استخدام أغذية حية في رعاية يرقات اسماك الكارب العشبي *Ctenopharygodon idella*

ساجد سعد النور، *مالك حسن علي و *عبد الحسين حاتم غازي

جامعة البصرة- كلية الزراعة – قسم الأسماك والثروة البحرية

**جامعة البصرة – مركز علوم البحار – قسم الأحياء البحرية*

1*E.mail abdulhussein73@yahoo.com

المستخلص

غذيت يرقات الكارب العشبي *C. idella* على ثلاثة انواع من الغذاء الحي هي الدولابي *Brachionus calyciflorus* وفقس الارتيميا *Artemia* sp. وغذاء مختلط من النوعين السابقين ومتفرع اللوامس *Daphnia magna* ، بينت النتائج ان استخدام الغذاء الحي في المراحل الأولية من عمر اليرقة اعطى معدلات نمو ونسب بقاء مقبولة . بلغ اعلى معدل وزن وطول لليرقات المغذاة على الدولابي *B. calyciflorus* 118.2 + 3.0 ملغم / يرقة و 29.48 + 0.8 ملم / يرقة على التوالي ، اما اليرقات المغذاة على فقس الارتيميا فبلغ معدل الوزن والطول لها 103.18 + 1.5 ملغم / يرقة و 25.34 + 1.4 ملم / يرقة على التوالي ، وتحقق اعلى معدل وزن وطول لليرقات التي غذيت بالغذاء المختلط 122.86 + 1.8 ملغم / يرقة و 30.08 + 1.1 ملم / يرقة على التوالي . أظهرت اليرقات التي غذيت على الغذاء المختلط معدلات زيادة وزنية اعلى وأرتفاع في معدل النمو النوعي مقارنة بالأغذية الحية المنفردة ، وتحققت نسب بقاء مرتفعة ايضا وكانت اعلى نسبة بقاء عند تجهيزها بالدولابي *B. calyciflorus* 98.6 % اما الغذاء المختلط وفقس الارتيميا فكانت نسب البقاء 98 % و 97 % على التوالي .

المقدمة :-

يعود اصل سمكة الكارب العشبي *Ctenopharygodon idella* العائدة لعائلة الشبوطيات Cyprinidae الى الصين وبصورة رئيسية حوض نهر بانكي في اواسط الصين وحوض النهر الغربي في جنوب الصين . يتكاثر في الانهار بوجود تيار قوي . تصل الافراد مرحلة النضج الجنسي خلال سنتين في المناطق الحارة و3 – 4 سنة في المناطق المعتدلة ، درجة الحرارة المثلى لتكاثرة ونضجة الجنسي 25 – 26 م ° ، ادخل هذا النوع الى العراق لغرض التاكد من امكانية استخدامه في السيطرة على نبات القصب البردي والتي توجد بكثرة في الاهوار والانهر الفرعية لمياهنا الداخلية (Pritchard,1980).

تعد رعاية اليرقات أهم مرحلة في تربيه الأسماك اذ تكمن فيها أهم الفترات الحرجة، حيث يكتمل في هذه المرحلة تكوين بعض الأعضاء مثل العيون والفم والزعانف وتبدأ اليرقات بعد

امتصاص كيس المح باستعمال الغذاء الخارجي (الواعر ورحومة 1985) ،لذا يجب تنمية وانتاج الغذاء بحلقاته المختلفة والتي تتناسب مع عمر يرقات الاسماك لتقليل نسبة الهلاكات العالية في المفاقس ، ومن هنا تبرز اهمية التغذية اذ ان لكمية ونوعية الغذاء واسلوب وفترة تقديمة اهمية مباشرة على ارتفاع نسبة البقاء مما يستدعي تكثيف زراعة الغذاء الحي خصوصا الدولابيات ويرقات الارتيميا (Lubzens *et al*., 1997 ; Sharma and Chakrabarti, 2000) .

ان الاغذية الحية كا الدولابيات ومتفرعة اللوامس ويرقات الارتيميا اغذية مثالية لليرقات لكونها تمتاز بصغر حجمها بما يناسب فتحة الفم فضلا عن قدرتها على التكاثر السريع وامكانية استزراعها بكميات كبيرة في المختبر. (May , 1989 ; Weatanabe *et al*., 1978) . مما يتطلب تطوير طرق استزراع الحلقات الاساسية من الغذاء الحي للاسماك كالطحالب والدولابيات ومتفرعة اللوامس والارتيميا وقد اجريت العديد من الدراسات المحلية نتيجة لزيادة فعالية تربية الاسماك في العراق خلال العقدين الاخيرين ومن مظاهر هذه الزيادة انشاء عدد من مفاقس الاسماك في القطر (احمد ، 1990 ; عجيل ،1998; العبيدي ، 2005)

تهدف الدراسة الحالية الى اختيار احد الدولابيات وهو *Brachionus calyciflorus* الواسع الانتشار في منطقتنا لاستزراعه مختبريا وايجاد الاوساط الغذائية الملائمة لتنميته و اعتماده كغذاء حي في تغذية يرقات اسماك الكارب العشبي *C. idella* بشكل منفرد ومختلط مع اغذية حية اخرى كفقس الارتيميا *Artemia* sp. واحد انواع متفرعة اللوامس *D. magna* من مرحلة فقس اليرقات الى انتهاء المرحلة اليرقية لأختبار امكانية تربية يرقات هذه الاسماك معتمدة بشكل كامل على الغذاء الحي مع تحقيق نسب بقاء عالية نسبياً .

