

تأثير تكرار التغذية اليومية في النمو والتحويل الغذائي لصغار أسماك الكارب الشائع

Cyprinus carpio (L.)

قصي حامد عبد القادر, أحمد شهاب حمد , أمل عبد الجليل مهدي, عبد الكريم طاهر يسر

ربيحة منخي جابر

مركز علوم البحار , جامعة البصرة , البصرة, العراق.

(الاستلام 4 تشرين الثاني 2008, القبول 11 شباط 2009)

الخلاصة

درس تأثير تكرار التغذية في النمو والتحويل الغذائي ونسبة البقاء لأسماك الكارب الشائع (*Cyprinus carpio (L.)* . استخدمت 90 سمكة كارب تراوحت أوزانها بين 1.630 – 1.703 غم . وضعت الأسماك في 9 أحواض بلاستيكية سعة 20 لتر وبواقع 10 أسماك في كل حوض وغذيت لمرة (أ) و لمرتين (ب) ولثلاث مرات (ج) يومياً ولمدة 56 يوم . قيس الوزن ومعدل النمو النوعي ومعدل النمو النسبي ومعدل التحويل الغذائي ونسب البقاء . بلغ أفضل معدل نمو نوعي ومعدل نمو نسبي وتحويل غذائي للأسماك المغذاة 3 مرات يومياً (ج) مقارنة بالأسماك المغذاة لمرة واحدة (أ) ولمرتين (ب) وسجلت فروقات معنوية بين معاملات التغذية المختلفة ($p > 0.05$) . استنتج من الدراسة وجود زيادة في معدلات نمو الأسماك بزيادة عدد مرات التغذية .

المقدمة

يعد الغذاء من أكثر المراحل كلفة في تربية الأسماك , فضلاً عن كون نوعية الغذاء وطريقة تقديمه هي من المواضيع المهمة في علم تغذية الأسماك (1,2).

من المشاكل التي تواجه مربي الأسماك هو تحقيق توازن بين أعلى نمو وأحسن استخدام للغذاء فالأسماك التي تغذى بعدد مرات مناسبة يتحسن نموها وتحويلها الغذائي بسبب تناول المنتظم للغذاء الذي يلبي احتياجاتها الغذائية (3).

إن لعدد مرات تقديم الغذاء في اليوم الواحد دور مهم في تحسين النمو والتحويل الغذائي ونسب البقاء للأسماك وتساهم في تقليل الفاقد من الغذاء وتقليل الفروقات الفردية في النمو وزيادة كفاءة الإنتاج (4) .

تشير الدراسات إلى أن عدداً من العوامل لها تأثير في الحصول على أعلى نمو للأسماك فضلاً عن عدد مرات التغذية ومن هذه العوامل نوع الأسماك وحجمها ونوع وظروف التربية واستخدام أعلاف ذات قيمة غذائية متمثلة بمحتواها من البروتين والطاقة (1,4,5).

درست عدد مرات التغذية وتأثيرها في النمو والتحويل الغذائي لعدد من الأسماك كسمكة الجري (6,7) وسمكة التراوت الفزحي (8) وأسماك الباس الأوربي (9) والأسماك المفلطحة (5) وأسماك الحمري (10) وأسماك الكود (11) والأسماك الذهبية (12) وأسماك الكارب الشائع (13).

بالرغم من التوسع الكبير في استزراع أسماك الكارب بأنواعه في كافة أنحاء القطر إلا أن المعلومات حول عدد مرات التغذية التي تؤمن أعلى نمو قليلة , حيث تحقق مثل هكذا دراسات تحديد معدلات النمو المثلى للأنواع المدروسة وتقليل تكاليف الإنتاج لذا فإن هدف الدراسة الحالية هو تحديد عدد مرات التغذية التي تعطي أعلى نمو وتحويل غذائي ونسب بقاء تحت ظروف التربية لأسماك الكارب الشائع .

