نمو يافعات أسماك الكطان *Barbus xanthopterus* (Heckel) تحت الظروف المختبرية

خالد وليم مايكل فارنر

جامعة البصرة / مركز علوم البحار / قسم الاستزراع المائي والمصائد البحرية

الخلاصة

درس النمو ليافعات أسماك الكطان *Barbus xanthopterus* (Heckel) بمعدل طول ووزن أوليين قدره 0.076 ± 7.96 سم و 0.032 ± 37.14 غم على التوالي في الأحواض الزجاجية تحت ظروف مختبرية باستخدام عليقة اصطناعية ولمدة ستون يوما ، حسبت معدلات الأطوال والأوزان والزيادة الوزنية اليومية والاسبوعية والنمو النوعي والنمو النسبي. كانت القياسات البيئية ضمن الحدود الملائمة لنمو اسماك الكطان ،بينت النتائج وجود فروقات في معدلات النمو بين الاسماك في احواض التجربة حيث ان أعلى معدل وزن سجل عند انتهاء التجربة للأسماك في حوض التربية B اذ بلغت 118.4غم تلتها الاسماك في الحوض A و الحوض B اذ بلغت 114.6 و 111.2 غم على التوالي. أظهرت الدراسة الحالية بان اسماك الكطان من الاسماك المحلية التي يمكن استزراعها اذ انها تعطي نموات مشجعة تتنافس مع الانواع المحلية الاخرى فيما لو استزرعت في بيئات ملائمة وبكثافات مناسبة اذ ان نموها يتناسب طرديا مع درجات الحرارة حيث بلغت قيم معدلات الزيادة الوزنية الكلية لكل (15 يوم) خلال فترة التجربة 0.832 و 1.383 و 1.350 و 1.606 غم / يوم على التوالي.

كلمات مفتاحية: الكطان، Growth، *Barbus xanthopterus* ، Laboratory Conditions

المقدمة

تعد سمكة الكطان من الاسماك الاقتصادية في العراق فهي تتواجد في نهري دجلة والفرات وروافدهما والاهوار الجنوبية والبحيرات الوسطى وتقل في المناطق الشمالية ونظرا لقلة تواجدها وتعرضها الى خطر الانقراض بسبب تجفيف الاهوار في جنوب العراق ولكون تلك الاسماك مرغوبة لدى المستهلك العراقي فقد جرت محاولات عديده ناجحة لعمليات التكثيرالاصطناعي لها وتربيتها وتكثيرها (الرديني، 2002).

كرست بعض الدراسات المحلية لمعرفة وتحديد الغذاء الطبيعي لسمكة الكطان في بيئات مختلفة من العراق وقد اعتبر هذا النوع من الاسماك مختلطة التغذية مع سيادة واضحة للمكونات ذات الاصل الحيواني (Al-Hamed ، 1965 ; الكنعاني 1989، ; الشماع وجماعته، 1999)، اذ يلعب محتوى البيئة من المغذيات دورا هاما في

تغذية ونمو الاسماك المستزرعة في بيئات التربية الاصطناعية (فارنر، 2010)، فالنمو يعد احد أهم القياسات البايلوجية الدالة على التمثيل الغذائي بتحويل الغذاء إلى كتلة حية وهو أكثر المعايير شيوعا في تقييم كفاءة تمثيل الغذاء (Anderew ,*et.al.* 2002)، فقد ذكر Yamamoto *et.al.*(2000) بان لنوع العليقة والظروف البيئية وحالة الأسماك الصحية الدور الرئيس في تحديد قدرتها على الاستفادة من الغذاء وتحويله إلى كتلة حية والمتمثل بالنمو الذي يتفاوت بين الأسماك عندما تستزرع في نفس البيئة وما بين النوع الواحد، بين Bjelland and Skiftesvik (2006) على وجود اختلافات في معدلات النمو بين يرقات الاسماك المستزرعة فيما لو غذيت على نفس العليقة كما بين الرديني وجماعته (1999) بان معامل التحويل الغذائي له ارتباط بكمية العلف المستهلك والزيادة الوزنية الحاصلة في الأسماك الذي بدوره يعطي فوارق بين الاسماك على النمو، هذا وقد بين Lim *et.al.*, 2003 بان للظروف المناخية الاثر على الحالة الصحية للأسماك وما يتبعه على تغذيتها و قابليتها على تمثيل الغذاء وتحويله الى كتلة حية مضافة، الهدف من الدراسة الحالية دراسة نمو يافعات أسماك الكطان المستزرعة تحت ظروف مختبرية .

