تأثير فترة الإضاءة على نمو وبقاء يرقات اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* في الأحواض الزجاجية

ليلى مصطفى عبد الكريم القطراني

قسم الفقريات البحرية - مركز علوم البحار - جامعة البصرة – البصرة - العراق

(الاستلام 10 تشرين الثاني 2009 - القبول 14 آذار 2010)

الخلاصة

استخدمت ثلاث فترات ضوئية مختلفة الأولى: 24 ساعة إضاءة إلى 0 ساعة ظلام (24L:0D) و الثانية: 6 ساعة إضاءة و 18 ساعة ظلام (6L:18D) و الثالثة: 18 ساعة إضاءة إلى 6 ساعة ظلام (18L:6D) وبواقع حوضين زجاجيين ذات ابعاد (15×15×30) سم, لكل فترة إضاءة لتربية يرقات اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* وبكثافتين تخزينيتين (1.0) يرقة/لتر و (1.5) يرقة/لتر . غذيت الأسماك يوميا بنسبة 5% من وزن الجسم على عليقة مكونة من مسحوق السمك وكسبة فول الصويا بنسبة تحضير (1:1) .

أظهرت النتائج تفوق معدلات نسب البقاء ومعدلات النمو لليرقات في فترة الإضاءة الثالثة عنها في فترتي الإضاءة الأولى والثانية إذ بلغت (78.84%) و (1.905) ملغم/أسبوع على التوالي . أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) في معدلات نسب البقاء ومعدلات النمو لكثافتي الاستزراع (A) و (B) في كل الفترات , أعلى معدل نمو وبقاء تم الحصول عليه في كثافة الاستزراع (A) في الفترة الثالثة وبلغ (2.77) ملغم/أسبوع و (84%) على التوالي .

تبين نتائج الدراسة الحالية ان افضل مدة اضاءة مستخدمة في تربية يرقات اسماك الكارب الشائع هي المدة (18L:6D) وبكثافة الاستزراع (1.5) يرقة/لتر .

المقدمة

هنالك الكثير من العوامل التي تحدد نسب بقاء ونمو يرقات الأسماك المستزرعة منها تأثير كثافة الاستزراع العالية لليرقات ونوع البيئة الاصطناعية المستخدمة في عملية الاستزراع ونوعية الماء من ناحية الغنى بالمغذيات والهائمات الحيوانية والنباتية (**1** ; **2** ; **3** ; **4**) وتعد نوعية وكمية الضوء والفترة الضوئية من العوامل التي لها أهميتها في نمو الهائمات النباتية من خلال عملية التركيب الضوئي وبالتالي رفع إنتاجية الغذاء الطبيعي في الحوض (**5**) .

لاحظ العديد من الباحثين وجود زيادة معنوية في معدلات النمو ليرقات ويافعات العديد من الأسماك بامتداد الفترة الضوئية (**6** ; **7**; **8** ; **9** ; **10** ; **11**; **12**)

تهدف الدراسة الحالية إلى دراسة تأثير فترة الإضاءة على نمو وبقاء يرقات اسماك الكارب الشائع باستخدام كثافتين تخزينيتين .

المواد طرائق العمل

استخدم في الدراسة ثلاث فترات ضوئية مختلفة وهي :

الفترة الأولى: 24 ساعة إضاءة إلى 0 ساعة ظلام (24L:0D)

الفترة الثانية: 6 ساعة إضاءة و 18 ساعة ظلام (6L:18D)

الفترة الثالثة: 18 ساعة إضاءة إلى 6 ساعة ظلام (18L:6D)

باستخدام إضاءة اصطناعية (فلورسنت)وبواقع 6 مصابيح لكل فترة إضاءة وبواقع حوضين (مكررين) لكل فترة إضاءة ولكل كثافة تخزينية ذات أبعاد 15×15×30 سم وبسعة 25 لتر للحوض الواحد والمجهزة بماء إسالة خالي من الكلور .

تم الحصول على يرقات اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* من مفقس مركز علوم البحار/جامعة البصرة ونقلت اليرقات إلى مختبر التربية بواسطة حاويات بلاستيكية ومنها إلى أحواض الدراسة لفترات الإضاءة الثلاثة المقترحة لتربية اليرقات إذ وزعت بشكل عشوائي ومتساوي وبواقع 25 يرقة/حوض و 38 يرقة/حوض أي بكثافة استزراع (1.0) يرقة/لتر و (1.5) يرقة/لتر على التوالي وبمعدل وزن (0.89) ملغم ومعدل طول (7) ملم .