المواد وطرائق العمل

1- مصدر الأسماك

جلبت صغار أسماك الكارب من مفسس مركز علوم البحار – جامعة البصرة بعد فقس الأسماك وتربية البرقات لمدة شهرين . استخدمت عليقة قياسية مصنعة من مسحوق أسماك ومسحوق كسبة فول الصويا ودقيق ابيض وذرة صفراء وزيت وفيتامينات ومعادن , و الجدول (1) يوضح نسب مكونات عليقة التجربة , و التركيب الكيميائي لهذه العليقة (جدول 2) , حيث حلتت مكوناتها (بروتين ودهن ورطوبة ورماد ومحتوى طاقة) حسب الطرق المذكورة في (A.O.A.C.,1995) .

2- طريقة إجراء التجربة

شملت التجربة ثلاث معاملات تغذية وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة , غذيت الأسماك خلالها لمرة واحدة (أ) ولمرتتين (ب) ولثلاث مرات (ج) يومياً وكما موضح بالجدول (3) , وضعت الأسماك في 9 أحواض بلاستيكية سعة 20 لتر وبواقع ثلاث أحواض لكل معاملة ولمدة 56 يوم , أعطيت الأسماك خلالها الغذاء بنسبة 10 % من وزنها (14) , أزيل الغذاء غير المأكول بعد ساعة من تقديم الغذاء بواسطة السيفون وتم تجفيفه ووزنه لحساب وزن الغذاء الجاف المأكول كما سحبت الفضلات يومياً قبل التغذية وقيست الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه الأحواض أسبوعياً باستخدام جهاز ysi والتي شملت درجة الحرارة °م والأس الهيدروجيني pH والأوكسجين المذاب ملغم/لتر والملوحة غم/لتر .

قيس النمو النوعي (SGR) specific growth rate والنمو النسبي (RGR) relative growth rate والتحويل الغذائي (FCR) food conversion rate ونسبة البقاء (SR) survival rate باستخدام المعادلات التالية :

(لو الوزن النهائي – لو الوزن الابتدائي)

$$\text{معدل النمو النوعي SGR (غم/يوم \%)} = \frac{100 \times (\text{الوزن النهائي} - \text{الوزن الابتدائي})}{\text{عدد أيام التجربة}}$$

عدد أيام التجربة

الوزن النهائي - الوزن الابتدائي

$$\text{معدل النمو النسبي RGR \%} = \frac{100 \times (\text{الوزن النهائي} - \text{الوزن الابتدائي})}{\text{الوزن الابتدائي}}$$

الوزن الابتدائي

كمية الغذاء الجاف المتناول (غم)

$$\text{معدل التحويل الغذائي FCR} = \frac{\text{كمية الغذاء الجاف المتناول (غم)}}{\text{الزيادة الوزنية (غم)}}$$

الزيادة الوزنية (غم)

عدد الأسماك في نهاية التجربة

$$\text{نسبة البقاء SR \%} = \frac{100 \times (\text{عدد الأسماك في نهاية التجربة})}{\text{عدد الأسماك في بداية التجربة}}$$

عدد الأسماك في بداية التجربة

3- التحليل الإحصائي

استخدم البرنامج الإحصائي الجاهز spss (15) في مقارنة نتائج معدلات النمو والتحويل الغذائي للمعاملات المختلفة و قورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن وبمستوى معنوية 0.05 .

جدول (1): نسب المكونات لعليقة التجربة

النسبة المئوية %	المكونات
19.29	مسحوق سمك
21.44	مسحوق كسبة فول الصويا
26.63	دقيق أبيض
26.63	ذرة صفراء
1.00	زيت
5.00	فيتامينات ومعادن

جدول (2) : التركيب الكيميائي لعليقة التجربة

النسبة المئوية %	المكونات
0.21	رطوبة
28.00	بروتين
7.01	دهن
8.83	رماد
55.95	كربوهيدرات
410.1 كيلوسعة/100غم	طاقة كلية

جدول (3) عدد مرات التغذية ووقتها في المعاملات المختلفة خلال مدة التجربة

المعاملة	عدد مرات التغذية	الوقت
أ	1	9:00
ب	2	9:00 و 11:00
ج	3	9:00 و 11:00 و 14:00

