وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

# دراسة نسجية وحياتية لقوقع *Bellamya bengalensis* لبعض المواقع في محافظة كربلاء

رسالة مقدمة

إلى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة كربلاء

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير

في علوم الحياة

كتبت بواسطة

**عـبيـر فـاضـل خـضـيـر**

بإشراف

**أ.م.د. إسـراء نـاصـر غـلام**

الاشراف الثاني

**أ.د. أشـواق كـاظم عـبـيـد**

آب /٢٠٢٢ م

محرم/١٤٤٤هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وَلَوْلَا فَضْلُ اللَّهِ عَلَيْكَ وَرَحْمَتُهُ لَهَمَّت طَّائِفَةٌ مِّنْهُمْ أَن يُضِلُّوكَ وَمَا يُضِلُّونَ إِلَّا أَنفُسَهُمْ وَمَا يَضُرُّونَكَ مِن شَيْءٍ وَأَنزَلَ اللَّهُ عَلَيْكَ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ وَعَلَّمَكَ مَا لَمْ تَكُن تَعْلَمُ وَكَانَ فَضْلُ اللَّهِ عَلَيْكَ عَظِيمًا﴾ النساء {١١٣}

صدق الله العلي العظيم

# الإهداء

إلى.... روح والدي الغالي رحمة الله

إلى.... والدتي العزيزة امد الله في عمرها

إلى.... اخوتي واخواتي (زينب ،كرار، رونق ،حيدر)

إلى.... شريك حياتي (ضرار) الذي تحمل مشاق مسيرتي

الى ....بناتي ورفيقات حياتي (رفل).....(فاطمة).....(حوراء)

الى ....فلذات كبدي (علي)....(مصطفى)....(محمد رضا)....(جمال)

الى .....كل من ساندني ودعا لي ووقف معي .....

أهدي ثمرة جهدي

# شكر وتقدير

**الحمد لله الذي له في كل لحظة من اللحظات نعم لا تحصى ، وفي كل حال من الأحوال عائدة لا تخفى. وصلى الله على ابي القاسم محمد خير النبيين واله الطيبين الطاهرين.**

**أحمد الله الذي وفقني لإتمام هذه الرسالة وأشكره على نعمه ورحمته التي أحاطني بها. يطيب لي وأنا أنجز بحثي هذا ان أقدم شكري الجزيل إلى عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة والى رئاسة قسم علوم الحياة التي منحتني فرصة إكمال الدراسة ، كما يطيب لي أن أقدم شكري وامتناني إلى الأستاذ المشرف (أ.م.د. إســـراء ناصر غلام ) لاقتراحها موضوع البحث ولما أبدته من توجيه سديد ودعم ونصائح ومتابعة علمية وعملية ساهمت في تذليل كل الصعوبات التي واجهتني مما كان لها الاثر الكبير في انجاز الرسالة .ويسرني ان اقدم شكري وامتناني الى الاستاذ المشرف الثاني (أ.د.اشواق كاظم العبيدي) لما قدمت لي من نصائح وتوجيهات خلال فترة البحث .**

**وشكري الخاص إلى ( أ.م.د.نصير ميرزا) رئيس قسم علوم الحياة لما ابداه لي من مساعدة وتوجيه ، ولا انسى شكري وتقديري إلى ( أ.د. إبتسام مهدي عبد الصاحب ) جامعة البصرة/ مركز علوم البحار لتشخيصها للقواقع، وعرفانا بالجميل أتقدم بوافر التقدير والاحترام إلى كل من قدم لي يد العون و ذلل لي الصعوبات التي واجهتني خلال مدة الدراسة والبحث. وعذرا إلى من لم اذكره ممن ساعدني ولو بشئ بسيط ، فإلى جميع أحبتي وأصدقائي أتقدم بالشكر الجزيل.**

**الباحثة**

## إقرار المشرف

أشهد ان إعداد هذه الرسالة الموسومة (**دراسة نسجية وحياتية لقوقع *Bellamya bengalensis* لبعض المواقع في محافظة كربلاء**) للطالبة ( **عبير فاضل خضير** ) جرى تحت إشرافي في قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الحياة .