المود وطرق العمل :

اولاً :- جمع وتحضير الغذاء الحي :-

جمعت عينة الدولابيات من البرك القريبة من منطقة القبلة باستخدام شبكة مخروطية طولها متر وقطر فوهتها 40 سم وحجم فتحة الشبكه 50 مايكروميتر ، عند وصول العينة الى المختبر تم تشخيص الدولابي *B. calyciflorus* اعتمادا على (Fernando,2002 و Edmondson,1959) وعزله باستخدام شباك 43 و 90 مايكروميتر و مجهر تشريحي وبعد توجيه مصدر إضاءة بالاستفادة من سلوك الدولابيات التي تتجمع بالقرب من مصدر الضوء . توضع الدولابيات المعزولة في دوارق زجاجية سعة 100 مل تحوي ماء في درجة حرارة 24 درجة مئوي مزود بالأوكسجين وبعد بدء الحيوانات بإنتاج أفراد جديدة تؤخذ أفراد بالعمر نفسة وتوضع في أحواض زجاجية قياس 30×45×60 سم وبدأت عملية التغذية على خميرة الخبز التي تذاب في ماء دافئ وبعد مرور ساعة تضاف الاوساط الزرعية .

هيئت مجموعة من الاوساط الزرعية المختلفه والتي تستخدم لاول مره محلياً لتنمية الدولابي B.calyciflorus مختبريا بهدف تحسين كثافة ونوعية الدولابيات الناتجة وهذه الاوساط هي

أولا : مستخلص نبات السلق وصفارالبيض (CEE-medium)

ثانيا : مستخلص املاح الفضلات (SE-) medium

ثالثا : مستخلص املاح الفضلات وصفار البيض (SEE-medium) قدرت العناصر الغذائية للوسط الزرعي في مختبرات قسم الكيمياء بمركز علوم البحار باستخدام جهاز

Spectrophotometer، كما اجريت عملية تحليل المكونات الغذائية من بروتين وكربوهيدرات ودهون ورماد في مختبر التحليلات الكيمائية في قسم الفقريات بمركز علوم بأستخدام جهاز كلداهل والسكسوليت .

قيس نمو الدولابي *B. calyciflorus* بأستخدام مجهر مركب مزود بعدسة تحوي مقياس دقيق التدريج Occular micrometer على قوة تكبير× 10 وبعد ثمانية ايام اخذت عينة مقدارها سنتمتر مكعب وكررت العملية خمس مرات بعد ذلك قيس الطول من مقدمة الراس الى نهاية جسم الحيوان (منطقة التقاء الجسم مع كيس البيض) وقيس العرض من اعرض منطقة في الجسم ، وتراوح عدد الافراد المحسوبة بين 300 – 400 فرد / مل ولكل درجة حرارية جرى استزرع الدولابي فيها(John and Frank,1984) ، اما طريقة العد فكانت باستخدام شريحة العد Sedgwich-Rafter بعد تثبيت العينة بالفورمالين تركيز 5 %.

قيس معدل النمو بالطول (K) وزمن التضاعف(D) للدولابيات المستزرعة بالاعتماد على المعادلة (Scott and Baynes, 1978).

$$K = \ln N1 - \ln N0 / T$$

$$D = \log e^2 / K$$

حيث ان :

K= معدل نمو الدولابيات

N1= العدد النهائي للدولابيات

N0= العدد الابتدائي للدولابيات

T = الزمن

D = زمن التضاعف / يوم

$$\text{Ln } 2 = \text{Log}e^2$$

تم الحصول على يافعات الدافنيا من مختبر الهائمات الحيوانية في . اما فقس الارتيميا. *Artemia sp.* فقد تم الحصول علية من تفقيس بيض الارتيميا الذي جمع من البرك في منطقة القبلة في محافظة البصرة وللفترة من شباط 2004 ولغاية نيسان 2004 حيث تم جمع بيض الارتيميا الطافي على سطح الماء والملتصق على حواف البركة باستخدام ثلاثة مناخل مختلفة الاحجام (1 ملم و 0.5 ملم و 0.15 ملم) ، بعد غسل البيض بالماء العذب قلل الماء الى المستوى الحرج 10% ثم نشر البيض بسمك لا يتجاوز 2 ملم على شبكة معدنية مع مراعاة تعريض البيض الى اشعة الشمس مباشرة مع مراعاة تقليبه كل ساعة لضمان جفافه بالكامل Sorgeloos and Leger (1992) .

ثانياً :- جمع وتغذية يرقات الاسماك :-

جلبت يرقات الكارب العشبي *C. idella* من مفاقس مدينة الحلة ونقلت بواسطة ثلاجات مبردة وعند وصولها المختبر وضعت في اواني بلاستيكية صغيرة سعتها ثلاثة التار معدة مسبقاً لهذا الغرض تحتوي ماء حنفية خال من الكلور وبواقع 100 يرقة لكل اناء، وقد قسمت اليرقا ت بعمر ثلاثة ايام بعد الفقس الى تسع مجموعات ووزعت عشوائياً على تسعة اواني بلاستيكية صغيرة سعة ثلاثة التار لتسهيل المشاهدة والمراقبة اثناء التغذية وتسجيل الهلاكات ، غذيت كل ثلاثة مجموعات بنفس الغذاء ، اجريت تجارب التغذية في مختبر مسيطر عليه حرارياً في مركز علوم البحار ، استخدمت ثلاث انواع من الاغذية هي الدولابيات Rotifera المنماة في ظروف المختبر والتي تعود الى النوع *Brachionus calyciflorus* ، واستخدمت فقس الارتيميا *Artemia sp.* واحد انواع متفرعة اللوامس *D. magna*.

قيس وزن يرقات الاسماك باستعمال ميزان حساس وطولها باستعمال القدمة Vernier caliper.

حسب معدل الزيادة الوزنية ليرقات الكارب العشبي باستخدام المعادلة التالية :

معدل الزيادة الوزنية = معدل الوزن النهائي - معدل الوزن الابتدائي

واعتمد على (Jobling and Koskeal 1996) في حساب معدل النمو النوعي Specific growth rate (SGR)

حيث ان :

SGR = معدل النمو النوعي

W1 = الوزن الاولي

W2 = الوزن النهائي

t1 = الزمن الاولي

t2 = الزمن النهائي

$$SGR = Ln\ W2 - LnW1/\ t2 - t1\ X100$$

قدرت النسبة المئوية لبقاء اليرقات بالاعتماد على (Teng et al.,1985)

معدل البقاء % = العدد النهائي / العدد الابتدائي ×100

قيست العوامل البيئية باستخدام جهاز YSI ، اما نسبة الامونيا(ملغم / لتر) فقد قيست بأستخدام الطريقة اللونية بأستعمال Lamotte model SL-NH Code Kit 3351 -

حللت البيانات احصائيا بأستخدام البرنامج الاحصائي Statistical pakage for social science (SPSS) ومن ثم اختبرت العوامل المدروسة بأقل فرق معنوي L.S.D وتحت مستوى معنوية 0.01 .

