تأثير نوع الغذاء على نمو وإنتاجية الجنس *Artemia* تحت الظروف المختبرية

*نادیا عماد طارق الأمین** *هیفاء جواد جویر**

تاریخ قبول النشر 30 /11 /2008

الخلاصة

تم دراسة نمو وإنتاجية الجنس *Artemia* باستخدام نوعين من الغذاء، طحلب نوع *Scendesmus quadricauda* وروبيان الماء العذب المجفف المطحون كل على حدة وعند متابعة النمو والإنتاجية لجيلين، وعلى مدى أربعة أسابيع لوحظ أن الروبيان المجفف المطحون كان أفضل من الطحلب كغذاء إذ سجل معدل طول أعلى على مدى الأسابيع الأربعة للتجربة وللجيلين، إذ بلغ معدل طول الأفراد في نهاية الأسبوع الرابع 9.53 ملم و9.48ملم للجيلين الأول والثاني على التوالي. وسجل معدل زيادة أسبوعية في الطول للأفراد المتغذية على الروبيان المجفف بلغ 9.28، 9.26 ملم أ للجيلين الأول والثاني على التوالي، كان معدل الزيادة في الطول للأفراد المتغذية على الروبيان المجفف المطحون أعلى على مدى الأسابيع الأربعة مقارنة مع ما تم تسجيله عند التغذي على الطحلب.

وفيما يخص الإنتاجية أظهرت النتائج أن إنتاجية الأفراد المتغذية على الروبيان المجفف أفضل إذ وصلت الأفراد الى مرحلة البلوغ الجنسي في عمر تراوح بين 15-18 يوماً للجيل الأول و16-18 يوماً للجيل الثاني وظهرت الحضنة الأولى في عمر تراوح بين 20-22 يوماً للجيل الأول و21-23 يوماً للجيل الثاني وبلغ عدد الحضنات أربع حضنات لكل من الجيلين وكان شكل الجيل الناتج بشكل يرقاتNauplius، وقد بلغ معدل أعداد يرقات الجيل الأول 55.53، 61.20 ،61.13، 57.73 يرقة/أم للحضنات الأربع على التوالي.

سجلت الأفراد المتغذية على طحلب *S. quadricaudae* معدل طول بلغ في نهاية الأسبوع الرابع 7.32ملم و 7.43 ملم للجيل الأول والثاني على التوالي. ووصلت الأفراد الى مرحلة البلوغ الجنسي في عمر تراوح بين 19-21يوماً للجيل الأول و18-20 يوماً للجيل الثاني وظهرت الحضنة الأولى في عمر تراوح بين 25-27 يوماً للجيل الأول و 30-35 يوماً للجيل الثاني. وبلغ عدد الحضنات حضنتين لأفراد الجيل الأول ، كانت الأولى بشكل يرقات بمعدل 40.26 يرقة /أم والثانية بشكل حويصلات بمعدل 27.90 حويصلة /أم. أما بالنسبة الى أفراد الجيل الثاني فقد ظهرت حضنة واحدة وكان الجيل الناتج منها بشكل حويصلات بمعدل 45.66 حويصلة /أم.

حسبت النسب الجنسية وكانت مساوية ل 1.72 إناث : 1 ذكور لأفراد الجيل الأول و 1.22 إناث : 1 ذكور لأفراد الجيل الثاني من غير دراسة تأثير الغذاء على ذلك.

كلما ت مفتاحية: ارتيميا غذاء طحالب

المقدمة

تعتبر الآرتيميا من القشريات المنتشرة عالمياً في مئات البحيرات المالحة ويطلق عليها تسمية روبيان الممالح Brine Shrimp وتعتبر الآرتيميا مصدرا مهما للبروتين والدهون والأحماض الأمينية الأساسية مما جعلها ذات أهمية كغذاء للأسماك واللافقريات و تعدى ذلك الى استخدامها كغذاء لصغار الدجاج إذ أظهر التحليل الكيمياوي لتلك الآرتيميا المجففة انها تحتوي على نسبة 48.36% من البروتين [1].