غذيت الأسماك ولمدة ثلاثة أسابيع وبنسبة 5% من وزن الجسم يومياً باستخدام عليقة مكونة من (مسحوق السمك مع مسحوق كسبة فـــول الصويـــا) وبنسبة (1:1) . أخذت الاعتبـارات الموضوعـــــة من قبـــل (**13**) في تصنيع العلائق السمكية .

تم قياس بعض العوامل البيئية في احواض التربية اسبوعيا والمتمثلة بدرجة الحرارة و الاس الهيدروجيني (pH) والاوكسجين المذاب بواسطة جهاز قياس العوامل البيئية Ysi موديل 556MPS .

تم قياس معدل الأطوال والأوزان في الأسبوعين الأول والثاني بواقع يرقتين لكل حوض وفي الأسبوع الثالث (الأخير) تم قياس معدل أطوال وأوزان جميع اليرقات الباقية باستخدام مسطرة قياس لحساب معدلات الأطوال وميزان حساس (0.00001) غم . تم حساب نسبة البقاء في نهاية التجربة بعد اليرقات الحية مضافاً له أعداد اليرقات التي أخذت لغرض الدراسة في الأسبوعين الأول والثاني وحسب المعادلة آلاتية :

معدل البقاء = (العدد النهائي / العدد الابتدائي) × 100 (**14**)

تم حساب معدل النمو حسب المعادلة :

$$GR = \Delta W / \Delta T = (W_2 - W_1) / (T_2 - T_1)$$

(**1**) .

حيث أن :

GR = معدل النمو (ملغم / شهر)

$W\Delta$ = مقدار التغير بالوزن (ملغم)

$T\Delta$ = مقدار التغير بالفترة الزمنية (21 يوم)

استخدم تحليل التباين (ANOVA) واختبار اقل فرق معنوي المعدل (RLSD) لإيجاد الفروقات الإحصائية بين المعاملات وبمستوى اختبار (0.05) (**15**) .

النتائج

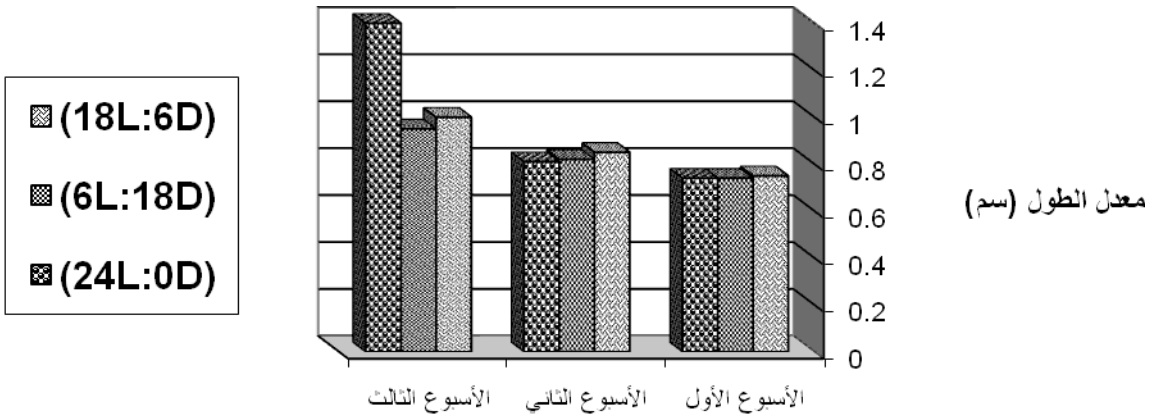
معدل أطوال اليرقات

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) في معدل الأطوال الكلية لليرقات ما بين الفترة الضوئية الثالثة (18L:6D) والفترتين الضوئيتين الأولى (24L:0D) والثانية (6L:18D) خلال الأسبوع الأخير من التجربة .