التوقيع:

اسم المشرفة : أ.م.د.إسراء ناصر غلام

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد دكتور

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة كربلاء

التاريخ: ٩/١٠/ 2022

التوقيع:

اسم المشرفة : أ.د.اشواق كاظم عبيد

المرتبة العلمية: أستاذ دكتور

العنوان: كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة كربلاء

التاريخ: ١٠/١٠/ 2022

## توصية رئيس القسم

أشارة إلى التوصية أعلاه المقدمة من الأستاذ المشرف أحيل هذه الرسالة الى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها.

التوقيع:

الاسم: أ.م. د. نصير مرزا حمزة

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد دكتور

التاريخ ١٠/١٠/2022

## إقـــــرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعين أدناه نشهد بأننا قد أطلعنا على الأطروحة الموسومة (**دراسة نسجية وحياتية لقوقع *Bellamya bengalensis* لبعض المواقع في محافظة كربلاء**) المقدمة من قبل الطالبة (عبير فاضل خضير) كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير/علوم الحياة وبعد إجراء المناقشة العلمية وجد إنها مستوفية لمتطلبات الشهادة وعليه نوصي بقبول الرسالة بتقدير (امتياز).

رئيس لجنة المناقشة

التوقيع:
الاسم: أ.د. دلال عبد الحسين كاظم
المرتبة العلمية: استاذ
مكان العمل: جامعة الكوفه / كلية التربية للبنات
التاريخ: ١١ /١٠/ 2022

عضو اللجنة

التوقيع:
الاسم: أ.م.د.خنساء سلمان فرمان
المرتبة العلمية: استاذ
مكان العمل: جامعة ديالى /كلية التربية للعلوم الصرفة
التاريخ: ١٠ /١٠/2022

عضو اللجنة

التوقيع:
الاسم: أ.م.د. يعرب مضرجواد القزويني
المرتبة العلمية: استاذ مساعد
مكان العمل: جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة
التاريخ: ٩ /١٠/ 2022

عضوا ومشرفا

التوقيع:
الاسم: أ.م.د. إسـراء ناصر غلام
المرتبة العلمية: أستاذ
مكان العمل: جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة
التاريخ: ٩/١٠/2022

عضوا ومشرفا

التوقيع:
الاسم: أ.د. اشواق كاظم عبيد
المرتبة العلمية: أستاذ
مكان العمل: جامعة كربلاء / كلية التربية للعلوم الصرفة
التاريخ: ١٠/١٠/2022

مصادقة عمادة كلية التربية للعلوم الصرفة

التوقيع:
الاسم: أ.د.حميدة عيدان سلمان
المرتبة العلمية: أستاذ
التاريخ: ٩/١٠/ 2022

## الخلاصة

أجريت دراسة حياتية ونسجية على قوقع ***Bellamya bengalensis*** وهي من قواقع المياه العذبة للمدة الممتدة من أيلول 2021 ولغاية اب 2022 وتمت فيها دراسة بعض القياسات الفيزيائية والكيميائية لبيئة القوقع المدروس *Bellamya bengalensis* (Lamarck, 1882) والتي كانت في موقعين مختلفين وهي موقع الرشدية وموقع الاعيويج المتفرعين من نهر الفرات في محافظة كربلاء.

اظهرت نتائج الدراسة وجود اختلافات شهرية طفيفة في قيم القياسات الفيزيائية والكيميائية لمياه الموقعين إذ تراوح معدل القيم في الموقعين كالآتي :

فكانت درجة حرارة الهواء لمنطقتي الدراسة الرشدية والاعيويج ( 32.85، 33.65) °م والماء (22.75، 25.40) °م ، وقيم الاس الهيدروجيني (7.2، 7.25) ، وقيم الملوحة (0.671 ،0.667) ‰ ، وبلغت التوصيلية الكهربائية (1232.05، 1045.25) مايكروسيمنز/سم ، والعسرة الكلية (853.5،778.5) ملغم/لتر فيما تراوحت قيم الاوكسجين المذاب بين (8.01،8.05) ملغم/ لتر ، وقيم المتطلب الحيوي للأوكسجين (3.5، 4.95) ملغم /لتر، وقيم ايون الكالسيوم بين (81.3،91.3) ملغم/ لتر $CaCo_3$.

