكة للعليقتين الثالثة والرابعة على التوالي (الجدول ٢) وهذا ما أكدته قيم معيار معدل النمو إذ تدنى معدل النمو للأسماك المغذاة على هاتين العليقتين معنوياً ($P < 0.05$) عن عليقة المقارنة إذ بلغت ٠.٢٥٣١ و ٠.٢١٩٢ و ٠.٣٦٧٣ غم / سمكة / يوم على التوالي .

إن إحلال حبوب البيقيا بنسبة ٥٥ % و ٨٠ % بديلاً عن كسبة فول الصويا قد أدى إلى ظهور تدهور لقيم معيار النمو النسبي وكان معنوياً ($P < 0.05$) كذلك ما بين عليقة المقارنة (٦١.٤ %) والأسماك المغذاة على العليقة الثالثة (٤٢.٩ %) والرابعة (٣٦.٠٥ %) فيما تم تسجيل فرق معنوي ما بين عليقة الاستبدال الجزئي (٢٦ % ، عليقة ٢) والتي سجلت قيمة مقدارها ٥٠.٣٣ % عن الأسماك المغذاة على العليقة الرابعة . فيما دلت نتائج التحليل الإحصائي لمعيار النمو النوعي أن الأسماك المغذاة على عليقة المقارنة (٠.٤٠٤٧) قد تفوقت معنوياً ($P < 0.05$) عن كافة العلائق التجريبية فيما اختلفت قيم هذا المعيار للأسماك المغذاة على العليقة الثانية (٠.٣١١٧) معنوياً عن الأسماك المغذاة على العليقتين الثالثة والرابعة واللتان بلغتا ٠.٢٣٩٥ و ٠.٢٥٠٨ على التوالي . يتبين مما ورد ذكره آنفاً أنه بالإمكان استبدال ٢٦ % من كسبة فول الصوبا بحبوب البيقيا الخام أي بنسبة ١٥ % مع ٢٢ % من كسبة فول الصويا دون أن يؤثر ذلك على مظاهر النمو المدروسة وقد يعود ذلك إلى ارتفاع نسبة الحامض الأميني الأساسي اللايسين Lysine في حبوب البيقيا قد عزز من القيمة التغذوية للعليقة الثانية بتوليفه مع كسبة فول الصويا وهذا الارتفاع في نسبة اللايسين قد بينه Perez وآخرون (١٩٩٣) و Fernandez-Figares وآخرون (١٩٩٥) و Farran وآخرون (٢٠٠١) ، إذ ذكروا أن نسبة اللايسين بلغت ٦.٤٤ % في صنف *V. sativia* و ٧.٣٥ % في صنف *V. ervilia* في حين محتوى كسبة فول الصويا كان ٦.٢٥ % من البروتين الخام إلا أن كل من البيقيا وكسبة فول الصويا تعاني نقصاً بالحامض الأميني الأساسي المثيونين .

إن انخفاض النمو للأسماك المغذاة على العلائق التي زادت فيها نسبة حبوب البيقيا عن ١٥ % ربما يرجع إلى انخفاض قيم اللايسين المتوافرة available للإفادة منها في زيادة النمو (Farran وآخرون، ٢٠٠١) واحتوائها على سموماً بالدرجة الأساس هي البيتاسيانوالنين (βCA) β-Cyanoalanine والتي تتباين بشكل كبير ما بين الأصناف (Ressler وآخرون ، ١٩٦٧ و ١٩٩٧) إذ بلغت ٠.٣٦ (Farran وآخرون ، ٢٠٠١) إذ يعمل السيانيد Cyanid مع عنصر الحديد لأنزيم Cytochrome oxidase في الخلية بمنع الإلكترون الطرفي إذ يعمل حاجز يمنع التنفس الخلوي فلهذا فإن الأوكسي هيموكلوبين Oxyhaemoglobine لا يتمكن من إطلاق الأوكسجين . فضلاً عن وجود مضادات تغذية أخرى والتي تؤثر بشكل سلبي على النمو منها Vicine و Convicine (Cheek و Shull ، ١٩٨٥) ، والتي بلغت ٠.٧٩١ % و ٠.١٤٧ % على التوالي (Farran وآخرون ، ٢٠٠١) .