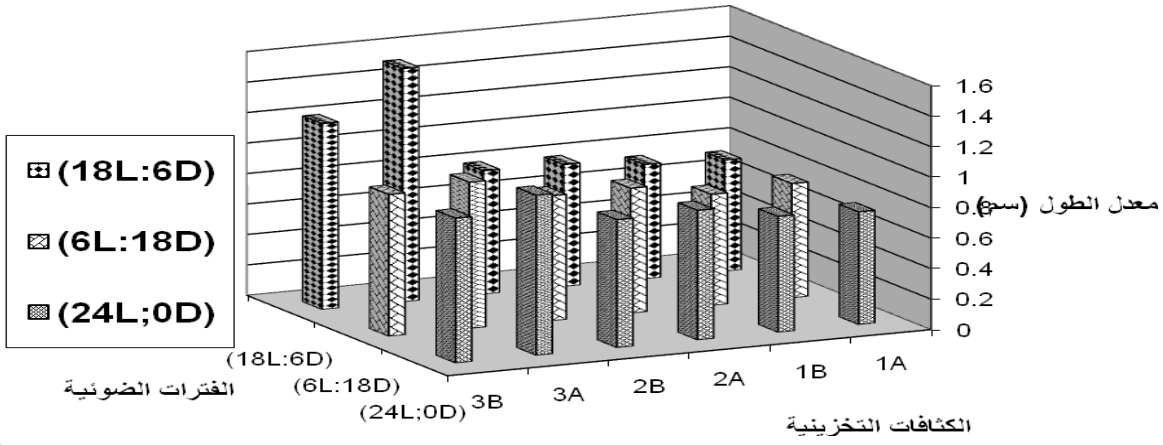
يبين الشكل (1) بأن هناك اختلاف في معدل أطوال اليرقات إذ بلغ معدل أطوال اليرقات في نهاية الأسبوع الثالث من التجربة للفترة الضوئية الثالثة (1.4) سم وللفترتين الأولى والثانية (1) سم و (0.95) سم على التوالي .

اظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية($P<0.05$) في معدل أطوال اليرقات ما بين الفترات المختلفة لكثافة الاستزراع (A) , ووجود فروق معنوية ($P<0.05$)ما بين الفترة الثالثة والفترتين الأولى والثانية لكثافة الاستزراع (B) .

أقصى طول تم الحصول عليه بلغ (1.53) سم في الكثافة (A) للفترة الثالثة واقل طول (0.93) سم لكثافة الاستزراع (B) في الفترة الثانية (شكل 2) .



شكل (1) : معدلات الأطوال الكلية ليرقات اسماك الكارب الشائع في الفترات الثلاثة .



شكل

(2) : معدلات أطوال يرقات اسماك الكارب الشائع للكثافات التخزينية .

3,2,1 : الأسابيع الأول والثاني والثالث على التوالي .

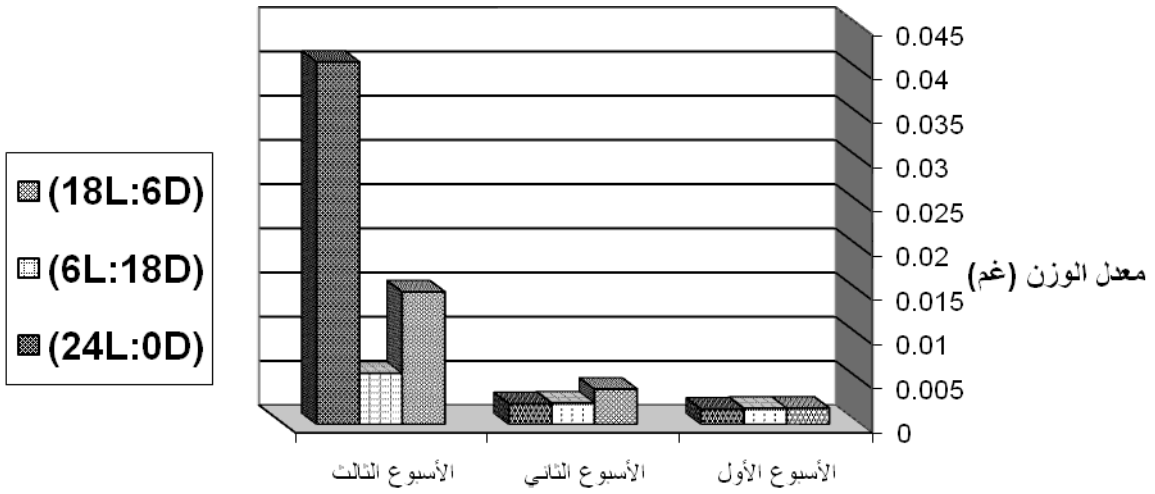
B,A : الكثافات التخزينية .