مواد وطرق العمل

صممت التجربة باستخدام أحواض زجاجية بسعة 60 لتر ماء ملئت الى حد 50 لتر ماء، انتخبت احدى وعشرون يافعة من اسماك الكطان *Barbus xanthopterus* (Heckel) من محطة مركز علوم البحار حيث اختيرت اسماك بأطوال وأوزان متقاربة والأكثر نشاطا ، وضع في كل حوض 7 يافعات اسماك الكطان اي بكثافة استزراع 1 يافعة / 7 لتر ماء تقريبا قسمت الاسماك على ثلاث مكررات تحت ظروف المختبر لتقليل تاثير الكثافة حيث اعطيت الرموز A وB وC جهزت بمضخات الهواء على مدار اليوم حيث درس تاثير درجة الحرارة بعد تثبيت بقية العوامل (الاوكسجين – الملوحة – الـ pH) غذيت اسماك التجربة على عليقة اصطناعية، استخدمت المواد العلفية آلاتية في تصنيع العليقة (مسحوق الأسماك، كسبة فول الصويا، الذرة الصفراء، الشعير، نخالة الحنطة والفيتامينات والمعادن) والتي تم شرائها من الأسواق المحلية حيث غذيت عليها اسماك التجربة وبواقع وجبتين صباحية ومسائية الى حد الاشباع.

حللت المواد كيمياوياً في مختبر التحليلات الكيمياوية في مركز علوم البحار ، تم تقدير النسب المئوية للرطوبة والبروتين والدهن والرماد وحسبت الكاربوهيدرات بحساب الفرق {100– (الرطوبة + البروتين + الدهن + الرماد) % وحسب طريقة (A.O.A.C.,1990)، (جدول 1). طحنت هذه المواد كلاً على حدة طحناً جيداً ونخلت بمنخل ناعم بفتحات ضلعها بمقدار 0.4 ملم(فارنر والقطراني، 2009) وقد جرى اعتماد الاعتبارات الموضوعة من قبل Lovell, 1989 في تصنيع العلائق السمكية ، خلطت تلك المواد تبعا للنسب المبينة في الجدول رقم 2.

جدول(1): التركيب الكيمياوي للمواد الداخلة في تصنيع العليقة الاصطناعية والعليقة المستخدمة في تغذية يافعات اسماك الكطان *Barbus xanthopterus* وعلى أساس الوزن الجاف

المكونات	% من الوزن الجاف				
	الرطوبة	البروتين	الدهن	الرماد	الكاربوهيدرات
مسحوق السمك	7.83	48.65	8.61	28.71	6.2
كسبة فول الصويا	6.57	35.85	1.47	8.18	47.93
الذرة	10.12	10.93	3.71	2.17	73.07
الشعير	8.30	9.59	1.37	4.28	79.16
نخالة الحنطة	10.17	12.63	3.29	2.28	71.63
عليقة التجربة	**8.21**	**40.79**	**5.09**	**9.32**	**36.59**

جدول (2) : النسبة المئوية للمكونات الداخلة في تصنيع العليقة الاصطناعية المستخدمة في تغذية يافعات اسماك الكطان *Barbus xanthopterus*

المكونات	%
مسحوق السمك	38
كسبة فول الصويا	30
الذرة	10
الشعير	10
نخالة الحنطة	10
فيتامينات ومعادن	2
المجموع	100

قيست بعض العوامل البيئية إذ شملت كل من درجة الحرارة (مْ) يوميا باستخدام محرار زئبقي، الأس الهيدروجيني pH ،تركيز الملوحة جزء بالألف، تركيز الأوكسجين الذائب ملغم / لتر وذلك باستخدام جهاز قياس العوامل البيئية الحقلي (Loribond) موديل Seuso – 150 ،كما قيست الأطوال (سم) باستخدام المسطرة والوزن (غم) باستخدام ميزان حساس لمرتبتين بعد الفارزة من نوع (Denver) اخذت القياسات كل 15 يوم، كما حسبت الزيادة الوزنية لكل 15 يوما وحسب معادلة (Carlos,1988):