تتغذى الارتيميا عن طريق ترشيح دقائق الغذاء في الوسط الذي تسبح فيه وتكون تغذيتها على دقائق الغذاء التي تتراوح احجامها بين (40-60) مايكرون [3,2]. أن غذاء الآرتيميا يتكون من الطحالب وحيدة الخلية غير المسوطة والبكتريا والحتات Detritus ويمكن استخدام أنواع أخرى مثل خميرة الخبز وطحين الحنطة وطحين فول الصويا وغذاء الأسماك [4]، وأشارت الدراسات الى إمكانية تغذيتها على سحالة الرز Rice bran ، أو للارتيميا القابلية على قشط الطحالب من السطوح الصلبة، وليس كل أنواع الطحالب مناسبة لغذائها فبعض انواع الطحالب مثل *Chlorella spp.* و *Stichococcus spp.* تمتلك جدارا لا تستطيع الآرتيميا أن تهضمه وبعض الطحالب مثل *Coccochloris spp.* تنتج مواد جلاتينية تعرقل اخذ الغذاء لدى الارتيميا، والبعض الآخر سام مثل السوطيات الدوارة Dinoflagela [5]

تهدف الدراسة الى اختبار نوعين من الغذاء على نمو وإنتاجية الأفراد الجنس *Artemia* ، واستخدم لهذا الغرض طحلب نوع *Scendesmus quadricauda* و روبيان جاف مطحون.

*قسم علوم الحياة، كلية العلوم للبنات، جامعة بغداد

المواد وطرائق العمل

أولاً: نوع الغذاء المستخدم

تم استخدام نوعين من الغذاء لمراقبة نمو وإنتاجية الأفراد .النوع الأول عبارة عن طحلب نوع *Scendesmus quadricauda* ، يضاف 50 مل من مزرعة الطحلب مرة كل 48 ساعة بحجم وبكثافة قدرها 8x 10^5 خلية/مل لكل مكرر. النوع الثاني من الغذاء عبارة عن روبيان جاف مطحون ويضاف بكمية 50 ملغم لكل مكرر يوميا.

ثانياً: مصدر الطحلب

تم الحصول على عزلة من طحلب *S. quadricauda (Turp.)* de Brebisson رقم 45 من وحدة زراعة الطحالب في قسم الأسماك – وزارة العلوم والتكنولوجيا.

ثالثاً: تنمية مزرعة الطحلب

استخدم الوسط الزرعي Chu. No. 10 والموضحة مكوناته من قبل العالم جو Chu والمحورة من قبل قاسم وجماعته والمستخدم لاستزراع الطحلب المدروس[6]. تم تحضير الوسط الزرعي على شكل سبعة محاليل احتياطية Stock Solution وحفظت في الثلاجة بدرجة 4مْ لحين الاستخدام ولتحضير الوسط الزرعي النهائي، يؤخذ2.5 مل من كل محلول احتياطي ويكمل الحجم الى لتر واحد من الماء المقطر مع مراعاة تنظيم الأس الهيدروجيني بإضافة قطرات من حامض الهيدروكلوريك المخفف HCl أو هيدروكسيد الصوديوم NaoH (0.01 عياري) لكل منهما للوصول الى الأس الهيدروجيني 7. يعقم الوسط بعد ذلك بواسطة جهاز الموصدة Auto clave وبدرجة حرارة 120مْ وضغط 1.5 جو لمدة 20 دقيقة ويترك بعد ذلك ليبرد بدرجة حرارة الغرفة مع مراعاة ان المحلول الاحتياطي الأول يعقم على حدة، نضيف حجم 2.5 مل منه الى الوسط الزرعي بعد ان يبرد تجنبا للترسب. وتكون الطحالب بذلك قد استزرعت على شكل مزارع مستقرة Batch culture في دوارق مخروطية Conical Flask نظيفة ومعقمة بحجم 1000 مل. وحسبت خلايا الطحلب باستخدام شريحة الهيموسايتوميتر Haemocytometer المستخدمة في حساب عدد كريات الدم وبِحَسْبِ الطريقة الموضحة من قبل[7]

رابعاً: تأثير الغذاء على نمو الجيل الأول

استخدمت في هذه التجربة 96 برقة حديثة الفقس بواقع ثلاث مكررات وضعت قناني زجاجية سعة 500 مل حاوية على محلول ملحي بتركيز 80غرام/لتر، استمرت متابعة النمو من خلال قياس طول كل فرد نهاية كل أسبوع مدّة أربعة أسابيع كذلك حسبت الزيادة الأسبوعية في الطول لكل نوع غذاء مستخدم لغرض المقارنة، وعبر عن وحدة القياس (المليمتر) وتم اعتبار هذه الأفراد الجيل الأول.

خامساً: تأثير الغذاء على إنتاجية الجيل الأول

خلال مدة متابعة نمو الجيل الأول وعند وصول الأفراد الى مرحلة البلوغ تم عزل 60 زوجاً بالغاً (ذكراً وأنثى)، وزعت على ثلاث مكررات كما في التجربة أعلاه مع المحافظة على المكررات الخاصة بالنمو واستخدم محلول ملحي بتركيز 80غرام/لتر، وذلك لمتابعة الإنتاجية من خلال المؤشرات الآتية : عمر البلوغ الجنسي للأفراد (ظهور حالات التزاوج) – العمر الذي ظهرت فيه أول حضنة – عدد الحضنات – شكل الجيل الناتج في كل حضنة (يرقات أو حويصلات) و النسب الجنسية للبالغات. وذلك لمدّة خمسة أسابيع من تاريخ العزل او البلوغ.