معدل أوزان اليرقات

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى ($P < 0.05$) في معدل وزن يرقات اسماك الكارب الشائع ما بين الفترة الثالثة والفترتين الأولى والثانية . أقصى معدل وزن تم الحصول عليه بلغ (0.041) غم في الفترة الثالثة وأدنى معدل وزن (0.0058) غم في الفترة الثانية (شكل 3) .

يبين الشكل (4) وجود التفاوت في معدل وزن اليرقات عند نهاية الأسبوع الثالث لكثافتي الاستزراع (A) و (B) . أقصى معدل وزن تم الحصول عليه بلغ (0.059) غم لكثافة الاستزراع (A) في الفترة الثالثة وأدنى معدل وزن (0.0056) غم لكثافة الاستزراع (B) في الفترة الثانية .

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) في معدلات أوزان اليرقات لكثافتي الاستزراع (A) و (B) ولكافة الفترات .



شكل (3) : معدلات الأوزان الكلية ليرقات اسماك الكارب الشائع في الفترات الثلاثة .

شكل (4) : معدلات أوزان يرقات اسماك الكارب الشائع للكثافات التخزينية .

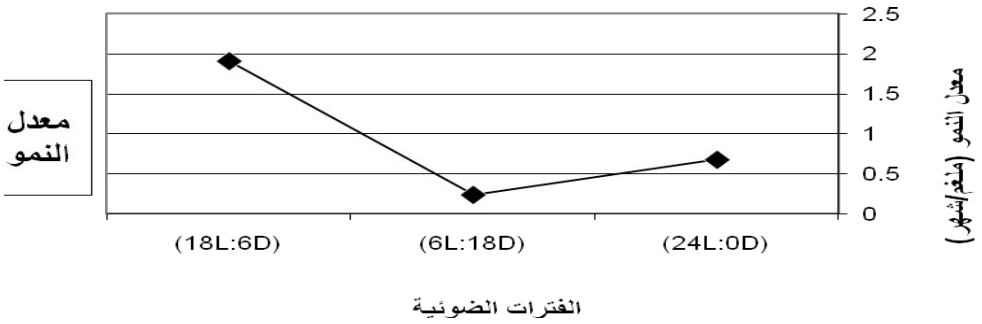
* 3,2,1 : الأسابيع الأول والثاني والثالث على التوالي .

** B,A : الكثافات التخزينية .

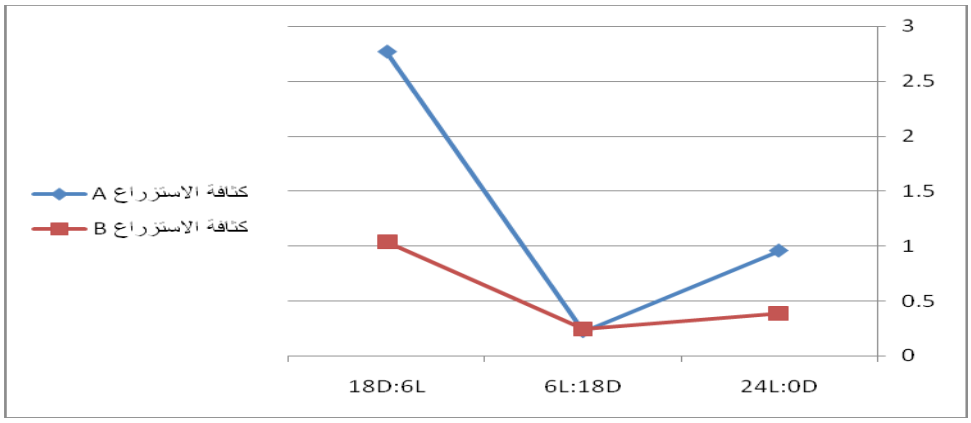
معدل النمو

اظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) في معدل النمو بين الفترة الضوئية الثالثة والفترتين الضوئيتين الأولى والثانية إذ بلغت أعلى قيمة لمعدل النمو في الفترة الثالثة وبلغت (1.905) ملغم/أسبوع وأدنى قيمة (0.23) ملغم/أسبوع في الفترة الثانية (شكل 5) .