الزيادة الوزنية (كل 15 يوم) غم / اسبوع = الوزن النهائي(غم)– الوزن الأولي (غم)

حسب معدل الزيادة الوزنية اليومية خلال التجربة حسب (Carlos,1988):

$$\text{معدل الزيادة الوزنية اليومية (غرام/يوم)} = \frac{\text{معدل الوزن النهائي(غم)} - \text{معدل الوزن الاولي(غم)}}{\text{الفترة الزمنية(يوم)}}$$

كما حسب معدل النمو النوعي %غم / يوم (SGR) وحسب معادلة (Jobling,1993) :

$$SGR = \frac{\text{اللوغارتم الطبيعي للوزن النهائي(غم)} - \text{اللوغارتم الطبيعي للوزن الابتدائي(غم)}}{\text{الفترة الزمنية(يوم)}} \times 100$$

وحسب معدل النمو النسبي % (RGR) ايضا حسب معادلة (Jobling,1993):

$$RGR = \frac{\text{الزيادة الوزنية(غم)}}{\text{الوزن الابتدائي(غم)}} \times 100$$

التحليل الاحصائي : استخدم تحليل التباين (ONE- WAY - ANOVA) واختبار اقل فرق معنوي المعدل (RLSD) لإيجاد الفروقات الإحصائية بين المعاملات (الأحواض) وبمستوى اختبار (0.05) (Stell and Torric 1960).

النتائج

اظهرت نتائج قياسات العوامل البيئية لاحواض التجربة بان اقل درجة الحرارة سجلت في بداية التجربة كانت 21 م˚ وبارتفاع ملحوظ عند نهاية التجربة اذ سجلت درجة حرارة بلغت 32 م˚ وهي باتجاه الارتفاع بشكل طردي مع معدلات النمو، في حين كانت قيم التركيز الملحي 1.95 جزء بالألف، الاوكسجين الذائب 5.4ملغم / لتر ودالة حامضية (pH) بمقدار 7.9.

جدول (3) يبين بان الاسماك في حوض التربية B اعطت أعلى معدل طول عند انتهاء التجربة اذ بلغ 18.7 سم، في حين كانت اقل قيم لمعدل الطول عند نهاية التجربة للاسماك في حوض التربية C اذ بلغ 16.5 سم، بينما بلغ معدل طول الاسماك في الحوض التربيةA وعند انتهاء التجربة 18سم، أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P< 0.05$) بين قيم معدلات أطوال الأسماك خلال فترة التجربة.

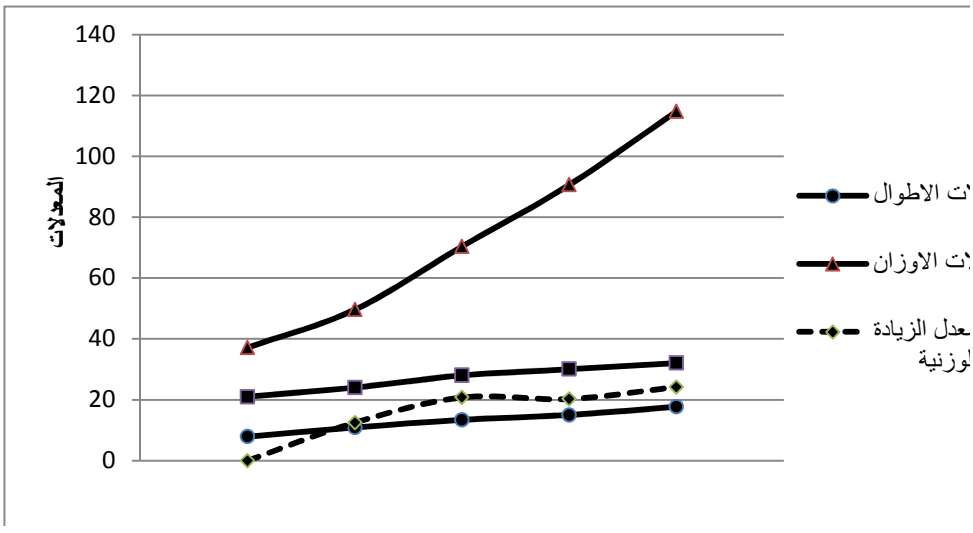
جدول (4) يبين بان الاسماك في حوض التربية B أعطت أعلى معدل وزن عند انتهاء التجربة اذ بلغ 118.8 غم، في حين كانت اقل قيم لمعدل الوزن عند نهاية التجربة للاسماك في حوض التربية C اذ بلغ 111.2 غم، بينما بلغ معدل وزن الاسماك في الحوض التربيةA وعند انتهاء التجربة 114.6غم ، أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ($P< 0.05$) بين قيم معدلات أطوال الأسماك خلال فترة التجربة.