سادساً: تأثير الغذاء على نمو الجيل الثاني وإنتاجيته

عند الحصول على الجيل الثاني بشكل يرقات ناتجة من الجيل الأول يكرر متابعة النمو والإنتاجية باستخدام (96) يرقة حديثة الفقس من الجيل الأول لمتابعة النمو بما في ذلك حساب الزيادة الأسبوعية في الطول ولكل نوع غذاء المدّة الزمنية نفسها للجيل الأول وتعزل 60 زوجاً بالغاً (ذكراً وأنثى)، وتوزعت على ثلاثة مكررات لمتابعة الإنتاجية، يتم المقارنة بين نمو الجيل الأول والثاني وإنتاجيتهما لنفس نوع الغذاء والمقارنة بين نمو كل جيل وإنتاجيته في كل نوع غذاء. في حالة الحصول على إنتاج بشكل حويصلات يتم جمعها من الماء عن طريق تصفية الماء الحاوي عليها بقطعة قماش وتترك لتجف تماماً تنقل بعدها الى أوعية مخصصة لخزنها والحفاظ عليها، ويراعى في أثناء القيام بتجربة النمو والإنتاجية تبديل الماء نهاية كل اسبوع للتخلص من الفضلات.

اجريت التجربتان (النمو والإنتاجية)عند درجة حرارة 25±3مْ يضاف خلالها الماء المفقود نتيجة التبخر الى المكررات.

سابعاً: التحليل الإحصائي

تم تحليل النتائج إحصائيا باستخدام تحليل التباين Analysis of Variance (ANOVA)على وفق التصميم العشوائي الكامل أو CRD (Complete Randomized Designe) واختبرت الفروق بين متوسطات المعايير المدروسة على وفق اختيار دنكن Duncan [8] وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز SPSS [9].

النتائج

1. تأثير الغذاء على نمو الجيل الأول

يبين الجدول (1) معدلات الطول لأفراد الآرتيميا لكل نوع من الغذاء بزيادة العمر، إذ بلغت في الاسبوع الرابع 7.32± 0.13 ملم للأفراد

المتغذيـــة علـــى طحلـــب *Scendesmus quadricaudae* ، و 9.53± 0.23 ملـــم لتلـــك المتغذية على الروبيان الجاف المطحون ، ويتضح من الشكل (1) ارتفاع معدلات الطول عند التغذي على الروبيان مقارنة بتلك المتغذية على الطحالب على مدى الأسابيع الأربعة من التجربة، وقد ظهرت فروقات معنوية بين معدلات الطول للجيل الأول في نوعي الغذاء أسبوعياً. كما ظهرت الفروقات المعنوية بين الأسابيع في النوع الواحد من الغذاء عند مستوى معنوية ($P<0.05$) ويتبين أيضاً من الشكل (1) معدل الزيادة الأسبوعية في أطوال الحيوان لكل نوع من الغذاء وتظهر الزيادة أعلى في الأسابيع الأول والثاني والثالث بالنسبة لغذاء الروبيان مقارنة بتلك المتغذية على الطحالب عدا الأسبوع الرابع إذ كانت الزيادة أعلى في الآرتيميا المتغذية على الطحالب.

2. تأثير الغذاء على إنتاجية الجيل الأول

من خلال متابعة نمو الجيل الأول المتغذي على الطحلب *Scendesmus quadricaudae* وصلت أفراد الآرتيميا مرحلة البلوغ الجنسي في عمر 19-21 يوماً إذ يمكن التمييز بين الذكور والإناث عن طريق الزوج الثاني من اللوامس المتميز في الذكور وحدوث الاقتران بين الذكور والإناث بشكل واضح.

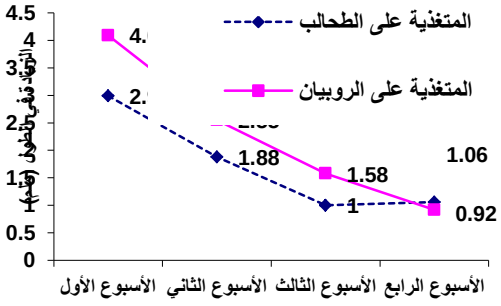
وظهرت الحضنة الأولى في عمر يتراوح بين 25-27 يوماً واستمرت مدّة 10-12 يوماً طرحت بعدها الأمهات يرقات النوبليس بمعدل 40.26± 0.52 يرقة/أم . وتم عزل اليرقات عن الأمهات لمتابعة الحضنة الثانية التي تم طرحها في عمر 43-45 يوماً وكان الجيل الناتج من الحضنة بشكل حويصلات Cyst بمعدل 27.90± 2.74 حويصلة /أم من دون إنتاج لليرقات ولم تحمل الأمهات حضنة ثالثة طوال المدة الزمنية المتبقية من التجربة وهلكت الأفراد بعد ذلك.