كما تشير نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) في معدلات النمو لكثافتي الاستزراع (A) و (B) ولكافة الفترات الضوئية . أقصى معدل نمو تم الحصول عليه في كثافة الاستزراع (A) للفترة الثالثة وبلغ (2.77) ملغم/أسبوع واقل معدل نمو (0.224) ملغم/أسبوع لكثافة الاستزراع (B) في الفترة الثانية (شكل 6) .



شكل (5) : معدلات النمو ليرقات اسماك الكارب الشائع في الفترات الثلاثة .

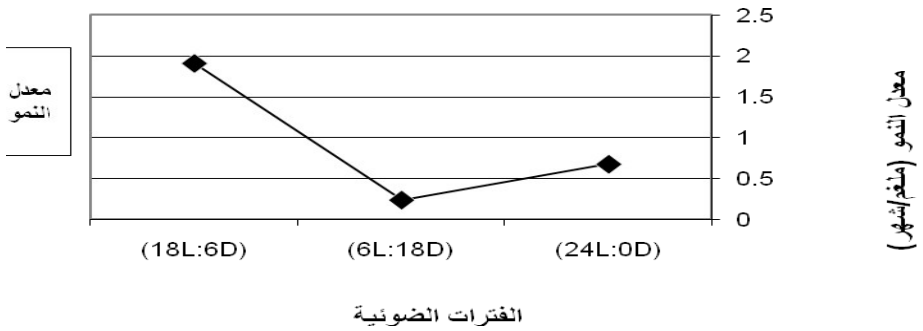


شكل (6) : معدل النمو ليرقات اسماك الكارب الشائع للكثافات التخزينية .

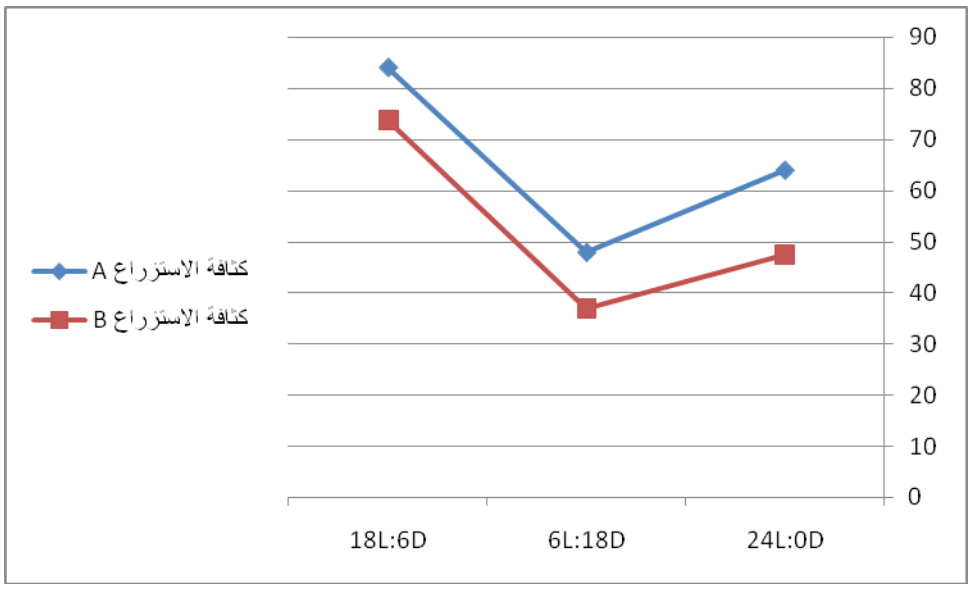
نسبة البقاء

أظهرت النتائج الإحصائية وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) في نسب بقاء يرقات اسماك الكارب الشائع ما بين الفترات الثلاثة ولكثافتي الاستزراع (A) و (B) . أعلى نسبة بقاء تم الحصول عليها في الفترة الثالثة وبلغت (78.84 %) وأدنى نسبة بقاء (42.42 %) في الفترة الثانية (شكل 7) .

