

Study of fertility and developmental stages of the freshwater snail *Physa acuta* Draparnaud, 1805 (Mollusca:Gastropoda) in Al-Hussainia channel / The Holy Karbala

دراسة الخصوبة والمراحل الجنينية لقوع المياه العذبة *Physa acuta* Draparnaud, 1805 (Mollusca:Gastropoda) في جدول نهر الحسينية / كربلاء المقدسة

م.د. إسراء ناصر غلام * غدير ماجد *

*قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة كربلاء

المستخلص

تضمن البحث دراسة صفات وخصائص محافظ البيض التي تنتجهها قوقة المياه العذبة *Physa acuta* المتواجدة وبكثرة في جدول نهر الحسينية في محافظة كربلاء المقدسة ، واظهرت نتائج الدراسة أن طول المحفظة تراوح بين 5 - 24.5 (ملم) وعرضها بين 3.5-5.7 (ملم) ، وسمكتها 0.7-1.3 (ملم) وترواحت أقطار البيض بين مايكرومتر 7-62 و 44-76 مايكرومتر لل قطر الصغير وال قطر الكبير للبيضة على التوالي. وتبين ان هذا القوقة ينتج 9-96 بيضة لكل محفظة ، وقد شخصت 6 مراحل تطور جنبي لبيض المخصب يقس عن صغير يشبه الآباء و خلال مدة حضن استغرقت 7 أيام . ان دراسة طرح البيض والخصوبة ومدة حضن البيض والمراحل الجنينية تقدم معلومات هامة جداً للدراسات اللاحقة لدورة حياة اللافقاريات في المنطقة ، ومن هنا جاءت اهداف هذا البحث لتسلیط الضوء على هذه الجوانب الحياتية لقوع . *Physa acuta*

Abstract

the study of the qualities and characteristics of the eggs produced by the snail fresh water *Physa acuta* in AL-Husseiniya River table in the holy city of Karbala , the study results showed that the length of capsules were ranged between 5- 24.5 mm while the width were (3.5-5.7) mm, and a thickness (0.7-1.3) mm, the diameters ranged between 7-62 μ m and 44-76 μ m small diameter and large diameter of the egg respectively. It is obviously seen that this snail produces 9-96 egg/egg capsule, and there are 6 developmental stages for the embryos hatched to mall snail resemble their parents, and the incubation period was 7 days.

المقدمة Introduction

تعد شعبة النواعم Mollusca من اكبر الشعب تنوعاً في المملكة الحيوانية إذ تضم اكثر من 130000 نوع معروف حالياً وبذلك تكون هذه الشعبة الثانية في التصنيف بعد شعبة المفصليات في غزار الأنواع ، وتضم هذه الشعبة عدداً كبيراً من الحيوانات ذات الأجسام الرخوة [1] ، وتوارد النواعم في مدى واسع من الأنظمة البيئية في المياه العذبة إذ يمتد تواجدها من الرواسب الناعمة في قعر البحيرات والبرك إلى القاع الصخري في بعض الانهار سريعة الجريان وتنشر معظمها في الانهار والجداول التي تمتاز بنقاوتها والتي يكون فيها معدل الاوكسجين الذي اعلى وأذات قاع مكون من الرمل والحصى [2].

يمثل صنف بطنية القدم Gastropods الاكثر شيوعاً وانتشاراً بين اصناف شعبة النواعم ،اذ يمثل 80% من الانواع المعروفة تعود الى هذا الصنف وعلى الرغم من أن النواعم هي وبشكل اساسي احياء مائية بحرية إلا ان صنف بطنية الاقدام تنتشر في أنظمة بيئية مختلفة من المياه العذبة [3] .

أكد [4] ان الجماعة السكانية لقوقيعين *Physa acuta* Lymnaeae peregra تتخذ المواقع ذات المحتوى العالي من المواد الغذائية وان كثافة القوقيعين في البحيرة تقل بسبب وجود الاسماك ، وبعد القوقة *Physa acuta* مضيفاً وسطياً لكثير من الطفيليات فهو يمثل المضيف الوسطي لدودة حلزون الكبد التي تصيب الماشية [5] ، كما انه مضيف وسطي للطفلية *Trichobilharzia szidat* [6] ، وقد سجلت هذه الطفيليات في شقيقات الطيور Bird schistosomes ، وعندما تخترق مذنباتها جلد الانسان و اللبان الاخرى تموت في الجلد وتسبب تفاعلاً التهابياً جلدياً يعرف بحكة السباح (Swimmer's itch) [7] ، وتطهر شقيقات الطيور في انواع محددة من قوافع المياه العذبة المضيفة [8].

