

## استخدام ثفل بنجر السكر في علائق اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* L.

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

\* وزارة العلوم والتكنولوجيا

\*\* قسم الثروة الحيوانية - كلية الزراعة / جامعة الانبار

### الخلاصة

أجريت تجربة تغذية لأسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* L. لمدة 60 يوم ابتداء من 15 تشرين الثاني 2002 م في نظام تربية مغلق استخدم فيها 60 سمكة بمعدل  $23.69 \pm 0.02$  غم . وزعت الأسماك بواقع 12 سمكة للمعاملة الواحدة ( 6 سمكة / حوض ) وبمكررين . تمت السيطرة على درجة حرارة الماء بمساعدة سخان كهربائي لتكون بمعدل  $20.5 \pm 2.5$  م .

صنعت خمس علائق تجريبية ، خلت الأولى من ثفل البنجر السكري واستخدمت للمقارنة . واحتوت العليقة الثانية على 15 % ثفل معامل بالخميرة مضاف إليه المولاس والثالثة على 20 % ثفل معامل بالخميرة مضاف إليه المولاس . أما الرابعة فاحتوت على 20 % ثفل مضاف إليه المولاس وبوجود الحامضين الأميين الميثيونين ( 0.2 % ) واللايسين ( 0.2 % ) ، والعليقة الخامسة على 20 % ثفل معامل بالخميرة مضافاً إليه المولاس وبوجود الميثيونين ( 0.2 % ) واللايسين ( 0.2 % ) . غذيت الأسماك على العلائق التجريبية بنسبة 3 % من وزنها وعلى ثلاث وجبات يومياً .

دلّت نتائج التجربة أن أفضل معامل هي الحاوية على 15% ثفل معامل بالخميرة مع المولاس . وكانت قيم المعايير المدروسة لها كالأتي : معدل الزيادة الوزنية ( 7.89 غم ) ، معدل معامل التحويل الغذائي ( 5.05 ) ومعدل كفاءة التحويل الغذائي ( 19.85 ) ونسبة كفاءة البروتين ( 0.79 ) والقيمة المنتجة للبروتين ( 11.89 % ) . دلّت النتائج أن العليقة الحاوية 20% ثفل معامل بالخميرة مضافاً إليها المولاس قد سببت انخفاضاً في تركيز خضاب الدم ( 5.6 ) وحجم الخلايا المرصوصة ( 18% ) في اسماك المعاملة . ولكن لم يسجل فحص النوى الصغيرة تباينا عن المستوى الطبيعي من دم الأسماك كافة . وبذلك يمكن الاستنتاج بإمكانية استخدام ثفل البنجر السكري المعامل بالخميرة في علائق الكارب العادي بنسبة 15% مضافاً إليه المولاس بنسبة 12.5% منه .

### Using of the Beet pulp in common Carp (*Cyprinus Carpio* L.)

H. S. Al-Amili\* , M. F. Abdulgany\* and A. A. Al-Shammaa\*\*

\* Ministry of science and techuology

\*\* Agriculture College / Al-Anbar University - Animal Recourse DP

### Abstract

An experment with commn carp fish was conducted fpr 60 days started in November sixty common carp fish where used with average weight of  $23.69 \pm 0.02$  gm and 12 fish in each treatment with Tow replicates (6 fish in each aquar) kept

control between 18–23 °C by automatically programmed hot water geazer, Five treatment were obtained as a result of including beet pulp, yeast, molasses, methionine and lysine as follow:

- Treatment (1) control.
- Treatment (2) 15% beet pulp treated with yeast plus molasses.
- Treatment (3) 20% Beet pulp treated with yeast plus molasses.
- Treatment (4) 20% Beet pulp+molasses+0.2% methionine + 0.2% methionine + 0.2% lysine.
- Treatment (5) % Beet pulp treated with yeast+molasses+0.2 methionine+0.2% lysine.

The result of the experiment indicated that the best treatment was that contains 15% Beet pulp treated with yeast plus molasses which gave the following result:

Weight gain (7.89gm), feed conversion ratio (5.05), feed conversion efficiency (19.85), protein efficiency ratio (0.79) and protein productive value (11.89%) moreover, the result indicated that ration contained (20%) Beet pulp treated with yeast with added molasses caused reduction in hemoglobin (HB) (5-6) and packed cell volume (18%).

The conclusion from this result of both experiments indicated that the possibility of using 10% of Beet pulp in normal carp fish ration and there is possibility of increasing this percentage up to 15% when molasses is added.

## المقدمة

بسبب ارتفاع المستوى الثقافي التغذوي للمواطن فقد أدى ذلك إلى زيادة الطلب على البروتين الحيواني في الكثير من بلدان العالم لارتفاع قيمته الغذائية . لقد تطلب ذلك النهوض بالثروة الحيوانية ومنتجاتها لتأمين الغذاء والتقليل من كلفته والأعلاف واحد من أهم مقومات النهوض بهذه الثروة ومنها الأسماك . ويمكن استخدام مخلفات الصناعات الغذائية كمصدراً يمكن أن تصنع منه خلطات الأعلاف المركزة الرخيصة الثمن (1) . فكلفة الغذاء تؤلف بين 50 – 70 % من الكلفة الإجمالية لإنتاج الأسماك في الاستزراع السمكي (2) . ولقد استخدم محليا بنجاح وعلى المستويات البحثية والريادية والتطبيق مخلفات الصناعات الغذائية المختلفة مثل ثفل معجون الطمطة , وثفل الشعير المطبوخ ومخلفات صناعة الدبس من ثفل التمر في تغذية الأسماك (3 , 4) وكذلك عدد من مخلفات الصناعات الزيتية (5 , 6 , 7) .

