

إمكانية استعمال ثفل البنجر السكري في تغذية أسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* L.

عامر علي الشمامع* ، محمد فوزي عبد الغني** و حازم صبري العاملي**

* مركز الثروة الحيوانية والسمكية

** قسم الثروة الحيوانية - كلية الزراعة / جامعة الأنبار

الخلاصة

أجريت تجربة تغذية اسماك الكارب *Cyprinus carpio* L، استخدم فيها مادة ثفل البنجر السكري beet pulp الناتج العرضي لصناعة السكر بدلاً من الذرة الصفراء والشعير ونخالة الحنطة . استعمل ثفل البنجر السكري في علائق التجربة بنسبة 10% و 20% للمعاملتين الثانية والثالثة على التوالي ، و 10% و 20% بعد معاملة الثفل بخميرة الخبز لمدة 72 ساعة للمعاملتين الرابعة والخامسة على التوالي . وتركت العليقة الأولى للمقارنة خالية من الثفل . غذيت الأسماك بنسبة 3% من وزنها على ثلاث وجبات يومياً، خلال المدة بين 15 نيسان و 2 تموز 2002، وفي أحواض زجاجية بحجم (30×30×60)سم³. استخدمت 50 سمكة كارب عادي بمعدل وزن 19.51 ± 0.03غم وبواقع 10 سمكات للمعاملة الواحدة وبمكررين. قيمت العلائق المستعملة على ضوء معدلات الزيادة الوزنية للأسماك والنمو النسبي والنمو النوعي ومعامل التحويل الغذائي ونسبة كفاءة البروتين والقيمة المنتجة للبروتين. دلت النتائج إن العلائق التجريبية التي احتوت على 10% ثفل قد أعطت أفضل النتائج خاصة العليقة المعاملة بالخميرة ، لعدم وجود فروقات معنوية (P > 0.05) بينها ومعاملة المقارنة على ضوء المعايير السابقة. بينما ظهر إنخفاض معنوي للمعاملتين المحتوية 20% ثفل عند مستوى احتمالية 0.05 لمعظم الصفات المدروسة. بعد إنتهاء التجربة وجد إن نسبة الرطوبة قد أرتفعت وانخفضت نسبة الدهن في أجسام الأسماك مع حصول تغيرات طفيفة في نسبة البروتين الخام فيها. بينما أظهرت فحوصات خضاب الدم (الهيموغلوبين) وحجم الخلايا المرصوصة (PCV) قيم منخفضة للمعاملتين ذات 20% ثفل عن المعاملتين الحاويتين على 10% ثفل ، واللتين أنخفضتا عن معاملة المقارنة . وأعطت نتائج فحص معدل النوى الصغيرة قيما تشير الى عدم حدوث أضرار للكروموسومات في جسم الأسماك . وبالتالي يمكن الاستنتاج بإمكانية استخدام ثفل البنجر السكري في علائق الكارب العادي بنسبة 10% خاصة بعد معاملته بخميرة الخبز .

The possibility of using sugar beet pulp in the diet of common carp *Cyprinus carpio* L.

Amir A. Al-Shamma'a* , Mohammad F. Al-Baghdady** and Hazim S. Al-Amili**

* Fish and Animal Resources Center / P.O.

** College of Agriculture / Al-Anbar University

Abstract

Beet pulp, the byproduct of sugar industry was in a nutritional and growth experiment this used experiment determine the possibility of using the pulp in the diet of common carp *cyprinus carpio* L as a source of carbohydrate instead of yellow corn, barley and wheat bran.

Beet pulp was used in the experimental diets by 10% and 20% for the second (T2) and third (T3) treatments respectively. A treated (BP) with beaker yeast was used in the fourth (10%) and the fifth (20%) treatments. The first experimental diet (T1) left with out BP as a control. diet. The fish were feed by 3% of its weight divided on three times a day, during the period between 15/4/2005-2/7/2005 in glass aquariums (60cm×30cm×30cm). A total of 50 fish of 19.51±0.03 gr. were used, with two replicate.

Experimental diets were evaluated according to the average values of final weight, specific growth rate, relative growth rate, food conversion ratio, protein efficiency ratio and protein productive value. Results indicated that experimental diets with 10% of BP gave good results, specially that with treated BP (T4) which showed no differences between it and T1 ($p>0.05$). Where as, diets with 20% BP (T2&T5) showed less values for most studied variables. chemical analysis after the and of the experiment, showed of fish bodies an increase in the body moisture and decrease in body fat, as well as little changes in protein content were obtained . However, blood hemoglobin (HB) and pached cell volume (PCV) of T3&T5 were less then that of T2&T4 and these were lower than that of T1.