النتائج :

العوامل البيئية :

سجلت في الدراسة الحالية العوامل البيئية الاساسية التي جرى فيهااستزراع الدولابي *B. calyciflorus* حيث بلغت درجة الحرارة 22 + 2 مئوي ، وتراوحت قيم الاوكسجين الذائب بين 8.1-7.3 ملغم/ لتر و الملوحة 1.5 – 6 غم / لتر و قيم الاس الهيدروجيني مابين 7.2-7.8 وكانت تراكيز الامونيا اقل من 0.1 ملغم / لتر .

استزراع الدولابي *B. calyciflorus*:

يلخص الجدول (1) العدد الابتدائي والنهائي للدولابي *B.calyciflorus* المستزرع عند درجة حرارة 22 درجة مئوية خلال ثمانية ايام أذ بلغت اعلى كثافة للدولابي المغذى على خميرة الخبز مضاف لها الوسط الزرعي SEE 335 فرد/ مل وبمعدل نمو مقداره 0.23 وزمن تضاعف 3.0 يوم ، وعند اضافة الوسط الزرعي SE فقد انتج كثافة بمقدار 278 فرد/ مل ومعدل نمو 0.21 وزمن تضاعف 3.3 يوم ، .بينما اعطى الوسط الزرعي CEE كثافة مقدارها 304 فرد/ مل وبمعدل نمو 0.22 وزمن تضاعف 3.1 يوم.

جدول (1): العدد الابتدائي والنهائي ومعدل النمو (K) وزمن التضاعف(D) للدولابي *B. calyciflorus* المستزرعة عند 22 درجة مئوي وخلال ثمانية ايام والمغذى على خميرة الخبز مضاف لها ثلاثة انواع من الاوساط الزرعية المختلفة SEE و CEE و SE .

الاوساط المستخدمة إضافة لخميرة الخبز	العدد الابتدائي فرد/ مل	العددالنهائي فرد/ مل	معدل النمو(K)	زمن التضاعف(D) يوم
SEE	5± 50	11± 335 c	0.23	3.0
CEE♀♀	5± 50	15± 304 a	0.22	3.1
SE	5± 50	13 ± 278 b	0.21	3.3

القياسات البيولوجية للدولابي :

تراوحت اطوال هذا الكائن بدون كيس البيض المستزرع عند 22 مئوي بين 255 – 351 مايكروميتر أوظهرت الافراد بطول 303 مايكرون سيادة على المجاميع الاخرى و كانت كثافتها 72 فرد / مل جدول (2) .

جدول (2): يبين القياسات البيولوجية للدولابي B .calyciflorus المستزرع عند درجة حرارية 22 درجة مئوي لمدة ثمانية ايام .

التسلسل	الطول بدون كيس البيض (مايكرون±15)	عرض جسم الحيوان (مايكرون ± 5)	طول كيس البيض (مايكرون ± 3)	عرض كيس البيض (مايكرون ± 2)	الكثافة فرد/ مل
1	255	157	132	107	5± 30
2	271	178	147	115	8± 46
3	287	183	152	118	10 ±67
4	303	189	157	129	14± 72
5	319	191	168	136	13+ 60
6	335	199	172	144	7± 42
7	351	201	176	156	3± 18

تغذية يرقات الاسماك :

يبين الجدول (3) معدل الوزن والطول ليرقات الكارب العشبي التي تم تغذيتها بالغذاء الحي لمدة 28 يوما. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية ($p>0.01$) بين وحدات التجربة في أسبوع التغذية الأول، ووجود فروق معنوية ($p<0.01$) في جميع وحدات التجربة في الأسابيع اللاحقة . بلغ أعلى معدل وزن وطول لليرقات المتغذية على الغذاء المختلط 122.86+ 1.8 ملغم/ يرقة و 30.08 + 1.1 ملم / يرقة على التوالي ، واقل معدل وزن وطول عند تغذيتها على يرقات الارتيميا 103.18+ 1.5 ملغم / يرقة و

25.34 + 1.4 ملم / يرقة على التوالي (شكل 1 ، 2) . ويبين الجدول (4) معدلات الزيادة الوزنية ، بلغ أعلى معدل للزيادة الوزنية خلال الأسبوع الثاني في اليرقات التي تم استخدام الدولابيات حيث وصل معدل الزيادة الوزنية الى 42.60 + 1.9 ملغم/ يرقة ووصل اقل معدل للزيادة الوزنية في الأسبوع الرابع من التغذية في اليرقات التي غذيت على فقس الارتيميا 16.04 + 1.6 ملغم/ يرقة (شكل 3).

بلغ اعلى معدل للنمو النوعي في اليرقات التي غذيت بالدولابيات في الاسبوع الاول من التغذية 32.72 وفي اليرقات التي غذيت بيرقات الارتيميا والغذاء المختلط فقد وصل اعلى معدل النمو النوعي الى 33.65 و33.67 على التوالي جدول (5).

اما فيما يخص نسب البقاء ليرقات الكارب العشبي عند نهاية التجربه والمغذاة على الدولابيات و الغذاء المختلط ويرقات الارتيميا فكانت 98.66 % و98.00 % و 97.36 % على التوالي .

جدول (3): معدل الطول(ملم) والوزن (ملغم) ليرقات الكارب العشبي المغذاة على ثلاثة انواع من الغذاء الحي Brachionus, Artemia, Mixed(Daphnia, Artemia, Brachionus) لمدة 28 يوما.

