تأثير علائق حاوية على نسب مختلفة من مركز بروتيني مصنع على معدلات نمو اصبعيات اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* (L.)

أحمد شهاب الحسون
مركز علوم البحار/جامعة البصرة
ahmed999alhassoon@gmail.com

الخلاصة

هدف البحث الى دراسة تأثير نسب مختلفة من مركزات بروتينية سمكية مصنعة بأستخدام تراكيز ملحية 1% و 2% من ملح كلوريد الصوديوم المختبري على معدلات النمو ونسب البقاء لأصبعيات أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio*. تم تشكيل ثلاث علائق الأولى والثانية حاوية على المركزات البروتينية اعلاه و الثالثة ضابطة تحوي بروتين سمكي تجاري، واستخدمت هذه العلائق في تغذية 90 اصبعية موزعة على 9 حاويات بلاستيكية ذات سعة 25 لتر وبواقع 3 معاملات (1 و 2 و 3) موزعة على ثلاث مكررات لكل معاملة ، وضعت 10 اصبعيات في كل مكرر، المعاملتين 1 و 2 احتوتا على مركز بروتيني مصنع بتركيز ملحي 1% و 2% على التوالي، في حين احتوت المعاملة 3 (الضابطة) على البروتين التجاري. حسبت معدلات النمو النسبي والنوعي والتحويل الغذائي ونسب البقاء، سجلت أفضل معدلات النمو النسبي و النوعي والتحويل الغذائي للمعاملة 1 وكانت 76.87 % و 1.854 % و 2.375 على التوالي، في حين سجلت المعاملة 2 افضل نسبة بقاء و كانت 95 %، و سجلت فروقات معنوية ($p<0.05$) بين معاملات التجربة المختلفة.

كلمات مفتاحية: مركزات بروتينية، تراكيز ملحية، علائق، معدلات نمو، تحويل غذائي

المقد مـــــة

أستزراع الأسماك هو من أكثر أنظمة انتاج الغذاء توسعاً في العالم وهذا التوسع السريع يعتمد بمعظمه على الزيادة في انتاج الأعلاف السمكية والتي تحوي أغلبها مسحوق الأسماك كمصدر رئيسي للبروتين (Hardy& Barrows, 2002)، ان الأنتاج العالمي لمسحوق الأسماك يتراوح بين 6-7 مليون طن/ سنة وهذه الزيادة المستمرة على طلب مسحوق الأسماك تعود الى استخدامه في تغذية الحيوان، خاصة في تغذية الأسماك، والتي نتج عنها زيادة في الطلب وارتفاع في أسعاره (FAO, 2001)، وكان الطلب على مسحوق الأسماك لغرض الأستخدام في الأستزراع المائي العالمي قد بلغ 32% من مجموع الإنتاج العالمي في سنة

1999 (New and Wijkstom, 2002) و 37 % في سنة 2000 (Chamberline, 2000) ومن المقدر ان يبلغ 70 % عند عام 2015 (Chamberline, 2000)، ونتيجة للأستخدام المستمر والمتزايد لمسحوق الأسماك في صناعة الأغذية السمكية فضلاً عن كونه مصدر محدود فقد أصبح بمرور الوقت أكثر كلفة (FAO,2004)، وعموماً فأن مصدر البروتين الرئيسي في علائق الأسماك هو المسحوق السمكي وذلك لأنه مصدر جيد للأحماض الأمينية الأساسية (Samocha *et al*., 2004; Xue & Cui, 2001) إذ أن الأحماض الأمينية العشرة التي لا غنى عنها لاتستطيع الأسماك تمثيلها وبالأخص اللايسين و المثيونين وهي غالباً الأحماض الأمينية المحددة الأولى ولهذا يجب أن تجهز في العلائق (Craig&Helfrich, 2002)، وعلى هذا فأن 60 % من القيمة العملية لسعر الأعلاف الصناعية تعود الى النسبة العالية من البروتين لمتطلبات النمو والأدامة و التكاثر، وهناك احتياجات مثلى من البروتين العلفي يمكن أن تكون مترافقة مع زيادة نسبة النمو في أنواع عدة من الأسماك، مع ذلك فأن هناك نسبة معينة من البروتين إذا زادت عنها فأنها تؤدي الى نقصان في النمو Alam *et al*., 2008; Sidique & (Khan, 2009). تهدف الدراسة الحالية الى ادخال مركز بروتيني مصنع بأستخدام محاليل ملحية بتراكيز معينة وذات كلفة بسيطة في علائق سمكية وذلك لتقليل كلفة الأعلاف الخاصة لتربية الأسماك وبالتالي تقليل كلفة الأنتاج السمكي عموماً مما يزيد من الهامش الربحي للمربين وتقليل اسعار الأسماك للمستهلكين.