يعد ثفل البنجر السكري أحد النواتج العرضية لصناعة السكر في معمل السكر بمحافظة نينوى / جمهورية العراق , الذي انشأ عام 1957 بطاقة إنتاجية تصل إلى 800 طن سكر يومياً بالاعتماد على منتج البنجر السكري . لقد انتشرت زراعة البنجر في السنوات الخمس الأخيرة لتشمل معظم محافظات القطر , وقد تم تسويق حوالي 5000 طن من مزارع محافظة الأنبار فقط خلال عام 2002 , إذ انتشرت مزارع هذا النبات في مناطق الدوار والطاش والجزيرة والكرمة (8) , والثفل هو المادة المتبقية من عملية استخلاص عصارة البنجر السكري , ويشكل الثفل حوالي 30 – 35 % من البنجر المصنع . ويتراوح إنتاج مادة الثفل في العراق حالياً بين 55 – 65 ألف طن / سنة , وقد بيع منه عام 2002 بسعر 12 ألف دينار / طن والجاف بسعر 60 ألف دينار / طن .

أن تجمع الثفل المنتج قرب الوحدات الإنتاجية والبيئة المحيطة بالعمل , بسبب روائح كريهة لتخميره وتكاثر الحشرات فيه . فلا بد من رفع هذه المواد بالسرعة الممكنة والاستفادة منها دون هدرها في الوقت نفسه . أن استعمال هذا المنتج سوف يساعد في توفير أعلافاً رخيصة قد تسهم في تشجيع الإنتاج الحيواني إضافة إلى

الاستزراع السمكي في المنطقة . فضلاً عما يتحقق من آثار إيجابية واقتصادية واجتماعية وبيئة خاصة في المناطق القريبة من المعمل.

### المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة خلال المدة بين 15 / 11 / 2002 - 25 / 1 / 2003 في نظام ماء دورا مغلق Closed water system في قسم الأسماك ( التغذية ) - منظمة الطاقة الذرية الملغاة. استخدم 16 خوضاً بلاستيكية لتربية الأسماك بسعة 60 لتر ماء / حوض ( الشكل 1 ) . ترتبط الأحواض بمرشحين ميكانيكيين وثلاث مرشحات حيوية بمساحة 5م<sup>2</sup> . يضخ الماء بتدفق 1.5 لتر / دقيقة . النظام مزود بمصدر للهواء وسخان ماء كهربائي للسيطرة على درجة حرارة الماء بمعدل  $20.5 \pm 1.5$  م° . وزعت 60 سمكة من الكارب العادي *Cyprinus carpio L.* عشوائياً على 10 أحواض بمعدل 6 سمكات / حوض وبمعدل وزن فردي  $23.68 \pm 0.02$  غم .

وضع 50 غراماً من خميرة الخبز الجاف في قرح ماء مضاف إليه قليلاً من السكر بدرجة حرارة الغرفة ( 25 م° ) لمدة تصل إلى 15 دقيقة حتى تنشط الخميرة . خفف معلق الخميرة بالماء الفاتر ووزع رشا على مادة ثقل البنجر السكري التي جلبت من معمل السكر ي الموصل , والتي سبق أن جففت تحت أشعة الشمس من التقليب المستمر للتخلص من بقايا الرطوبة منه . وضعت المادة العلفية بعد إضافة الخميرة في كيس من النايلون واحكم غلقه وترك بدرجة حرارة الغرفة (  $30 \pm 2$  م° ) لمدة 72 ساعة , وقلبت خلالها عدة مرات وزيدت رطوبتها. طحنت المادة العلفية المعاملة بالخميرة بمطحنة مختبرية مزودة بغريال فتحته 1 ملم. ثم أضيف المولاس للثقل المعامل بواقع جزء واحد من المولاس إلى 8 أجزاء من الثقل , وخلطت المكونات جيداً . وأضيف الحامض الامينيان الموثيونين واللايسين بنسبة 0.2% لكل منها في خلطات العاملتين الأخيرتين من العلائق التجريبية .

صنعت خمس علائق تجريبية ( جدول 1 ) , كانت الأولى للمقارنة تحوي 0% ثقل واحتوت الثانية الثانية والثالثة على 15% و 20% من ثقل البنجر السكري المعامل بالخميرة المضاف إليه المولاس (12.5% من الثقل) على التوالي . أما الرابعة فاحتوت 20% ثقل غير معامل بالخميرة , ولكن أضيف إليه المولاس والحامضين الميثانوين واللايسين بنسبة 0.2 أما في المعاملة الخامسة فاستعمل الثقل المعامل بالخميرة والمضاف إليه المولاس بنسبة 20% مع المثلثيونين واللايسين بنسبة 0.2% لكل منها .