المقدمة

إن زيادة الطلب عالمياً على البروتين الحيواني ، دفع بضرورة النهوض بالثروة الحيوانية لتأمين الغذاء للإنسان بكلف قليلة . وتعد الأعلاف واحدة من أهم مقومات النهوض بتربية الحيوان ومنها الأسماك التي تعتبر ذات قيمة غذائية عالية لاحتوائها على معظم الأحماض الأمينية الأساسية والأحماض الدهنية غير المشبعة الحاوية على الـ w3 (أوميكا 3) ، إضافة الفيتامينات المختلفة المفيدة لصحة الإنسان (1،2) .

يؤلف الغذاء حوالي 70% من كلفة الإنتاج في مزارع الأسماك (3) مما تطلب البحث عن مصادر رخيصة أو غير تقليدية بديلة عن تلك مرتفعة الأسعار المستعملة في الصناعة التقليدية للعلائق والتي تستورد من الخارج عادة. لقد أستخدم محلياً لتغذية الأسماك وعلى المستويات البحثية والريادية والتطبيقية مواد علفية غير تقليدية محلية من مخلفات صناعة معجون الطماطة (4) ومخلفات صناعة الدبس (5) ومخلفات صناعة الزيوت النباتية (6). واستخدمت بنجاح أنواع مختلفة من بذور النباتات البقولية المحلية (7، 8، 9) .

يعتبر ثقل البنجر واحداً من النواتج العرضية المهمة لعملية تصنيع البنجر السكري *Beta vulgaris* واستخراج السكر منه في معمل صناعة السكر - محافظة نينوى ، والذي يشكل 30-35% من الوزن الرطب للبنجر المصنع. ويحوي حوالي 79% مما تحويه بعض الحبوب المجروشة من طاقة (10). لقد زرع البنجر السكري لأول مرة في العراق عام 1937 في منطقة بكرة جو قرب السليمانية. وفي عام 1957 أنشأ أول مصنع للسكر في الموصل بالاعتماد على هذا المحصول، بعد أن نجحت زراعته حول مدينتي السليمانية والموصل . لقد انتشرت زراعة البنجر السكري في وسط القطر بين عامي 1975-1984 (11) ومعظم محافظات القطر خلال السنوات القليلة الماضية (12). أن إستعمال هذا المنتج العرضي سوف يساعد في توفير مصدر رخيص من الأعلاف مما يشجع مشاريع الإنتاج الحيواني والاستزراع السمكي في المناطق القريبة من المعمل ، إضافة إلى إزالة الآثار السلبية الناتجة عن تجمع هذه المادة بالقرب من المعمل.

المواد وطرائق العمل

خلال المدة بين منتصف نيسان إلى بداية تموز 2002 نفذت تجربة في أحواض زجاجية سعة (60×30×30) سم في مختبر الأسماك التابع لقسم الثروة الحيوانية في كلية الزراعة، جامعة الأنبار. ملأت الأحواض المجهزة بالهواء لارتفاع 25 سم بماء الحنفية، وبعد 48 ساعة وزعت 50 سمكة كارب عادي عشوائياً على عشرة أحواض بمعدل وزن فردي (19.51 ± 0.03) وواقع (5) سمكات لكل حوض. تركت الأسماك للتأقلم على نظام التربية والغذاء قبل بدء التجربة بخمسة عشرة يوماً.

طحنت المواد العلفية المستخدمة في صناعة العلائق، وصنعت منها العلائق التجريبية بخمس معاملات مختلفة (جدول 1) ، بلغ معدل نسبة البروتين فيها (25.12 ± 0.25). كانت المعاملة الأولى للمقارنة خالية من النخل. أما المعاملات الأربع الأخرى فاحتوت ثقل البنجر السكري بنسب 10% و20% من العليقة الكلية ثقل غير معادل وينسب 10% و20% ثقل معادل بالخميرة على التوالي بدلا من المصادر الكربوهيدراتية من ذرة الصفراء وشعير ونخالة. تم معاملة الثقل بخميرة الخبز داخل كيس نايلون مغلق لمدة 72 ساعة مع الاحتفاظ برطوبة محتويات الكيس . خلطت المواد الأولية المطحونة كل عليقة على حدة وأضيف إليها الماء وأدخلت في ماكينة فرم لحم كهربائية محلية الصنع ذات فتحات بقطر 2 ملم. عرضت خيوط العليقة الناتجة عن الماكينة إلى الهواء الطلق وأشعة الشمس . عزلت العلائق بعد تجفيفها ووضعت كل معاملة على حدة في كيس نايلون وحفظت في مجمدة (-18م) لحين استخدامها.