بينما [9] مراحل التطور لنوعين من القوافع الرئوية هما *P. acuta* L. auricularia و *P. acuta* P. وقد اشار [10] تأثير درجة الحرارة في التغذية وتمثل الغذاء لنوع *P. acuta* الذي يعود إلى صنف بطنية الأقدام والذي يقتات على الأعشاب ، ووجدوا باع عملية استهلاك الغذاء والامتصاص تزداد مع ارتفاع درجة الحرارة.

درست سيادة وتوزيع شعبة النواعم في 10 محطات مختارة في مدينة البصرة هي (القرنة وقرب معمل الورق والمسحب والعشار والسيبة وميناء ام قصر وشط البصرة وميناء خور الزبير والفاو خور عبد الله) والتي تمثل اهم الانهار والمسطحات المائية في جنوب العراق، وتم تسجيل(13) نوعاً تتنمي لصنف النواعم بطنية الأقدام و(9)أنواع لصنف النواعم طبرية الأقدام [11]. درست [12] بيئه بعض انواع الواقع المائية في محافظة الديوانية ومن ضمنها *P. acuta* ، وقامت [13] بدراسة بيئية وسكانية لموقع الحدائق من نوع **Cornu aspersum** في موقع مختار جنوب مدينة بغداد ، وبينت [14] في دراسة بيئية وتصنيفية للواقع المائية في النجف الاشرف الى وجود خمسة انواع من الواقع هي : *M. nodosa* و *M. tuberculata* و *V. auricularia* و *V. bengalensis* و *P. acuta* . [15] درس بيئية الواقع المائية في جدول الحسينية لاحظ وجود اربعة انواع من الواقع هي *Melanopsis nodosa* و *Physa acuta* و *Theodoxus jordani* و *Viviparous bengalensis* .

ان دراسة طرح البيض والخصوصية ومدة حضن البيض والمراحل الجنينية تقدم معلومات هامة جداً للدراسات اللاحقة لدوره حياة اللافقاريات في المنطقة ، ومن هنا جاء البحث لتسلیط الضوء على المراحل الجنينية والخصوصية لتفوق **Physa acuta** .

المواد وطرق العمل Materials and methods

جمعت عينات الواقع **Physa acuta** يدوياً من جدول الحسينية المتفرع من جدول الحسينية والذي يدوره متفرع من نهر الفرات ، ويتميز هذا الجدول بأنه ضيق المساحة نوعاً ما لكنه عميق لأنه من الجداول التي تم تعليفيها ، وهو بطيء الجريان ، وينتشر فيه النبات المائي الشمبان (الشنلت) *Ceratophyllum demersum* ، كما يتميز هذا الجدول بقربه من الاحياء السكنية مما يجعله عرضة الى تصريف مياه المجاري (شكل 1).



شكل (1) خريطة فضائية تمثل موقع جمع العينات

ووضعت في احواض زجاجية لحين طرح محافظ البيوض ثم جمعت محافظ البيوض لكل قوقة من على النباتات المائية من كل حوض او على الاسطح الداخلية للحوض واجري عليها ما يلي :-

1. سجلت الصفات المظهرية لكل محفظة من حيث اللون والشكل .
2. عزلت كل محفظة على حده ثم قيست ابعادها بواسطة القدمة .

3. وضعت كل محفظة في طبق بتري مع عينة من ماء في المختبر بدرجة حرارة $2 \pm 30^\circ\text{C}$ مع الملاحظة والمتابعة اليومية بواسطة المجهر الضوئي المربوط بجهاز الكمبيوتر لمتابعة التغيرات وتصويرها وتدوين المعلومات ومراقبة مراحل النمو الجنيني داخل محفظة البيض. [16].

لعرض تقدير خصوبة القوقع ، تم عزل 50 قوقع ، كل قوقع في بيكر زجاجي منفصل مع كمية من الماء الى منتصفه تقريباً، وتم قياس طول كل قوقع باستخدام القدمة (Veriner caliper) لافر 0.02 ملم وتسجيله على البيكر ومراقبة وفحص هذه البيكريات يومياً لأن محفظة البيض تلتصق على الجدران الداخلية للبيكر ، ثم قياس ابعاد كل محفظة وعدد البيض داخلها باستخدام مجهر التشريح (صورة 1).