خلطت المواد المكونة للعلائق الخمسة بشكل متجانس يدوياً كل على حدة , وأضيفت إليها الماء بشكل تدريجي لحين الحصول على عجينة ناشفة مناسبة . ثم أدخلت العجينة في ماكينة فرم لحم كهربائية ذات فتحات بقطر 2 ملم. شكلت العلائق خيوطاً بعد خروجها من الماكينة وجففت تحت أشعة الشمس مع التقليب المستمر. عزلت العلائق وكسرت خيوطها بأطوال مناسبة مع فم السمكة . وضعت كل عليقة على حدة في كيس خاص ووضعت في مجمدة ( - 18م ) لحين استخدامها . أخذت نماذج من العلائق المصنعة لإجراء التحليلات الكيماوية عليها. حلت كيميائياً نماذج من جسم الأسماك قبل وبعد انتهاء التجربة بالاعتماد على ( 1980 ) AOCA . وحددت نسبة الرطوبة والروتين الخام والألياف مستخلص الايثر فيها , أما الكربوهيدرات الذائبة المستخلص الخالي في النتروجين ( فحسب وفق المعادلة المذكورة في ( Wee&She ( 1989 ) :

الكربوهيدرات الذائبة = 100 - ( البروتين % + مستخلص الايثر % + الرماد % + الألياف % )

وحسب الطاقة الممتلئة للعلائق اعتماداً على ما ذكره ( 1971 ) .

الطاقة المتمثلة ( ميكاجول ) = (بروتين % 18.8) + (دهن % 33.3) + (كربوهيدرات % 13.8)

جدول (1) نسب ومكونات العلائق التجريبية الخمسة المستخدمة

المكونات	(1) المقارنة	(2) 15% ثفل معامل بالخميرة + مولاس	(3) 20% ثفل معامل بالخميرة + مولاس	(4) 20% ثفل + مولاس + 0,2% ميثيونين + 0,2% لايسين	(5) 20% ثفل معامل بالخميرة + مولاس + 0,2% ميثيونين + 0,2% لايسين
بروتين حيواني	10	10	10	10	10
كسبة فول الصويا	25	25	25	25	25
بروتين زهرة الشمس	10	10	20	10	10
ذرة صفراء	17	10	10	10	10
شعير	18	10	10	10	10
نخالة الحنطة	18	18	13	13	13
ثفل البنجر السكري	0.0	15	20	20	20
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	0.3	0.3
كلس	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ميثيونين	-	-	-	0.1	0.1
لايسين	-	-	-	0.1	0.1
نسبة البروتين	25.35	25.10	24.94	24.94	24.94

جدول (2) التركيب الكيماوي للعلائق التجريبية للأسماك

المكونات	(1) المقارنة	(2) 15% ثفل معامل بالخميرة + مولاس	(3) 20% ثفل معامل بالخميرة + مولاس	(4) 20% ثفل + مولاس + 0,2% ميثيونين + 0,2% لايسين	(5) 20% ثفل معامل بالخميرة + مولاس + 0,2% ميثيونين + 0,2% لايسين
البروتين الخام	25.35	25.10	24.94	24.94	24.94
مستخلص الايثر	3.87	3.65	3.53	3.53	3.53
الرماد	7.07	8.11	8.11	8.11	8.11
الالياف	7.89	15.65	17.81	17.81	17.81
الكربوهيدرات	52.92	45.28	43.53	43.53	43.53
الطاقة ميكا جول / كغم	13.35	12.18	11.87	11.87	11.87

اختبرت عشوائياً 60 سمكة بمعدل وزن  $32.69 \pm 0.02$  غم لاجراء التجربة . عقت الأسماك بتغطيسها بمحلول ملحي تركيز 5% لمدة خمس دقائق لتطهيرها من الطفيليات الخارجية . وزعت الأسماك بمعدل 6 سمكة / حوض للتأقلم على نظام التربية والعلائق قبل بدأ التجربة أي بواقع مكررين لكل معاملة. غذيه الأسماك بعد تجوعها لمدة ثلاث أيام بنسبة 1% من وزنها ورفعت تدريجياً إلى 3% في نهاية الأسبوع الأول للأقلمة واستمرت لمدة 15 % يوماً . استمرت تغذية الأسماك بنسبة 3% من وزنها طيلة مدة التجربة , إذ عدلت كمية العلف تبعاً لوزن السمكة الأسبوعي. قدم العلف على ثلاث وجبات في يوم واحد , عدا يوم الوزن إذ يقطع العلف عن الأسماك لمدة عشر ساعات قبل الوزن وساعتين بعد الوزن ثم تقدم كمية العلف على وجبة واحدة أو اثنتين . تطفي مضخات الماء والهواء لمدة ساعة عند تقديم العلف عادة يسمح للأسماك بتناول طعامها بهدوء . تجري عملية التنظيف لنظام التربية يومياً تشمل أنابيب التنظيف من العوالق وفضلات الأسماك . أما تنظيف المرشحات الميكانيكية والحيوية من الفضلات الصلبة فيتم أسبوعياً.