جدول (3): معدلات قيم الأطوال (سم) لأسماك الكطان *Barbus xanthopterus* خلال فترة التجربة

الاحواض	بداية التجربة	بعد15 يوم	بعد 30 يوم	بعد 45 يوم	انتهاء التجربة
A	0.0387 ±**8.2**	0.0338 ±**11.6**	0.0423 ±**13.7**	0.0520 ±**15.9**	0.0410 ±**18**
B	0.0342±**8**	0.0342±**11.2**	0.0412±**13.6**	0.0564±**15.3**	0.0591±**18.7****
C	0.0428±**7.7**	0.0248±**10.1**	0.0417±**12.9**	0.0416±**14**	0.0452±**16.5***
المعدل	0.0384±**7.9**a	0.0313±**10.9**b	0.0265±**13.4**c	0.0513±**15**d	0.0478±**17.7**e

الاحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين قيم المعدلات النهائية خلال التجربة.

يبين الجدول (5) ان أعلى زيادة وزنية سجلت خلال الاسبوعين السادس والثامن في حوض التربية A اذ بلغت 24.75 غم / اسبوع، وادنى زيادة وزنية سجلت في حوض التربية C اذ بلغت 23.73 غم / اسبوع ،في حين بلغت الزيادة اليومية في احوض B عند انتهاء التجربة 23.8 غم / اسبوع، أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية في قيم الزيادة الوزنية بين الاحواض عند انتهاء التجربة ،بينما كانت هنالك فروقات معنوية ($P< 0.05$) بين معدلات الزيادة الوزنية خلال فترة التجربة. كما حسب المعدل الكلي للزيادة الوزنية خلال اليوم الواحد عند انتهاء التجربة اذ بلغت 1.293 غم / يوم. كما بينت النتائج وجود علاقة طردية باتجاه تصاعدي بين درجات الحرارة ومعدلات الطول ومعدلات الوزن ومعدلات الزيادة الوزنية خلال فترة التجربة شكل (1).



شكل(1) العلاقة بين درجة الحرارة ومعدلات الطول(سم) والوزن والزيادة الوزنية(غم) الاسبوعية خلال فترة التجربة

جدول (4): معدلات قيم الأوزان (غم) لأسماك الكطان *Barbus xanthopterus* خلال فترة التجربة

الاحواض	بداية التجربة	بعد15 يوم	بعد 30 يوم	بعد 45 يوم	انتهاء التجربة
A	0.0143± **36.97**	0.0223± **48.44**	0.0343± **70.37**	0.0295± **90.8**	0.0463 ±**114.6**
B	0.0214± **37.64**	0.0219± **52.18**	0.0323± **72.84**	0.0226± **93.65**	0.0453± **118.4****
C	0.0119± **36.82**	0.0243 ±**48.27**	0.0223± **67.94**	0.0228± **87.47**	0.0366± **111.2***
المعدل	0.0203± **37.14**a	0.0231± **49.63**b	0.0333± **70.38**c	0.0278± **90.64**d	0.0447± **114.73**e

الاحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين قيم المعدلات النهائية خلال التجربة.

جدول (5) الزيادة الوزنية (لكل 15 يوم) غم / اسبوع لأسماك الكطان *Barbus xanthopterus* خلال فترة التجربة

الاحواض	وزن2 – وزن1	وزن3 – وزن2	وزن4 – وزن3	وزن5 – وزن4
A	0.0987±**11.47**	0.1064±**21.93**	0.1104±**20.43**	1.0211±**23.8**a
B	0.0862±**14.54**	0.1072±**20.66**	0.1098±**20.81**	1.1009±**24.75**a
C	0.1043±**11.45**	0.0998±**19.67**	0.1118±**19.53**	1.1054±**23.73**a
المعدل	0.0996±**12.48**a	0.1102±**20.75**b	0.1206±**20.25**c	1.1017±**24.09**d
الزيادة الوزنية اليومية(غم/ يوم)	0.1032±**0.832**a	0.01104±**1.383**b	0.1087±**1.350**b	0.0998±**1.606**c

الاحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين قيم المعدلات النهائية خلال التجربة.