المواد و طرق العمل

جلبت أصبعيات أسماك الكارب الشائع من أحواض التربية الطينية في مركز علوم البحار وادخلت في تجربة تغذوية لمدة 6 أسابيع بعد فترة أقلمة 3 أيام، وتم تشكيل ثلاث علائق (1 و2 و3) ادخل في اثنين منها مركزي بروتين سمكي مصنعة بأستخدام محاليل ملحية وذو تركيز % 1 و 2% كلوريد الصوديوم المختبري النقي (محضر مسبقاً من قبل الباحث) الحسون (2013)، حيث إن بروتينات الأسماك بشكل عام تكون على نوعين، الأول بروتينات تستخلص بالماء أو المحاليل الملحية المخففة، وتشمل هذه بروتينات الساركوبلازم (الألبومين والأنزيمات والمايوكلوبين والهيموكلوبين والكلوبيولين) وتؤلف مايقارب 16–22% من بروتينات الأسماك الكلية، أما النوع الثاني، فهي البروتينات التي تذوب بالمحاليل المتأينة القوية أكثر من 0.5، و تشمل هذه بروتينات المايوفيبريل و بروتينات التقلص (الأكتين والمايوسين والتروبومايسين) وتشكل مايقارب 70–80% من البروتينات الكلية. المعاملة الثالثة مركز بروتين سمكي تجاري وحسب ما يوضحه التركيب الكيميائي لهذه العلائق في جدول (1)، حيث أجري التحليل الكيميائي حسب الطرق المذكورة في (AOAC, 1998)، إذ تم تقدير الرطوبة للعلائق بوضع 1 غم من كل منها في فرن كهربائي و بدرجة حرارة 105 °م ولمدة 20 ساعة، اما الرماد فتم تقديره بأخذ 1 غم من كل من العلائق ووضعت في فرن الترميد و بدرجة حرارة 525 °م، في حين قيس البروتين في العلائق بأستخدام جهاز كلداهل حيث استخدم حامض

الكبريتيك المركز في هضم العينات أولاً ومن ثم تم التقطير والتسحيح بعد ذلك بأستخدام حامض الهيدروكلوريك (0.1 عياري)، وتم تقدير الدهن بجهاز السكسوليت و استخدم مذيب السايكلوهكسان في عملية الأستخلاص. أستعملت 90 أصبعية كارب شائع بمعدل وزن 5.7 – 6.06 غم وزعت على 9 أحواض بلاستيكية سعة 25 لتر وبواقع 10 أسماك لكل حوض و بثلاث مكررات لكل من العلائق الثلاث اعلاه ، قدمت العلائق بواقع 3% من وزن الأسماك وبوجبتين يومياً وعدلت الكمية كل أسبوع تبعاً للزيادة الوزنية للأسماك. قيست تأثيرات العلائق أعتماداً على حسابات الزيادة الوزنية ومعدلات النمو النسبي والنوعي والتحويل الغذائي ونسب البقاء تبعاً للمعادلات التي أوردها (Hardy& Barrows, 2002)، كما قيست الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه الحاويات أسبوعياً بأستخدام جهاز YSI 556 MPS.USA والتي شملت درجة الحرارة والأس الهيدروجيني والأوكسجين الذائب (ملغم /لتر) والملوحة (غم/ لتر).

أستخدم البرنامج الأحصائي SPSS (SPSS, 2000) في مقارنة مؤشرات النمو خلال فترة التجربة للمعاملات المختلفة و قورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن و بمستوى معنوية (0.05).

النتائـــج

يوضح الجدول (1) التركيب الكيميائي للمادة الخام (اسماك البلطي) على اساس الوزن الجاف، إذ بلغت نسبة البروتين 56.86 %، في حين يوضح الجدول (2) التركيب الكيميائي للمركزات البروتينية المحضرة بالمحلول الملحي للأسماك الجافة (على اساس الوزن الجاف) حيث بلغت نسبة البروتين في المركزين 1% و 2% و 77.40 % و 85.05 % على التوالي.