ولغرض تقييم نتائج التجربة اعتمدت معايير الزيادة الوزنية للأسماك , ومعدل النمو النوعي بالاعتماد على (9) ومعدل النمو النسبي ومعدل التحويل الغذائي ونسبة كفاءة التحويل الغذائي بالاعتماد على (10) ونسبة كفاءة البروتين والبروتين المتناول والقيمة المنتجة للبروتين بالاعتماد على (11) . اختبرت الفروقات بين متوسطات المعايير المدروسة وفق اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى معنوية ( $P \leq 0.05$ ) (12) .

وفي نهاية التجربة أخذت عينات من دم الأسماك , بواقع سمكتين من كل معاملة بواسطة محفنة حاوية على الهيبارين . وأجريت عليها فحوصات خضاب الدم (Hb) والنوى الصغيرة والنسبة المؤية لحجم الخلايا المرصوصة (PCV) كما جاء في (13) .

## النتائج

بينت نتائج التحليل الإحصائي ( جدول 3 ) عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات الأربعة الأخيرة الخاوية على ثقل البنجر السكري في علائقها عند مستوى احتمال 0.05 فقد بلغت قيم معدلات الزيادة الوزنية فيها ( 7.89 و 7.48 و 6.87 و 6.06 غم / سمكة ) على التوالي . بينما سجلت المعاملة الأولى التي استخدمت للمقارنة ( 11.08 غم / سمكة ) فرقاً معنوية عند مستوى احتمال 0.05 عن بقية المعاملات. وكانت افضل قيمة لمعدل الزيادة الوزنية للمعاملة الثانية ( 15% ثقل معامل بالخميرة + مولا س ) من بين القيم الأربعة العلائق التجريبية بعد عليقة المقارنة. ويبين الجدول أن معايير النمو النوعي والنمو النسبي قد أظهرت المعطيات نفسها من ناحية الفروق المعنوية بين معدلات هذه المعايير, إذ لم يظهر أي فرق معنوي بين المقارنة , إذ بلغت لمعدل النمو 0.13 غم / سمكة / يوم ولمعدل النمو النوعي 0.208 ولمعدل النمو النسبي 33.33%.

وبينت نتائج التحليل الإحصائي أيضاً تفوقاً معنوياً للعليقة الأولى (3.76) عن باقي العلائق في معدلات معامل التحويل الغذائي ولم تختلف معنوياً عن العلائق الثانية والثالثة والرابعة والتي سجلت 5.05 , 5.78 على التوالي عند مستوى احتمال 0.05 ومن هذا نلاحظ أن افضل العلائق بعد عليقة المقارنة هي الثانية . وكذلك هو الحال عند تسجيلها افضل نسبة كفاءة تحويل غذائي 19.85% بعد عليقة المقارنة.

وتفوقت المعاملة الأولى أيضاً في تسجيلها أعلى نسبة لكفاءة البروتين (1.04) معنوياً على المعاملات الأخرى عند مستوى احتمال 0.05 وجاءت المعاملة الثالثة في المرتبة الثانية (0.80) متبوعة بالمعاملة الثانية (0.79). أما القيمة المنتجة للبروتين, فقد سجلت المعاملة الأولى القيمة الأعلى (16.25%) تلتها المعاملة الثالثة

إذ سجلت 12.57% والمعاملة الثانية مسجلة 11.89% ولكن التحليل الإحصائي أظهرت عدم وجود فروق معنوية على مستوى (0.05) بين المعاملات الأربعة الأولى .

جدول (3) معايير النمو لأسماك التجربة

(5) 20% ثفل معام بالخميرة + مولاس 0,2%ميثيونين + 0,2%لايسين	(4) 20% ثفل + مولاس 0,2%ميثيونين + 0,2%لايسين	(3) 20%ثفل معام بالخميرة + مولاس	(2) 15%ثفل معام بالخميرة + مولاس	(1) المقارنة	المعايير
23.69 0.01 ± أ	23.67 0.06 ± أ	23.67 0.06 ± أ	23.67 0.06 ± أ	23.72 0.01 ± أ	الوزن الابتدائي غم
6.06 0.93 ± ب	6.87 0.85 ± ب	7.48 1.01 ± ب	7.89 0.25 ± ب	11.08 0.12 ± أ	الزيادة الوزنية غم
0.165 0.01 ± ب	0.183 0.01 ± ب	0.199 0.01 ± ب	0.208 0.004 ± ب	0.276 0.002 ± ب	معدل النمو النوعي %S. G. R
25.58 6.2 ± ب	29.02 6.13 ± ب	31.60 6.1 ± ب	33.33 6.43± ب	46.71 7.68 ± أ	معدل النمو النسبي % R .G .R
38.82 0.012 ± ب	39.11 1.0 ± ب	39.26 0.76 ± ب	39.71 0.21 ± أب	41.69 0.8 ± أ	كمية العف المتناولة غم
6.58 1.03 ± أ	5.78 0.59 ± أب	5.33 0.61 ± أب	5.05 0.19 ± أب	3.76 0.00± ب	معامل التحويل الغذائي
9.80 0.03 ± ب	9.82 0.25 ± ب	9.23 0.68 ± ب	9.97 0.05 ± أب	10.55 0.07 ± أ	البروتين المتناول غم
0.94 0.29 ± ب	1.14 0.11 ± أب	1.16 0.08 ± أب	1.18 0.05± أب	1.715 0.13 1.715 أ	البروتين المترسب غم
0.61 0.29 ± ب	0.695 0.08 ± ب	0.805 0.05 ± ب	0.790 0.03 ± أب	1.045 0.03 ± أ	نسبة كفاءة البروتين
9.65 1.94 ± ب	11.64 1.42 ± أب	12.57 0.6 ± أب	11.89 0.61 ± أب	16.25 1.1 ± أ	القيمة المنتجة للبروتين