جدول (6) يبين قيم النمو النسبي لأسماك الكطان خلال فترة التجربة، اعلى قيمة سجلت عند انتهاء التجربة في الحوض B اذ بلغ 214.55 بينما سجل اقل نمو نسبي عند انتهاء التجربة في حوض التربية C اذ بلغ 202.01، هذا وقد كانت قيمة النمو النسبي للأسماك في حوض التربية A عند انتهاء التجربة 209.98، بينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات معنوية بين قيم النمو النسبي مابين احواض التربية الثلاث عند انتهاء التجربة ،بينما كانت هنالك فروق معنوية ($P< 0.05$) بين قيم المعدلات الكلية خلال فترة التجربة.

جدول (6): معدلات قيم النمو النسبي (RGR %)لاسماك الكطان *Barbus xanthopterus* خلال فترة التجربة

الاحواض	بعد15 يوم	بعد 30 يوم	بعد 45 يوم	انتهاء التجربة
A	1.032± **31.03**	1.073± **59.31**	0.998± **55.62**	1.104±**209.98**
B	0.986± **38.29**	1.058± **93.51**	1.083 ±**148.80**	1.103±**214.55**
C	0.939± **31.09**	1.043± **84.51**	1.056±**137.56**	1.099±**202.01**
المعدل الكلي	1.062± **33.47**a	0.0878± **79.11**b	1.092±**113.99**c	1.106±**208.84**d

الاحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين قيم المعدلات النهائية خلال التجربة.

جدول (7) يبين قيم النمو النوعي لاسماك الكطان خلال فترة التجربة ،اعلى قيمة سجلت عند انتهاء التجربة في الحوض A اذ بلغ 1.80% غم / يوم بينما سجل اقل نمو نوعي عند انتهاء التجربة في حوض التربية C اذ بلغ 1.62 % غم / يوم ، هذا وقد كانت قيمة النمو النوعي للاسماك في حوض التربية B عند انتهاء التجربة 1.65 % غم / يوم ، بينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات معنوية ($P< 0.05$) بين قيم النمو النوعي مابين احواض التربية الثلاث عند انتهاء التجربة ومابين قيم المعدلات الكلية خلال فترة التجربة .

جدول (7): معدلات قيم النمو النوعي (SGR %غم / يوم)لأسماك الكطان *Barbus xanthopterus* خلال فترة التجربة

الاحواض	بعد15 يوم±	بعد 30 يوم	بعد 45 يوم	انتهاء التجربة
A	1.143±**1.8**	1.121±**2.14**	1.099±**1.89**	1.176±**1.80**a
B	1.098±**2.17**	1.108±**2.22**	1.127±**1.67**	1.095±**1.65**a
C	1.100±**1.81**	1.089±**2.28**	1.097±**1.68**	1.144±**1.62**a
المعدل الكلي	1.184±**1.92**a	1.196±**2.12**a	1.182±**1.74**a	1.179±**1.69**a

الاحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين قيم المعدلات النهائية خلال التجربة.

المناقشة

ذكرت العديد من الدراسات وجود فروقات في النمو لمجاميع الأسماك المرباة في بيئة واحدة كما إن هناك فروقات في النمو لمجاميع الأسماك(لأكثر من نوع واحد) فيما لو غذيت على عليقة واحدة ولنفس بيئة التربية (الحمداني ، 2008) ، فقد ذكر (Carter, *et.al.* 2001) من إن هنالك تباين في النمو للأسماك المرباة تبعا