أخذت نماذج من العلائق المصنعة لكل معاملة لإجراء التحليلات الكيماوية لها للوقوف على قيمتها الغذائية باعتماد ما جاء في AOAC (13) وحسبت الطاقة الممثلة باعتماد المعادلة (14) :-

$$\text{الطاقة الممثلة (ميكاجول)} = (\text{بروتين} \% \times 18.8) + (\text{دهن} \% \times 33.3) + (\text{الكربوهيدرات} \% \times 13.8) \text{ (جدول 2).}$$

غذيت الأسماك بنسبة 3% من الكتلة الحية طيلة مدة التجربة وعلى ثلاث وجبات يوميا وكانت كمية العلف تعدل أسبوعياً تبعاً لوزن الأسماك الجديد. لم تقدم الوجبة الصباحية في يوم الوزن وإنما أضيفت إلى الوجبتين الاخرتين. تم الحفاظ على جودة المياه في الأحواض باستبدال حوالي 30% من الماء يوميا بماء حنفية سبق حفظه في المختبر لليلتين لأخذ درجة المختبر والتخلص مما يحويه من الكلور المذاب. حسبت قيم الزيادة الوزنية ومعدل النمو النوعي (15) ومعدل النمو النسبي ومعامل التحويل الغذائي (16) ونسبة كفاءة البروتين PER والبروتين المتناول والقيمة المنتجة للبروتين PPV (17) لدراسة المفاضلة بين علائق المعاملات المختلفة . أختبرت الفروقات بين متوسطات المعايير المدروسة وفق اختبار دنكن (18) متعدد الحدود عند مستوى معنوية 0.05.

النتائج

أظهرت مجاميع الأسماك المغذاة على العلائق التجريبية كافة إستجابة جيدة للغذاء المصنع لحين إنتهاء التجربة وبدون هلاكات تسجل ، وبينت النتائج في نهاية التجربة والموضحة في جدول (3) بان مجاميع الأسماك سجلت زيادة في معدلات أوزانها الفردية بلغت 9.14 و9.96 و6.29 و7.63 و4.45 غم /سمكة للعلائق الخمس على التوالي . ويتضح من التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية بين العليقتين الثانية (10% ثقل) والرابعة (10% ثقل معادل) مع العليقة الأولى ، التي تفوقت معنوياً (p>0.05) على العليقتين الثالثة (20% ثقل) والخامسة (20% ثقل معادل). كانت أعلى زيادة وزنية للأسماك المتناولة للثقل في المعاملة الرابعة إذ بلغت 7.63 غم/سمكة وجاءت بعد العليقة الأولى (9.14 غم/سمكة) . أما بالنسبة لمعدل النمو النوعي فسجلت المعاملة

الرابعة أيضا أعلى معدل له بلغ 0.199 بعد المعاملة الأولى (0.231) ، لكنها لم تختلف عنها وعن المعاملة الثانية معنوياً عند مستوى احتمالية 0.05 . الحال نفسه مع معدل النمو النسبي الذي وصل إلى 39.13% في العليقة الرابعة مسجلاً أعلى نسبة بعد العليقة الأولى التي لم تختلف معنوياً عن العليقتين الثانية والرابعة عند مستوى احتمالية 0.05 .

وأوضح (جدول 3) ان قيم متوسطات معامل التحويل الغذائي تراوحت بين 5.57-11.02 . وكانت أعلى قيمة للعليقتين الثالثة والخامسة (11.02 و 10.94) على التوالي اللتان اختلفتا معنوياً عن العليقتين الأولى (المقارنة) والرابعة . بينما نجد قيم المعاملة الرابعة (6.74) لم تختلف معنوياً عن المعاملتين الأولى والثانية عند مستوى احتمالية 0.05 تفوقت كفاءة التحويل الغذائي للمعاملة الأولى بإعطائها أعلى نسبة (18.18%) تلتها المعاملتين الرابعة (15.14%) والثانية (13.83) وبدون وجود فروقات معنوية بين المعاملات الثلاث. وسجلت المعاملتين الثالثة والخامسة انخفاضاً معنوياً عن معاملة المقارنة عند مستوى احتمالية 0.05 .

أما معدل نسبة كفاءة البروتين للعليقة الأولى فكان في المقدمة (0.71) متبوعاً بمعدل العليقتين الرابعة (0.06) والثانية (0.55) ولم تختلف المعاملات الثلاث معنوياً عن مستوى احتمالية 0.05 . وجاءت معدلات قيم البروتين المنتج للعلائق الثلاث الأولى بالتسلسل نفسه، إذ جاءت المعاملة الأولى في المقدمة (15.57) تلتها المعاملتان الرابعة (11.72) والثانية (11.08). ولكن المعاملة الأولى اختلفت معنوياً عن المعاملتين الرابعة والثانية عند احتمالية 0.05 . وبينت النتائج ان قيم معدلات البروتين المترسب ونسبة كفاءة البروتين والبروتين المنتج للمعاملتين الثالثة والخامسة هي الأدنى (جدول 3).

