استخدام الغذاء الحي الطبيعي في تغذية يرقات اسماك الكطان *Barbus xanthopterus* Heckel

عبد الحسين حاتم غازي

قسم الإحياء البحرية / مركز علوم البحار/ جامعة البصرة

تاريخ الاستلام 26 حزيران 2009، تاريخ القبول 21 تموز 2009

E- mail :abdulhussein73@yahoo.com

الخلاصـــــــــة

جرى في الدراسة الحالية جمع أنواع من الأغذية الحية من احدى البرك عالية التسميد بالمواد العضوية نتيجة طرح فضلات الابقار السائلة فيها. استخدمت شباك الهائمات النباتية والحيوانية في عملية الجمع. استخدمت هذه الأغذية في تغذية يرقات اسماك الكطان حديثة الفقس والمقارنة مع احد الأغذية الصناعية المعدة لتغذية اليرقات. تحقق اعلى معدل وزن وطول عند تغذية اليرقات على الدولابيات حيث وصل الى 25.6 ملغم / يرقة و29.3 ملم / يرقة خلال 28 يوماً، بينما تحقق اقل معدل عند تغذية اليرقات على الغذاء الصناعي وكان 12.4 ملغم / يرقة و18.5 ملم / يرقة على التوالي. وتحقق افضل نسب بقاء عند التغذية على الدولابيات (85 %) بينما بلغت نسبة بقاء اليرقات المغذاة على الهائمات النباتية والغذاء الصناعي 79 و65% على التوالي.

المقـــدمـــة

تعد الأسماك المحلية مثل الشبوط *Barbus grypus* والبني *Barbus sharpeyi* والكطان *Barbus xanthopterus* من الأسماك المرغوبة من قبل المستهلك العراقي، عانت هذه الأسماك خلال السنوات الماضية انخفاض في مخزونها في المياه الطبيعية نتيجة عمليات تجفيف الاهوار وتدمير مناطق التكاثر والصيد الجائر إضافة الى عدم وجود إمداد لها من المفاقس الصناعية نتيجة اعتماد المزارعين على الأنواع الأخرى من الأسماك مثل

الكارب الاعتيادي والعشبي لما يتمتع بة من قدرة عالية على التكاثر ومقاومة واضحة للإمراض والنمو في ظروف الاحتجاز مما جعل المربين يعتمدون كلياً عليه ويتجنبون الانواع المحلية لعدم وجود معرفة دقيقة بمتطلباتها في عمليات التفقيس والاعتماد على ما هو متعارف بكون الاسماك المحلية لا تنجح في عمليات التكاثر مما جعل المربين يعزفون عنها تجنباً للخسارة. اشارت العديد من الدراسات الى ان المرحلة اليرقية هي المرحلة الأهم في حياة الاسماك وغالباً ما ترتفع الهلاكات في هذه المرحلة مما يؤثر على العملية بأكملها، ويعد عامل التغذية من العوامل المهمة لتجاوز خطر هذه المرحلة. من أهم المشاكل الرئيسية في الاستزراع المائي هي الحاجة المستمرة الى توفير الغذاء بنوعيات وكميات جيدة وبأقل الكلف (Kassim,1998)، لذا يجب التركيز على كمية ونوعية الغذاء وأسلوب وفترة تقديمه للحفاظ على نسب البقاء وتحقيق معدلات نمو جيدة (Sharma&Chakarbarti,2000). نظراً لازدياد فعاليات تربية الاسماك في العراق من خلال إنشاء المفاقس، الواقع الذي يرفع من أهمية تطوير المتطلبات الغذائية التي تحقق إنتاجية جيدة بأقل الكلف، ومن هنا برزت أهمية تطوير الحلقات الأساسية من الغذاء الحي كالطحالب والدولابيات (Kassim,1998). ومن اجل توفير الغذاء الحي توجد وسيلتان الاولى هي توفير الزرعات النقية وهذا العمل يتطلب توفير إمكانيات ومستلزمات وخبرات خاصة وغالباً ما يعجز المربي عن توفير هذه الزرعات النقية ، والثانية وهي الأكثر مناسبة للمربين والأسهل والأقل كلفة وهي اعتماد مبدأ التسميد في الاحواض لغرض توفير المغذيات للهائمات النباتية والإحياء المجهرية وبالتالي توفير قاعدة غذائية للهائمات الحيوانية ويودي الى ازدهارها (غازي،2005).