صورة (1) القوقع (يمين) Physa acuta ومحفظة البيض (يسار) (بكاميرا نوع SONY)

جمعت محفظة البيض للقوقع Physa acuta من على النباتات المائية وأصداف الواقع الاخرى والمحار بالقرب من سطح الماء ووضعت في قنينة صغيرة مع عينة من ماء الموضع ثم اخذت الى المختبر . وهناك سجلت صفاتها المظهرية من حيث طبيعتها وشكلها ولونها ، وتم قياس الطول والعرض و سمك المحفظة البيضية بواسطة باستخدام القدمة (Veriner caliper) ، كما وتم حساب عدد البيض في كل محفظة. ثم وضعت كل محفظة بيض في طبق بتري مع عينة من ماء الموضع نفسه وتركت في المختبر بدرجة حرارة ($2 \pm 30^\circ\text{C}$) وفحست يومياً بواسطة المجهر الضوئي المربوط بجهاز الكمبيوتر لمتابعة التغيرات التي تحصل للجنين داخل البيضة المخصبة وتصويره كما قيست كل بيضة بقطريها الكبير والصغير وكذلك تم قياس الجنين داخل البيضة باستخدام عدسة مدرجة مثبتة داخل العدسة العينية للمجهر المركب.

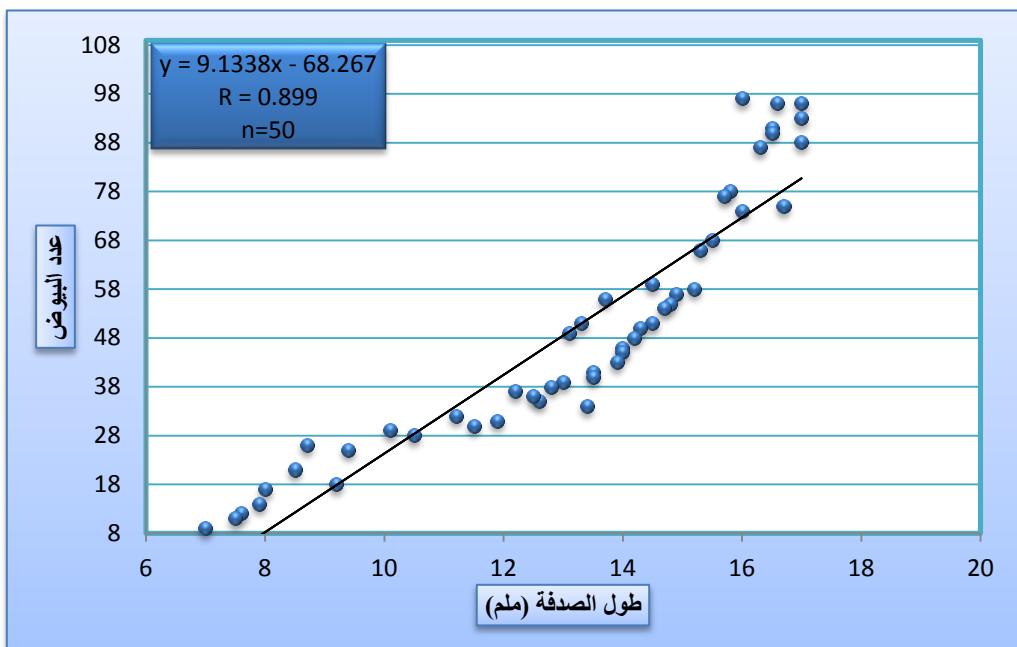
النتائج Results

يعتبر قياس الخصوبة من الامور المهمة عند دراسة حياتية او تكاثر اللافقيات . ويبين الشكل (2) ان طول القوقع يرتبط مع عدد البيض ارتباطاً معنواً موجباً ($P < 0.05$) ويمكن تمثيل العلاقة بالمعادلة التالية :-

$$Y = 9.133 X - 68.26$$

حيث Y = طول القوقع (ملم)
 X = عدد البيض

وتراوحت اعداد البيض بين 9-96 ويتضح من المعادلة ان خصوبة القوقع تزداد مع طول الصدفة ، كما ان اصغر قوقع طرح محفظة بيض كان يملك طول صدفة مقدارها 7 ملم .