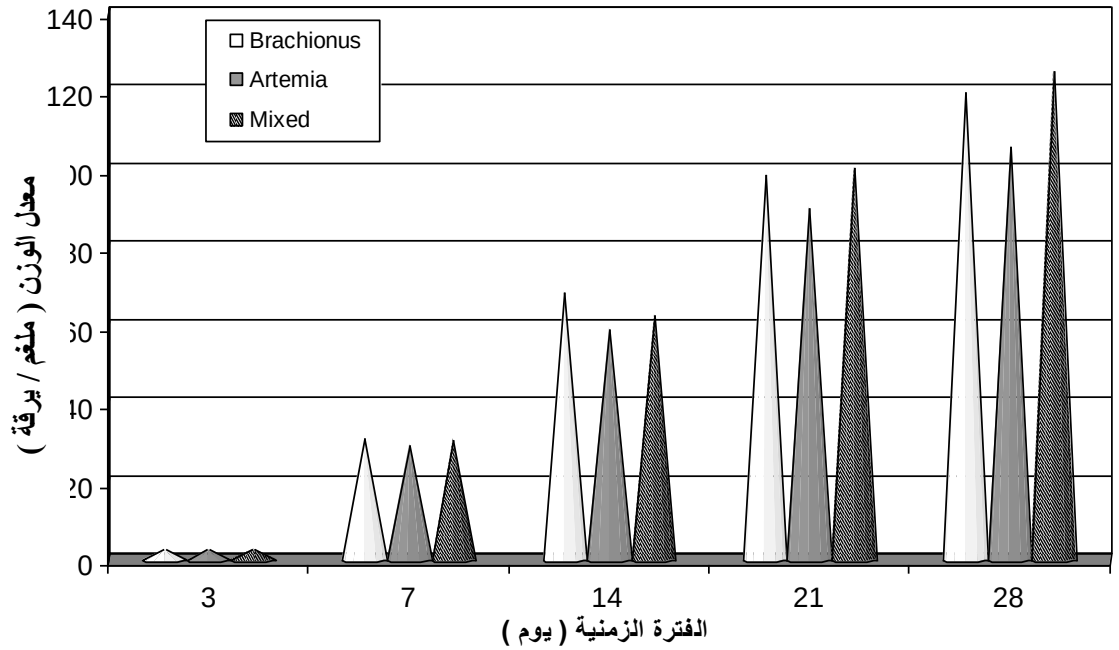
نوع الغذاء	الاسبوع الاول		الاسبوع الثاني		الاسبوع الثالث		الاسبوع الرابع	
	معدل الطول	معدل الوزن	معدل الطول	معدل الوزن	معدل الطول	معدل الوزن	معدل الطول	معدل الوزن
Brachionus	1.4±12.36 a	1.4± 23.72 a	1.4± 18.72 a	1.5 ±66.32 a	1.1± 25.04 a	1.5± 98.04 a	0.8± 29.48 b	3.0± 118.12 b
Artemia	0.9± 10.82 a	2.0± 25.32 a	1.2± 15.76 b	1.7± 63.16 b	1.4±18.28 b	1.8± 87.14 b	1.4± 25.34 a	1.5±103.18 a
Mixed	1.6± 10.36 a	1.5± 25.34 a	1.1± 17.36 ab	5.4± 65.14 a	1.8± 26.06 a	1.0± 97.62 a	1.1± 30.08 b	1.8± 122.86 c

معدل الوزن الابتدائي2.4 ملغم/ يرقة .

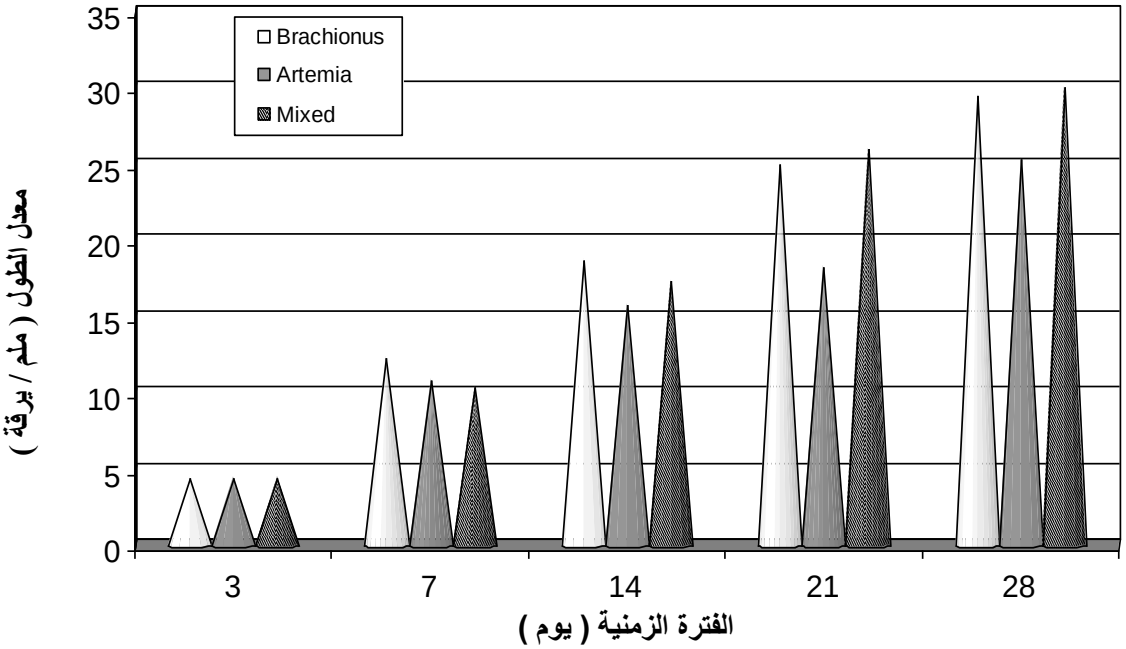
معدل الطول الابتدائي 4.5 ملم/ يرقة.