يعد التسميد احد الفعاليات العملية لزيادة الإنتاج في أحواض تربية الأسماك من خلال تحفيز الأغذية الحية المختلفة، تعمل الأسمدة بصورة عامة على تحفيز نمو كتل الهائمات النباتية وبالتالي توفير الغذاء للهائمات الحيوانية والكائنات القاعية التي تتغذى عليها الأسماك المستزرعة (الدهام،1990). تنشط الأسمدة الحيوانية السائلة كفضلات الأبقار والخيول الدورة البيولوجية حيث تعمل على تحفيز نمو الهائمات النباتية والحيوانية وبكثافات عالية وبالتالي يمكن حصاد هذه الهائمات بشباك مناسبة واستخدامها في تغذية يرقات الأسماك ولاسيما ان السماد السائل أهمية كبيرة في الأحواض المخصصة لحضانة اليرقات او أحواض التنمية (السلمان،2000).

تهدف الدراسة الحالية الى توفير أغذية حية تناسب المراحل المبكرة من حياة الأسماك وبأقل الكلف. ومعرفة إمكانية استخدام الأسماك المحلية ومنها الكطان في المفاقس بدلاً عن الكارب واجراء التجارب المختبرية لتغذيتها.

مـــواد وطـــرق العمـــل

اولاً- يرقات الأسماك

جلبت يرقات اسماك الكطان من مفقس مركز علوم البحار خلال عمليات التفقيس التي جرت في نيسان من عام 2009 بمـــعدل وزن ابتدائـــي 1.8 ملغم/ يرقة ومعدل طول 3.4 ملم/ يرقة، وزعت اليرقات في احواض زجاجية سعة 2 لتر وبواقع عشر يرقات/ لتر (صورة 1)، تحتوى على ماء خالي من الكلور، تركت اليرقات تحت ظروف المختبر للتخلص من الإجهاد الذي واجهته خلال النقل ثم اخذت عينة عشوائية لاستخراج معدل الطول والوزن الابتدائي وكررت هذه العملية أسبوعيا.

ثانياً – الأغذية المستخدمة

جمعت الأغذية الحية المستخدمة في تجارب التغذية من احدى البرك القريبة من محطة ابقار كلية الزراعة حيث تطرح الى هذه البرك مخلفات الابقار السائلة. استخدم نوعان من الشباك في عملية جمع الأغذية الحية، حجم فتحات النوع الاول 53 مايكروميتر لجمع الهائمات الحيوانية وحجم فتحات النوع الثاني 20 مايكروميتر لجمع الهائمات النباتية. بعد وصول العينة الى المختبر عزلت انواع الأغذية الحيـــة حيث مررت عينة الهائمات الحيوانية (53 مايكروميتر) خلال شباك حجم فتحاتها 90 مايكروميتر للتخلص من الكائنات الأكبر مـــن الدولابيـــات مثـــل مجذافيـــــة الإقـــــدام (Copepoda)، ثم مررت بشبكة حجم فتحاتها 35 مايكروميتر للتخلص من الكائنات الاصغر من الدولابيات وهذه الطريقة وفرت عينة دولابيات نقية بنسبة 95 % (غازي،2005). اما عينة الهائمات النباتية فقد مررت بشبكة حجم فتحاتها 35 مايكروميتر لحجز الكائنات الاكبر من الهائمات النباتية بينما للهائمات النباتية يسمح حجمها بالمرور عبر هذا الحجم من الشباك (صورة 3). شخصت الأنواع المختلفـــة مـــن الأغذيـــة الحيـــة باســـتخدام مجهر مـــــركب نوع Human وبالاعتماد على المصادر

التصـــــنيفية مثـــــل Edmondson (1959) و Fernanod (2002). تمت عملية الجمع من الأحواض المسمدة بشكل يومي. اما الغذاء الصناعي فقد صنع مختبرياً على شكل حبيبات حجمه يتراوح بين 200 – 400 مايكروميتر ونسبة البروتين 59 % والدهن 15 % والرماد 12 % والألياف 1 % والرطـــوبة 7 %.