لم يسجل فرق معنوي ما بين الأسماك المغذاة على عليقة المقارنة والأسماك المغذاة على العلائق التجريبية المختلفة لصفتي الغذاء والبروتين المتناول (الجدول ٣) . فيما سجل فرق معنوي ($P < 0.05$) ، ما بين عليقة المقارنة والأسماك المغذاة على العليقتين الثالثة والرابعة لمعامل التحويل الغذائي والذي ٢.٥٧ و ٣.٨٤ و ٣.٧١ على التوالي فيما لم يكن الاختلاف معنوياً مع الأسماك المغذاة على العليقة الثانية (٢.٧٩)

(الجدول ٣) . وقد انعكست هذه النتائج على معيار نسبة كفاءة البروتين والتي توضح العلاقة ما بين الزيادة الوزنية الرطبة وكمية البروتين المتناول ، إذ تدنت قيم هذا المعيار بزيادة نسبة الإحلال من كسبة فول الصويا والتي بلغت ١.٦٢ و ١.٠١٨٧ للعليقتين الثالثة والرابعة على التوالي فيما بلغت ١.٦٣٠٤ و ١.٥٢٦٧ للأسماك المغذاة على العليقة الأولى والثانية واللتان اختلفتا معنوياً ($P < 0.05$) عن العليقتين أعلاه على التوالي .

إن المأخذ على اعتماد معادلة حساب نسبة كفاءة البروتين لحساب القيمة البايولوجية لبروتين الغذاء هو اعتماد الزيادة الوزنية الرطبة قد لا تكون نتيجة لزيادة ترسيب البروتين وربما يرجع إلى زيادة نسبة الدهن أو الرطوبة فلهذا تم اعتماد معيار القيمة المنتجة للبروتين والذي يأخذ بالحسبان كمية المتناول والمترسب من البروتين إذ ذكر Cowey و Sergent (١٩٧٩) أن المعيار PPV يعد من المعايير المهمة في تقييم الأغذية البروتينية ، إذ تبين من الجدول (٣) تفوق قيمة هذا المعيار للأسماك المغذاة على عليقة المقارنة (٣١.٥٨ %) والعليقة الثانية (٣١.٠٧ %) معنوياً ($P < 0.05$) عن الأسماك المغذاة على العليقة الثالثة (٢٤.٠٨ %) والعليقة الرابعة (٢١.٥٢ %) .

إن ارتفاع معدلات التحويل الغذائي وتدني الاستفادة من بروتين الغذاء ربما يرجع إلى وجود مركب BCA السام ودوره في تثبيط عملية سلفرة transsulfuration للأحماض الأمينية (Pfeffer و Ressler ، ١٩٦٧) مما يعني التأثير على الاحتياج من الأحماض الأمينية الكبريتية والتي هي محدودة في البقوليات (Evan و Bandemer ، ١٩٦٧) فضلاً عن وجود canavanine الذي يكون نظيراً أو مشابهاً للأرجنين (D'Mello ، ١٩٩١) . ويتداخل في مسار تصنيع الأرجنين مسبباً تضخم الكبد في الطيور (Ressler وآخرون ، ١٩٩١) . مما هو جدير بالذكر أن نسبة الكانافانين في البيقيا تعتمد على الصنف والتي بلغت قيمها ٥ – ٢٦ ملغم / ١٠٠ غم (Angeles Garsia و Fernando ، ١٩٩٢) . وقد وجد Enneking (١٩٩٤) أن محتوى حبوب البيقيا *Vicia sativa* تتضمن عدداً من المواد السامة والمثبطات التغذوية شملت Cyanogenic glycoside vicianine والمثبطات التغذوية لمركب β-Cyanoalanine والكانافانين .