كما تم تحليل رواسب القاع للموقعين (الرشدية والاعيوج ) وكانت عبارة عن خليط من الرمل والغرين والطين وتبين أن نوع الرواسب متساوي في كلا الموقعين تقريبا (رملية غرينية).

وتناولت الدراسة كثافة الجماعة السكانية للقوقع *B. bengalensis* فقد جمعت عينات شهرية من موقعي الدراسة و بواقع (4) مكررات شهرياً ، وقد اظهرت الدراسة كثافة القوقع ( اناث ) اعلى من كثافة القوقع ذاته ( ذكور) وكانت أعلى معدل كثافة للإناث في شهر آب بلغت (69) فرد في عام 2022 في حين الذكور كانت اعلى قيمة في شهري أيار وتموزوقد بلغت (11) فرد خلال العام نفسة.

كما تناولت الدراسة معدل طول القوقع (ذكور، اناث) عن طريق قياس طول الصدفة وبينت الدراسة ان معدل طول الاناث أعلى من الذكور خلال مدة الدراسة وكان اعلى معدل طول سجل بالنسبة للاناث في شهر شباط 2022 حيث بلغ (34.2) ملم اما بالنسبة للذكور في شهر كانون الاول 2021 ( 30) ملم .

أظهرت دراسة بنية الجماعة السكانية والتي تمثلت بـ (10 فئات للإناث و6 فئات للذكور) وجد طول الفئة (4 - 40)ملم في الاناث هما الفئتان الاقل و الاكثر طولا و تكرارا (على التوالي) وقد تميزت هذه الصفة في الاناث دونا عن الذكور وكانت الفئة (32)ملم في الاناث كانت الأكثر تكرارا، في حين وجد ان الفئة الاطول في الذكور (32)ملم وهي الاكثر تكرارا والفئة الاقل طولا كانت (12) ملم علما انه لم تسجل اي فئة للذكور في شهر شباط.

تم حساب الوزن الرطب والوزن الجاف والوزن الجاف الخالي من الرماد للقوقع لغرض إيجاد المعدل السنوي للكتلة الحية بدلالتهما وكانت اعلاها في شهر تشرين الثاني (460) ملغم بالنسبة للإناث. وبدلالة الوزنين (الجاف والوزن الجاف الخالي من الرماد) للقوقع تم حساب المعدل السنوي للكتلة الحية وتبين ان الاناث هي الأكبر كتلة بالوزنين على التوالي .

ان دراسة الإنتاجية الثانوية وبدلالة الوزنين للقوقع مؤشر مهم على حياتية القوقع ولكلا الجنسين فكانت الإنتاجية للإناث اعلى قيمة واكبر إذ سجلت في الاناث الانتاجية الثانوية بدلالة الوزن الجاف **9873.01** (ملغم/ م$^2$/ سنة) في حين كانت **1546.99** (ملغم/ م$^2$/ سنة) بدلالة الوزن الجاف الخالي من الرماد.

وان نسبة الكتلة الحية ( Biomass ) الى الانتاج الثانوي (Secondary Production) بدلالة الوزنين الجاف والجاف الخالي من الرماد للقوقع بينت ان معدل الكتلة الحية لقوقع الدراسة الانثى بدلالة الوزن الجاف والوزن الجاف الخالي من الرماد كانت اعلى من القوقع ذاته للذكور إذ تقدر بـ (0.954 و 0.876 ) وللذكور كانت النسبة (0.371 و0.254) على التوالي.