ثالثاً – نوعية المياه

قيست خلال الدراسة العوامل البيئية الأساسية وبشكل يومي في احواض رعاية اليرقات. قيست درجة حرارة الماء باستخدام محـــرار زئبقـــي، واستخدمت طريقة ونكلر لقياس الاوكسجين المذاب (ملغم / لتر) والاس الهيدروجيني بجهاز نوع Hanna 211 الملوحة معبر عنها جزء بآلاف باستخدام جهاز نوع refrectometer.

رابعاً– العلاقات الرياضية والتحليل الإحصائي

قيس معدل الطول الكلي لليرقات باستخدام القدمة الرقمية Digital Vernier Caliper وقيس الوزن بأستخدام ميزان حساس نوع Ohaus بعد ان تم تقليل الرطوبة الى اقل حد ممكن، حسبت الزيادة الوزنية الاسبوعية لليرقات من خلال المعادلة

معدل الزيادة الوزنية = معدل الوزن النهائي – معدل الوزن الابتدائي

وقدرت نسبة البقاء من المعادلة التالية:

معدل البقاء % = العدد النهائي لليرقات / العدد الابتدائي لليرقات × 100

وحللت البيانات إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS (Statistical Pakage Science for Social) واختبرت العوامل المدروسة باستخدام اقل فرق معنوي L.S.D. وتحت مستوي معنوية 0.05.

النتائـــــــج

أولا – العوامل البيئية

كان معدل درجة الحرارة الماء 24 °م ± 1.5 والأوكسجين المذاب 7.3 ± 1.1 ملغم / لتر والملوحة 1.8 ± 0.6 غم / لتر والأس الهيدروجيني 7.4 ± 0.3.

ثانياً- الأغذية المستخدمة

جرى تشخيص انواع الأغذية من الهائمات النباتية والحيوانية التي جمعت من البرك عالية التسميد، اذ شكل الجنس *Brachionus* sp. السيادة المطلقة من الهائمات الحيوانية التي وصلت الى 90 % بينما تواجدت انواع الاخرى من الهائمات الحيوانية ومنها الجنس *Keratella* sp. والجنس *Asplanchna* sp. اما الهائمات النباتية فقد شكلت الاجناس *Chlorella* sp. و*Chamydomonus* sp. و*Scenedesmus* sp. الغالبية العظمى منها وتواجدت انواع اخرى ومنها *Oscillatoria* sp. و*Spirogyra* sp. و *Euglena* sp. اضافة الى وجود عدد من الدايتومات *Diatomus* sp. .وبعد اجراء عملية فصل الهائمات النباتية عن الحيوانية تمت التغذية اليرقات على اكثر من نوع من الهائمات النباتية والحيوانية.

ثالثاً- معـــدلات النمـــو

1- معدلات الوزن والطول:

يوضح الشكل (1 و2) معدل الوزن والطول الأسبوعي المتحققة من تغذية يرقات الكطان على انواع مختلفة من الغذاء. تحقق افضل معدل وزن وطول عند تغذية اليرقات على الدولابيات 25.6 ملغم / يرقة و29.3 ملم / يرقة على التوالي خلال مدة 28 يوماً، ولم تختلف معنوياً ($P>0.05$)عن معدل الوزن والطول لليرقات المتغذية على الهائمات النباتية اذ كان معدل الوزن 23.3 ملغم / يرقة والطول 28.2 ملم / يرقة عند نهاية التجربة، وفي كلا الحالتين اختلفت هذه المعدلات معنوياً ($P<0.05$) عن اليرقات المتغذية على الغذاء الصناعي.

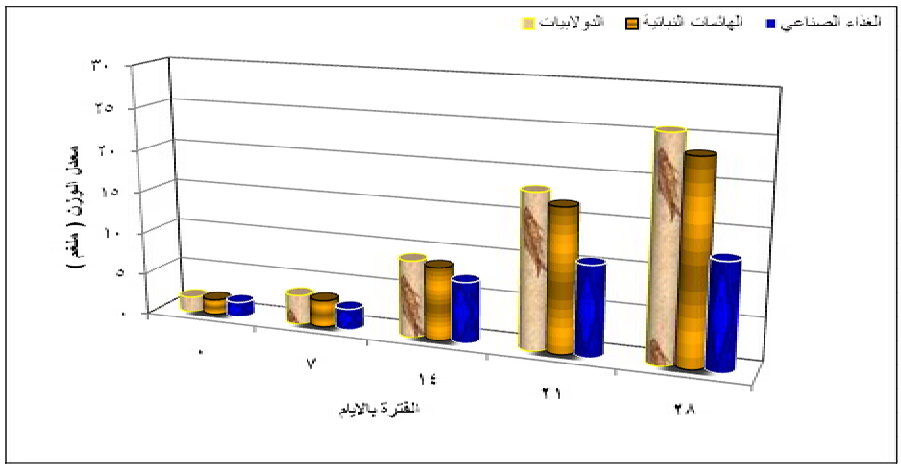
2-معدلات الزيادة الوزنية الاسبوعية:

يبين الشكل (3) معدلات الزيادة الوزنية الاسبوعية المتحققة لليرقات المتغذية على أنواع من الأغذية تحت ظروف المختبر حيث يلاحظ ان اليرقات المتغذية على الدولابيات والهائمات النباتية استمرت فيها الزيادة بالوزن بالتصاعد الى نهاية الأسبوع الثالث ووصلت الزيادة

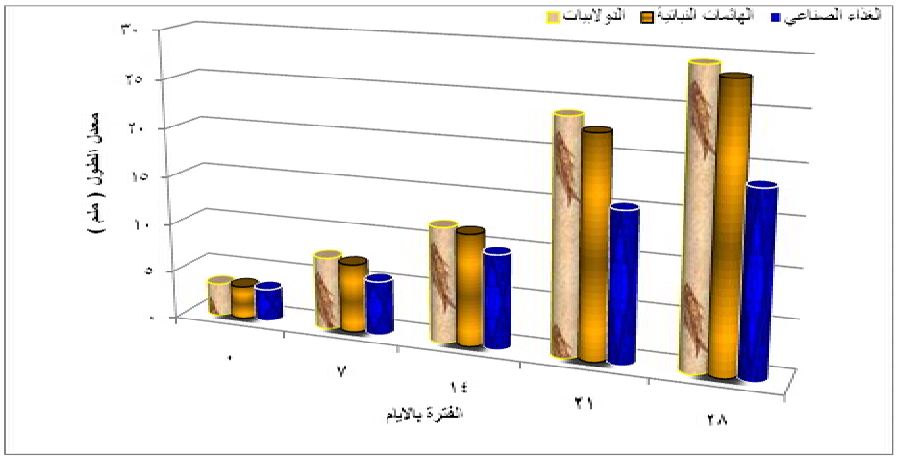
الوزنية الاسبوعية في نهاية الأسبوع الثالث الى 9.1 ملغم / يـرقة فـي حالة الدولابيـات و8.2 ملغم / يرقة في حالة الهائمات النباتية، انخفضت في نهاية الاسبوع الرابع الى 6.5 و7.4 ملغم / يرقة على التوالي. بينما تحقق أفضل معدل للزيادة الوزنية لليرقات المتغذية على الغذاء الصناعي عند نهاية الأسبوع الثاني 4.7 ملغم / يرقة لينخفض الى 1.8 ملغم / يرقة في نهاية التجربة. وبينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين معدلات الزيادة الوزنية لليرقات المتغذية على الدولابيات واليرقات المتغذية على الهائمات النباتيـة ($P>0.05$) واختلفت عنهما اليرقات المتغذية على الغذاء الصناعي معنوياً ($P<0.05$).

3- نسب البقاء:

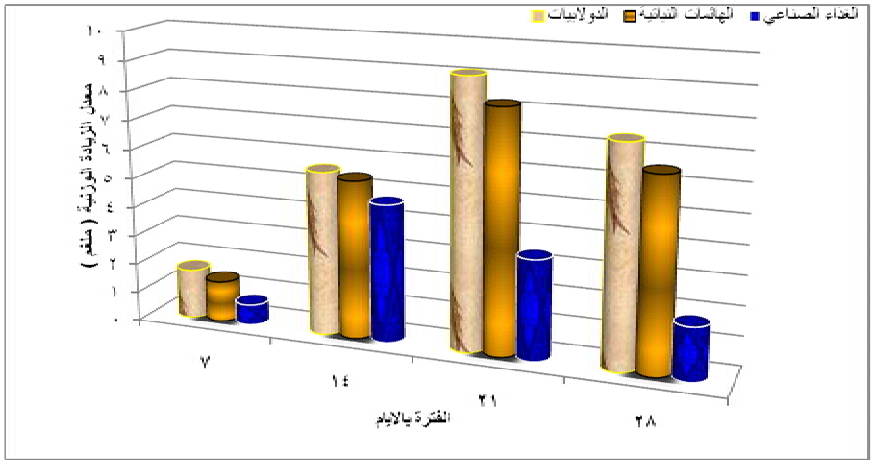
حققت اليرقات المتغذية على الدولابيات أفضل نسبة بقاء عند نهاية التجربة البالغة 28 يوماً وكانت 85 % بينما اليرقات المتغذية على الهائمات النباتية حققت نسبة بقاء 79 %، وتحققت اقل نسبة بقاء عند تغذية يرقات الكطان على الغذاء الصناعي بنسبة 65 %.