الأحرف المتشابهة تشير الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الأغذية (P>0.01)

(القيم تمثل المعدل ± الانحراف المعياري)



شكل (1) معدل الوزن (ملغم) ليرقات اسماك الكارب العشبي *C. idella* المغذاة على أغذية حية مختلفة لمدة 28 يوما



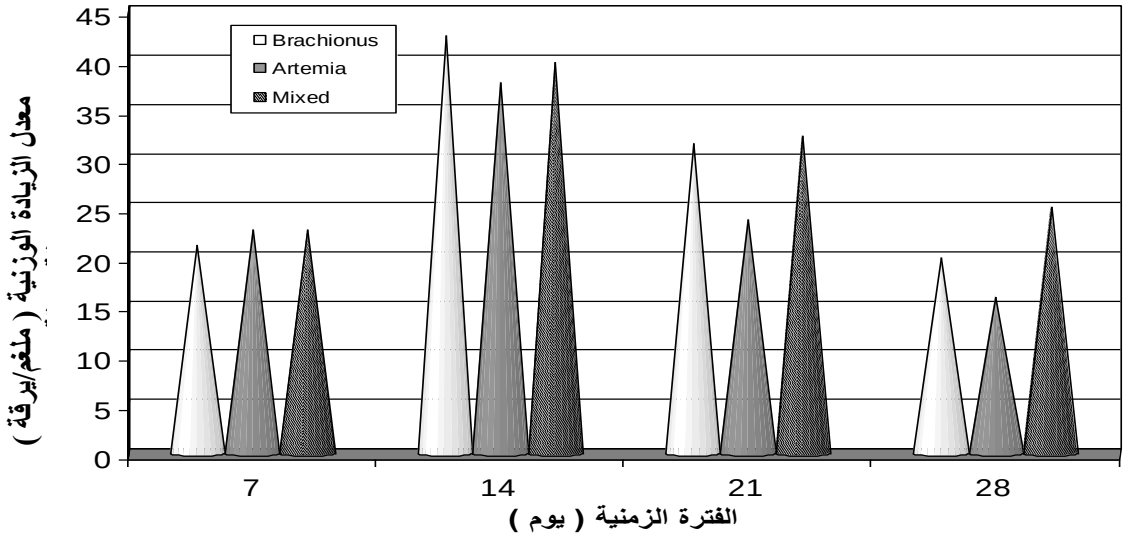
شكل (2) معدل الطول (ملم) ليرقات اسماك الكارب العشبي C.idella المغذاة على أغذية حية مختلفة لمدة 28 يوم

جدول (4): معدل الزيادة الوزنية (ملغم/ يرقة) ونسب البقاء ليرقات الكارب العشبي خلال 28 يوما غذيت على ثلاثة أنواع من الغذاء الحي . (Brachionus ,Artemia,mixed(Daphnia, Artemia ,Brachionus

نوع الغذاء	الاسبوع الاول	الاسبوع الثاني	الاسبوع الثالث	الاسبوع الرابع	نسب البقاء %
Brachionus	1.6±21.32 a	1.9±42.60 b	1.6±31.72 b	2.3±20.08 c	98.66 a
Artemia	1.8±22.92 a	1.5±37.84 c	2.2±23.98 a	1.6±16.04 b	97.36 a
Mixed	0.9±22.94 b	1.8±39.90 a	1.8±32.48 b	2.7±25.24 a	98.00 a

الأحرف المتشابهة تشير الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الأغذية المختلفة (P>0.01)

(القيم تمثل المعدل ± الانحراف المعياري)



شكل (3) معدل الزيادة الوزنية (ملغم / يرقة) ليرقات اسماك الكارب العشبي C.idella المغذاة على أغذية حية مختلفة لمدة 28 يوم.

جدول(5) معدل النمو النوعي الاسبوعي والتراكمي % ليرقات الكارب العشبي المغذاة على ثلاث انواع من الغذاء الحي Brachionus, Artemia, Mixed (Daphnia, Artemia ,Brachionus) خلال 28 يوما.

نوع الغذاء	الاسبوع الاول	الاسبوع الثاني	الاسبوع الثالث	الاسبوع الرابع	التراكمي%
Brachionus	2.3± 32.72 a	0.5±14.68 a	0.8±5.58 a	1.0± 2.66 a	1.5± 13.43 a
Artemia	1.5±33.65 a	1.8±13.05 a	1.1± 4.59 a	0.6±2.41 a	1.4± 13.43 a
Mixed	1.5±33.67 a	0.9±14.54 a	1.1± 4.72 a	0.8± 3.28 a	1.4± 14.05 a

الأحرف المتشابهة تشير الى عدم وجود فروق معنوية بين معاملات الأغذية المختلفة (P>0.01)

(القيم تمثل المعدل ± الانحراف المعياري)

المناقشة :

تناولت العديد من الدراسات استزراع الأنواع البحرية من الدولابيات وذلك لاستخدامها في تغذية يرقات الاسماك والروبيان البحرية وركزت اغلب هذه الدراسات على استخدام الدولابي *B. plicatilis* في تجارب تغذية الاسماك والقشريات (Lim 3 ; James *et al.*, 1983 ; *et al.*, 200). في حين استخدم في الدراسة الحالية الدولابي *B.calyciflorus* لامكانيه الحصول عليه وقابلية استزراعه تحت ظروف مختبريه بكثافات عالية نسبيا فضلا عن معيشته في مياه قليلة الملوحة وكذلك احتوائه على نسب جيدة وملائمة من الأحماض الامينية الاساسية لتغذية يرقات الاسماك (Dabrowski and Bardege, 1984) .