كما تم تمييز الانثى بأكثر من فئة عمرية من خلال جيوب الحضانة ( brood pouches) وتحديد أربعة مراحل للتطور الجنيني لبيوض القوقع *Bellamya bengalensis* وملاحظة التغيرات التي تطرأ على البيض وتدوينها كفئات ( A,B,C,D) استنادا الى عدد لفات صدفة القوقع وهي العلامة الأبرز لتحديد الفئة العمرية واكتمال النمو من عدمها بالنسبة للقواقع .

تم تصوير مقاطع نسجية للمناسل الذكرية والانثوية وعلى قوى تركيز مختلفة (40X, 4X) للتعرف على شكل المناسل والفروق الواضحة بينهما كما تم اخذ مقطع نسجي لمنطقة جيب الحضانة (brood pouches) ومنطقة بطن قدم التي لا تقل أهمية كتركيب لجسم القوقع عن باقي أجزاء الجسم ايضا لاهميتها في المساهمة بتحرير القواقع الصغار الى بيئتها الطبيعية .

.

## 1-قائمة المحتويات


| التسلسل | العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| | الاية القرانية | |
| | الاهداء | |
| | الشكر | |
| | الخلاصة باللغة العربية | I -III |
| | قائمة المحتويات | i - iv |
| | قائمة الجداول | iv |
| | قائمة الاشكال | vi - vi |
| | قائمة الصور | vi - vi |
| **1** | **الفصل الأول :المقدمة Introduction** | |
| 1-1 | المقدمةIntroduction | 1 |
| **2** | **الفصل الثاني: استعراض المراجعLiterature Review** | |
| 1-2 | النواعم | 4 |
| 2-2 | صنف بطنية الاقدام | 4 |
| 1-1-2 | تحت صنف امامية الغلاصم Sub class : Prosobranchia | 8 |
| 2-1-1-2 | *Bellamya bengalensis* ( Lamarck , 1882) | 8 |
| 2-2 | تصنيف *Bellamya bengalensis* (Lamarck, 1882) | 9 |
| 3-2 | تركيب القوقع *Bellamya bengalensis* | 10 |
| 4-2 | التكاثر ودورة الحياة Reproduction and Life cycle | 12 |

| | | |
|---|---|---|
| 5-2 | الدراسات السابقة Studies Previous | 14 |
| 1-4-2 | الدراسات العالمية | 14 |
| 2-4-2 | الدراسات المحلية | 16 |
| 6-2 | الدراسات النسجية | 16 |
| **3** | **الفصل الثالث :المواد وطرائق العمل Material and method** | |
| 1-3 | وصف منطقة الدراسة | 18 |
| 2-3 | وصف مواقع الدراسة | 18 |
| 1-2-3 | الموقع الأول (Location1) | 19 |
| 2-2-3 | الموقع الثاني (Location 2) | 19 |
| 3-3 | الأجهزة والمواد المستعملة | 20 |
| 4-3 | القياسات الفيزيائية والكيميائية Physical & Chemical Measurements | 21 |
| 1-4-3 | درجة الحرارة Temperature | 21 |
| 2-4-3 | الأس الهيدروجيني pH | 22 |
| 3-4-3 | الملوحة Salinity | 22 |
| 4-4-3 | الأوكسجين المذاب Dissolved Oxygen | 22 |
| 5-4-3 | المتطلب الحيوي للأوكسجين Biological Oxygen Demand (BOD5) | 22 |
| 6-4-3 | العسرة الكلية Total Hardness | 22 |
| 7-4-3 | تحديد نوع القاع ( تحليل نسجة الرواسب Sediment Texture ) | 22 |
| 8-4-2 | التوصيلية الكهربائي Electrical Conductivity | 23 |
| 9-4-2 | ايونات الكالسيوم Calcium Ions | 23 |
| 5-3 | جمع عينات القوقع Sample Collection | 23 |