أجريت التحليلات الكيماوية لاجسام أسماك التجربة في بداية التجربة ونهايتها، ويتضح من جدول (4) وجود فروقات طفيفة في قيم الرطوبة وارتفاع بسيط في قيم البروتين الذي كان يساوي 51.42% قبل التجربة.

ويلاحظ انخفاض واضح في قيم نسبة الدهن عما كانت عليه قبل التغذية على العلائق (38.33%) وانخفاض نسبة الرماد للأسماك جميعاً بعد التجربة بشكل ملحوظ عما كانت عليه قبلها (14.32%).

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

بعد تغذية الأسماك على العلائق التجريبية					قبل التجربة	المكونات
معاملة (5)	معاملة (4)	معاملة (3)	معاملة (2)	معاملة (1)		
76.43	75.14	75.55	75.88	74.91	75.1	رطوبة %
23.57	24.86	24.45	24.12	25.09	24.99	مادة جافة %
(13.38) 56.78	55.24 (13.73)	55.17 (13.49)	55.56 (13.40)	54.62 (13.70)	51.42 (12.85)	بروتين %
(5.10) 21.66	20.43 (5.08)	20.08 (4.91)	17.30 (4.17)	23.27 (5.84)	28.33 (7.08)	دهن %
(2.23) 9.46	12.24 (3.54)	(2.33) 9.54	13.35 (3.22)	10.88 (2.73)	14.32 (3.58)	رماد %

أما الجدول (5) فيظهر الفحوصات الدموية للأسماك المغذاة على العلائق التجريبية، ويبين أن القيمة خضاب الدم تراوحت بين 5.6 لاسماك المعاملة الثالثة و9.7 لاسماك المعاملة بعد أن كانت 9.33 في دم اسماك عليقة المقارنة . وسجلت المعاملة الثالثة أيضا اقل نسبة أيضا لحجم الخلايا المرصوصة، إذ بلغت 18% وتراوحت قيم المعاملات الأخرى بين 27% - 30%. أما فحص معدل النوى الصغيرة فلم يسجل أي تغير يستحق الذكر. إذ لم تتجاوز أعدادها عن 0.001 للمعاملات الثانية والثالثة والرابعة، وليس لها وجود في عينات دم اسماك المعاملتين الأولى والخامسة.

جدول (5) نتائج الفحوصات الدموية لأسماك التجربة

(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	الفحوصات
20% ثفل معامل بالخميرة + مولاس 0,2% ميثيونين + 0,2% لايسين	20% ثفل + مولاس 0,2% ميثيونين + 0,2% لايسين	20% ثفل معامل بالخميرة + مولاس	15% ثفل معامل بالخميرة + مولاس	المقارنة	
9.7 0.1 ± أ	9.0 0.0 ± ج	5.6 0.1 ± هـ	8.6 0.1 ± د	9.33 0.005 ± ب	خضاب الدم
30 0.0 ± أ	28 0.93 ± أ	18 0.95 ± ج	27 0.0 ± ب	29 1.0 ± أ	حجم الخلايا المرصوصة
0.00 0.0 ± أ	0.00 0.004 ± أ	0.001 0.0 ± أ	0.001 0.0 ± أ	0.00 0.0 ± أ	معدل النوى الصغيرة

#### المنافشة

كانت مديات درجة الحرارة وتركيز الأوكسجين وقيمة الأس الهيدروجيني ضمن المديات المسموح بها لسمكة الكارب العادية (14, 15). أما فيما يخص ارتفاع مستوى الامونيا خلال الأسبوع الأول في مياه

أحواض التربية في نظام المغلق الدوار فيعود عادة إلى كفاءة المرشحات الحيوية الواطئة في بداية التشغيل والتي تحسنت خلال مدة الأقلمة نتيجة نمو البكتريا النتروجين ووجود الأوكسجين (التهوية) (16) .