شكل (1) معدل الوزن (ملغم) ليرقات اسماك الكطان *Barbus xanthopterus* المغذاة على الهائمات النباتية والحيوانية والغذاء الصناعي خلال ولمدة 28 يوماً



شكل (2) معدل الطول (ملم) ليرقات اسماك الكطان *Barbus xanthopteruss* المغذاة على الهائمات النباتية والحيوانية والغذاء الصناعي ولمدة 28 يوماً



شكل (3) معدل الزيادة الوزنية (ملغم) ليرقات اسماك الكطان *Barbus xanthopterus* المغذاة على الهائمات النباتية والحيوانية والغذاء الصناعي ولمدة 28 يوماً

المناقشـــــــة

يعد التسميد احد الفعاليات المهمة في زيادة الإنتاج في أحواض تربية الأسماك، وبصورة عامة تعمل الأسمدة على تحفيز نمو كتل الهائمات النباتية وبالتالي توفير الغذاء للهائمات الحيوانية التي تتغذى عليها الأسماك (السلمان،2000). غير ان الإفراط في التسميد قد يؤدي الى إضعاف نوعية الماء بســـــبب المستويات العالية للتركيب الضوئي للهائمات

النباتية التي ربما تؤدي الى خفض قيم الأس الهيدروجيني في الماء إثناء النهار مع حصول نضوب الأوكسجين خاصة في الظلام بسبب المتطلبات العالية للتنفس لجميع الكائنات بما في ذلك الهائمات النباتيـــــــــــة (Akin- Oriola,2003). تلعب العوامل البيئية دورا" في نجاح عمليات الاســتزراع المائي وان يرقات الأسماك عموماً تكون حساسة جداً للتغيرات في العوامل البيئية خصوصاً المفاجئة (Biro,1995). وفي ظروف المختبر فأن العوامل البيئية يكون تأثيرها اكبر نظــراً لصغر حجم المكان وعــدم قدرة اليرقة على التحمل (Long *et al*., 2001)، وأن توفير بيئية ملائمة لليرقات من شأنه ان يرفع نسب البقاء الى مستويات عالية مع تحقيق معدلات نمو جيدة (غازي،2005). لذا اجرت الدراسة الحالية في الظروف البيئية الملائمة لتربية الشبوطيات ومنها اسماك الكطان (الدبيكل، 1996 والرديني وجماعتة،2001).