| | | |
|---|---|---|
| 6-3 | فحص العينات | 24 |
| 1-6-3 | عزل القوقع وفحصه وتشخيصه | 24 |
| 7-3 | تقدير الكتلة الحية Biomass estimation | 25 |
| 8-3 | تقدير الانتاج الثانوي Secondary Production Estimation | 25 |
| 9-3 | تشريح القوقع | 25 |
| 10-3 | الدراسة النسجية (تحضير المقاطع النسجية)<br>Preparation of Histological Sectioning | 26 |
| 1-10-3 | التثبيت Fixation | 26 |
| 2-10-3 | الغسل و الانكازWashing and Dehydration | 26 |
| 3-10-3 | الترويق والطمر Clearing and Embedding | 26 |
| 4-10-3 | صب القوالب Blocking | 26 |
| 5-10-3 | نحت القالب Trimming | 26 |
| 6-10-3 | التقطيع Sectioning | 26 |
| 7-10-3 | التصبيغ Staining | 27 |
| 8-10-3 | التحميل Mounting | 27 |
| 9-10-3 | فحص الشرائح المجهرية | 27 |
| **4** | **الفصل الرابع: النتائج Results** | |
| 1-4 | القياسات الفيزيائية والكيميائية<br>Physical and Chemical Characteristics of water | 28 |
| 1-1-4 | القياسات الفيزيائية والكيميائية لموقعي الدراسة | 28 |
| 2-1-4 | نسجة التربة | 32 |
| 2-4 | كثافة الجماعة السكانية Population Density | 32 |
| 3-4 | بنية الجماعة السكانية Population structure | 33 |

| | | |
|---|---|---|
| 1-3-4 | اناث القوقع | 33 |
| 2-3-4 | ذكور القوقع | 40 |
| 4-4 | معدلات الاطوال | 47 |
| 5-4 | معدل الاوزان | 48 |
| 1-5-4 | معدل الوزن الرطب | 48 |
| 2-5-4 | معدل الوزن الجاف | 49 |
| 3-5-4 | معدل الوزن الجاف الخالي من الرماد | 50 |
| 6-4 | الكتلة الحية للجماعة السكانية | 50 |
| 1-6-4 | الكتلة الحية بدلالة الوزن الجاف | 51 |
| 2-6-4 | الكتلة الحية بدلالة الوزن الجاف الخالي من الرماد | 52 |
| 7-4 | الإنتاجية الثانوية للجماعة السكانية | 52 |
| 1-7-4 | ذكور القوقع *Bellamya bengalensis* | 52 |
| 2-7-4 | اناث القوقع *Bellamya bengalensis* | 54 |
| 8-4 | الدراسة التشريحية لقوقع *Bellamya bengalensis* | 55 |
| 1-8-4 | وصف المظهر الخارجي لقوقع *Bellamya bengalensis* | 55 |
| 2-8-4 | تشريح القوقع *Bellamya bengalensis* | 57 |
| 9-4 | مراحل التطور الجنيني | 60 |
| 10-4 | الدراسة النسيجية Histological study | 64 |
| **5** | **الفصل الخامس: المناقشة Discussion,** | |
| 1-5 | الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه<br>Physical and Chemical Characteristics of water | 70 |
| 2-5 | كثافة الجماعة السكانية Population Density | 73 |
| 3-5 | تركيب الجماعة السكانية Population Structure | 73 |

| | | |
|---|---|---|
| 4-5 | القوقع *Bellamya bengalesis* ( male , female) | 75 |
| 5-5 | التطور الجنيني في القوقع *Bellamya bengalesis* | 76 |
| 6-5 | الدراسة النسيجيةHistological study | 76 |
| 6 | **الاستنتاجات و التوصيات**<br>**Conclusions , and Recommendations** | |
| 1-6 | الاستنتاجات : Conclusions | 78 |
| 2-6 | التوصيات : Recommendations | 79 |
| | المصادر العربية | 80-83 |
| | المصادر الاجنبية | 84-100 |
| | الخلاصة باللغة الانكليزية | I-III |