أما الجيل المتغذي على الروبيان فقد وصلت أفراده مرحلة البلوغ الجنسي في عمر 15-18 يوم وظهرت الحضنة الأولى في وقت عمر مبكر تراوح بين 20-22 يوم مقارنة بالجيل الأول المتغذي على الطحلب *Scendesmus quadricaudae* استمرت هذه الحضنة ستة أيام طرحت بعدها الأمهات يرقات النوبليس في عمر 26-28 يوم بمعدل 55.53±2.17 يرقة/أم وطرحت الأمهات الحضنة الثانية في عمر تراوح بين 33 -35 يوم وكان الجيل الناتج يرقات كان معدل أعدادها 61.20±1.60 يرقة/أم، وطرحت الحضنة الثالثة على شكل يرقات أيضاً بعمر تراوح بين 40-42 يوم وبلغ معدل أعدادها 57.73±1.89 يرقة/أم، أما الحضنة الرابعة فقد طرحت بعمر 47-49 يوماً وكانت بشكل يرقات أيضاً وقد وبمعدل عدد بلغ 61.13± 2.13 يرقة/أم، يبين الجدول (2) عدد الحضنات لكل نوع غذاء وشكل الجيل الناتج في كل حضنة وقد توقف حساب الحضنات بانتهاء زمن التجربة.

حسبت النسب الجنسية للجيل الأول فكانت 1.72 : 1 لصالح الأناث و وجد ان هناك فرقاً معنوياً بين النسبتين على وفق اختبار كاي - χ square test .

3. تأثير الغذاء على نمو الجيل الثاني

أظهرت نتائج تربية 96 يرقة من الجيل الثاني والتي تم عزلها من الحضنة الأولى لأفراد الجيل الأول زيادة في معدلات طول أفراد الآرتيميا بمرور زمن التجربة ووصلت في الأفراد المتغذية على طحلب الـ *Scendesmus quadricaudae* الى 7.43±0.18 ملم وفي الأفراد المتغذية على الروبيان الى 9.48±0.02 ملم في نهاية الأسبوع الرابع من التجربة كما هو موضح في جدول (1) ويبين شكل (2) معدلات الطول كانت أعلى في الأفراد المتغذية على الروبيان من تلك المتغذية على الطحلب، وهي مطابقة للنتائج التي تم الحصول عليها في طول أفراد الجيل الأول وقد ظهرت فروق معنوية عند مستوى احتمالية ($P<0.05$) في معدلات الطول بين الأسابيع في الأفراد التي تناولت نفس النوع من الغذاء أي ان الزيادة في الطول كانت معنوية من أسبوع لآخر. وعند المقارنة بين الجيلين ظهرت فروق معنوية عند مستوى احتمالية ($P<0.05$) في معدلات الطول بين الأفراد التي تناولت الطحلب أو تلك التي تناولت الروبيان وذلك في الأسابيع الثلاثة الأولى من التجربة. ويبين الشكل (3) الزيادة الأسبوعية في أطوال الحيوان لكل نوع من الغذاء حيث تكون الزيادة أكثر في الأفراد المتغذية على الروبيان في الأسابيع الأول والثاني والرابع أما الزيادة في الأسبوع الثالث فكانت أعلى في الأفراد المتغذية على غذاء الطحلب.



شكل (1): الزيادة الاسبوعية في أطوال النوع *A. fransiscana* المتغذية على نوعين من الغذاء في الجيل الأول

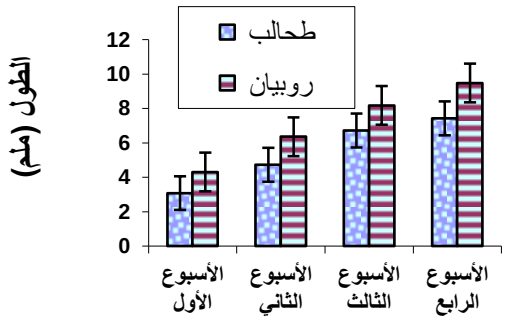
جدول (1): معدلات الطول (ملم) ± الخطأ القياسي لأفراد النوع *Artemia fransiscana* المتغذي على نوعين من الغذاء