جدول 1: التركيب الكيميائي للمادة الخام (اسماك البلطي) على اساس الوزن الجاف

المكونات	الرطوبة	البروتين	الدهن	الرماد
%	5.42 ± 0.06	56.86 ± 0. 04	19.13 ± 0.07	18.11 ± 0.08

جدول 2: التركيب الكيميائي (%) للمركزات البروتينية المحضرة بالمحلول الملحي للأسماك الجافة (على اساس الوزن الجاف)

التركيز الملحي	الرطوبة	البروتين	الدهن	الرماد
1%	0.08 ± 6.42	0.13 ± 77.40	0.07 ± 10.58	0.09 ± 5.41
2%	0.06 ± 4.75	0.09 ± 85.05	0.05 ± 6.00	0.09 ± 6.13

أما الجدول (3) فبين التركيب الكيميائي لمعاملات التجربة و كانت نسب البروتين 35.21 % و35.18 % و 35.10 % للمعاملات 1 و 2 و 3 على التوالي ، ووضح الجدول (4) القياسات البيئية المأخوذة لمياه حاويات التجربة، إذ كانت درجة الحرارة تتراوح بين 24- 26 °م وكمية الأوكسجين الذائب 8.9-10.3 ملغم/ لتر، بينما كانت الملوحة 1.25-1.51 غم/لتر، أما الأس الهيدروجيني فكان 7.3- 8.01.

جدول 3: التركيب الكيميائي (%) لمعاملات التجربة

المعاملة	بروتين	دهن	رماد	رطوبة	كربوهيدرات
1	35.21	2.11	6.31	6.78	48.29
2	35.18	2.09	6.27	6.82	48.24
3	35.10	2.05	6.10	7.08	48.13

جدول 4: القياسات البيئية للمياه أثناء التجربة

القياسات	درجة الحرارة (°م)	الأوكسجين الذائب (ملغم/لتر)	الملوحة (غم/ لتر)	الأس الهيدروجيني
المـدى	24 -26	8.9-10.3	1.25 – 1.51	7.3 – 8.01

يبين الجدول (5) نسب البقاء في نهاية التجربة إذ كانت أعلى نسبة بقاء للمعاملة 2 وبلغت 95 %، في حين بين الجدول (6) مؤشرات النمو اثناء فترة التجربة، إذ بينت النتائج تفوق المعاملة 1 على المعاملتين 2 و 3 في كافة المقاييس الحياتية، إذ بلغت الزيادة الوزنية للمعاملة 1 4.383 غم وكان معدل النمو النسبي 76.87 % في حين كان معدل النمو النوعي 1.375 %، أما معامل التحويل الغذائي فكانت المعاملة 1 أيضاً الأفضل وبلغ 2.37 و بينت نتائج التحليل الأحصائي وجود فروقات معنوية ($p< 0.05$) بين المعاملات.

جدول 5: النسب المئوية لبقاء اصبعيات أسماك الكارب في نهاية التجربة

المعامـــــلات	1	2	3
نسبة البقاء(%)	93	95	90

جدول 6: مؤشرات النمو اثناء التجربة

المعاملة	*الوزن الأبتدائي (غم)	الوزن النهائي (غم)	الزيادة الوزنية (غم)	معدل النموالنسبي (%)	معدل النمو النوعي %	معامل التحويل الغذائي
1	± 5.701 0.048	± 10.084 0.036 A	± 4.383 0.012 A	± 76.87 0.87 a	± 1.845 0.005 A	± 2.375 0.005 a
2	± 5.815 0.01	± 8.857 0.04 B	± 3.041 0.03 B	± 52.29 0.415 b	± 0.975 0.005 B	± 3.205 0.015 b
3	± 6.067 0.004	± 10.067 0.046 A	± 4.00 0.042 C	± 66.045 0.525 c	± 1.20 0.01 C	± 2.66 0.02 c

* معدل الوزن للأصبعيات ** الحروف المختلفة لنفس الصفة تشير الى وجود فروق معنوية على مستوى ($p< 0.05$)