بينت نتائج التحليل الإحصائي للجزء المأكول من جسم الأسماك (الجدول ٤) عدم وجود فرق معنوي ما بين عليقة المقارنة في معيار البروتين الخام (١٦.٥٤ %) والأسماك المغذاة على العلائق التجريبية المختلفة والتي بلغت ١٧.٣١ % و ١٧.٢٥ % و ١٦.٢٣ % للأسماك المغذاة على العلائق الثانية والثالثة والرابعة على التوالي . ازدادت نسبة الدهن في جسم الأسماك المغذاة على بذور البيقيا لتبلغ ٧.٧٥ % و ٧.٨٥ % و ٧.٨٧ % و ٨.٠٢ % للأسماك المغذاة على العلائق ١ و ٢ و ٣ و ٤ على التوالي ، ولكن هذه الفروق غير معنوية ($P < 0.05$) ما بين هذه النسب ، كذلك لم يتم تسجيل فرق معنوي ما بين الأسماك المغذاة على العلائق التجريبية في نسبة الرماد . إن انخفاض النمو وانخفاض كفاءة التحويل الغذائي للأسماك المغذاة على العلائق المرتفعة بنسبة البيقيا قد وجدت في الدراسات التي أجريت على فروج اللحم وارتفع معامل التحويل الغذائي للأفراخ المغذاة على العلائق المرتفعة بنسبة حبوب البيقيا غير المعاملة فضلاً عن زيادة وزن الكبد والبنكرياس نسبة إلى وزن الجسم مقارنة بعليقة السيطرة (Farran وآخرون ٢٠٠٥ و Farran وآخرون ٢٠٠٢) ولم نجد أدبيات تناولت استخدام حبوب البيقيا في تغذية الأسماك إلا أن هنالك أعمال قد تناولت استخدام الباقلاء في تغذية الأسماك ، إذ توصل الشماع وآخرون (١٩٩٧) إلى إمكانية استبدال الباقلاء العلفية غير المعاملة بنسبة ٦٠ % (١٨ % من العليقة الكلية) من كسبة فول الصويا . وقد أدت عمليات تحسين القيمة التغذوية للباقلاء باستخدام النقع والبطيخ والتعقيم بالموصدة autoclave واستخدام أشعة كاما gamma irradiation إلى إلى رفع نسبة الإحلال إلى ٨٠ % أي بنسبة ٢٤ % من العليقة الكلية (الشماع وآخرون ١٩٩٧ ومحمد وآخرون ١٩٩٨ ومحمد وآخرون ٢٠٠٦) وإلى الاستبدال الكامل لكسبة فول الصويا باستخدام طريقة الإنبات (جعفر وآخرون ، ٢٠٠٤) في علائق أسماك الكارب الشائع .

يستنتج مما ورد آنفاً إمكانية استخدام بذور البيقيا غير المعاملة بنسبة ١٥ % من العليقة الكلية أي بنسبة استبدال ٢٦ % من كسبة فول الصويا وأن أبواب البحث العلمي مفتوحة لبيان تأثير تحسين القيمة التغذوية للبيقيا مستقبلاً والذي ينعكس إيجاباً في رفع نسبة الحبوب إلى أعلى من هذه المستويات في علائق الأسماك .

الجدول (٢) : تأثير إحلال حبوب البيقيا common vetch بديلاً عن كسبة فول الصويا على معايير النمو لأسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المعايير المدروسة نوع	الوزن الابتدائي	الوزن النهائي	الزيادة الوزنية	معدل النمو	النمو النسبي	النمو النوعي

المعاملة	غم / سمكة	غم / سمكة	غم / سمكة	غم/سمكة/يوم	%	
صفر % بذور البيقيا (مقارنة، ١)	أ ٣٣.٥٠٢ ± ٢.٤٣٥	أ ٥٤.٠٧٤ ± ٣.٢٩٩	أ ٢٠.٥٧٢* ± ١.٣٩٢٣	أ ٠.٣٦٧٣ ± ٠.٠٢٤٨	أ ٦١.٤ ± ٦.٠٢٨٨	أ ٠.٤٠٤٧ ± ٠.٠٢١
١٥ % بذور البيقيا (٢)	أ ٣٣.٩٨٥ ± ٢.٠٦٧	أ ٥١.٠٩١ ± ٣.٥٧٣	أب١٧.١٠٦ ± ١.٧١١٧	أب ٠.٣٠٥٤ ± ٠.٠٣١١	أب ٥٠.٣٣ ± ٣.٦١٦٩	ب ٠.٣١١٧ ± ٠.٠١٩٢
٣٠ % بذور البيقيا (٣)	أ ٣٤.٠٥٥ ± ١.٨٣٤	أ ٤٦.٣٣٥ ± ٣.٢٨٤	ب ١٢.٢٨ ± ١.٣٣٨٨	ب ٠.٢١٩٢ ± ٠.٠٢٣٩	ب ج٣٦.٠٥ ± ٢.٧٠٩	ج ٠.٢٣٩٥ ± ٠.٠١٥٢
٤٥ % بذور البيقيا (٤)	أ ٣٣.٠٤٣ ± ٢.٧١٦	أ ٤٧.٢٢ ± ٤.٣٩٨	ب ١٤.١٧٧ ± ٢.١٦٩٩	ب ٠.٢٥٣١ ± ٠.٠٤١٤	ج ٤٢.٩ ± ٤.٥١١٣	ج ٠.٢٥٠٨ ± ٠.٠٢٣٥

* المتوسطات التي معها حروف متشابهة في التصنيف نفسه لا تختلف فيما بينها معنوياً ($P < 0.05$) .