الجيل	العمر (أسبوع)	معدل الطول (ملم)	
		طحلب *Scendesmus quadricaudae*	الروبيان المطحون
الأول	الأسبوع الأول	0.10± 3.38	0.21± 4.48
	الأسبوع الثاني	0.02 ± 5.26	0.14 ±7.03
	الأسبوع الثالث	0.12 ± 6.26	0.20 ± 8.61
	الأسبوع الرابع	0.13 ± 7.32	0.23 ± 9.53
الثاني	الأسبوع الأول	0.02 ± 3.08	0.12 ± 4.30
	الأسبوع الثاني	0.19 ± 4.73	0.17 ± 6.36
	الأسبوع الثالث	0.26 ± 6.72	0.14 ± 8.18
	الأسبوع الرابع	0.18 ± 7.43	0.02 ± 9.48

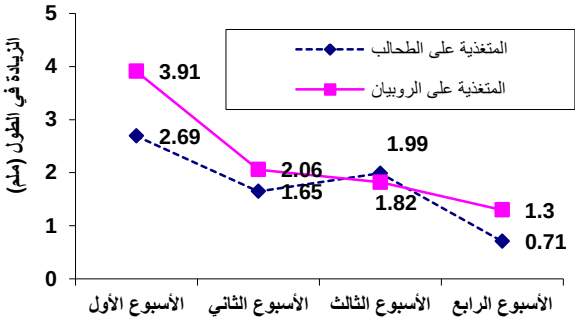
جدول (2): معدل أعداد اليرقات± الخطأ القياسي لأفراد النوع *Artemia fransiscana* المتغذي على نوعين من الغذاء في الجيلين الأول والثاني

الجيل	العمر(اسبوع)	معدل عدد اليرقات	
		طحلب *Scendesmus quadricauda*	الروبيان المطحون
الأول	الحضنة الأولى	0.52± 40.26	a 2.17± 55.53
	الحضنة الثانية	2.74 ± *27.90 (Cyst) a	a 1.60 ±61.20
	الحضنة الثالثة	————	a 1.89 ± 57.73
	الحضنة الرابعة	————	a 2.13 ± 61.13
الثاني	الحضنة الأولى	1.27 ± 45.66 (Cyst) b	a 2.11 ± 56.56
	الحضنة الثانية	————	a 3.77 ± 58.10
	الحضنة الثالثة	————	b 1.82 ± 61.73
	الحضنة الرابعة	————	a1.04 ± 49.96

- شكل الجيل عبارة عن حويصلات
- الحروف المتشابهة في العمود الواحد يعني عدم وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية ($P<0.05$).



شكل (٢) معدل اطوال الجيل الثاني(ملم) المتغذية على نوعين من الغذاء



شكل (3): الزيادة الاسبوعية في أطوال النوع *A. fransiscana* المتغذية على نوعين من الغذاء في الجيل الثاني

- **إنتاجية الجيل الثاني**

وصلت أفراد الجيل الثاني المتغذية على طحلب *S. quadricaudae* الى مرحلة البلوغ الجنسي في عمر يتراوح بين 18-20 يوماً، وظهرت الحضنة الأولى للأمهات في عمر 30-35 يوماً وكانت الحضنة الوحيدة استمرت لمدة 10-12 يوماً وكان الجيل الناتج منها بشكل حويصلات بمعدل 45.66 ±1.27 حويصلة/ أم ولم تظهر حضنة ثانية بانتهاء زمن التجربة وهلكت بعد ذلك الأمهات. وقد أظهرت نتائج الجيل الثاني المتغذي على الروبيان أن عمر البلوغ الجنسي لأفراده تراوح 16- 18 يوماً وكان ظهور الحضنة الأولى في عمر 21-23 يوماً واستمرت لمدة خمسة أيام طرحت بعدها الأمهات يرقات النوبليس بمعدل 56.56±2.11 يرقة/أم وطرحت الأمهات بعمر 33-35 يوماً الحضنة الثانية بشكل يرقات بمعدل 58.10±3.77 يرقة/أم، وطرحت الأمهات الحضنة الثالثة في عمر تراوح 40-43 يوماً بمعدل 61.73±1.82 يرقة/أم، وطرحت الحضنة الرابعة وكان عمر الأفراد يتراوح بين 47-49 يوماً بمعدل 49.96±1.04 يرقة /أم، ولم يتم طرح حويصلات عند التغذي على الروبيان ويلاحظ في الجدول (2) عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية ($P<0.05$) في عدد اليرقات المطروحة بين الحضنات في الجيل الأول و الحضنة الأولى والثانية والرابعة في الجيل الثاني عند التغذي على الروبيان وكذلك ظهور الفروق المعنوية عند مستوى ($P<0.05$) بين الجيلين لجميع الحضنات.