النتائج

أظهرت النتائج وجود تأثير لنتكرار التغذية اليومية في النمو النوعي والنمو النسبي ومعدل التحويل الغذائي وعدم وجود تأثير لها في نسب البقاء (جدول 4) , وتبين نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية ($p < 0.05$) بين المعاملات الثلاثة في معدل النمو النسبي ومعدل النمو النوعي ومعامل التحويل الغذائي حيث اكنسبت الأسماك في المعاملة الثالثة (ج) أعلى معدل وزن نهائي 2.150 غم ونمو نسبي 31.902% ونمو نوعي 0.461 غم/يوم % .

يوضح جدول (5) العوامل البيئية لأحواض التجربة حيث لم يلاحظ وجود فروقات معنوية بين جميع العوامل في المعاملات المختلفة .

جدول (4) الأوزان الابتدائية والنهائية ومعدلات النمو النوعي والنمو النسبي ومعدل التحويل الغذائي ونسبة البقاء لأسماك الكارب في المعاملات المختلفة .

المعاملات	أ		ب		ج	
	المعدل	الأنحراف	المعدل	الأنحراف	المعدل	الأنحراف
الوزن الابتدائي (غم)	1.703	0.16 ±	1.676	0.25 ±	1.603	0.08 ±
الوزن النهائي (غم)	2.074	0.26 ±	1.942	0.25 ±	2.150	0.14 ±
النمو النسبي %	b 21.785	0.21 ±	c 15.871	0.25 ±	a 31.902	0.11 ±
النمو النوعي %	b 0.328	0.057 ±	c 0.246	0.056 ±	a 0.461	0.067 ±
التحويل الغذائي	b 3.28	0.017 ±	a 3.75	0.018 ±	c 3.15	0.048 ±
نسبة البقاء	% 98.6		% 97.3		% 97.4	

جدول (5) العوامل البيئية لأحواض التجربة

القياسات	المعاملات		
	أ	ب	ج
درجة الحرارة °م	0.11 ± 30.3	0.14 ± 30.2	0.21 ± 30.3
الأوكسجين المذاب ملغم/ لتر	0.78 ± 6.85	0.52 ± 6.54	0.52 ± 6.01
الأس الهيدروجيني pH	0.15 ± 7.7	0.20 ± 7.6	0.15 ± 7.8
الملوحة غم/ لتر	0.01 ± 0.61	0.01 ± 0.61	0.01 ± 0.61

المناقشة

إن دراسة تأثير عدد مرات التغذية في نمو الأسماك يشير إلى وجود اختلاف في النتائج باختلاف أنواع الأسماك (16) فأعلى نمو سجل لأسماك الهامور *Epinephelus tauvina* المغذاة بمعدل مرة واحدة كل يومين (17) وأسماك الجري *Heteropneustes fossilis* المغذاة بمعدل مرة واحدة باليوم (18) وأسماك الجري *Ictalurus punctatus* المغذاة بمعدل مرتين في اليوم (19) وأسماك الكارب *Cyprinus carpio* المغذاة بمعدل ثلاث مرات في اليوم (20) وأسماك التيلابيا *Oreochromis niloticus x O.aureus* المغذاة بمعدل ستة مرات في اليوم (21) , إن معدلات النمو (النمو النوعي والنمو النسبي) المسجلة في الدراسة الحالية تشير إلى تفوق الأسماك المغذاة بمعدل 3 مرات باليوم على باقي المعاملات وهذا يقودنا إلى الاستنتاج بان تغذية أسماك الكارب الشائع بمعدل 3 مرات باليوم يكون أكثر ملائمة في الحصول على معدلات نمو أعلى . أشارت نتائج الدراسة الحالية إلى وجود معدلات بقاء مرتفعة للمعاملات الثلاثة المختلفة وهو دليل على أن العوامل البيئية ونظام التغذية وطريقته كانت ضمن الظروف المثلى والقياسية . اختلفت كمية الغذاء المأكول من قبل الأسماك في المعاملات الثلاثة وحسب عدد مرات التغذية فالأسماك في المعاملة الثالثة (3 مرات باليوم) استهلكت غذاء أكثر من الأسماك في المعاملتين الأولى والثانية (مرة واحدة ومرتين باليوم) وهذا انعكس على معدلات التحويل الغذائي التي كانت منخفضة في المعاملة الثالثة مقارنة بباقي المعاملات وان معدل الوجبة كان اقل في الأسماك في المعاملة الثالثة (3 مرات باليوم) إذ يزداد معدل الوجبة في الأسماك التي تغذى مرة واحدة باليوم (المعاملة الأولى) حيث أشار (11) . إلى ضرورة زيادة حجم الوجبة بزيادة عدد مرات التغذية لوجود علاقة عكسية بين عدد مرات التغذية وحجم الوجبة . معدل التحويل الغذائي لأسماك الكارب الشائع في الدراسة الحالية والبالغ 3,28 و3,75 و3,15 في المعاملة الأولى والثانية والثالثة على التوالي كان أعلى من معدله في دراسة (22) على أسماك الكارب الشائع والبالغ 1,4 – 1,5 وقد يعود هذا إلى الاختلاف في درجة حرارة الماء وحجم الأسماك إذ يتأثر معدل التحويل الغذائي بشكل كبير بدرجة حرارة الماء وحجم الأسماك (12)