أظهر التحليل الكيماوي لأجسام الأسماك قبل وبعد انتهاء التجربة (جدول 4) زيادة في نسبة الرطوبة للأسماك بعد تغذيتها على العلائق المختلفة إذ بلغت للمعاملات الخمس 76.08% و 77.38% و 77.57% و 73.60% و 80.23% على التوالي بعد أن كانت 68.39%. ورافق ذلك انخفاضاً في نسبة الدهن عن قيمته قبل التجربة (10.77%) والتي أصبحت 5.02% و 2.52% و 4.40% و 5.19% و 2.09% للمعاملات الخمس على التوالي. بينما كانت التغيرات في نسبة البروتين طفيفة وغير معنوية ($P < 0.05$)، زادت نسبة البروتين في أجسام أسماك المعاملة الرابعة مقدار 1.4% عما كانت عليه. وانخفضت نسبة الرماد للأسماك جميعاً بعد التجربة بشكل ملحوظ عما كانت عليه قبلها.

يبين جدول (5) نتائج الفحوصات الدموية التي أجريت على أسماك التجربة بأن قيمة خضاب الدم (Hb) للأسماك التي غذيت على عليقة المقارنة وصلت إلى 10.30 تلتها المعاملات الرابعة (9.33) والخامسة (8.0) والثانية (7.60) . وأخيراً الأسماك التي غذيت على العليقة الثالثة، إذ سجلت أوطاً قيمة وصلت إلى 6.3 . وأن هذا التأثير على خضاب الدم أنسحب على حجم الخلايا المرصوصة (PCV %) ، التي شكلت 32% للأسماك المعاملة الأولى متبوعاً بخلايا الدم لأسماك المعاملة الرابعة (29%) لأسماك المعاملات الخامسة (25%) والثانية (24%) والثالثة (20%) . ولم يسجل فحص النوى الصغيرة أي تغيرات تستحق الذكر ، إذ لم تتجاوز الحدود الطبيعية لها فقد بلغت معدلات النوى الصغيرة بين (صفر) و (0.01)

المناقشة

كانت درجة حرارة مياه الأحواض ضمن المديات الملائمة لتربية أسماك المياه الدافئة التي ذكر بأنها تتراوح بين 20-30 م (19). وبلغت مديات تركيز الأوكسجين ضمن المديات التي حددها Alabaster & Lioyed (20) لسمكة الكارب العادي ، وكذلك بالنسبة لقيمة الأس الهيدروجيني لهذه السمكة التي تتراوح بين 6.0-8.5 كما جاء في تقرير FAO (21) .

عمل المهتمون بتربية الأسماك على ضرورة تحديد نسب البروتين الداخلة في علائق الأسماك، وحددت بين 24%-40% من التركيب الكيماوي للعليقة حسب نوع السمكة. وتم التأكيد على نسبة البروتين والطاقة في العليقة للحصول على أقصى زيادة وزنية وفي أقل مدة ممكنة (22 ، 23) ، لذا جاءت نسبة البروتين الخام في هذه العلائق بمعدل (0.21±25.15%).

أظهرت النتائج أن جميع العلائق الحاوية على ثقل البنجر السكري قد انخفضت معها معدلات المعايير المدروسة عن عليقة المقارنة. ويعود ذلك إلى ارتفاع نسبة الألياف وانخفاض نسبة الكربوهيدرات مقارنة بالعليقة الأولى، ويعود ذلك بالشكل الرئيسي إلى أن الألياف شكلت 56.7% من ثقل البنجر المستعمل.

لا توجد أرقام معتمدة لتحديد إحتياج الأسماك من الكربوهيدرات، ولكنه من الضروري إحتواء العلائق على نسبة منها تتلائم مع طبيعة تغذية الأسماك حتى لا تستهلك السمكة كبروتين العليقة في عملية تمثيل الغذاء لانتاج الطاقة بدلا من النمو والبناء. فمعامل هضم الكربوهيدرات في الكارب العادي يتراوح بين 30-40%. ولكون سمكة الكارب العادي من القوارت فإنه يتوقع الاستفادة من الطاقة المتوفرة في العلائق (24، 25) .