ولاجل استخدام هذا النوع من الدولابيات في تجارب التغذية كان لابد من استزراعه بشكل مكثف ، وان اول خطوة في هذا المجال كانت تتطلب عملية عزل الدولابي بشكل نقي وتوفير الظروف البيئية للسماح له بالتكاثر وانتاج افراد جديدة، و الخطوة الثانية التي لا تقل اهمية عن عملية العزل والتنقية هي توفير الغذاء الملائم لنمو هذا النوع وجعله يتكاثر بشكل سريع ووصول صغاره الى المرحلة البالغة ورغم وجود اوساط زرعيه مصنعة لتغذية هذا النوع من الدولابيات الا ان الدراسة الحالية اعتمدت على ايجاد غذاء محلي يمكن الاعتماد عليه ويسهل استزراع هذه الحلقة الغذائية المهمة ويقلل الكلف . ومن هنا برزت اهمية هذه الدراسة في ايجاد اوساط زرعية يمكن ان تعوض عن استخدام الطحالب رغم اهمية هذه الطحالب كما اشارت الى ذلك العديد من الدراسات لما تمنحه هذه الطحالب من قيمة غذائية عالية وبالتالي الحصول على نتائج جيدة في مجال تغذية اليرقات السمكية وتقليل نسبة الهلاكات (Fukusho ,1977 ; Howell, 1973) . ومن جانب اخر فان تغذية الدولابيات على الخمائر تكون اقل كلفه من الطحالب الا ان مجموعة مهمة من الدراسات اشارت الى ارتفاع نسب الهلاكات (Kitajima *et* ; Weatanabe *et al.*, 1978) .(*al.*, 1979

اما في هذه الدراسة اعتمدت ثلاثة أوساط زرعية هي استخدام خميرة الخبز مضاف لها مستخلص نبات السلق المحلي مع صفار البيض (CEE) ، و الثاني استخدم خميرة الخبز مضافا لها مستخلص الاملاح (SE) وجرى تحسين الوسط الاخير باضافة صفار البيض (SEE) لدعم الحالة الغذائية له علما بان تركيبة الاوساط اعتمدت على العديد من الدراسات التي تناولت تغذية الدولابيات (Weber and Juanico, ; Arndt, 1993) . (2004

اثبتت نتائج هذه الدراسة نجاح الاوساط الغذائية المستخدمة مع خميرة الخبز في عملية تغذية الدولابي *B. calyciflorus* وقد جاءت هذه النتيجة متفقة مع دراسات اخرى متعلقة بالموضوع وتوصلت الى نتيجة مفادها إمكانية تحسين القيمة الغذائية للدولابيات المستزرعة في ظروف مختبرية والتي يتم تغذيتها على خميرة الخبز (Kitajima *et al.*, 1979 ; Imada *et al.*, 1979). ان الزيادة الواضحة في معدلات النمو وانخفاض في زمن تضاعف الدولابي عند تغذيته على خميرة الخبز مضاف لها مستخلص الاملاح وصفار البيض (SEE) يمكن ان تعزى الى حصول الدولابي على احتياجاته الأساسية التي تؤثر على فعاليات النمو والبناء للدولابي وتكون مع خميرة الخبز تنوع في العناصر الغذائية المهمة ومن شأنه ان يعزز من اداء الحيوان والقيام بفعالياته المختلفة ويساهم كذلك في زيادة الانتاج .(Hirayama and Funamoto, 1983)

وهناك دراسات كثيرة توصي بالاستفادة من مياة القاذورات في حقول الاستزراع ومن هذة الدراسات (Weber and Juanico, 2004) .

اما بالنسبة ليرقات الارتيميا *Artemia sp.* فقد اختيرت لكونها من ألا غذيه التي تستخدم بكثرة في الاستزراع المائي ووجود هذه السلالة في محافظة البصرة وبالتالي إمكانية جمع بيض هذا النوع وتفقيسه مختبريا . اما بالنسبة الى الكائن الاخر وهو متفرع اللوامس الدافنيا *D. magna* فقد اختيرت لكونها متوفره في مياه شط العرب والانهر الفرعية ووجود العديد من الدراسات المحلية ومنها دراسة عجيل (1998) .

وعند اختبار تاثير الاغذية الحية على معدل الطول والوزن ليرقات الكارب العشبي نلاحظ عدم وجود فروق معنوية ($P>0.01$) خلال أسبوع التغذية الاول ونستنتج من هذا ان يرقات الكارب العشبي تستجيب في المراحل الاولى من عمرها للتغذية على الغذاء الحي بشكل متماثل (Chakrabarti and Sharma, 1998) . كما ان يرقات الكارب حديثة الفقس تعتمد بشكل اساسي على ما متوفر من هائمات حيوانية Zooplankton في الوسط الذي تعيش فيه بسبب عدم قدرة اليرقة على السباحة بشكل جيد مما يؤدي الى وصولها الى الغذاء الطافي او المستقر على القاع حيث تكون هذه اليرقات ملتصقة على النباتات او جدران الأحواض لذا فان الغذاء المتحرك مناسب جدا لها لكون هذا الغذاء سوف يتحرك باتجاه اليرقة ولن تجد اليرقة صعوبة في الحصول عليه . (Chakrabarti and Sharma, 1998 ; Ludwig,1993). وبصدد الاختلافات الأسبوعية في الطول والوزن باختلاف الأغذية ظهر ان نوع الغذاء المستخدم له تأثير في هذه الاختلافات حيث لوحظ ان في اسبوع التغذية الثاني وجود فروق معنوية ($P<0.01$) في معدل الطول والوزن ليرقات الكارب العشبي مع تفوق اليرقات التي استخدمت الدولابيات في التغذية ويمكن ان يفسر هذا على ان بطء حركة الدولابيات يجعلها فرائس سهلة ومتاحة لليرقات السمكية ذات الحركة البسيطة في بداية عمرها . وقد ذكر Hunter (1981) ان تغذية يرقات الأسماك الفاقسة حديثا تعتمد بشكل أساسي على حدوث تصادم بين يرقة الاسماك والغذاء وان حدوث هذا التصادم يعتمد على كمية الغذاء وان ملاحظة اليرقة للغذاء يعتمد على سلوك سباحة اليرقة فعندما تكون سباحة اليرقة جيدة تستطيع ملاحقة الفريسة والتقاطها بسهولة وهذا يدل على ان احتمال التصادم بين الدولابي B.calyciflorus واليرقة اكثر من بقية الاغذية هذا من جانب ومن جانب آخر فان تفوق الدولابي B.calyciflorus ناتج من ملائمة حجم الدولابي لحجم فتحة فم اليرقة حيث ان حجم الفريسة المأكولة من قبل اليرقة يجب ان يتناسب مع فتحة فمها إضافة إلى احتواءه على أنزيمات تسهل الهضم . (Artheir,1976).