نستنتج من الدراسة الحالية وجود تأثير لعدد مرات التغذية في معدلات نمو أسماك الكارب الشائع وان تغذية الأسماك بمعدل 3 مرات باليوم أعطى أعلى نمو وتحويل غذائي وان هنالك حاجة إلى دراسة العلاقة بين تأثير درجة حرارة الماء وحجم الأسماك وعدد مرات التغذية في النمو والتحويل الغذائي وكذلك اختبار تأثير مستويات الطاقة والبروتين في العلائق على معدلات النمو والتحويل الغذائي وتحسين نوعية المياه والذي يؤدي إلى تطبيق أكثر فاعلية لعدد مرات التغذية .

EFFECT OF FEEDING FREQUENCY ON THE GROWTH AND FEED CONVERSION OF COMMON CARP *CYPRINUS CARPIO* (L.) JUVENILES

Qusay H. Al-hamdany – Ahmed Sh. Hamad- Amel A. Mehdi- Abdul-Karim T.

Yesser – Rabiha M. Jaber

Marine Science Center, university of Basrah, Basrah, Iraq

ABSTRACT

The effect of feeding times/ day had been studied on growth , food conversion and survival rate of the common carp, *Cyprinus carpio* (L.). Ninety fish were used with average weight between 1.630- 1.703 gm, and put in nine plastic troughs (20 liters capacity) which were used with 10 fishes in each trough, and fed for one time (A) , twice (B) and three times (C), and to 56 days extended. The body weight, specific growth rate, relative growth rate, food conversion rate and survival rate were measured. The best specific growth rate, relative growth rate and food conversion were to the fish fed three times daily (C) compared with that fed for one time (A) and twice (B), on the other hand , there was no significant differences in the survival rate between the different feeding treatments ($p > 0.05$). The study concluded that there was increment in growth rates with the increases in the feeding times.

المصادر

- 1- De Silva, S.S., Anderson, T.A. 1995: Fish nutrition in aquaculture. Aquaculture series, Chapman & Hall, London.
- 2- Houlihan, D., Boujard, T., Jobling, M. 2001; Food intake in fish. Blackwell Science, Oxford.
- 3- Kanshik, S.J. and F. Meadale, 1994. Energy requirement. Utilization and supply to salmonids. Aquaculture, 124:81-97.
- 4- Dwyer, K.S., Brown, J.A., Parrish, C., Lall, S.P. 2002: feeding frequency effects on food consumption, feeding pattern and growth of juvenile yellowtail flounder (*Limanda ferruginea*). Aquaculture,; 213: 279-292