يعتبر ثقل البنجر السكري من المصادر الحاوية على الطاقة، فالطاقة يحويها التي تعادل حوالي 79% من الطاقة المتواجدة في بعض الحبوب المجروشة . وأن الألياف في هذا الثقل من الألياف الذائبة وتعمل الأحياء المجهرية على هضمها بسهولة (10) . مما دفعنا إلى استخدام هذا الثقل في تغذية الأسماك. وبالرغم من تأكيد Evans (10) بأن الياف ثقل البنجر السكري سهلة الذوبان والهضم ولا تسبب المغص في قولون الحيوانات المتغذية عليها. إلا انه يعتقد بان الثقل كان وراء القيم المنخفضة للمعايير المدروسة في هذا البحث، بسبب بساطة القناة الهضمية في الأسماك وقلة الأحياء المجهرية التي تساعد على هضم الألياف . لذا أكد Ensminger & Olentine (26) بضرورة عدم زيادة نسبة الألياف في علائق الأسماك العشبية عن 10% ولأكالات اللحم عن 5.6% .

لقد وجد أن أفضل معاملة كانت للعليقة الرابعة الحاوية على ثقل البنجر السكري المعامل بالخميرة بنسبة 10% إذ سجلت أعلى زيادة وزنية وأفضل النتائج لمعدلات النمو والنمو النسبي بعد العليقة الأولى المستعملة للمقارنة ولم تختلف عنها معنوياً. ولكن نجد انخفاضاً معنوياً للقيم في العليقتين الحاويتين على 20% ثقل بنجر. وربما يعود ذلك إلى نسبة الألياف العالية التي أرتفعت مع زيادة نسبة الثقل في العليقة ، والتي ساعدت على سرعة مرور المواد الغذائية في القناة الهضمية دون تمكن السمكة من الهضم والامتصاص الأمثل للغذاء (26) . وقد يعود أيضا إلى انخفاض نسبة الكربوهيدرات للأمثل دون الحد الأمثل اللازم للإدامة والنمو مما جعل الأسماك تستخدم جزءا من بروتين العليقة لإغراض الإدامة وإنتاج الطاقة (27) مما أثر على نمو الأسماك وقيم النمو النوعي والنمو النسبي والتي تأثرت بدورها في الزيادة الوزنية وتأثيرها على قيمة الوزن النهائي للأسماك على الرغم من أن كميات العلف المتناول لم تختلف معنوياً في المعاملات كافة . لكن نجد أن معامل التحويل الغذائي قد سجل ارتفاعاً معنوياً ($P>0.05$) للعليقتين الحاويتين على (20% ثقل) . لم تفلح الأسماك المغذاة على هذه العلائق المثابرة على الزيادة الوزنية لاثبات كفاءة العليقة المتناولة فعلا ، مما جعل معامل التحويل غذائي يأخذ

بالارتفاع . أن أعلى معامل للتحويل الغذائي يعني أدنى كفاءة التحويل الغذائي والعكس صحيح. وعليه فإن الأفضلية ستكون للعليقة الرابعة الحاوية على 10% ثقل معامل بالخميرة كونها سجلت أوطاً معامل تحويل غذائي بين المعاملات الأربعة. لم تتمكن الأسماك المغذاة على العليقتين الثالثة والخامسة (20% ثقل) الاستفادة من الغذاء وترسيب البروتين الكافي لارتفاع نسبة الألياف فيها، أو قد تكون الأسماك استغلت جزءاً منه لإنتاج الطاقة والإدانة. وجاءت القيم المختلفة لمعايير قياس البروتين منخفضة أيضاً ولكن يلاحظ زيادة نسبة البروتين في أجسام الأسماك المغذاة على 10% ثقل معامل بالخميرة ، مما يدل على تأثر أجسام الأسماك بما تناولته من غذاء وهذا يتفق مع ما وصل إليه Wang et al.(23). أما ارتفاع نسبة الرطوبة في أجسام الأسماك والتي رافقها انخفاض في نسبة الدهن. فقد أتفقت مع Al-Shamma'a et al. (28) و Grayton & Beamish, (29) .

أشار Hogstealt (30) أن الدم سريع الاستجابة للتغيرات الفسيولوجية، ولقد أكد عمر (31) وجود تغيرات في خضاب الدم وحجم الخلايا المرصوصة وأعدادها عند تعرض سمكة الكارب العادي للمواد الكيماوية والمبيدات المختلفة إضافة للظروف غير الاعتيادية التي تمر بها السمكة.

إن الضعف العام التي عانت منه معظم أسماك التجربة وخاصة المغذاة على العليقتين الثالثة والخامسة (20% ثقل) أدت إلى انخفاض قيمة معدل تركيز خضاب الدم ، ولكن يبدو أن المعاملة بخميرة الخبز قد ساهم في ارتفاع تركيز خضاب الدم ، أما قيم حجم الخلايا المرصوصة فجاءت ضمن الحدود الطبيعية التي تتراوح عادة بين 20.3% - 42.3% هي الظروف الطبيعية (32) .