الجدول (٣) : تأثير إحلال بذور البيقيا بديلاً عن كسبة فول الصويا على معايير الغذاء والبروتين المتناول ونسبة كفاءة البروتين والبروتين المترسب والقيمة المنتجة للبروتين (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المعايير المدروسة / نوع المعاملة	الغذاء المتناول غم/سمكة/يوم	معامل التحويل الغذائي	البروتين المتناول غم/سمكة/يوم	نسبة كفاءة البروتين PER	البروتين المترسب غم/سمكة/يوم	القيمةالمنتجة البروتين PPV (%)
صفر % بذور البيقيا (مقارنة ١)	٠.٩٤٢٧ N.S ± ٠.٠١٠٤	أ ٢.٥٧ * ± ٠.٠٦٣٦	٠.٢٣٨٧ N.S ± ٠.٠٥٣٣	أ ١.٦٣٠٤ ± ٠.٠٥٥٩	٠.٠٧٥٤ N.S ± ٠.٠١٣٩	أ ٣١.٥٨ ± ١.١٩١٤
١٥ % بذور البيقيا (عليقة ٢)	٠.٨٥٤٥ ± ٠.١٩٣	أ ٢.٧٩ ± ٠.٠٦٠٣	٠.٢١٣٧ ± ٠.٠٢٥٣	ب ١.٥٢٦٧ ± ٠.٠٢٣٢	٠.٠٦٦٤ ± ٠.٠٢١١	أ ٣١.٠٧ ± ١.٢٩٦٥
٣٠ % بذور البيقيا (عليقة ٣)	٠.٨٤٢٣ ± ٠.٠٢٣٢	ب ٣.٨٤ ± ٠.٠٥٧	٠.٢٠٨١ ± ٠.٠٢٤٧	ج ١.١٦٢ ± ٠.٠١٩٧	٠.٠٥٢٢ ± ٠.٠١٥١	ب ٢٥.٠٨ ± ٠.٨٢٨٢
٤٥ % بذور البيقيا (عليقة ٤)	٠.٩٤٠٧ ± ٠.٠٠٨٣	ب ٣.٧١ ± ٠.٠٥٦٨	٠.٢٢٩٥ ± ٠.٠٨٢٩	ج ١.٠١٨٧ ± ٠.٠٤٣٧	٠.٠٤٩٤ ± ٠.٠٠٧٧	ب ٢١.٥٢ ± ١.٠٩٨٩

N.S : عدم وجود فرق معنوي .

* المتوسطات التي معها حروف متشابهة في التصنيف لا تختلف فيما بينها معنوياً ($P < 0.05$) .

الجدول (٤) : التركيب الكيميائي % للأسماك المغذاة على نسب إحلال مختلفة من حبوب البيقيا بديلاً عن كسبة فول الصويا (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المكونات %	التركيب الكيميائي لجسم الأسماك قبل إجراء التجربة	التركيب الكيميائي للجزء المأكول بعد إجراء تجربة التغذية			
		صفر % بذور البيقيا عليقة (١)	١٥ % بذور البيقيا عليقة (٢)	٣٠ % بذور البيقيا عليقة (٣)	٤٥ % بذور البيقيا عليقة (٤)
المادة الجافة	٢٧.٠١	٢٩.١٦ N.S ± ٢.٠٠٥	٢٩.٢٨ ± ٢.٤٧٨	٢٩.٣٥ ± ٦.٦٤١	٢٩.٣١ ± ٥.٥٣٣
البروتين الخام	١٤.٨١	١٦.٥٤ N.S ±	١٧.٣١ ±	١٧.٢٥ ±	١٦.٢٣ ±

		٠.٢٤٨٨	١.٨٦٦٧	٢.٥٩	٢.١١٥
مستخلص الإيثر	٧.٨٥	٧.٧٥ N.S ± ٠.٦٣٧٤	٧.٨٥ ± ٠.٠٩٢٩	٧.٨٧ ± ٠.١٠٤	٨.٠٢ ± ٠.١٣٨
الرماد	٤.١٥	٣.٩٥ N.S ± ٠.١٠١٠٥	٣.٨٨ ± ٠.٠٩١٧	أب ٣.٦٣ ± ٠.١٩٧٣	أ ٣.٣٥ ± ٠.١٨٠٨

* N.S : يعني عدم وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) .