| رقم الجدول | العنـــــوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1-3 | جدول يبين خطوط الطول والعرض لموقعي الدراسة | 18 |
| 2-3 | جدول يبين الاجهزة المستعملة اثناء فترة الدراسة | 20 |
| 3-3 | جدول يبين المواد الكيميائية المستعملة اثناء فترة الدراسة | 21 |
| 1-4 | جدول يبين القياسات الفيزيائية والكيميائية لمياه موقعي الدراسة للمدة من ايلول2021 ولغاية اب 2022 (المتوسط ) | 28 |
| 2-4 | معامل الارتباط بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية وكثافة القوقع Belamya benglensis في الموقع الاول (الرشدية) | 30 |
| 3-4 | معامل الارتباط بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية وكثافة القوقع Belamya benglensis في الموقع الثاني (الاعيويج) | 31 |
| 4-4 | جدول يبين نسجة رواسب قاع موقعي (الرشدية والاعيوج ) 2022 | 32 |
| 5-4 | جدول يبين الكتلة الحية (ملغم / م$^2$) والإنتاج الثانوي ( ملغم / م$^2$/ سنة ) بدلالة (الوزن الجاف والوزن الجاف الخالي من الرماد ) للقوقع الذكر *B.bengalensis* | 53 |

| | | |
|---|---|---|
| 6-4 | جدول يبين الكتلة الحية (ملغم/ م²) والإنتاج الثانوي (ملغم/ م²/ سنة) بدلالة (الوزن الجاف والوزن الجاف الخالي من الرماد ) للقوقع *B. bengalensis* | 54 |
| 7-4 | جدول يبين $\bar{B}$ /P بدلالة (الوزن الجاف الوزن الجاف الخالي من الرماد ) | 55 |


**٣ - قائمة الاشكال:**


| رقم الشكل | العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1-2 | شكل يوضح تصنيف قوقع الدراسة | 10 |
| 1-3 | خريطة فضائية توضح موقعي الدراسة على نهر الفرات في محافظة كربلاء | 20 |
| 1-4 | شكل يبين كثافة القوقع ( ذكور و اناث ) | 33 |
| 2-4 | يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر ايلول٢٠٢١ | 34 |
| 3-4 | يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر تشرين الاول ٢٠٢١ | 34 |
| 4-4 | يبين الفئات الحجمية لناث القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر تشرين الثاني ٢٠٢١ | 35 |
| 5-4 | يبين الفئات الحجمية لاناث القوقعBellamya bengalensis خلال شهر كانون الاول ٢٠٢١ | 35 |
| 6-4 | يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر كانون الثاني ٢٠٢٢ | 36 |
| 7-4 | يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر شباط ٢٠٢٢ | 36 |
| 8-4 | يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر اذار ٢٠٢٢ | 37 |
| 9-4 | يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر نيسان ٢٠٢٢ | 37 |
| 10-4 | يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع Bellamya bengalensis خلال | 38 |

| | | |
|---|---|---|
| | شهر ايار٢٠٢٢ | |
| 11-4 | يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر حزيران ٢٠٢٢ | 38 |
| 12-4 | يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر تموز ٢٠٢٢ | 39 |
| 13-4 | يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر اب ٢٠٢٢ | 39 |
| 14-4 | يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر ايلول ٢٠٢١ | 41 |
| 15-4 | يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر تشرين الاول ٢٠٢١ | 41 |
| 16-4 | يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر تشرين الثاني ٢٠٢١ | 42 |
| 17-4 | يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر كانون الاول ٢٠٢١ | 42 |
| 18-4 | يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر كانون الثاني ٢٠٢٢ | 43 |
| 19-4 | يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر شباط ٢٠٢٢ | 43 |
| 20-4 | يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر اذار ٢٠٢٢ | 44 |
| 21-4 | يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر نيسان ٢٠٢٢ | 44 |
| 22-4 | يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر ايار ٢٠٢٢ | 45 |
| 23-4 | يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر ايار ٢٠٢٢ | 45 |
| 24-4 | يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع Bellamya bengalensis خلال | 46 |