أستعمل ثقل المواد الغذائية الناتج عن الصناعات الغذائية في علائق الكارب العادي بنجاح على المستويين التجريبي والريادي داخل القطر، فقد أستخدم ثقل الشعير المطبوخ مثلاً الناتج عن بعض الصناعات الغذائية بنسبة 25% من العليقة بدلا من الشعير و17% بدلا من الذرة الصفراء وأستعمل ثقل التمر الناتج عن صناعة الدبس نسبة 20% بدلا من الشعير ونسبة 18% من العليقة بدلا من الذرة الصفراء وثقل الطماطة الناتج عن صناعة معجون الطماطة بدلا من ثلثي الذرة الصفراء المستعملة في العليقة ولم تسجل أية تأثيرات سلبية على نمو الأسماك أو الأشخاص الذين تناولوا هذه الأسماك (33, 5, 4) . و أكدت التجربة هذه صلاحية استخدام ثقل البنجر السكري الناتج العرضي لمعمل السكر في الموصل في علائق أسماك الكارب العادي بعد تحسين نوعيته ، بعد إنماء خميرة الخبز عليها لتبسيط سليلوز الألياف عليها ونوصي استعماله في العليقة بنسبة تصل إلى 10% بدلا عن المصادر الكربوهيدراتية التقليدية في خلطة المواد العلفية مثل الشعير والذرة الصفراء ونخاله الحنطة.

جدول (1) مكونات العلائق التجريبية الخمس المستخدمة في التجربة

(5) 20% ثقل معامل بالخميرة	(4) 10% ثقل معامل بالخميرة	(3) 20% ثقل	(2) 10% ثقل	(1) المقارنة 0% ثقل	المكونات
10	10	10	10	10	بروتين حيواني
25	25	25	25	25	كسبة فول الصويا
10	10	10	10	10	بروتين زهرة الشمس
10	12	10	12	17	ذرة الصفراء
10	13	10	13	18	شعير
13	18	13	18	18	نخالة
20	10	20	10	0.0	ثقل البنجر السكري
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	خليط فيتامينات
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	ملح طعام
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	مادة رابطة
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	كلس
24.94	25.19	24.94	25.19	25.35	نسبة البروتين

جدول (2): التركيب الكيماوي للعلائق التجريبية الخمس

(5) 20% ثقل معامل بالخميرة	(4) 10% ثقل معامل بالخميرة	(3) 20% ثقل	(2) 10% ثقل	(1) المقارنة 0% ثقل	المكونات
24.94	25.19	24.94	25.19	25.35	بروتين الخام
3.53	3.71	3.53	3.71	3.87	مستخلص الايثر
8.11	8.01	8.11	8.01	7.07	الرماد
17.81	13.08	17.81	13.08	7.89	الألياف
43.53	47.82	43.53	47.82	52.92	الكربوهيدرات
11.87	12.57	11.87	12.57	13.35	الطاقة ميكا جول/ كغم
2.1	2.0	2.1	2.0	1.9	P/E

جدول (3) نتائج التحليل الإحصائي لمعدلات المعايير المدروسة لأسماء التجربة

(5) 20% ثقل معامل بالخميرة	(4) 10% ثقل معامل بالخميرة	(3) 20% ثقل	(2) 10% ثقل	(1) المقارنة 0% ثقل	المعايير

19.54 0.02± أ	19.50 0.02± أ	19.55 0.02± أ	19.50 0.05± أ	19.48 0.03 ± أ	معدل الوزن الابتدائي (غم)
4.45 0.4± ب	7.63 0.9± أب	4.29 0.19± ب	6.96 1.82± أب	9.41 1.34± أ	معدل الزيادة الوزنية (غم)
0.124 0.01± ب	0.199 0.02±	0.120 0.05± ب	0.183 0.04± أب	0.231 0.03± أ	معدل النمو النوعي
22.78 2.1± ب	39.13 4.5± أب	21.94 0.96± ب	35.68 9.3± أب	46.92 6.88± أ	معدل النمو النسبي
48.33 0.3± أ	50.49 0.72± أ	47.22 0.75± أ	49.97 1.44± أ	50.09 1.5± أ	كمية العلف المتناول(غم)
10.94 0.95± أ	6.72 0.88± ب	11.02 0.32± أ	7.65 1.79± أب	5.57 0.06± ب	معامل التحويل الغذائي
12.23 0.08± أ	12.78 0.19± أ	11.85 0.19± أ	12.54 0.36± أ	12.65 0.38± أ	البروتين المتناول (غم)
0.75 0.2_+ ج	1.5 0.18± أب	0.85 0.01± ج	1.12 0.28± ب ج	1.86 0.25± أ	البروتين المترسب (غم)
0.36 0.40± ج	0.60 0.11± أب	0.36 0.01± ج	0.55 0.13± أب	0.71 0.08± أ	نسبة كفاءة البروتين
6.10 0.0± ج	11.72 1.54± ب	7.65 0.02± ج	11.08 0.08± ب	15.57 0.57± أ	القيمة المنتجة للبروتين

*الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية أقل من أو يساوي 0.05.