THE EFFECT OF SUBSTITUTION OF SOYBEAN MEAL BY RAW COMMON VETCH SEED *Vicia sativa* L. IN COMMON CARP *Cyprinus carpio* L. DIETS

Mahmoud A. Mohammad
Mosul Univ. College of Agric. & Forestry, Dep. of Animal Resources. Mosul – Iraq

ABSTRACT

This study carried out to evaluate of substitution of soybean meal by raw common vetch seed *Vicia sativa* L. . A total of 96 common carp *Cyprinus carpio* L. with average weight 32 ± 2 gm / fish . had distributed randomly over forth experimental diets with three replication for each diet . which contain different rates of raw common vetch ; Zero % (Control diet . diet 1) and three diet contained 15%. 30 % and 45 % of a total diet (2 . 3 and 4) respectively instead of 26 % . 55 % and 80 % of soybean meal . Statistical analysis of results showed a significant differences ($P > 0.05$) in weight gain . growth rate . relative growth rate . specific growth rate . food conversion ratio . protein efficiency ratio (PER) and protein productive value (PPV) between control diet and fish were fed at diet 3 and 4 . whereas there were no significant differences were recorded among fish were fed at diet 2 for above criteria except that for protein efficiency ratio . It will be concluded that possibility of replacing 26 % of soybean meal by common raw vetch (15 % of total diet) without impacting on studied characteristics with concerning growth and food utilization .

المصادر

رضوان ، محمد السيد وعبد الله فخري (١٩٧٦) . محاصيل العلف والمراعي . الجزء الثاني ، دار الكتب والطباعة ، جامعة الموصل .

الشماع ، عامر علي ومحمود أحمد محمد وأحمد جاسم حمادي ولمياء عبد الله رشيد (١٩٩٧) . تأثير إحلال مستويات مختلفة من الباقلاء العلفية *Vicia fab*a field bean محل كسبة فول الصويا في علائق أسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* L. . مجلة بابل ، سلسلة ج / العلوم الصرفة والتطبيقية ، ٢ (٣) : ٢١٥ – ٢٢٥ .

كاظم ، محمد جعفر ومهدي ضمد القيسي ومحمد حسن عبد العباس (٢٠٠٤) . تحسين القيمة الغذائية لباقلاء الحقل المستخدمة في تغذية أسماك الكارب العادي . مجلة الزراعة العراقية ، ٩ (١) : ١١٠ – ١١٨ .

محمد ، محمود أحمد وعامر علي الشماع وعلي عودة شاوردي (١٩٩٨) . إحلال الباقلاء العلفية (مخلفات المخازن) محل كسبة فول الصويا في تغذية أسماك الكارب الاعتيادي .*Cyprinus carpio* L . المجلة العراقية للعلوم ، ٣٩ ب (٤) : ١ - ٦ .

محمد ، محمود أحمد ومهدي ضمد القيسي ومحمد جعفر كاظم وإيناس مجيد كريم (٢٠٠٦). إحلال الباقلاء العلفية المعاملة بطرق مختلفة (التشعيع ، الطبخ والتعقيم بالموصدة) بديلاً من كسبة فول الصويا في عليقة صغار أسماك الكارب العادي . مجلة الزراعة العراقية ، ١١ (١) : ١٢٣ - ١٣٣ .

المعيني ، سعد حاتم (١٩٩٩) . تحليل اقتصادي لإدخال البقوليات الرعوية في دورة زراعية مع الشعير ضمن إطار تحليل المخاطر . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

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

Brown . M. E. (1957) . Experimental Studies Physiology . New York . Acadimic Press . 1 : 361 - 400 .

Cheeke . P. R. and L. R. Shull (1985) . Nutral toxicants in feeds and Poisonous Plants . AVI Publishing Company . Inc. . West part . CT .