حسبت النسب الجنسية للجيل الأول فكانت 1 : 1.22 لصالح الإناث و هذه النتيجة ليست ذات دلالة إحصائية بين النسبتين على وفق اختبار كاي - χ square test .

المناقشة

سجلت معدلات الطول للارتيميا المتغذية على طحلب *Scendesmus*

quadricauda نتائج اقل مقارنة بمعدلات الطول عند التغذي على الروبيان المطحون في معاملة ثانية وللجيلين الأول والثاني، وهذا ما يؤيده [4] عند دراستهم لنوعين من الغذاء الأول يتكون من طحلب نوع *Dunalliella tertiolecta* بكثافات تتدرج حسب زيادة عمر يرقات الآرتيميا والثاني غذاء جاف يتكون من خميرة معاملة كيمياويا بأحماض دهنية غير مشبعة مرة وخميرة طبيعية مرة أخرى ، وقد حقق غذاء الخميرة المعاملة كيمياويا نتائج أفضل من غذاء الطحالب، كما فضل [10] عليقة مكونة من (سحالة الرز ومسحوق فول الصويا بنسبة 1:1 مع القليل من الفيتامينات والمعادن) من بين ستة أنواع غذائية أخرى من ضمنها طحالب مياه مالحة متمثلة بالجنس *Ochromonas spp* وطحالب مياه عذبة متمثلة بالجنس *Chlorella spp* وقد حققت العليقة أعلى معدل طول 7.825 ملم بعد مرور 23 يوما مقارنة بباقي أنواع الغذاء المستخدمة وأكدت على عدم أفضلية الطحالب كغذاء للآرتيميا.

بينما فضل [11]الطحالب كغذاء طبيعي في الاستزراع المائي وذلك لكونه غذاء حي لا يتحلل حتى وأن بقي في الماء لفترة طويلة إضافة الى عدم تسببه بحدوث تلوث للماء، كما فضل[12] طحلب *S.quadricauda* كغذاء للجنس *Artemia* بكثافة (10^6 x0.75) خلية/ مل على غذاء آخر مكون من الخميرة مرة و طحلب*S.quadricauda* زائداً حامض الميثيونين مرة أخرى.

وفي دراسة استخدمت كثافات مختلفة من طحلب *S. quadricauda* كغذاء لمتفرعة اللوامس *Daphnia magna* العائدة لغلصمية القدم ايضا Branchiopoda وأشارت الى ان كثافة 10^5x8 خلية/مل هي افضل كثافة واستخدمت هذه الكثافة في تغذية الجنس *Artemia* في الدراسة الحالية وتم مقارنتها بنوع غذاء اخر[13]

من المعروف ان الهائمات النباتية وبضمنها الطحالب مع عدّها غذاء جيداً إلا أنها غالبا ما تطور مختلف الوسائل الدفاعية كرد فعل للالتهام الحاصل لها من قبل الهائمات الحيوانية مثل تكوين الاشواك والمستعمرات [14] وهذا ما تم ملاحظته في أثناء تربية الآرتيميا في هذه الدراسة فبعد إضافة الطحلب بشكل سائل متجانس لوعاء التربية الحاوي على الارتيميا يتحول الطحلب الى تكتلات مكون مستعمرات. وقد أشار [14] الى هذه الحالة وعدّها رد فعل طبيعي للطحلب ولاسيما للنوع *S. quadricauda* إضافة الى انه قد يلجا الى زيادة طول أشواكه لمنع افتراسه من قبل الهائمات الحيوانية المتغذية عليه. ويجب الإشارة الى أن الآرتيميا في هذه الدراسة قد استهلكت الطحلب وبدا ذلك واضحا من خلال امتلاء قناتها الهضمية وتحول لونها الى اخضر بعد ان كانت شفافة قبل التغذي إضافة الى طرح فضلات كثيرة استقرت في قاع وعاء التربية، ومن خلال ملاحظة معدل الزيادة الأسبوعية في الطول حققت أفراد الجيلين الأول والثاني المتغذية على الروبيان زيادة أسبوعية في الطول أفضل من الأفراد المتغذية على الطحالب خلال الأسبوعين الأول والثاني وهذه المدة الزمنية هي المدة الطبيعية التي تنمو فيها اليرقات الى بالغات[15] مما يدل على احتمالية وصول الأفراد الى البلوغ الجنسي في عمر مبكر مقارنة بالأفراد المتغذية على الطحلب مما يؤكد أفضلية الروبيان غذاءً لنمو الآرتيميا.