المناقشـــــة

أظهرت القياسات البيئية لأحواض التجربة بأن قيم الأس الهيدروجيني للمياه قد بلغت 7.3–8.01 و هي ضمن درجات الأس الهيدروجيني الملائم لنمو أسماك الكارب الشائع وبقية الشبوطيات و البالغة 6.5–9.5 أي بأتجاه القاعدية (FAO, 1981)، في حين كانت درجة حرارة الماء ضمن الحدود المناسبة لتربية الأسماك أعلاه وفقاً لما ذكره Hepher (1988) والتي تتراوح بين 25–30 °م، كذلك أشار الى أن هذه الأسماك يمكنها تحمل ملوحة تصل الى 11‰ أما تركيز الأوكسجين الذائب فمن الضروري أن لاينخفض عن 3 ملغم /لتر. أختيرت نسبة البروتين في العلائق المصنعة وفقاً لما ذكره (Ogino and Saito, 1970) من أن أحتياجات صغار أسماك الكارب الشائع من البروتين تتراوح مابين 35–38 %، كذلك أشار Craig & Helfrich (2002) إلى أن مستويات الطاقة المفرطة في أغذية الأسماك قد تؤدي إلى عدم توازن الغذاء، و أي نقص في البروتين والكربوهيدرات و زيادة في الدهن قد تؤدي إلى وزن منخفض، و أيضاً بالنسبة للطاقة إذا كانت منخفضة فأنها تؤدي إلى انخفاض بالوزن. وفي دراسة De Silva & Perera (1984) لاحظا أن هناك اختلاف في هضم البروتين في بلطي النيل تحت ظروف مختبرية، ولهذا فمن الممكن القول أن التغذية على نسبة بروتين عالية قد تكون غير ذات فائدة عندما تكون قابلية الهضم عالية في الأسماك، إذ أن معدل تناول البروتين القليل قد يكون كاف لتلبية المتطلبات. في دراسة للحمداني

(2008) عند تغذيته لأسماك الكارب الشائع على عليقة حاوية على 29.1 % بروتين لمدة 56 يوماً، حصل على زيادة وزنية 6.2 غم ومعدل نمو نسبي 30.6 % ومعدل نمو نوعي 0.54 % و هو اقل مما في الدراسة الحالية، في دراسة للبدران (2008) عند تغذيته صغار أسماك الكارب الشائع على عليقة حاوية على 40 % مسحوق سمك، فقد حصل على زيادة وزنية 24.65% و نمو نوعي 2.08% ونمو نسبي 242.24 %. في حين حصل Nihat *et al.*(2011) لدى تغذيته اصبعيات أسماك الكوي كارب *C. carpio* بعليقة حاوية على مسحوق سمك بنسبة 32% و بتركيز بروتين 69.9 % في تجربة تغذوية أمدها 65 يوماً على نمو نسبي 222.7% ونمو نوعي 1.93% ومعدل تحويل غذائي 2.81، و حصل Seemab and Mukhtar (2012) عند تغذيتهم اصبعيات أسماك *Channa punctatus* على علائق حاوية على 30–40 % بروتين على زيادة وزنية 8.1 غم و و نمو نوعي 1.82 % و معدل تحويل غذائي 1.48 ماهي الوحدات، أما K. Zheng *et al.* (2012) فقد حصلوا عند تغذيتهم أسماك الفلاوندر الياباني *Paralichthys olivaceus* على عليقة حاوية على 30% مسحوق سمك على زيادة وزنية 31.15 غم و نمو نوعي 0.7 % و نسبة بقاء 91.11 %.

و أسفرت نتائج هذه الدراسة عن كون المعاملة الأولى هي الأفضل من ناحية معدلات النمو النسبي و النوعي والتحويل الغذائي حيث سجلت 76.87 % و 1.854 % و 2.375 ماهي الوحدات على التوالي، في حين سجلت المعاملة الثانية أفضل نسبة بقاء و كانت 95 %.

المصـــادر

الحسون، احمد شهاب (2013). تحضير مركز بروتيني سمكي بأستعمال تراكيز ملحية وأختبار بعض صفاته النوعية. المجلة العراقية للأستزراع المائي، 10 (1): 55–62 .

الحمداني، قصي حامد (2008). معدلات نمو صغار أسماك البني (Gunther,1874) *Barbus sharpeyi* والكارب الأعتيادي *Cyprinus carpio* L. تحت الظروف المختبرية. المجلة العراقية للأستزراع المائي، 5 (2): 65–72.

البدران، علي عبد الأمير (2008). الأستخدام الجزئي للطحلب *Enteromorpha intestinalis* والقشر *Parhyal basrensis* في علائق صغار أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L.، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 103 ص.

Alam, M.S.; Watanabe, W.O. and Carroll, P.M. (2008). Dietary protein requirements of juvenile black Sea bass, *Centroprists striala*, J. Word Aqua. Soc. 39: 656-663.

AOAC: (Association of official Analytical Chemists). (1998). Official Methods of Analysis of the AOAC International, 16 th edition, Maryland.