أصبح من المتعارف عليه عند تصنيع العلائق التأكيد على نسبة البروتين والطاقة في العليقة , فجاءت عليقة المقارنة للحصول على أفضل زيادة وزنية في اقل مدة ممكنة . وجرى العمل على استبدال المصادر العلفية المستعملة بأخرى غير تقليدية للحصول على إنتاج مساوٍ بكلفة اقل نظراً للكلفة العالية للمصادر البروتينية والكاربوهيدراتية التقليدية . اختيرت نسبة البروتين الخام للعلائق التجريبية لهذا البحث لتتناسب وما تحتاجه سمكة الكارب العادي فجاءت بمعدل  $25.15 \pm 0.2\%$  (17). وحتى لا تستهلك الأسماك بروتين العليقة في عملية التمثيل الغذائي لغرض إنتاج الطاقة لابد من احتواء العليقة على نسبة الكاربوهيدرات تتلائم مع طبيعة تغذية الأسماك . أن ثقل البنجر من مصادر الكاربوهيدراتية وان الألياف فيه سهلة الذوبان وتعمل الأحياء المجهرية على هضمها بسهولة (18) , مما ساعد على استخدام هذا الثقل في تغذية سمك الكارب العادي المقارنة. ولابد من استفادتها من الطاقة المتوفرة في العلائق (19 , 20). فسمكة الكارب العادي تستهلك مستويات عالية من الكاربوهيدرات والاستفادة منها لإنتاج الطاقة (21). لذا أدخلت مادة ثقل النجر السكري في العلائق بنسبة 15% , 20% بديلاً جزئياً عن الذرة الصفراء والشعير ونخالة الحنطة, فأدى إلى ارتفاع نسبة الألياف في العلائق التجريبية عدا عليقة المقارنة إذ بلغت نسبة الألياف 15.6% ولمعاملة التي احتوت 15% ثقل و 16.8% للمعاملة التي احتوت 20% ثقل مما أثر على نمو الأسماك. وكانت نسبة الكاربوهيدرات في معاملة المقارنة 2.9% و 45.3% للمعاملة الحاوية على 15% ثقل و 43.5% للمعاملة الحاوية على 20% ثقل ويعود ذلك إلى ارتفاع نسبة الألياف في ثقل البنجر السكري المستعمل (6.7%). ولكن يفضل أن لا تزيد نسبة الألياف حتى في عليقة الأسماك العشبية عن 10% (22) , لذا استخدمت خميرة الخبز لغرض تبسيط ألياف هذا الثقل بعملية التخمير لمدة 72 ساعة لتكون جاهزة لعملية الهضم قدر الإمكان مع إضافة المولاس وخاصة بعد أن نحج وبدون أضرار استخدم هذا الثقل المحسن بنسبة 10% في علائق سمكة الكارب العادي في تجربة سابقة (23). ولتطوير النتيجة السابقة استخدمت مادة المولاس لغرض دعم الطاقة في العليقة. أضيف الحامض الأمينيان الميثايونين واللايسين فهما من الأحماض الأساسية المحددة للنمو , والمهمة لسمكة الكارب العادي إذ تحتاج من اليثايونين نسبة 0.8% ومن اللايسين حوالي 2.1% (24). استخدمت مثل هذه الأحماض الأمينية لدعم العلائق في تجارب سابقة لتغذية أسماك أخرى عديدة وصل أسماك التريوت *Scophthalmus maximus* عند استخدام مصادر بروتينية بديلاً عن مسحوق السمك (25). لقد كانت نتائج التغذية على العليقة الثانية الحاوية 15% ثقل معاملة بالخميرة ومحسن بإضافة المولاس أفضل نتائج بين المعاملات الأخرى عدا المقارنة . ونجد العليقة الثالثة الحاوية 20% ثقل معاملة بالخميرة والمدعوم بالمولاس أعطت نتائج الأقرب للعليقة الثانية بانخفاض بسيط في المتغيرات المدروسة , ويعود ذلك إلى ارتفاع نسبة الألياف بزيادة نسبة الثقل في العليقة. وقد تحتاج هذه الألياف لمزيد من الوقت لغرض تبسيطها بفعل الخميرة قبل عملية تصنيع العلائق .

أما العلائق التي أضيف إليها الأحماض الأمينية واحتوت 20% ثقل أعطت قيماً اقل من العلائق الأخرى الحاوية 20% ثقل بدون أحماض أمينية, وقد يعود إلى زيادة محتوى الأحماض الأمينية الصناعية المضافة للعلائق إضافة إلى زيادة نسبة الألياف عن عليقة المقارنة. أن مثل هذه الأحماض الصناعية ربما سببت زيادة ضعيفة لمعدل الامتصاص في أمعاء سمكة الكارب العادي , وخروج الأحماض الأمينية مع الفضلات (26) . ويعتقد أن زيادة مستوى اللايسين في العليقة ساهمت أيضاً بتثبيط عمل أحماض أمينية أخرى,

كما يحدث في اسماك التروتات الفزحي *Oncorhynchus mykiss* (8، 27) . ومثل هذه النتائج سجلت في القطر مع الكارب العادي.

أظهرت نتائج التحليل الكيماوي لاجسام الأسماك المستعملة في التجربة قبل وبعد انتهاء التجربة عدم وجود تباين كبير في نسب الرطوبة في جسم الأسماك بعد تغذيتها، ولكن رافقها انخفاض في نسبة الدهن في جسم اسماك بعض المعاملات وخاصة المعاملة الثانية وهذا ما أكدته دراسات أخرى بأن هناك علاقة عكسية بين نسبتي الرطوبة والدهن في جسم الأسماك (28).