لنوع العليقة وعملية ووقت وعدد التغذية والحالة الصحية للأسماك وتأثير العوامل البيئية وهذا مابينته التجربة الحالية من وجود فروقات في النمو مابين الاسماك لكل حوض من الاحواض خلال فترة ألتجربة ، كما بين فارنر و القطراني (2009) إن لمكونات العلائق تأثير على معدلات النمو وهذا ما اوضحته التجربة الحالية عندما استخدمت عليقة قياسية ذات تركيز عالي من البروتين (40.79) بالإضافة الى المضافات الغذائية المتمثلة بالفيتامينات والمعادن التي رفعت قدرة الاسماك على تحويل تلك العليقة الى كتلة حية خصوصا في الفترة الاولى من النمو اذ يعود ذلك الى ان الأسماك عموما تكون بحاجة ماسة إلى البروتين الحيواني خاصة في الأسابيع الأولى من حياتها وذلك لاستخدامه في عمليات البناء والنمو وهذه النتائج تتفق مع النتائج التي حصل عليها (المهداوي وجماعته ، 1996 و2001 , Epler ,*et.al.* و فارنر،2010) بدراسة تأثير التغذية على نمو الاسماك المستزرعة في بيئات ترابية.

اشارت العديد من الدراسات على ان اسماك الكطان من الانواع المحلية التي لها القدرة على النمو خصوصا اذا ما استزرعت في بيئات ارضية مناسبة وبكثافات تتناسب مع عملية الاستزراع فقد ذكر الرديني وجماعته (2001) بان اسماك الكطان المستزرعة في بيئات ترابية تعطي افضل نمو عند استزراعها في بيئات طبيعية، بينما يكون نموها اقل فيما لو استزرعت مع انواع اخرى كأسماك الكارب اذ تقاربت تلك النموات مع النمو الذي حصل عليه في التجربة الحالية بزيادة معدلات النمو والزيادة الوزنية رغم كون معدل النمو النوعي كان متذبذب باتجاه الزيادة خلال فترة التجربة الحالية، كما تناسبت معدلات نمو اسماك التجربة ومعدل الكلي للزيادة الوزنية اليومية خلال التجربة الذي بلغ 1.293غم/ يوم التي اذ تقاربت مع الزيادة الوزنية التي حصل عليها المهداوي وجماعته (1996) بمقدار3.4 الى 3.5 غم / يوم الذي ذكرا بان نمو اسماك الكطان يتناسب طرديا مع درجات الحرارة وهذا ما اثبتته الدراسة الحالية عن نمو اسماك التجربة بشكل طردي مع ارتفاع محسوس بدرجات الحرارة خلال التجربة وعكسيا مع كثافة الاستزراع، كما اثبتت التجربة على قدرة اسماك الكطان على النمو بفترة زمنية تعد منافسة لنمو اسماك الكارب الاعتيادي والكارب الفضي والبني مقارنة بالدراسات التي اجراها كل من الرديني وجماعته(2001) و جابر وجماعته (2007) و صالح وجماعته (2008) لدراسة نمو تلك الاسماك أوضح فارنر (2008) بان للعوامل البيئية وبيئة التربية اثر واضح على معدلات النمو، كما بين فارنر، 2010 بان للغذاء الطبيعي مع العلائق الاصطناعية المضافة أثراً واضحاً على نمو يرقات اسماك الكطان المستزرعة في بيئات طبيعية، فقد ذكر بان مكونات الغذاء في داخل القناة الهضمية لليرقات المستزرعة تشمل كل من دايتومات – هائمات نباتية – هائمات حيوانية – بقايا نباتات مائية – بقايا يرقات وقشريات – مواد اخرى(مواد صلبة غير معروفة)، وقد سجلت

النسب التالية للدايتومات 51.3% و للهائمات نباتية 32.6% وللهائمات حيوانية 30.0% ولبقايا نباتات مائية 22.2% و بقايا ير قات وقشريات 24.3% ومواد اخرى 12.9%ليرقات استزرعت في مياه الصرف الصحي بعد المعاملة، بينما بلغت النسبة المؤية للمكونات الغذائية في داخل القناة الهضمية لليرقات المستزرعة في مياه

حوض التربية الرئيس، حيث بلغت اعلى نسبة للدايتومات حيث بلغت 54.4% ثم تلتها بقية المكونات، هائمات نباتية 35.4%، هائمات حيوانية 24.4%، بقايا نباتات مائية 14.4%، بقايا يرقات وقشريات 32.8% و مواد اخرى 9.9% .