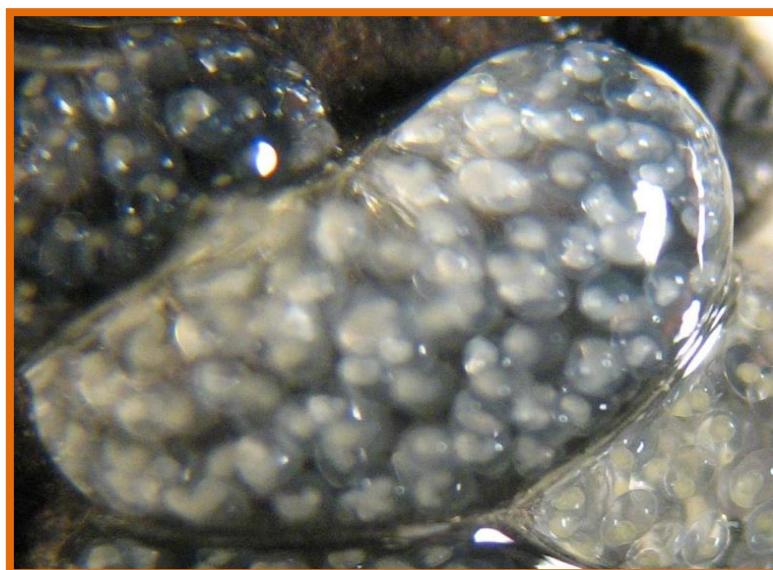


شكل (2) العلاقة الخطية بين طول القوقع (ملم) وعدد البيض

ظهرت محافظ البيض للقوقع *Phtsa acute* في جدول الحسينية خلال الاشهر (تشرين الأول - تشرين الثاني 2015) حيث وجدت ملتصقة على النبات المائي (الشلت) (وegrان الحوض الزجاجي في المختبر) ، إذ يمكن رؤيتها بالعين المجردة وكانت جيلاتينية ، وتبدو الملقة حديثاً منها شفافة ثم تكتسب لوناً يميل إلى الأصفرار بعد فترة نتجة لتطور نمو الاجنة داخلها وهي ايضاً كلوية الشكل ذات أحجام مختلفة تبعاً لعدد البيض داخلها ، وتم استخدام المسطرة المدرجة لقياس أبعاد محافظ البيض (طول وعرض وسمك) المحافظ وأظهرت النتائج ان اكبر محافظة كان قياسها (24.5 ملم طولاً - 3.7 ملم عرضاً - 1 ملم سماكاً) ، واصغر محافظة (5 ملم طولاً - 1.5 ملم عرضاً - 0.7 ملم سماكاً) .

تم فحص كل محافظة بيض على حدة تحت المجهر الضوئي ولاحظة البيض الموجود داخل المحافظة ووجد ان البيض مبعثرة داخل المحافظة البيضية ، والمحافظة الكبيرة تحتوي على عدد اكبر من البيض وتكون البيضة بيضوية الشكل وعند وجود عدد كبير من البيض داخل المحافظة يتغير شكل البيض نتيجة انضغاطه مع بعضه البعض (صورة 2).

اما المحافظ الصغيرة فتحتوي على عدد اقل من البيض ، وشكل البيوض بيضوية او كروية الشكل ، النواة واضحة ومميزة بكل بيضة كما لوحظ اختلاف في مراحل نضج البيض حسب موقعه داخل المحافظة حيث الذي يكون في اطراف المحافظة بصورة اسرع و يكون اكبر حجماً من ذلك المركزي الموقع ، وان فشل بيضة او اكثر بالتفقيس في المحافظة الواحدة لا يؤثر على باقي البيض ويستمر بالنمو، كما لوحظ اختلاف اعداد البيض من محافظة الى اخرى حسب طول المحافظة فقد تراوحت الاعداد من (9-96) بيضة/محافظة.