يبين الشكل (8) معدلات نسب البقاء لكثافتي الاستزراع (A) و (B) ولكافة الفترات إذ تم الحصول على أعلى نسبة بقاء لكثافة الاستزراع (A) في الفترة الثالثة وبلغت (84 %) وأدنى نسبة بقاء في كثافة الاستزراع (B) لفترة الثانية وبلغت (36.84 %) .



شكل (7) : معدلات البقاء لأسماك الكارب الشائع في الفترات الثلاثة .



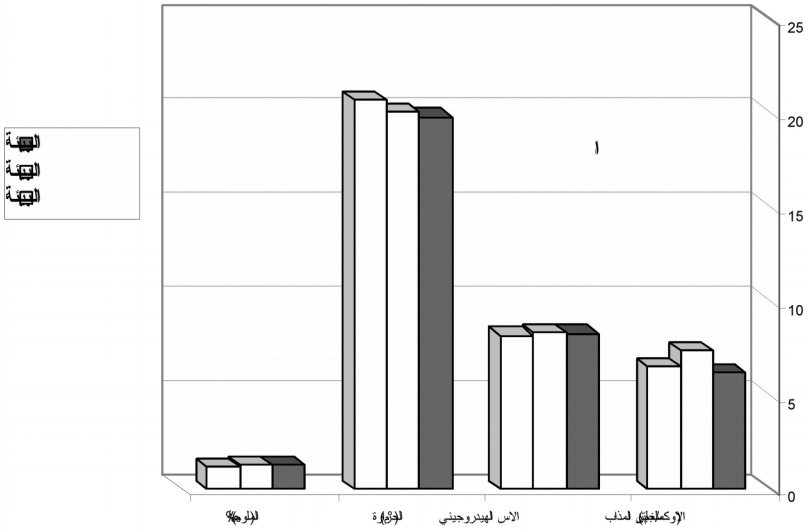
شكل (8) : معدل البقاء ليرقات اسماك الكارب الشائع للكثافات التخزينية .

العوامل البيئية

يبين الشكل (9) معدل قيم بعض العوامل البيئية الأساسية للماء في الفترات الضوئية المستخدمة في تربية يرقات اسماك الكارب الشائع الثلاثة إذ بلغ معدل درجة الحرارة (19.8) °م للفترة الأولى و (20.05) °م و (20.75) °م للفترتين الثانية والثالثة على التوالي ومعدل تركيز الأوكسجين المذاب (6.2) و (7.35) و (6.55) ملغم/لتر في الفترات الأولى والثانية والثالثة على التوالي .

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) في معدلات درجة الحرارة والأوكسجين المذاب بين الفترات الضوئية الثلاثة على التوالي . أما معدلات قيم الأس الهيدروجيني فقد بلغت (8.3) للفترة الأولى و (8.32) و (8.18) للفترتين الثانية والثالثة على التوالي . بينما بلغت قيم معدلات الملوحة (1.28) و (1.27) و (1.23) ‰ للفترات الأولى والثانية والثالثة على التوالي .

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) في معدلات قيم الأس الهيدروجيني والملوحة ما بين الفترة الضوئية الثالثة والفترتين الضوئيتين الأولى والثانية .



شكل (9) : قياسات بعض العوامل البيئية للفترات الضوئية في تربية يرقات اسماك الكارب الشائع .

يبين الجدول (1) قراءات قيم العوامل البيئية للماء في أحواض تربية يرقات اسماك الكارب الشائع لكثافتي الاستزراع (A) و (B) للفترات الضوئية الثلاثة . أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) في معدلات درجات الحرارة والأوكسجين المذاب ولكثافتي الاستزراع (A) و (B) ولكافة الفترات بينما أظهرت قيم الملوحة والأس الهيدروجيني وجود فروق معنوية بين الفترة الثالثة والفترتين الأولى والثانية لكثافة الاستزراع (A) .

جدول (1) : قياسات بعض العوامل البيئية لأحواض تربية يرقات اسماك الكارب الشائع لكثافات الاستزراع .