تحقق أفضل معدل في الوزن والطول ونسب البقاء عند تغذية اليرقات على الأغذية الحية النباتية والحيوانية وهذا يشير الى تقبل يرقات اسماك الكطان الغذاء الحي في مراحلها الأولى، ونلاحظ من الشكلين 1 و2 تفوق الدولابيات في معدلات النمو المتحققة وهذا يتفق مع الكثير من الدراسات التي أشارت الى أفضلية الدولابيات في تغذية صغار الاسماك ومنها دراسة غازي وجماعته (2008) ومن المميزات التي امتازت بها الدولابيات هي صغر حجمها بما يناسب حجم اليرقات وبطئ حركتها واحتوائها على بروتينات سهلة الهضم وانزيمات تساعد في الهضــم (Lim *et al* ., 2003 ; Sharma &Chakrabarti,2000). ولم يحقق الغذاء الصناعي معدلات نمو ونسب بقاء جيدة وهذا ناتج من كون الأغذية الصناعية مستقرة مما يصعب تناولها من قبل اليرقات ذات قابلية الحركة البسيطة فقد ذكر Hunter (1981) ان اليرقات الفاقسة حديثاً تعتمد على حدوث تصادم بينها وبين الغذاء المقدم لها.ومن جانب اخر فأن الغذاء الصناعي يغير كثيراً من خصائص الماء الفيزياوية والكيماوية لانة وسط مناسب لنمو الإحياء المهجرية مما يؤدي الى نقص مستويات الأوكسجين ويزيد من تعرض اليرقات الى الهلاكات (قاســم وجماعته،2002). وهذا ما أكد علية فارنر وجماعته (2008) كون استخدام الغذاء الصناعي في الاحواض الطينية لرعاية اليرقات لم يكن ذا جدوى. وذكر صالح وجماعته (2008) ان تسميد الاحواض الطينية من شأنة ان يوفر الاغذية الحية وبالتالي زيادة معدلات النمو لليرقات. اما معدل الزيادة الوزنية فأنه اقل معدل لها حصل في نهاية الاسبوع الاول الذي يفسر قيام اليرقات بتوجيه الاستفادة من الغذاء في

اكتمال الاعضاء مثل الزعانف والحراشف وغيرها، بينما في الأسابيع الاخرى تستخدمه في النمو، ونلاحظ من الشكل 3 ان الزيادة بالوزن استمرت في اليرقات المتغذية على الاغذية الحية الى نهاية الاسبوع الثالث بعدها حصل انخفاض في الزيادة بالوزن عند نهاية الاسبوع الرابع وهذا ربما يدل على ان استخدام الغذاء الحي بعد الاسبوع الثالث يجب ان يضاف له اغذية صناعية مدعمه بالمواد المغذية الاساسية، اما التفوق الذي حصل بالزيادة بالوزن بين اليرقات المتغذية على الدولابيات مقارنة بالاغذية النباتية فقد يعزى الى عدم قدرة يرقات الاسماك حديثة الفقس على تحليل مادة السليلوز المحيطة بجدار الخلية النباتية بشكل كفوء مقارنة بغشاء السايتوبلازم الذي يحيط بالخلية الحيوانية (Spatraru *et al* .,1980). كذلك فأن الدولابيات في البيئة الطبيعية تتغذى على الهائمات النباتية وبالتالي تنتقل المادة العضوية والمعادن من الهائمات النباتية الى الدولابيات وبذلك تزداد القيمة الغذائية لها وهذا ما ذكره Watanabe *et al.* (1983) من ان الدولابيات لها دور في السلسلة الغذائية حيث تنقل الاحماض الدهنية الاساسية والمواد المغذية الاخرى الموجودة في الهائمات النباتية الى الاسماك. اما الغذاء الصناعي فأن الزيادة بالوزن استمرت الى نهاية الاسبوع الثاني وانخفضت في الأسبوعي الثالث والرابع مع كون معدلات الزيادة بشكل عام منخفضة وهذا يدل على عدم تقبل اليرقات لهذا النوع من الغذاء الصناعي.

المصـــــــادر

الدبيكل،عادل يعقوب يوسف (1996). دراسة تغذوية وايضية لـصغار البنـي *Barbus sharpeyi* والكطان *B.xanthopterus* الكارب الاعتيـادي *Cyprinus carpio* تحت الظروف المختبرية. اطروحة دكتوراة، كلية الزراعـة، جامعـة البصرة.

الرديني، عبدالمطلب جاسم والمهداوي، غيث جاسم والشماع، عامر علي ورهيج، عبدالسادة مريوش وابو الهنى، عبدالكريم جاسم (2001). تربية اسماك الكطان *Barbus xanthopterus* مع الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* فـي احـوض الترابية.المجلة العلمية لمنظمة الطاقة الذرية العراقية 3 (2) :56-4.

السلمان، محفوظ حسين محمد علي (2000). أساسيات تربيـــه وإنتـــاج الاســـماك. وزاره التعليم العالي والبحث العلمي. جامعه الموصل، 189 ص.

الدهام، نجم قمر(1990). تربيه الأسماك.وزاره التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة البصرة :145 –147.