Cowey . C. B. and J. P. Sergent (1979) . Fish Nutrition in : W. S. Hoas ; D. J. Randall ; R. J. Bertt (eds.) . Fish physiology . bioenergetics and growth . VIII . Academic press . New York and London . P. 1 – 21 .

D'mello . J. R. F. (1991) . Toxic amino acids . Pages 21 - 48 in Toxic substances in crop plants . T. P. F. D'Mello . C. Duffus . and J. H. Duffus . ed. The Royal Society of Chemistry . Sciences Park . Cambridge . UK .

Evans . R. J.; and S. L. Bandermer (1967) . Nutritive value of legume seed proteins . J. Agric. Food Chem. . 15 : 439 - 443 .

Farran . M. T. ; G. W. Barbour ; M. G. Uwayian, and V. M. Ashkarian (2001) Metabolism energy values and amino acid availability of vetch *Vicia sati*va and ervil *Vicia ervilia* seeds soaked in water and acetic acid . Poult. Sci. . 80 : 931 – 936 .

Farran . M. T. ; A. H. Darwish ; M.G. Uwayian ; F. T. Sleiman; and V. M. Ashkarian . (2002) . Vicine . convicine in common vetch *Vicia ervilia* seeds enhance β-cyanoalnine toxicity in male broiler chicks . Int. J. Toxicol. . 21 : 201 - 209 .

Farran . M. T. ; W. S. Halaby ; G. W. Barbour ; M. G. Uwayian ; F. T. Sleiman; and V. M. Ashkarian (2005) . Effect of feeding ervil *Vicia ervilia* seeds soaked in water or acetic acid on performance and internal organ size of boiler and production and egg quality of laying hens . Poult. Sci. . 84 : 1723 - 1728 .

Fernandez – Figares . I. ; L. Perez ; R. Nieto ; J. F. Agruilera; and C. Prieto (1995). The effect of heat treatment on ileal amino acid digestsbility of growing broilers given vetch and bitter vetch meals . Anim. Sci. . 60 : 496 - 497 .

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

Hegazy . M. I. and R. R. Marquardt (1983) . Development of a simple procedure for the complete extraction of vicine and convicine from faba beans *Vicia faba* L. J. Sci. food Agric. . 34 : 100 - 108 .

ICARDA . (2004) . Page 30 - 32 in ICARDA annual report (2003) . International Center for Agriculture Research in the Dry Areas . Aleppo . Syria .

Perez . L. ; I. Fernandez - Figares ; R. Nieto ; J. F. Aguilera . and C. Preito (1993) . Amino acid ileal digestibility of some grain legumes seeds in growing chickens . Animal . Prod . . 56 : 261 – 267 .

Pfeffer . M. ; and C. Ressler (1967) . β-cyanoalanine an inhibitor of rat liver cystathionase . Bioch . Phamacol. . 16 : 2299 - 2308 .

Ressler . C. ; J. Nelson ; and M. Pfeffer (1967) . Metabolism of β-cyanoalanine. . Biochem . Pharmacol. . 16 : 2309 - 2319 .

Rossler . C. ; J. G. Tatake ; E. Kaizer ; and D. H. Putnam (1997) . Neurotoxins in a vetch food : Stability to cooking and removal of γ-glutamyl-β-cyanolanine and β-cyanoalanine and acute toxicity from commen vetch *vicia sativa* L. Legumes . J. agric. Food chemistry . . 45 : 189 - 194 .

Sadeghi . G. H. ; A. Samie ; J. Pourreza ; and H. Rahmani (2004) . Canavanine content and toxicity of raw and treated bitter vetch *vicia ervilia* seeds for broiler chicken . Int. J. Poult. Sci. . 3 : 522 - 529 .

Schmalhusen . L. (1926) Studien uber washstum and differentzierung III die embryonal wachstum skurvedes hiichen . Wilhem Roux arch . Entwic Klungsmech . org ; 322 - 387 . (Cited by W. S. Hoar ; D. J. Randall ; J. R. Brett. Fish Physiology . VIII) .

Smith . R. G. (1971) . A method for measuring digestibility and metabolizabble of energy of feeds . Prog. Fish Cult. . 33 : 132 - 134 .

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

Yalcin . S. and A. G. Önol (1994) . The metabolizable energy values of some feed stuffs . Br. Poult. Sci. . 35 : 119 - 122 .