وفي اسبوع الثالث والرابع من تجارب التغذية كانت اليرقات المغذاة على الغذاء المختلط متفوقة معنوياً ($P<0.01$) وهذا يعود الى عاملين الاول هو وجود اكثر من غذاء مناسب من حيث حجم فتحة الفم وبالتالي تستطيع اليرقة اختيار نوع الغذاء المناسب لها ، والثاني ان الغذاء المختلط يلبي احتياجات غذائية اكبر للنمو ، وهذا ايضا ما اكدته دراسة Kuhlmann *et al.*,(1981) التي بينت ان افضل نمو في الوزن والطول ليرقات التراوت قد تحقق عند تغذية هذه اليرقات على الغذاء المختلط . يتفق هذا أيضا مع ما ذكرة صالح (2005) من ان استخدام الغذاء المختلط قد أعطى معدلات نمو عالية مقارنة باستخدام أغذية مفردة .آما انخفاض معدل الطول والوزن ليرقات الكارب العشبي التي غذيت بيرقات الارتيميا فيفسر على ان يرقات

الارتيميا تعيش في مياة عالية الملوحة تتراوح من 30-300 غم / لتر ،في حين تعيش اليرقات في مياه لا تتجاوز الملوحة فيها 1.5غم / لتر وهذا يودي الى هلاك يرقات الارتيميا بعد نقلها بساعات الى أماكن التغذية التي تحتوي يرقات الاسماك. وقد اشار Kassim (1998) الى ان استخدام الغذاء الحي المنمى محليا يجب ان يتناسب مع البيئة التي تعيش فيها اليرقة وان لا يكون هناك اختلاف في احد العوامل البيئية.

وعند ملاحظة معدل الزيادة الوزنية وجد انها كانت منخفضة في الأسبوع الرابع ولجميع أنواع الأغذية الحية وهذا يعود الى اكتمال جهاز الهضم بشكل جيد مما يتطلب وجود أغذية إضافية للحصول على كل الاحتياجات الغذائية الأساسية وهذا يتوافق مع ما أشار أليه الواعر وأخرون(1985) . اما فيما يخص معدلات النمو النوعي التراكمي لليرقات فلوحظ ان الغذاء المختلط قد حقق افضل معدلات نمو تراكمي لكون معدلات الوزن في الغذاء المختلط كانت مرتفعة لما توفره هذه الاغذية من متطلبات غذائية ضرورية وملائمة هذة الاغذية اليرقة المتقدمة بالعمر (Backil *et al*., 1985).

أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان استخدام الاغذية الحية بشكل انفرادي او مختلط يمكن ان يصل يرقات اسماك يرقات الكارب العشبي الى إنهاء المرحلة اليرقية خلال مدة تتراوح من 21-28 يوماً تحت ظروف مختبريه مسيطر عليها مع المحافظة على نسب بقاء مرتفعة جدا تتراوح من 97.36- 98.66%. وقد ذكر Kassim *et al*., (1998) ان يرقات الكارب الاعتيادي المغذاة على الدولابيات وصلت نسب البقاء فيها الى 81 % مقارنة بنسبة 60% عند استخدام الغذاء الصناعي ، كما ان استخدام الدولابي *B. calyciflorus* كغذاء حي يسرع من نمو وتطورها وهذا يعني ان فترة النمو في المفقس يمكن ان تقصر ويودي ذلك الى ازدياد نسب البقاء لهذة اليرقات .

المصادر

احمد ، سمية محمد (1990) . الوفرة والتنوع في يرقات الاسماك في خور الزبير شمال غرب الخليج العربي . رسالة ماجستير ، مركز علوم البحار ، جامعة البصرة ، 89 ص.

صالح ، جاسم حميد (2006) . تأثير الاغذية المختلفة على بقاء ونمو يرقات الكارب الاعتيادي*Cyprinus carpip* والعشبي *Ctenopharygondon idella* والفضي *Hypophthalmichthys molitrix* في النظام المائي المغلق .أطروحة دكتورا فلسفة ، كلية العلوم ، جامعة البصرة ، 105 ص .

عجيل ، شاكر غالب (1998) . ديناميكية الجماعة الحياتية لنوعين من متفرعة اللوامس *Daphina magna & simocephalus vetulus* في البصرة مع اشاره الى الهائمات الحيوانية . اطروحة دكتوراة فلسفة، كلية العلوم ، جامعة البصرة ، 154 ص

العبيدي ، تغريد صادق (2005) .دراسة بعض الجوانب الحياتية لروبيان الممالح واستخدامه لتغذية يرقات الكارب العادي *Cyprinus carpio* والكارب العشبي *Ctenopharygodon idella* . اطروحة دكتوراة ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

الو اعر، علي ورحومه ،عبدا لمجيد(1985) .تربيه سـمك القـاروس بالجمهوريـة التونسـية معهد *Dicentrachus labrax* Linne الكويـت للأبحـاث العلميـة ، نشـرة علـوم البحار الكويتية (6): 53-64 .

Arndt,H.(1993). Rotifers as predators on components of the microbial web (bacteria, heterotrphic flagellates ,ciliates) Areview. Hydrobiology 255 / 256 : 231 –246.

Artheir,D.K.(1976). Food and feeding of larvae of three fishes occurring in the California current ,*Sardinops sagax* ,*Engraulis mordax* and *Trachurus symmetricus* . Fish Bull.USA.74: 517 – 530 .

Backil,T. ; Grygierek,E. ;Opuszynski,K. ;Radziej,J.; Studniska,M. Siwicki,A. and Uryn,B.(1985). Aquaculture methods for possible application in the arab World. Kuwait Bull. Mar. Sci., (6):113 – 124 .