لذا فان افضل نمو لأسماك الكطان في الاحواض الترابية كما ان بيئة جنوب العراق تعد منطقة ملائمة جدا لنموه وتكاثره كما انه من الانواع الاكثر رغبة من قبل المستهلك العراقي وهي من الاسماك التي كانت تتواجد بكثرة في اهوار جنوب العراق، وأخيرا توصي هذه الدراسة بالعمل على برنامج لاعادة هذه الاسماك الى بيئتها الطبيعية بالتكثير الاصطناعي واطلاق اليرقات الى بيئة اهوارجنوب العراق بعد نجاح عملية التلقيح الاصطناعي والتكثير في مفقس مركز علوم البحار جامعة البصرة ونجاح عمليات التضريب مع الانواع الاخرى كاسماك البني لانتاج جيل جديد له قدرة افضل على النمو(Saleh ,*et. al.*, 2012).

المصادر

الحمداني، قصي حامد (2008): معدلات نمو صغار اسماك البني *Barbus sharpeyi* والكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* تحت الظروف المختبرية ،المجاة العراقية للاستزراع المائي مجلد (5) العدد (2) :56 – 72 .

الرديني، عبد المطلب جاسم وسلمان، نادر عبد ورهيج، عبد السادة مريوش وابو الهني، عبد الكريم جاسم (1999): تأثير الاستزراع المختلط للأحجام المختلفة من اسماك الكارب الاعتيادي على معدلات النمو والتحويل الغذائي والإنتاج، المجلة العلمية لمنظمة الطاقة الذرية العراقية. العدد الأول.

الرديني، عبد المطلب جاسم و اوي ،المهداوي، غيث جاسم و الشماع، عامرعلي ورهيج، عبد السادة مريويش وابو الهني، عبد الكريم جاسم(2001): تربية اسماك الكطان *Barbus xanthopterus* مع الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* في الاحواض الترابية، المجلة العلمية للطاقة الذرية العراقية، المجلد 3 العدد2 :59 – 64 .

–الرديني ،عبد المطلب جاسم (2002) : بيئة وتقييم مخزون ثلاث انواع من اسماك الشبوطيات في احدى البحيرات الاصطناعية، غرب بغداد. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة جامعة بغداد، 78ص.

الكنعاني، صلاح مهدي (1989): التداخل الغذائي بين سمكة الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* L. وثلاث انواع من الاسماك المحلية في هور الحمار، جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 118ص.

الشماع ، عامر محمد ومحمود احمد و المشهداني ،احمد جاسم (1999) :الغذاء الطبيعي للاسماك في خزان سد القادسية 2– الكطان *Barbus xanthopterus* والانواع الاخرى من جنس Barbus . مجلة دراسات العلوم الاساسية، الاردن، 26 (1):137– 148.

المهداوي ، غيث جاسم والرديني، عبد المطلب جاسم و الشماع، عامر علي و رهيج، عبد السادة وموسى، كريم موزان (1996): اسنزراع اسماك الكطان *Barbus xanthopterus* في الاحواض الترابية، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 9 (2) : 63 –6 .

جابر، عامر عبد الله وصالح، جاسم حميد و المختار،مصطفى احمد و حسوني ،خالد حمد وكامل، غسان عدنان (2007):بعض الجوانب الحياتية ليرقات وصغار سمكتي البني *Barbus sharpeyi* والكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* في الاحواض الترابية ، مجلة وادي الرافدين ، 22 (2) :223 – 237 .

صالح، جاسم حميد و جابر، عامر عبد الله و المختار، مصطفى احمد وكامل، غسان عدنان وحميد، فوزي مصطفى (2008): نمو يرقات اسماك البني *Barbus sharpeyi* تحت الظروف المختبرية، مجلة وادي الرافدين.23 (1):96 – 105.

فارنر، خالد وليم مايكل و القطراني، ليلى مصطفى عبد الكريم (2009) : تأثير استبدال مسحوق الأسماك ببعض المواد النباتية و الطحالب على معدلات نمو وبقاء يرقات اسماك البني *Barbus* (G.1874) *sharpeyi* في الأقفاص العائمة، مجلة البصرة للأبحاث البيطرية، مجلد(8)العدد (1): 1 – 18.