صورة (2) البيض داخل محافظ البيض للقوقع (4x) *Physa acuta*

لم تتجاوز مدة حضن البيض من بداية الانتاج وحتى الفقس وانطلاق الفرد الى البيئة مدة سبعة ايام حيث كانت درجة الحرارة الماء 30 ± 2 ، وجاء تقسيم الاجنة الى ستة مراحل تطور جنيني وكما يلي :-
1- المرحلة A : وتشمل هذه المرحلة الجنين بعمر يوم واحد وكانت النواة غير واضحة (صورة 3).



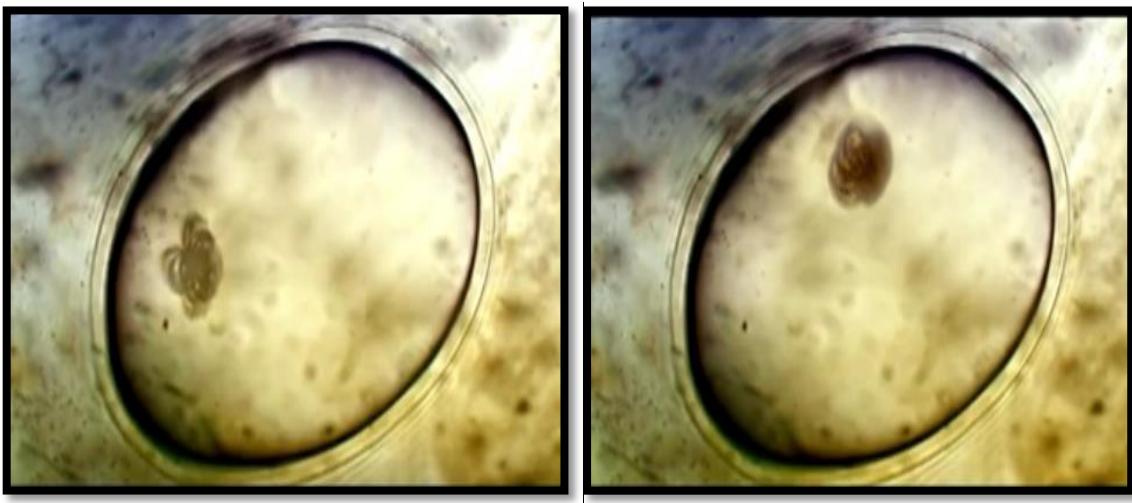
صورة (3) جنين القوقع *Physa acuta* في اليوم الاول من عمرها وهي داخل محفظة البيض (10x)

2- المرحلة B : وتمثل يومين من عمرها وتتميزت بوجود نواة واضحة شبه مرکزية الموضع في البيضة المخصبة لكنها صغيرة الحجم بقطر كبير 10 ميكرومتر وقطر صغير 7 ميكرومتر وكان قطر البيضة الكبيرة 61 ميكرومتر وقطرها الصغير 44 ميكرومتر في اليوم الاول (صورة 4).



صورة (4) جنين القوقع في اليوم الثاني من عمرها داخل محفظة البيض (10x)

3- المرحلة C : وفي اليوم الثالث والرابع حيث لوحظ تغير شكل النواة وكبير حجمها وهذا متوقع نتيجة حدوث تطورات سريعة في النواة وحدوث التمايز خطوة اولى في مراحل النطوير الجنيني وأخذت الابعاد تزداد ، كما لوحظ الجنين وتمايزه داخل البيضة وأصبح اكثر طرفيما من ذي قبل هذا بالإضافة الى كبر حجم كل من البيضة والجنين معاً بلغت ابعاد البيضة حوالي 63 ميكرومتر و 46 ميكرومتر ، اما ابعاد الجنين فهي 26 ميكرومتر و 20 ميكرومتر ، واخذ يشغل حوالي نصف حجم البيضة (صورة 5) .



صورة (5) الجنين في اليوم الثالث والرابع من عمره داخل بيضة القوقع (10 x) *Physa acuta*

4- **المرحلة D:** وتمثل الاجنة بعمر خمسة ويظهر فيها الجنين اكثر نشاطاً ، وزيادة ملحوظة في حجم الجنين وتم ملاحظة بداية ظهور الرأس وكبر حجم الصدفة ووضوحاها ولم يحصل تغير في ابعاد البيضة اما ابعاد الجنين فكانت 38 مايكرومتر و 30 مايكرومتر (الصورة 6) .