جدول (4) التركيب الكيماوي لأجسام الأسماك قبل وبعد التغذية على العلائق

المكونات	قبل التجربة	بعد تغذية الأسماك على علائق التجربة
----------	-------------	-------------------------------------

معاملة (5)	معاملة (4)	معاملة (3)	معاملة (2)	معاملة (1)		
80.23	73.60	77.57	77.38	76.08	68.39	رطوبة %
19.77	26.40	22.43	22.62	23.92	31.61	مادة جافة %
60.41 (11.94)	55.73 (14.71)	56.07 (12.57)	57.66 (13.04)	56.01 (13.39)	42.13 (13.31)	بروتين %
10.61 (2.09)	19.67 (5.19)	19.60 (4.40)	11.18 (2.52)	20.97 (5.02)	34.08 (10.77)	دهن %
5.80 (1.15)	7.20 (1.9)	6.94 (1.55)	6.09 (1.38)	7.60 (1.82)	11.12 (3.51)	رماد %

جدول (5) نتائج الفحوصات الدموية لأسماك التجربة

20% ثقل	10% ثقل	20% ثقل	10% ثقل	المقارنة 0.0% ثقل	الفحوصات
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
8.00 0.03± ج	9.33 0.03± ب	6.3 0.10± د	7.6 0.02± هـ	10.30 0.1± أ	خضاب الدم
25 0.02± ب ج	29 0.06± ب	20 0.20± ج	24 0.04± ب	32 1.0± أ	حجم الخلايا المرصوفة
0.001 0.001± أ	0.00 0.0± أ	0.001 0.0± أ	0.000 0.0± أ	0.001 0.001± أ	معدل النوى الصغيرة

*الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية أقل من أو يساوي 0.05.

المصادر

- 1- Fioboge, E.D and Kestemont, A. (1994). Protein and amino acid requirements in gold fish *C. auratus* L. European Inland Fisheries Advisory Commission. FAO Rome occasional paper No. 29, 39P.
- 2- Talbot, B. (1993). Some aspects of the biology of feeding and growth in fish. Proceeding of Nutrition Society, 52:403-416.
- 3- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1995). الدورة التدريبية لاستزراع الأسماك في المياه العذبة، الخرطوم. 252. صفحة.

- 4- الشماع ، عامر علي وعلي حسين سلمان ومهند حباس الأشعب وإسرار سلمان أحمد وإحسان سمير جواد (1997). إستخدام بئل الطماطة الخالي من البذور بديلا عن الذرة الصفراء في تغذية أسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* L. مجلة التقني ، البحوث الزراعية ، 60 : 200-210.
- 5- الشماع ، عامر علي ، علي حسين سلمان ، مناضل حسين علي ، مهند حباس الأشهب وإيناس مجيد كريم (1999) . استخدام بئل التمر في تغذية أسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* L المؤتمر العلمي التاسع للطب البيطري بغداد 14-16/11/2000 ، صفحة 17.
- 6- الأشعب ، مهند حباس وعامر علي الشماع وهيثم لطفي صادق وأشواق موحان محسن (2004). دراسة أولية عن استخدام كسبة أجنة الذرة الصفراء (مخلفات معامل الزيوت النباتية) في علائق أسماك الكارب العادي ، مجلة العلوم الزراعية العراقية . 35 (5) . مقبول للنشر .
- 7- الشماع ، عامر علي ومهند حباس الأشعب وعلي حسين سلمان ولمياء عبد الله رشيد (1999). تغذية اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* L على علائق تحوي مصادر بروتينية محلية نباتية في الأحواض الترابية . مجلة الزراعة العراقية 5 (4) : 134-140.
- 8- سلمان ، علي حسين وعامر علي الشماع ومناضل حسين علي ولمياء عبد الله رشيد (2000) استخدام شوائب العدس في تغذية اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* L. مجلة الطبيب البيطري ، 102-96:(1)10.
- 9- الشماع ، عامر علي ومهند حباس الأشعب وخلييل إبراهيم صالح وعلي حسين سلمان وأسرار سلمان أحمد ومناضل حسين علي وعدنان محمد أحمد (1999). تربية أسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* L على علائق تحوي بذور السيسبان *Sasbania cannabina* في الأحواض الترابية. مجلة التقني، البحوث الزراعية، 92:58-99.
- 10- Evans, S. (1999). The Myths and Reality of Beet Pulp, Susans Evans Garling House.
- 11- صقر ، ناصر حسين (1990) . المحاصيل الزيتية والسكرية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد . 134 صفحة.
- 12- الشماع ، سلام (2002) البنجر يمتص أملاح الصحراء . مجلة ألف باء (1753):16-17.
- 13- AOAC (Association of Official Analytical Chemists) (1980). Official Methods of Analysis. 13th ed. Washington D.C. 1018P.
- 14- Smith, R.R. (1971). A method for measuring digestibility and metalizable energy of feeds Prog. Fish Cult., 33:132-134.
- 15- Brown, M.E. (1957). Experimental studies on growth. In: Fish Physiology, M.E Brown (ed.) New York, N.Y., Academic Press Vol. I, P361-400.
- 16- Uten, F. (1978). Standar methods and terminology in finfish nutrition. From: Proc. World Symp. On finfish nutrition and fish feed technology, Hamburg, 20-23, June. Vol. II. Berlin, 1979.
- 17- Gerking, S.D. (1971). Influence of rate of feeding and body weight on protein metabolism of bluegill sunfish. Physiol. Zool, 44:9-19.
- 18- Duncan, D.B.(1955). Multiple range Multiple F-Tests. Biometrics, 11 (1):1-42.
- 19- Jauncey, K. (1982). Carp *Cyprinus carpio* L. Nutrition Review. In J.F.Muir & R.J.Roberts [Eds]. Recent Advances in Aquaculture, London-Croon Helm, pp. 215-263.
- 20- Alabaster. J.S. and Lioyed. R.L. (1982). Water quality criteria for freshwater fish. Butter Worths Scientific London. 361 pp.