- 5- Lee, S.M., Hwang, U.G., Cho, S.H. 2000(a): Effects of feeding frequency and dietary moisture content on growth, body composition and gastric evacuation of juvenile Korean rockfish *Sebastes schlegeli* . Aquaculture,; 187: 399-409
- 6- Andrews, J.W., Page, J.W. 1975: The effects of frequency of feeding on culture of catfish. Trans. Am. Fish Soc.,; 104: 317- 321.
- 7- Jarboe, H.H., Grant,W.J. 1997: The influence of feeding time and frequency on the growth, survival, feed conversion, and body composition of channel catfish *Ictalurus punctatus* , cultured in a three-tier, closed, recirculating raceway system. J. Appl. Aquaculture, 7:43-52..
- 8- Grayton, B.D., Beamish, F.W.H. 1977: Effects of feeding frequency on food intake, growth and body composition of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Aquaculture,; 11:159-172.
- 9- Tsevis, N., Klaoudatos, S., Conides, A. 1992: Food conversion budget in sea bass, *Dicentrarchus labrax*, fingerlings under two different feeding frequency patterns. Aquaculture,; 101: 293-303.
- 10- Gokcek, C.K.; Yavus, M.& Ihsan, A. 2008. Effect of feeding frequency on growth and survival of Himri Barbel *Barbus luteus* (Heckel,1843), fry under laboratory conditio.
- 11- Solberg , C.; Willumsen, L.; Amble, S.; Johanessen, T. and Sveir, H.(2006). The effects of feeding frequencies on seasonal changes in growth rate and chemical composition of farmed cod *Gadus morhua* . Aquaculture nutrition , 12: 157- 163.
- 12- Priestley, S.M., Stevenson, A.E. and Alexander, L.G. 2006. The influence of feeding frequency on growth and body condition of common Goldfish, *Carassius auratus*. American Society for Nutrition. J.Nutr. 136: 19795- 19815.
- 12-Yamamoto,T.,Shima,T.,Furuuta,H.,Sugita,T&Suzuki,N.2007. Effect of feeding time , water temperature ,feeding frequency and dietary composition on apparent nutrient digestibility in rainbow trout , *Oncorhynchus mykiss* and common carp, *Cyprinus carpio* Fisheries Science . 73: 161-170 .
- 13- الدهام , نجم قمر(1990) . تربية الأسماك , كلية الزراعة , جامعة البصرة , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مطبعة دار الحكمة . 481 ص.
- 14- Spss, 2000. Spss for windows base system users guide , release 10,0 , Chicago, USA
- 15-Cui, Y.Hung.S.S.O.; Deng, D.F.; Yang, Y. 1997. Effects of feeding frequency on food intake , growth and body composition of rainbow trout.Aquaculture.14:159-172.

- 16-. Chua, T.E. and Teng, S.K. 1978. Effects of feeding frequency on the growth of young estuary grouper, *Epinephelus tauvira*, cultures in floating net-cages. *Aquaculture*, 14: 31-47
- 17-Marian, M.P., Ponniah, A.G., Pitchhairaj and Narayanan, M. 1981. Effect of feeding frequency on surfacing activity and growth in the air- breathing fish, *Heteropneustes fossilis* . *Aquaculture*, 26:237-244.
- 18-Webster, C.D., Tidwell, J.H., Clark, J.A. and yancey, D.H. 1992. Effect of feeding diets containing 34 to 38% protein at two feeding frequency on growth and body composition of channel catfish. *J.Appl. Aqua*. 1: 67-80.
- 19-Charies, P.M. and Sebastian , J.W.(1975). The effects of frequency of feeding on culture of catfish . *Transactions of American Fisheries Society* . 104: 317- 321.
- 20- Tung, R.H. and Shian S.Y.1991. Effects of meal frequency on growth performance of hybrid tilapia, *O. nilotica* × *O. aureus*, fed on different carbohydrates. *Aqua*. 92: 343-350.
- 21- Przybyl, A. and Mazurkiewicz, J. 2004. Nutrition value of cereals in feeds for common carp, *Cyprinus carpio* . *Czech Journal of Animal Science*.49:307- 314.