ووجد أيضا زيادة في نسبة بروتين أجسام الأسماك المغذاة على العلائق الأربع الأخيرة ومنها العليقة الثانية الحاوية على 15% مما يدل على تأثير الأسماك بما تناولته من طعام . ويكون مؤشراً على تحسين القيمة الغذائية للعليقة وتقارب تأثيرها من بعض.

أكد (29، 30) حدوث تغيرات في خضاب الدم وحجم الخلايا المرصوصة وأعدادها في دم الأسماك عند تعرضها للظروف غير ملائمة . مادامت الفحوصات الدموية سهلة القياس لذا استخدمت هذه الفحوصات لتقييم الصحة العامة للأسماك. عانت المعاملة الحاوية 20% ثقل معامل بالخميرة ومضاف إليها المولاس من انخفاض شديد في معدل تركيز خضاب الدم (Hb) عندما يبلغ 5.6 وانخفض حجم الخلايا المرصوصة (PCV) وخرج عن الحدود الطبيعية عندما بلغ 18% . ولكن إضافة الأحماض الأمينية قد حسن من الصفات الدموية المدروسة للعليقتين الرابعة والخامسة. أما فحص النوى الصغيرة المستعمل للتحري عن التغيرات التي قد تحدث في الكروموسومات وعن مدى تأثير الأسماك بالمواد العلفية والكيماوية الموجودة في العليقة (31). فقد اثبت عدم وجود أضرار كروموسومية في خلايا جسم الأسماك، مادامت النوى الصغيرة لم تتجاوز (0.001) في كريات الدم الحمر للأسماك (32) .

أكدت التجربة إمكانية استخدام ثقل البنجر السكري في علائق اسماك الكارب العادي بعد تحسين نوعيته بعملية التخمر الناتجة عن إنماء خميرة الخبز عليه وإضافة المولاس. أن هذه التحسينات ساعدت في استعمال ثقل البنجر السكري في العليقة بنسبة 15% مصدراً للكربوهيدرات بديلاً جزئياً عن خلط الشعير والذرة الصفراء ونخالة الحنطة على الرغم من وجود نسبة عالية من الألياف في هذا الثقل . لقد سبق وان استعمل بنجاح ثقل مواد غذائية أخرى مثل ثقل الشعير المطبوخ وثلق الطماطة وثلق التمر بديلاً كلياً أو جزئياً من الشعير أو الذرة الصفراء أو كليهما معا بنجاح بدون تأثيرات سلبية على نمو الأسماك أو تناولها (33).

## المصادر

- 1- الشماع , عامر علي ومهند حباس الاشعب وعلي حسين سلمان ولمياء عبد الله رشيد (1999 a). تغذية اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* L على علائق تحوي مصادر بروتينية محلية نباتية في الاحواض الترابية . مجلة الزراعية العراقية 5 (4) : 134 - 140.
- 2- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1995). الدورة التدريبية لاستزراع الأسماك في المياه العذبة , الخرطوم . 252 صفحة .
- 3- الشماع , عامر علي ومهند حباس الاشعب وخليل إبراهيم صالح وعلي حسين سلمان وأسرار سلمان احمد ومناضل حسين علي وعدنان محمد احمد (1999 b). تربية اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* L. على علائق تحوي بذور السيسبان *Sasbania cannabina* في الاحواض الترابية . مجلة التقني , البحوث الزراعية , (92) : 58 - 99.6 .