- 21- F.A.O. (1981). Report of the Symposium on new development in the utilization of heated reflux and of recirculation system for intensive aquaculture, Stavanger. 29-30. May 1980. Rome. EIFAC-LT39.
- 22- Mazid, M.A.; Tanaka Y.; Katayama, T.; Simpson, K.L. and Chichester, C.O. (1978). Metabolism of amino acids in aquatic animals. III. Indispensable amino acid for *Tilapia zillii*, Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 44:739-742.
- 23- Wang, K.W; Takeuchi, T. and Watanabe, T. (1985). Effect of dietary protein levels on growth of *Tilapia nilotica*, Bull. Jap.Soc.Sci.Fish., 51(1):133-140.
- 24- Senappa, D. and Devaraj, K.V.(1995). Effect of different levels of protein, fat and carbohydrate on growth, feed utilization and body carcass composition of fingerlings in *catla catla*. Aquaculture 129(1-4): 243-249.
- 25- Wilson, R.P. (1994). Utilization of dietary carbohydrate by fish, Review, Aquaculture, 124:67-80.
- 26- Al-Shamma'a Amir A. and Rashed, LA. (2005). Nutritive values of some fishes and dams from Iraqi waters. (Under press).
- 27- Knights, B. (1985). Energetics and fish farming. In: Fish Energetics. Tytler, P. and Calow, P. [Eds]. P: 309-340.
- 28- Ensminger, M.E. and Olentine, C.G. (1978). Feeds and Nutrition-complete. First Ed. Clovis, California. Pp.
- 29- Grayton, B.D. and Beamish, F.W. (1977). Effect of feeding frequency on food intake., Growth and body composition of rainbow trout. Aquaculture, 11 (2):159-172.
- 30- Hogstealt, B. (1984). Micronuclei in lymphocytes with preserved cytoplasm: A method for assessment of cytogenesis damage in man mutates, Res., 130:63-72.
- 31- العطار، أيمن عبد علي (1998). تأثير مبيد الكلايفوسيت في أسماك الكارب العادي في حالتها وجود الأوكسجين ونقصه . رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد ، 75 صفحة.
- 32- حميد، عبد الهادي محسن (1980). التغيرات الفصلية في بعض مكونات دم ثلاثة أنواع من الأسماك العراقية التابعة لجنس *Barbus* في مياه سدة الهندية. رسالة ماجستير كلية العلوم، جامعة بغداد ، 96 صفحة.
- 33- الشماع ، عامر علي وعلي حسين و خليل إبراهيم صالح ومهند حباس الأشعب وعدنان محمد محمود وعمر سلمان يوسف(1999). استخدام بئل الشعير المطبوخ(مخلفات صناعة البيرة) في تغذية اسماك الكارب العادي.مجلة التقني/ البحوث التقنية (53):113-121.