Chakrabarti,R. and Sharma,J.G.(1998). Influence of management protocols on carp growth under nursery conditions :relative importance of food and water quality.Aquaculture International, 6:293 – 301 .

Dabrowski,K. and Bardega,R.(1984). Mouth size and predicted food size preferences of larvae of three cyprinid fish species. Aquaculture, 40:41-46.

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

Fernando,C.H.(2002) . A Guid to tropical freshwater zooplankton, identific-ation , ecology and impact on fisheries .Backhuys Publishers, Leiden. The Netherlands .

Fukusho,K.(1977). Nutritional effects of rotifer, *Brachionus plicatilis* raised by baking yeast on larvae fish of *Oplegnathus fasciatus* ,by enrichment with *Chlorell sp*. befor feeding. Bull. of Naga. Prefe. Inst. of fisheries , 3:153 – 154.

Hirayama ,K. and Funamoto,H.(1983). Supplemntary effect of several nutriets on nutrive deficiency of beker,s yeast for population growth of the rotifer *Brachionus plicatilis* Bull.Jap.Soc.Fish,44:505-510.

Howell,B.R.(1973). The efects of unicellar algae on the growth of early larvae of the turbut (*Scopthalmus* L.) International Council for the Exploration of the sea ,CM 1973/E:21,7pp

Hunter,J.R.(1981).The feeding behaviour and ecology of marine fish larvae .ICLARM.Conf.Proc, 5: 287-330.

Imada,O.;Kageyama ,Y. ;Watanabe ,I. ;Kitajima,C.; Fujita ,S. and Yone,Y. (1979). Development of a new yeast as a culture medium for living feeds in the production of fish – feed Brachionus plicatilis. Bull. Fisheries , 45: 955-959 .

James,C.M.; Abu-Abbas,A.M.;Al-Khars, S.; Al-Hinty,S. and Salman, A. E. (1983). Production of the rotifer *Brachionus plicatilis* for aquaculture in Kuwait .Hydrobiolgy, 104:77-84.

Jobling ,M. and Koskeal,J.(1996). Interindividual variation in feeding and growth in rainbow trout (*Oncorhynch mykiss*) during restricted feeding and a subsequent period of compensatory growth. J. Fish Biol. ,49:658 – 667 .

John,A.D. and Frank , H.R.(1984). A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh water .Second

edition .Blackwell Scientific publications, Oxford, London

Kassim,T.I.;Salman,N.A.; Al-Lami,A. ; Muften,F.S.; Abood,S.M. and Shkaer,H.K. (1998). The use of locally live food and artificial diet for feeding cyprinid larvae in Iraq. Marine Mesopotamica, 13(1):77-90.

Kitajma,C. ; Fujita ,S.; Oowa, R. ; Tone,Y. and Watanabe,T. (1979). Improvement of dietary value for red sea bream larvae of rotifera *Brachionus plicatilis* culture with baker yeast saccharomyces cerevisiae Bull. Jap. Fisheries, 45:469 – 471.

Kuhlmann, D. ; Quantz,G.and Witt, U. (1981).Rrearing of turbot larvae (*Scophthalmus miximus*) on culture food organisms and postmeta-morphosis growth on natural and artificial food. Aquaculture, 23:183 -196.

Lim .L .C.; Dhert .P. and Sorgeloos.P. (2003). Recent development in the application of live feeds in the freshwater ornamental fish culture. Aquaculture. 227, Issues ,1 - 4 .

Lubzens,E.;Minkoff,G.; Barr, Y .and Zmora, O. (1997). Mariculture in Israel past achievements and fuature direction in raising rotifers as food for marine fish larvae. Hydrobiology, 358(1-3) : 13-20.

Ludwig, G.M (1993). Effects of trichlorfon, fenthion and diflubenzuron on the zooplankton community and on production of reciprocal- cross hybrid striped bass fry in culture ponds . Aquaculture , 110 : 301-319 .

Pritchard,G.I. (1980) . Fisheries and aquaculture in the People s Republic of China. international development Research Center. Ottawa, Canada. 32pp.

Scott,A.P. and Baynes,S.M.(1978). Effect of algal diet and temperature on the biochemical composition of the rotifer,*Brachionus plicatilis* . Aquaculture, 14:247 – 260.

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,79 (2).

Sorgeloos,P.and Leger,P.(1992).Improved larviculture outputs of marine fish shrimp and prown. J. World Aquaculture Soc.,23(4):251-264.

Waber,B. and Juanico , M. (2004). Salt reduction in municipal sewage allocated for reuse :the outcome of new policy in Israel .Water Science and Technology , 50(2) : 12-22 .

Weatanabe,T.;Kitajima,C.;Arakawa,,T.,Fu kusho,K. and Fujita,S.(1978). Nutritional quality of rotifera *Brachionus plicatilis* as a live feed from the view point to essential fatty acids for fish. Bull. Jap. Soc. Sci. Fisheries ,44:1109-1114.

THE USE OF LIVE FOOD IN REARING OF THE LARVAE OF GRASS CARP *CTENOPHARYGODON IDELLA*

S.S. AL- NOOR ; M.H. ALI *; A. H. GAHZI 1*

Basra Univ. , Agric. College , Dept. Of Fisheries and Marine resources

*Basra University, Marine Science Center, Department of Biology **

1*E.mail abdulhussein73@yahoo.com

ABSRACT

The larvae of grass carp *Ctenophargodon idella* were fed on three types of live food *Brachionus calyciflorus, Artemia sp*. and *Daphnia magna*. The study showed that live food is very important to achieve high growth and survival of fish larvae. The average weights of C. idella fed on B. calyciflorus were 118.12+3.0 mg / larvae and 29.48+0.8 mm / larvae respectively, and in case of *Artemia sp*. The rates were 103.13+1.5 mg/ larvae and 25.34+1.4 mm / larvae, while in the mixed food the rate were 122.80 + 1.8 mg / larvae and 30.08 + 1.1mm /larvae .The survival rate was better on *B. calyciflorus* treatment as it was 98.6 % ,while it was 98 % and 97% in case of mixed food and *Artemia sp.* Respectively .