العوامل البيئية	(24L:0D)		(6L:18D)		(18L:6D)	
	A	B	A	B	A	B
الأوكسجين المذاب (ملغم/لتر)	6.2	6.2	7.4	7.3	6.5	6.6
الأس الهيدروجيني	8.2	8.4	8.32	8.31	8.2	8.16
الحرارة (°م)	19.9	19.7	20	20.1	20.8	20.7
الملوحة (‰)	1.28	1.27	1.27	1.27	1.22	1.24

المناقشة

إن يرقات الأسماك بطبيعتها مفترسات بصرية للغذاء خلال النهار وتنخفض فعالية التغذية عند الأسماك خلال الليل وهي تكيف نفسها لمختلف الكثافات الضوئية تبعا إلى اختلاف الأنواع واختلاف مراحل التطور , ولكثافة الضوء تأثير مباشر على تناول الغذاء من قبل الأسماك وبالتالي على معدلات النمو والبقاء لها (**16**) .

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن يرقات اسماك الكارب الشائع *C. carpio* وبعد مرور 28 يوم بعد الفقس أظهرت معدلات نمو سريعة باستخدام الفترة الضوئية (18L:6D) بينما اظهر نظام الإضاءة (24L:0D) معدلات نمو أسرع منها في نظام الإضاءة (6L:18D) , يعتقد معظم الباحثين إن الأسماك في أنظمة الإضاءة المستمرة تتغذى لفترات طويلة من الزمن عنها في الأنظمة التي تكون فيها فترة الإضاءة اقل (**16**) .

إن حقيقة النمو في التجربة في نظام الإضاءة (24L:0D) اقل منه في نظام الإضاءة (18L:6D) يعود إلى أن الأسماك تحتاج في طبيعتها إلى فترة من عدم النشاط والسكون خلال فترة الظلام وهذا بدوره يؤدي إلى تحسين في معدلات نمو الأسماك (**16**) وهذا يتفق مع الكثير من الدراسات على أنواع الأسماك الأخرى ففي الدراسة التي أجراها (**8**) على اسماك *Sebastes diploproa* سجل أعلى معدل للنمو باستخدام فترة ضوئية تمتد إلى (16 L) ووجد (**7**) أن معدلات النمو المثالية في اسماك (*Dicentrarcbus labrax*) sea bass كانت مع فترة إضاءة (18L).

أظهرت الدراسة الحالية وجود فروق معنوية في معدلات نسب البقاء ومعدلات النمو لكثافتي الاستزراع (A) و (B) إذ تم الحصول على أعلى معدل نمو وبقاء في كثافة الاستزراع (A) للبيئة الثالثة إذ بلغ (2.77) ملغم/شهر و (84%) على التوالي , وأدنى معدل نمو وبقاء تم الحصول عليه لكثافة الاستزراع (B) في البيئة الثانية وبلغ (0.224) ملغم/شهر و (36.84%) على التوالي وهذا نفس ما وجده (**17**) حيث أشار إلى انخفاض معدلات نمو وبقاء اسماك البلطي النيلي *Oreochromis niloticus* عند زيادة كثافة الاستزراع وذلك لعدم كفاية المواد الغذائية عند زيادة كثافة الأسماك في الحوض , في حيـــن لاحـــظ (**18**) وجود زيادة ذات فرق معنوي في نسبة البقاء في كثافات الاستزراع الأقل .

EFFECT OF LIGHT PERIOD ON THE GROWTH AND SURVIVAL OF COMMON CARP (*Cyprinus carpio*) LARVAE'S IN AQUARIA

L. M. A.A. Al-Katrani

Department of Vertebrate Marine science center - University of Basrah – Basrah - Iraq

ABSTRACT

Three types of photoperiodicity with same intensity of light " first period (24L:0D), second period (6L:18D) and third period (18L:6D) , were used . Two aquaria were used for each period to cultivate *Cyprinus carpio* larvae's of two stock densities (1.0) larvae/liter and (1.5) larvae/liter .

Fishes were fed daily by 5% of body weight on a diet prepared from fish meal and Soya been meal (1:1) .

Results showed that survival and growth rates of larvaes of the thired period was higher than the first and second period and was (78.84)% , (1.905)mg/week respectively .

There are a significant differences ($P < 0.05$) in survival and growth rates between the tow stock densities in all photoperiod . Higher growth and survival rates was found in the density (A) of the third period and was (2.77)mg/month and (84)% respectively .