أثرت نوعية الغذاء على عمر البلوغ الجنسي للأفراد إذ وصلت الأفراد المتغذية على الروبيان الى مرحلة البلوغ الجنسي في وقت مبكر مقارنة بالأفراد المتغذية على الطحلب وللجيلين الأول والثاني وكان العمر الذي بلغت فيه الأفراد المتغذية على الروبيان مقارباً لما وصل إليه [10] في دراستها من دون ذكر تأثير الغذاء على ذلك واختلف عن ما ذكره [16] من أن اليافعات تستغرق مدة ثمانية أيام للوصول الى البلوغ الجنسي. كما أثرت نوعية الغذاء على عدد الحضنات إذ لوحظ انخفاض في عدد الحضنات في الأفراد المتغذية على الطحلب للجيلين الأول والثاني إضافة الى تأخر ظهور الحضنة الأولى وطول مدتها وقلة أعداد اليرقات الناتجة مع ظهور إنتاج الحويصلات مقارنة بالمعاملة الثانية التي تغذت فيها الأفراد على الروبيان، وقد أشار[2] الى هذه الحالة وذكرا بأن الغذاء يؤثر على شكل الجيل الناتج (يرقات ، حويصلات) ففي حالة كون الغذاء غني بالحديد أنتجت الآرتيميا الحويصلات cysts اكثر من انتاجها لليرقات. وذكر [17] ان زيادة تركيز كلوروفيل A في جسم الارتيميا اعتمادا على نوعية غذائها يؤدي الى نشوء علاقة طردية مع حجم حضنة البيوض (OBS, Oviparous Brood Size). وبما ان طحلب *S. quadricauda* كغذاء حاوي على الحديد وكلوروفيل A كونه من الطحالب الخضراء فان ذلك يفسر سبب انتاج الآرتيميا للحويصلات أكثر من إنتاجها لليرقات عكس غذاء الروبيان الخالي من الكلوروفيل والحديد والغني بالبروتين وقد أشار [18] الى أن الروبيان من الأغذية الشائعة الغنية بالبروتين والمهمة في الاستزراع السمكي مما أدى الى إنتاج اليرقات دون الحويصلات في الدراسة الحالية إضافة الى سرعة تكون الحضنات وطرحها.

عند اعتماد الطحالب كغذاء يجب مراعاة إمكانية توفيرها او سهولة الحصول عليها وأن تربية الطحالب تحتاج الى ظروف خاصة لأدارتها والمحافظة عليها أما الأغذية الجافة فانها لا تتأثر ويمكن حفظها بدرجات حرارة متباينة (فقط الحفاظ

عليها جافة) وعند استعمال الطحالب غذاءً يجب معرفة كثافة الخلاية الطحلبية في المزرعة، أما غذاء الروبيان فتعتمد إضافته الى حوض التربية أما على وزن معين او مدى شفافية مياه حوض التربية وبهذا سيكون أكثر سهولة من استعمال الطحالب[11]