صورة (6) الجنين في اليوم الخامس داخل البيضة للقوقع (10 x) *Physa acuta*

5- **المرحلة E:** وتمثل الجنين بعمر ستة يوم ونرى العينين بصورة واضحة في بداية الرأس وكذلك القدم ، وقد ازداد الجنين سرعة في الحركة وزيادة كبيرة في حجمه بحيث شغل الجنين معظم حجم البيضة وكانت ابعاده مايكرومتر 48 و 40 مايكرومتر ، ولم يحصل تغير في ابعاد البيضة كما لوحظ تغير لزوجة السوائل المحيطة بالجنين داخل البيضة (صورة 7)



صورة (7) جنين القوقع *Physa acuta* في اليوم السادس داخل المحفظة (10 x)

6- المرحلة F : وتمثل الجنين بعمر سبعة يوم ، وقد اصبح مشابه للفرد الكامل خارج البيضة وكانت ابعاد الجنين 60 ميكرومتر و 52 ميكرومتر ، كما وتبدو السوائل المحيطة بالجنين متعرجة ولزجة مما يدل على استعداد الجنين للانطلاق (صورة 8).



صورة (8) القوقع *Physa acuta* في اليوم السابع ولحظة انطلاقه للبيئة المائية

المناقشة Discussion

يتضح من نتائج الدراسة الحالية ان قواع المياه العذبة **Physa acuta** هو نوع بيوض ولود وهذا يتفق مع [17] الذي وجد ان اغلب الانواع التي تتنمي الى بطانية القدم بيوضة Oviparous و هناك بعض الاستثناءات كما في انواع عائلة Viviparidae التي تكون بيوضة ولودة (Ovoviparous) .

ويتخرج القوقع **Physa acuta** اعداد كثيرة من البيض بشكل محافظ بيض جيلاتينية تلتصق على النباتات المائية و الاجسام الصلبة ، وهذا يتفق مع [18] اذ بين ان اناث القواع تضع بيوضها داخل كيس على الصخور والنباتات المائية في المياه الضحلة عادة ، وقد تضع بيوضها على اصداف الواقع الاخرى ايضا ، ويختلف عدد البيوض في المحفظة حسب النوع ، ويطلب وضع البيض من قبل الاناث في المحفظة او الجيب الواحد عدة ساعات. كما وأشار [19] ان افراد قواع المياه العذبة تضع بيوضها داخل كيس جيلاتيني يختلف باختلاف نوع القواع. وان اغلب الانواع التي تتنمي الى صنف بطانية الاقدام تطرح البيوض المخصبة الى خارج اجسامها وهناك انواع منها تتكاثر عذريا [20].

كما بينت نتائج الدراسة ان خصوبة القواع عالية ومتتابعة ولعدة اشهر وهذه الصفة تعتبر ناحية تكيفية للبقاء على النوع في الاقفريات عموماً ، حيث يتم طرح اعدادا كبيرة من البيض او البرقات لأنها ستعاني من وفيات عالية نتيجة افتراسها من قبل حيوانات اخرى في البيئة وخاصة الأسماك . وهذا يتفق مع ما جاء به [21] حيث ذكر ان هناك فائدة مطلقة للبقاء على حياة المجموعة السكانية عند حصول اوقات تققيس متتابعة خاصة اذا كان المسطح المائي عرضة لفيضان الموسمي ، اذ يمكن لفيضان ان يدمر جميع الاجيال بسرعة ويؤدي الى انقراض النوع بسهولة .

سجلت في هذه الدراسة ستة مراحل لنمو الاجنة داخل البيض المخصب في محافظ البيض للقواع **Physa acuta** ، وهذا يتفق مع ما توصلت اليه [9] في دراسة لمحافظ بيض اربعة انواع من قواع في شط العرب .

المصادر References:

- 1- اليوسف ، محمد بن صالح و ياسر بن رجب الشوا . (2002). علم اللافقيات – الشق العلمي . جامعة الملك سعود . السعودية .
- 2- Robert, T. and Dillon , R.T.(2003). The Ecology of Freshwater Molluscs. Published By Cambridge . UK.
- 3- Oehlmannand, J. and Schulte-Oehlmann, U. (2003). Molluscs as bioindicators. In Markert , B.A. ; Breure , A.M. and Zechmeister , H.G. Bioindicators & Biomonitoring Principles, Concepts and Applications . First ed . Netherlands.
- 4- Welker, M. &Walz, N. (1998). Can Mussels Control the Plankton in Rivers? A Planktological Approach Applying a Lagrangian Sampling Strategy. Limnology and Oceanography, 43(5) : 753-762.
- 5- Sohn,W.M.;Woo, H. C.and Hong, S. J. (2002).Tegumental ultrastructures of *Echinoparyphium recurvatum* according to development stages J. Korean Parasitol. ,40(2) :67-73 .
- 6- Ferte , H. ;Depaquit , J. Carre ,S. ;Villena ,I. & Leger , N. (2005) .Presence og trichobilharzia szidatin lymnaea stagnalis and T. franki in Radix auricularia northeastern france :molecular evidence J. Parasitol. Res. ,95(2) :150-154 .
- 7- Horak ,P. J. ; Kolarova ,L. & Adema , C. (2000) .Biology of the Schistosoma genus Trichobilharzia J. Ado. Parasitol. ,52 :155-233.
- 8- Bargues , M. D. ; Vigo, M. ; Horak, P. ; Dvorak , J. ;Patezner, R. A. ; Pointer, J. P. ; Jackiewicz, M. ;Meir-Brook, C. & Mas-Coma, S. (2001). European lymnaeidae (Mollusca :Gastropoda) ,intermediate hosts of trematodiases ,based on nuclear ribosomal DNA ITS-2 sequences . J. Infect. Genet. Evol. ,1(2): 85-107 .
- 9- Abdul-Sahib, I.M. (1996) Characters of egg capsules of four gastropods in Shatt Al-Arab River system, with comments on the development. At stages of *Lymnaea auricularia* and *Physa acuta*. Mar. Mesop.11(1): 123-138.
- 10- Abdullah, S.B.; Abdul-Sahib, I.M.& Aboud, R.A. (1998). Feeding and assimilation in the herbivorus gastropod *Lymnaea auricularia* (L.). Marina Mesopotamica. 13 (2): 357-374.
- 11- Abdul-Sahib, I.M. and Abdul-Sahib,E. M.(2008).The Abundance and distribution of mollusca in common waters of southern region of Iraq. Al-Qadisiya J. for Pure Sciences. 13(4): 43-50
- 12- العبودي ، هبة رياض جميل (2009) . دراسة بيئية لبعض انواع الواقع في محافظة الديوانية. رسالة ماجستير :101 صفحة .
- 13- عبد الله ، دلووفان حمال (2009) . دراسة بيئية وسكانية لواقع الحدائق Brown Garden Snail النوع Cornuas (persum Muller, 1974) في موقع مختار جنوب مدينة بغداد . رسالة ماجستير ، كلية العلوم للبنات، جامعة بغداد : 131 صفحة .
- 14- الشبلبي ، اسراء عبيد حسين (2013) . دراسة بيئية وتصنيفية لواقع المائية في محافظة النجف الأشرف وبعض المؤشرات حول حكة السباحين .رسالة ماجستير ، كلية تربية بنات ، جامعة الكوفة .
- 15- الطائي ، صباح فاضل (2011) . دراسة بيئية لأنواع الواقع البيئية في جدول الحسينية – محافظة كربلاء كمضائق وسطية لديدان ثنائية المنشأ . رسالة ماجستير- كلية التربية- جامعة كربلاء .
- 16- غلام ، اسراء ناصر (2015) . دراسة بيئية وحياتية ونسجية لواقع المياه العذبة المصابة ببرقات المتقويات ثنائية المنشأ . أطروحة دكتوراه - كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة كربلاء .
- 17- Strayer, D. and Dudgeon, D. (2010). Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges. Journal of the North American Benthological Society, 29 (1) : 344-358.
- 18- Johnson,P. D.(2009).Sustaining america's aquatic biodiversity fresh water snails and conservation .Tennessee aquarium research institute,Coutts,Ga. Publication number , :420-530 .
- 19- Pennak, R. W.(1978). Fresh water invertebrates of United States. John Wiley And Sons, Inc. 2nd edn. , : 803pp .
- 20- Mackie, G. L. (1998) . Applied aquatic ecosystem concepts .University of Guelph Custom Course Pack. 12 chapters .
- 21- Britton, J.C. & Morton,B.S. (1977) Cubicula in North America : The evidence reviewed and evaluated Proceedings of the first International Cubicula Symposium, Fort Worth,Texas. Pp 249-287.