Chamberlain, G.W. (2000). Aquaculture projections for use of fishmeal and oil. Oral presentation at the Annual Meeting of IFOMA, Lima, Peru, 30 October–3

Craig, S. and Helfrich, L.A. (2002). Understanding fish nutrition, feeds and feeding, Virginia Cooperation Extension, Virginia State University, Department of Fisheries and Wildlife Sciences, Virginia Tech. respectively, pp: 220-256.

De Silva, S.S. and Perera, M.K. (1984). Digestibility in *Sarotherodon niloticus* fry: elect of dietary protein level and salinity with further observations on variability in daily digestibility. Aquaculture and Fisheries Management 22, 397-403.

FAO (1981). Report of the symposium on new developments in the utilization of heated effluent and of recirculation system for intensive aquaculture, Stavanger, 29-30 May 1980. Rome, EIFAC / T 39.

FAO (2001). FAO Yearbook. Fishery Statistics Commodities.

FAO (2004). State of world fisheries and aquaculture. FAO. Rome. Italy.153 p.

Hardy, R.W. and Barrows, F.T. (2002). Diet formulation and manufacture. In: Fish Nutrition, 3rd edt. (Halver, J.E. and Hardy, R.W. eds.),. Academic Press Inc., San Diego CA.USA. pp: 506-601

Hepher, B. (1988). Nutrition of pond fishes. Cambridge Univ. Press., 338 p.

Jhingran, V.G. (1991). Fish and fisheries of India, 3rd edn. Hindustan Publishing, New Delhi, India,727pp.

K. Zheng; M. Liang; H. Yao; J. Wang and C. Hang (2012). Effect of dietary fish protein hydrolysate on growth, feed utilization and IGF-I levels of Japanese flounder, Aquaculture Nutrition, 18:297-303.

New, M. B. and Wijkstom, U.N. (2002). Use of fish meal and fish oil in aquafeeds: further thoughts on the fish meal trap. FAO fisheries circular No. 975 FIPP/C975. Food and agriculture organization of the United Nations, Rome.

Nihat,Y.; Meryem, Oz; Zafir, K.; Orhan, A.; Ali, K. and Unal, Oz. (2011). Growth performance and feed utilization of Koi Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) fed partial or total replacement of fishmeal with hazelnut meal and soybean meal . Journal of Animal and Veterinary Advances, 10(15): 1956-1961.

Ogino, C. and Saito, K. (1970). Protein nutrition in fish I- the utilization of dietary protein by young carp. Bull. Jap. Soc. Fish., 36(3):250-254 .

Samocha, T.M.; Davis, D.A.; Saoud, I.P. and DeBault, K. (2004). Substitution of fishmeal by co-extruded soybean poultry by-

product meal in practical diets for the pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. Aquaculture, 231: 197-203.

Seemab, Z. and Mukhtar A.K. (2012). Dietary protein requirement for fingerling *Channa punctatus* (Block), based on growth, feed conversion protein retention and biochemical composition. Aquac. Int., 20: 383- 395.

Siddiqui, TQ. and Khan, MA. (2009). Effects of dietary protein levels on growth, feed utilization, protein retention efficiency and body composition of young *Heteropneustes fossilis* (Bloch). Fish Physiol. Biochem., 35:479-488.

SPSS, (2000). SPSS for windows base system users guide, release 10.0 Chicago, USA.

Xue, M. and Cui, Y.B. (2001). Effect of several feeding stimulants on diet preference by juvenile gibel carp *Carrassius auratus* gibelio. Aquac. Nutr., 10:289- 294.

Effect of diets contains different rates of Fish Protein Concentrates on the Growth Rates of Carp Fingerlings *Cyprinus carpio* L.

Ahmed Shihab Al-Hassoon

Marine Science Center\ Basrah University, Basrah, Iraq

Abstract

The goal of this study is to investigate the effect of different ratios of fish protein concentrates (FPC), recovered by using salt solution (pure NaCl) 1% & 2% concentrate , on the growth and survival rates of carp fingerlings *Cyprinus carpio* L., three treatments had been made, A1& A2 contains the two made FPC and the third A3 contain commercial FPC, the three diets used in feeding 90 fish distributed on 9 plastic containers with capacity of 25 L., with three replicates for each treatment, 10 fingerlings were put in each replicate. The rates of relative growth, specific growth, food conversion were measured, it shows that A1 was the best treatment in the measurements, 76.87%, 1.854%, 2.375 respectively and A2 shows best survival rate 95%. Moreover the results shows significant differences ($p< 0.05$) between the treatments.

Key words: Protein concentrates, salt concentrates, diets, growth rates, food conversion