- 4- الشماع , سلام (2002). البنجر يمتص أملاح الصحراء . مجلة آف باء (1753) : 16 - 17 .
- 5- الشماع , عامر علي وعلي حسين سلمان وخليل إبراهيم صالح ومهند حباس الاشعب وعدان محمد محمود وعمر سلمان يوسف (1999c). استخدام بئل الشعير المطبوخ ( مخلفات صناعة البيرة ) في تغذية اسماك الكارب العادي. مجلة التقني / البحوث التقنية (35) : 113 - 121 .
- 6- سلمان , علي حسين وعامر علي الشماع ومناضل حسين علي ولمياء عبد الله رشيد (2000) . استخدام شوائب العدى في تغذية اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio L* مجلة الطبيب البيطري , 10 (1) : 96 - 120 .
- 7- الاشعب , مهندس حباس وعامر علي اشماع وهيثم لطفي صادق وأشواق موحان محسن (2004) . دراسة اولية عن استخدام كسبة اجنة الذرة الصفراء ( مخلفات معامل الزيوت النباتية ) في علائق اسماك الكارب العادي , مجلة العلوم الزراعية العراقية . 35 (5) مقبول للنشر .
- 8- العاملي , حازم صبري (2003) إمكانية استخدام ثقل البنجر السكري في تركيبية علائق اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio L* , رسالة ماجستير , كلية الزراعة - جامعة الانبار - الرمادي 63 صفحة .
- 9- Brown, M. E. (1957). Experimental studies on growth. In: Fish physiology, M. E. Brown (ed.) New York, N. Y. Academic prees Vol. I, P361- 400.
- 10- Uten, f. (1978). Stander methods and terminology in finfish nutrion. From: proc. World Symp. On finfish nutrition and fis feed technology, Hamburg, 20-23, June. Vol. II. Berlin, 1979.
- 11- Gerking, S. D. (1971). Influnnce of rate of feeding and body weight on protein metabolism of bluegill sunfish. *Physiol. Zool*, 44: 9-19.
- 12- Duncan, D. B. (1955). Multiple range Multiple F-Test *Biometrics*, 11 (1): 1-42.
- 13- Carrico, K. R.; Tilbury, K. L. and Myers, M. S. (1990). Assessment of piscine micronucleus test as in suit biological indicator of chemicals contaminant effects. *Can. J. Fish. Aqua. Sci.* 47: p 2123-2136.
- 14- F.A.O. (1981). Report of the Symposium on new development in the utilization of heated ruffluent and of recirculatin system for intensive aquaculture, Stavanger. 29-30. May 1980. Rome. EIFAC-LT39.
- 15- Alabaster. J. S. and Lioyed. R. L. (1982). Water quality crriteria for freshwater fish. Butter Worth's Scientific London. 361 pp.
- 16- Eifac, Water quality criteria for European freshwater fish. (1981), *wat. Res.*, 11: 203-212.
- 17- Jauncey, K. (1982). Carp *Cyprinus carpio L*. Nutrtrion Review. In J. f. Muir & R.J.Roberts [Eds]. *Recent Advances in Aquaculture*, London-Croon Helm, pp. 215-263.
- 18- Evans, S. (1999). The Myths and Reality of Beet pulp, susans Evans Garling house.
- 19- Wilson, R. P. (1994). Utilization of dietary carbohydrate by fish, Review. *Ensminger, Aqaculture*, 124: 67-80. al-shammaa amir A. and pashed L. A. (2005). Nutritive values of some fishes and clams from Iraqi waters. (under press).
- 20- Senappa, D. and Devaraj, K. V. (1995). Effect of different levels of protin fat and carbohydrate on fingerlings in catlactla. *Aqaculture* 129 (1-4): 243-249.
- 21- Smith, R. R. (1971). A method for measuring digestibility and metaolizb energy of feed *Prog. Fish Cult.*, 33: 132-134.
- 22- Ensminger, M. E. and Olientine, CG (1978). *Feeds and Nutrition-complete*. First Ed. Clovis, California. Pp.

- 23- Wee, K. L. and Shu, S. W. (1989). The nutritive value of boiled fullfat soybean meal in pelleted feed for Nile tilapia Aquacult.
- 24- Tacon, A. G. L. (1992). Nutritional fish pathology. FAO. Fisheries Technical Paper No. 330, FAO Rome.
- 25- Dabrowski, K. (1983). Comparative aspects of protein digestion and amino acids in fish and other animals. *Comp. Biochem. Physiol.*, 74A: 417 – 26.
- 26- Davies, S. J.; Morris. P. C. and Baker R.T. (1997). Partial substitution of fish meal and full-fat soybean meal with wheat gluten and influence of lysine supplementation in diets for rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Aquaculture Research*. 38: 317–328.
- 27- Muray, M. W.; Anderews, J. W. and Deloach, H. D. (1977). Effect of dietary lipids, dietary protein and environmental temperature on growth, feed conversion and body composition of Channel catfish *J. Nut.*, 107 (2): 272–280.
- 28- AL – Shammaa ,A. Amer and RashedL A (2005). Nutritive values of some fishes and clams from Iraqi water. *AL- Aubar J. Agr. Sci.* 3 (1).
- 29- العطار , ايمن عبد علي (1998) . تأثير مبيد الكلايفوسيت في اسماك الكارب العادي في حالتي وجود الاوكسجين ونقصه . رسالة ماجستير , كلية التربية للبنات , جامعة بغداد , 75 صفحة.
- 30- مطر , امل جبار (2000) التأثيرات المرضية والوراثية والخلوية لمبيد الكلايفوسيت في سمكة الكارب العشبي *Ctenopharyngodon indella* . رسالة ماجستير , كلية الطب البيطري , جامعة بغداد , 85 صفحة .
- 31- Carrico, K. R.; Tilbury, K. L. and Myers, M. S. (1990). Assessment of the piscine micronucleus test as in suit biological indicator of chemicals contaminat effects. *Can. J. Fish Aqua. Sci.* 47: p 2123–2136.
- 32- Ramalho, A. I.; Sunjcuvic and Natargan, A. T. (1988). Use of the frequencies of micronuclei as quantitative indicator of X-ray induced chromosomal aberration in human peripheral blood. Lymphocytes: Comparison of two methods. *Mut. Res.* 207: 141–146.
- 33- الشماع , عامر علي , علي حسين سلمان , مناضل حسين علي , مهني حباس الاشعب وايناس مجيد كريم (1999 d). استخدام بثل التمر في تغذية أسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio L.* المؤتمر العلمي التاسع للطب البيطري بغداد 14-16 / 11 / 2000 , صفحة 17 .