قاسم، ثائر إبراهيم والسعودي، خالد عبد العزيز والعلكاوي، مريم حاسم (2002). تأثير العليقه المركبة في زيادة إنتاج الحيوان الدولابي *Brachionus calyciflorus* pallas لتغذيه يرقات الأسماك. مجلة الزراعة العراقية. (عدد خاص). 7 (1) :95-102.

فارنر، خالد وليم مايكل والمختار، مصطفى احمد ومهدي، امل عبد الجليل وعبداللة، سعد مرتضى (2008). طبيعة غذاء وتغذية يرقات وصغار اسماك البني *Barbus sharpeyi* المستزرعة في الاحواض الطينية. مجلة وادي الرافدين 23 (1): 129 – 147.

غازي، عبدالحسين حاتم (2005). استخدام أغذية حية في تربية يرقات اسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* والكارب العشبي *Ctenopharyngodon idella* رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة 86 ص.

غازي، عبد الحسين حاتم والنور، ساجد سعد وعباس، محمد فارس وعلي، مالك حسن (2008). رعاية يرقات اسماك البني *Barbus sharpeyi* مختبرياً باعتماد أغذية حية. مجلة وادي الرافدين، 23 (1): 149- 165.

صالح، جاسم حميد وجابر، عامر عبداللة والمختار، مصطفى احمد وكامل، غسان عدنان وحميد، فوزي مصطفى (2008). نمو يرقات اسماك البني *Barbus sharpeyi* تحت الظروف المختبرية. مجلة وادي الرافدين 23 (1): 97 – 105.

Akin- Oriola, G. A. (2003). On the phytoplankton of Awba

reservoir, Ibadan, Nigeria. Rev.Biol.trop.51(1):- 99 – 106.

Biro, P.(1995). Management of pond ecosystems and trophic webs, Aquaculture, 129 : 373 – 386.

Edmondson, W.T.(1959). Fresh-water biology, second edition, New York, London .1248 pp.

Fernando, C.H.(2002). A Guide to tropical freshwater zooplankton, Identification, Ecology and Impact on fisheries .Backhuys Publishers, Leiden. The Netherlands .

Hunter, J.R. (1981). The feeding behavior and ecology of marine fish larvae .ICLARM.conf.proc.No.5pp.287-330.

Kassim, T.I. (1998). Production of some phyto- and zooplankton and their use as live food for fish larvae .ph.D.Thesis, Univ Basrah, 55pp.

Lim,.L .C . ; Dhert,.P . and Sorgeloos, P. (2003) . Recent development in the application of live feeds in the freshwater ornamental fish culture . Aquaculture . vol. 227 ,No. 1- 4 .

Long, Y. ; Huang, X.F ; Jin, H.J. and Liu, J.K. (2001). The effect of food concerntration on the life histery of three types of *Brachionus plicatilis* female, International Rev. Hydrobiologia, 86(2): 211 – 217.

Sharma, L.G. and Chakrabarti,R.(2000). Replacement of live food for *Cyprinus carpio* larvae cultured with three different types of biology filters current sciences Vol,79 No 2.

Spatraru, P. ; Hepher, B. and Halevy, A. (1980). The effect of method of supplementary feed application on the feeding habits of carp (*Cyprinus carpio*) with regard to natural food in ponds. Hydrobiology, 72 : 171 – 178 .

Watanabe, T. ; Kitajima, C. and Fujita ,S. (1983). Nutritional value of live organisms used in Japan for mass proagation of fish. Aquaculture, 34:115 -143

Using the natural live food in feeding of Al-Gattan larvae

(*Barbus xanthopterus* Heckel)

Abdul-Hussein H. Ghazi

Marine Biology Dept. Marine Science Center-Univ. Barsra.

Abstract

This study showed that the natural food could be used successfully in the rearing of Al- Gattan larvae (*Barbus xanthopterus*). Some types of life food were collected by by different nets, the collection site was a fish pond manure by liquid cow manure. The life food was used for the feeding of Gattan larvae and compared with artificial food coming to these pond liquid manures of cows. At the end of experiment (28 days), the results showed the average weight and length of larvae when fed on rotifer were 25.6 mg / larvae and 29.3 mm / larvae respectively. While the lowest average weight and length were for the larvae which fed on artificial food, 12.4 mg / larvae and 18.5 mm / larvae respectively. The survival rate for larvae fed on rotifer; phytoplankton and artificial food were 85, 79 and 65 % respectively.