فارنر، خالد وليم مايكل (2010): دراسة الغذاء الطبيعي ليرقات اسماك الكطان المستزرعة في بيئتين مختلفتين باستخدام الاقفاص العائمة، مجلة البصرة للعلوم الزراعية ،المجلد 23، العدد (2): 169 – 181.

Al-Hamed,A.L.(1965):On the alimentary tract of three cyprinid fishes of Iraq.Bull.Iraq.Nat.His.Mus.1-25.

Anderew , A. ; Lazur,B. and Frank , A. C. (2002): Golden shiner culture , life cycle characteristics , Taxonomy and distribution . Institute of Food and Agricultural Science / University of Florida . P. 34-38 .

A.O.A.C.(1990):Official methods of analyes.15th edit. In.K. Helrich (ed.)Association of official analytical chemists, Inc. Arlington, Va. USA.

Bjelland R. M. and Skiftesvik A. B. (2006):Larval development in European hake(*Merluccius merluccius* L.)reared in a semi-intensive culture system .Aquaculture Research , 37(11): 1117-1129 .

Carlos, M. H. (1988): Growth and survival of bighead carp (*Aristicthys nobilis*) fry, deferent intake levels and feeding frequencies . Aquaculture, 68: 267-276 .

Carter, C.; Houlihan,D. ; Kiessling, A.; Medale, F.and Jobling, B.(2001): Physiological effects on feeding, p. 297-331. In: D. Houlihan, T.Boujard and M. Jobling (Eds), Food intake in fish, Blackwell Science, Oxford, 418 p

Epler , P. ; Bartel , R. ; Chyb,A. ; Jaroslaw ; S. and Jan, A. (2001) .Diet of selected fish species from the Iraqi lakes Tarthar , Habbania and Razzazah . Arch. Pol. Fish. , vol. 9(1) : 211-223 .

Jopling , M.F.(1993):Bioenergetics feed intake and energy portioning . In. Fish ecophysiology . Rankin , J.C. and Jensen , B. (Eds) .1-44 London :Chapman and Hall.

Lim,L.C.; Dhert, P. and Sorgeloos,P.(2003):Recent development in the application of live feeds in the freshwater orna Nature Climate Change ,N.C.C., Aquaculture,27:1-4.

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

Saleh,J.H.;Al-Mukhtar,M.A.;Jaber,A.A.;Al-Zaidi,U.A.;Hassan,U.M.;

Hasson,K.H. and Abdulah,S.A.(2012): Producing hybrid fry from cross-breeding between *Barbus xanthopterus* females and *Barbus sharpeyi* males in Marine Science Center hatchery . Marsh Bulletin Vol.7.(2):119-125.

Stell , R. and Torric , J. (1960) : Principles and procedures of statistics . Mc . craw-Hill Book co. , Inc , New York . 481 p.

Yamamoto, T.; Unuma,T. and Akiyama,T. (2000):The influence of dietary protein and fat levelson tissue amino acid levels of fingerlingrainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*),*Aquaculture* 182, 353-372.

Growth of *Barbus xanthopterus*(Heckel) Juveniles Under Laboratory Conditions

Khalid William Farnar

University of Basrah\ Marine science center \Dept. of Aquaculture & Marine Fisheries.

Khaled_msc62@yahoo.com

Abstract

The growth of *Barbus xanthopterus* (Heckel) juveniles was studied with men primary length and weight 7.96±0.076 cm 37.14±0.032 gm respectively in aquariums under laboratory conditions using artificial diet for a period sixty days , the biological parameters, length, weight , weight increase , relative growth rate, specific growth rate and some environmental parameters were also measured. The environmental parameters was within the ideality limit of *Barbus xanthopterus* , the results showed the existence of differences in growth rates between fishes in aquariums experience the highest rate for increasing weight recorded for fish in the aquarium B, amounting to 118.4 g, followed by the fishes in the aquarium A and B, amounting to 114.6 and 111.2 g respectively. The study showed that the current fish *Barbus xanthopterus* is a local fish that can be cultivated because they give great growth encouraging compete with local species other if cultured in appropriate environments and densities because the growth is directly proportional to the temperature, the total values for increasing weight (every 15 days) during the experiment was 0.832and 1.383 and 1.350 and 1.606 g / day.

Keyword: aquarium, environmental, relative growth , specific growth, densities.