المصادر

1. Ras, M.B.B.; Yahyazadeh, M.Y.; Agh, N. & Sehebghalam, G. 2002. Chemical composition and nutritive value of A. urimiana in broiler ration. Aquaculture, 23-27.
2. Vos, J. & de la Rosa, N. 1980. Manual Artemia production in salt ponds in the Philippines. FAO/UNDP- BFAR. Brackish water Aquaculture Demonstration and Training Project. PHI/75/005
3. Sorgeloos, P.1977. Occurrence of Artemia in natural and it's morphological development from nauplius to adult. Europ. Mariculture. Soc. Sepc. Publ. 2:1-7.
4. Coutteau, P.; Brendonck, L.; Lavens, P. & Sorgeloos, P. 1992. The use of manipulated baker's yeast as an algal substitute for laboratory culture of Anostraca. Hydrobiologia 234: 25-32.
5. Sorgeloos, P.1980. Life history of the brine shrimp Artemia: p.515-530. In: The brine shrimp Artemia Vol.1 Morphology, genetics, radiobiology, toxicology. Persoone, G.; Sorgeloos, P.; Roels, O.; Jaspers, E. (Eds.). Universa Press, Wetteren, Belgium,p380.
6. Kassim, T.I.; Al-Saadi, H.A. & Salman, N.A. 1999. Production of some phyto- and zooplankton and their use as live food for fish larvae. Iraqi J. Agric. (special Issue), 4(5):188-201.
7. Hadi,R.A.M.1981.Algalstudiesof river U.S.K. Ph.D. Thesis ,Unvi. Colleg, Cardiff.
8. Duncan, D.B.1955. Multiple range and multiple F-Test. Biometrics (1):1-42.
9. العقيلي، صالح أرشيد وسامر، محمد الشايب 1998. التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج SPSS. دار الشروق للنشر والإعلان، عمان-الأردن 420ص.
10. العبيدي، تغريد صادق محسن 2005. دراسة بعض الجوانب الحياتية لروبيان الممالح واستخدامه لتغذية الكارب العادي *Cyprinus carpio* والكارب العشبي *Ctenopharyngodon idella* أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة. جامعة بغداد،185 صفحة
11. Dueer,E. O. & Sato, V.1998. Cultured micro algae as aquaculture feeds. J. Mar. Biotechnol. 7:65-70.
12. قاسم، ثائر إبراهيم والكعبي، كريم موزان وعلي إيمان حسين والربيعي، أسيل غازي 2003. تأثير أنواع مختلفة من الغذاء على نمو يرقات روبيان الممالح *Artemia* sp. قسم الأسماك، دائرة البحوث الزراعية والبايولوجية، منظمة الطاقة الذرية العراقية (سابقاً)، مجلة القادسية، العلوم الصرفة، المجلد 8(1):1-3.
13. البياتي، إيناس كنعان 2005. إنتاجية برغوث الماء Straus *Daphina magna* باستخدام ثلاث أنواع من الطحالب الخضر كغذاء. رسالة ماجستير، كلية العلوم للبنات، جامعة بغداد.92 صفحة
14. Moyeli, S.M., Nandini, S. & Sarma, S.S.S. 2004. The efficacy of *Scendesmus* morphology as a defense mechanism against grazing by selected species of rotifers and cladocerans. Aquatic Ecology 38(4): 515-524.
15. برانية,احمد عبد الوهاب وعيسى، محي السعيد والجمل، عبد الرحمن اللطيف وعثمان، محمد فتحي وصادق، شريف شمس الدين 1996. الأسس العلمية والعملية لتفريخ ورعاية الأسماك والقشريات في الوطن العربي، الجزء الثاني. مطبعة الدار العربية للتوزيع والنشر، القاهرة، جمهورية مصر العربية،ص72.
16. Greco, F.M. 2005. Preliminary evaluation of selected nutrient composition of two life stage of *A. salina* before and after feeding an enriched torula yeast product.

W.M.C. com. Publ. Dubuque, Lowa, 16th printing , pp 977.
18. Toonen, R. 2005. Aquarium Invertebrates. Online Magazine Vol. 6 Dec. 2005 pp.20.
1/3/2005 Electronic Version]. www.brine shrimp direct.com, 5/3/2005.
17. Prescott, G.W. 1982. Algae of the Western Great Lakes Area Brown,

Effect of food on growth and fecundity Brine Shrimp *Artemia spp.* laboratory Conditions

Nadia I. T. Al- Ameen* ***Haifa J. Jewaire****

*Biology Dept., College of Science for Women, Baghdad University/

Keywords: Artemia food algae, Brine shrimp

Abstract:

This in order to test the effect of food on growth and fecundity, two kinds of food have been used the algae *Scendesmus quadricaudae* and fresh water shrimp powder. For two generations, growth and productivity have been followed up. The fresh water shrimp has been noticed as a food better than algae, because it caused recording, for the two generation higher length rate for the weeks of experiment. The individuals length rate at the end of the forth week reached 9.35 and 9.48 mm for the first generation and second generation respectively. The average length weekly increase rate for the first and second generations individuals feeding on dried shrimp was higher through the first and second week compared to what was recorded when feeding algae.

The results showed that the fecundity of the individuals feeding on dried better than those feeding on algae. These individuals got matured in about 15 – 18 days old for the first generation and about 16 – 18 days old for the second generation s. Broods number for the two generation was four; the resulting generation was as nuplii larvae.

The average number of the generation nauplii was 55.53, 61.20, 16.13 and 57.73 nauplii per mother for the four broads respectively. The average number of the second generation was 56.56,58.10,61.73 and 49.96 nauplii per mother for the four broods respectively .

The individual feeding on algae S. quadricaudae recorded length rate of 7.32 and 7.43 for the first and second generation at the end of the forth week . the individuals got matured in about 19-21mm days old for the first generation and about 18-20 days old for the second generation . The first brood appeared in about 25 – 27 days old for the first generation, and about 30 – 35 days old for the second generation. The brood number was two for the first generation, the first one as nauplii larvae with a rate 40.26 larvae per mother and the second as cyst with a rate 27.90 cysts per mother. For the second generation individuals, one brood has been appeared from which the resulting generation was as cysts with a rate of 45.66 cysts per mother.