المصادر

1- Szlaminska , M. (1987) . Survival , Growth and Structure of carp (*Cyprinus carpio*) larvae population fed fry feed ewos larvstant C. 10 or zooplankton or else starved . Pol. Arch. Hydrobiol. , 34(3):331 - 346 .

2- Zitow , R. E. and Millard , J. L. (1988) . Survival and growth of lake white fish (*Coregonus clupeaformis*) larvae fed only formulated dry diets . Aquaculture , 69:105 – 113 .

3- Ariyaratne , M. H. (1997) . Performance of cage – reared fingerlings of commonly cultured fish species in response to different feeds . National aquatic resources . Grow Island . Colombo 15 , Srilanka , pp. 359 – 365 .

4- Bui , T. and Son , N. H. (1999) . Cage rearing of fry to fingerling of carp species in large reservoirs in Northern Vietnam . Research Institute for Aquaculture No.1:53-59 .

5- السلمان , محفوظ حسين محمد علي (2000) . أساسيات تربية وإنتاج الأسماك . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة الموصل , 392 ص .

6- Fuchs , J. (1978) . Influence de la photoperiode sur la croissance et la survie de la larve et du juvenile sole (*Sola sola*) en elevage . Aquaculture , 15 :63-74 .

7- Barahona-Fernandes , M. H. (1979) . Some effects of light intensity and photoperiod on the seabass larvae (*Dicentrarchus labrax* (L.)) reared at the Center Oceanologique de Bretagne . Aquaculture , 17 :311-321 .

8- Boehelert , G. W. (1981) . The effects of photoperiod and temperatures on laboratory growth of juveniles Sebastes diplopora and a comparison with growth in the field .

9- Kiyonon , M. and Hirano , R. (1981) . Effects of light on the feeding and growth of black porgy , *Mylio macrocephalus* (Basilewsky) , postlarvae and juveniles . Rapp. P.-V. Reun. CIESM , 178 : 334-336 .

10- Tandler , A. and Helps , S. (1985) . The effects of photoperiod and water exchange rate on growth and survival of gilthead sea bream (*Sparus aurata* , Linnaeus ; Sparidae) from hatching to metamorphisis in massrearing systems . Aquaculture , 48 : 71-82 .

11- Duray , M. and Kohno , H. (1988) . Effects of continuous lighting on growth and survival of first-feeding larval rabbitfish , *Siganus guttattu*s . Aquaculture , 109 : 311- 321 .

12- Barlow , C. G. ; Pearce , M. G. ; Rodgers , L. J. and Clayton , P. (1995) . Effects of photoperiod on growth , survival and periodicity of larval and juvenile barramundi *Lates calcarifer* (Bloch) . Aquaculture , 138 :159-168 . Fish. Bull. , 79 (4) : 789-794 .

13- Lovell , T. (1989) . Nutrition and feeding of fish . Auburn University , Van Nostrand Reinhold , New York , 260 p.

14- Teng , S. K. ; Akatsu , S. ; El-Zahr , C. ; Al-Abdul-Ellah , K. M. and Abdullah , M. (1985) . Preliminary observations on the relative growth and mixed food . Aquaculture , 54: 77 – 82 .

15- Stell , R. G. D. and Torrie , J. H. (1960) . Principles and procedures of statistics . Mc. craw-Hill Book co. , Inc, New York . 481 p.

16- Arvedlund , M. ; McCormick , M. I. and Ainsworth , T. (2000) .Effects of photoperiod on growth of larvae and juveniles of the Anemonefish *Amphiprion melanopus* . Naga , The ICLARM Quarterly , 23(2) :18-23 .

17- Diana , J. S. ; DeHweiler , D. J. and Lin , C. K. (1991) . Effect of nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) on the ecosystem of aquaculture ponds and it significant to the trophic cascade hypothesis .Can. J. Fish. Aquat. Sci. , 48:183-190.

18- EL-Amin , M. E. H. (2001) . Use of various management techniques in seed production of grass carp *Ctenopharyngodon idella* val. and silver carp *Hypophthalmichthys molitrix* (val.) . Ph.D. Thesis , Univ. of Basrah , 160 pp.