| | | |
|---|---|---|
| | شهر تموز ٢٠٢٢ | |
| 25-4 | يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع Bellamya bengalensis خلال شهر اب ٢٠٢٢ | 46 |
| 26-4 | شكل يبين معدل طول صدفة القوقع ( ذكور و اناث ) خلال مدة الدراسة | 47 |
| 27-4 | شكل يبين معدل الوزن الرطب(ملغم) للقوقع المدروس ( ذكر ، انثى) | 48 |
| 28-4 | شكل يبين معدل الوزن الجاف (ملغم) للقوقع المدروس (ذكر ، انثى) | 49 |
| 29-4 | شكل يبين معدل الوزن الجاف الخالي من الرماد للقوقع المدروس ( ذكور ، اناث) | 50 |
| 30-4 | شكل يبين الكتلة الحية بدلالة الوزن الجاف للقوقع المدروس | 51 |
| 31-4 | شكل يبين الكتلة الحية بدلالة الوزن الجاف الخالي من الرماد للقوقع المدروس وللجنسين | 52 |


## 4-قائمة الصور:


| رقم الصورة | العنـــــوان | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1-2 | توضح التركيب الداخلي والخارجي للقوقع (نموذجي) | 12 |
| 1-3 | صورة تمثل الموقع الاول ( الرشدية ) | 19 |
| 2-3 | صورة تمثل الموقع الثاني (الاعيوج) | 19 |
| 3-3 | صورة تمثل أداة جمع العينات (صنعت يدويا) | 23 |
| 4-3 | صورة تبين الية تنظيف وفرز العينات وحفظها | 24 |
| 1-4 | المظهر الخارجي لقوقع*Bellamya bengalensis*<br>A: مظهر بطني ، B: مظهر ظهري | 56 |
| 2-4 | سدادة القوقع *Bellamya bengalensis*<br>A : سدادة مفصولة عن جسم القوقع بعد التشريح ، B: سدادة ملتصقة بالقوقع | 56 |

| | | |
|---|---|---|
| 3-4 | صورة توضح (A ) انثى قوقع *B.bengalensis* تحتضن صغار في مختلف المراحل التطورية داخل جيب الحضان (B )مقارنة بالأطوال بين انثى القوقع *B.bengalensis* الأم وصغارها | 57 |
| 4-4 | صورة توضح A قوقع *B.bengalensis* ذكر - B القوقع *B.bengalensis* انثى | 58 |
| 5-4 | صورة انثى قوقع *B.bengalensis* جيب الحضانة في مراحل عمرية مختلفة(A ) قوقع انثى غير ناضجة (B ) انثى ناضجة ومخصبة (C) انثى ( ام ) تحتضن الصغار قبل التحرر | 59 |
| 6-4 | صورة توضح ذكر قوقع *B.bengalensis* في مراحل عمرية مختلفة ) (A قوقع ذكر طول صدفته 16 ملم (B) قوقع ذكر طول صدفته 29 ملم | 60 |
| 7-4 | صورة توضح قوقع *B.bengalensis* (انثى) جيب حضانة تضم اجنة في مراحل تطورية مختلفة | 61 |
| 8-4 | صورة توضح قوقع *B.bengalensis* انثى ثقب تحرير صغار القواقع كاملة النمو في جيب الحضانة A – قبل التكبير ( صورة طبيعية) B – بعد التكبير (صورة مكبرة عدة مرات) | 62 |
| 9-4 | صورة توضح قوقع انثى تحتضن صغيرها تحت الصدفة | 63 |
| 10-4 | صورة تبين تشريح بعض اجزاء *B.bengalensis*<br>(A) منسل ذكري (testise) ، (B) منسل انثوي (Overy) ، (C) جيب الحضانة ( brood pouches) ، (D) منطقة القدم (foot) | 64 |
| 11-4 | انثى قوقع *B.bengalensis* مقطع في منطقة المناسل ovary<br>واضحة ومصبوغة بصبغة (H&E ) توضح المنسل الانثوي مكبر بقوة 4 X ، (B) المنسل الانثوي على القوة 40X | 65 |
| 12-4 | انثى قوقع *B.bengalensis* تبين مقطع طولي في نسيج جيب الحضانه (Brood pouches)<br>ومصبوغة بصبغة (H&E) نسيج جيب الحضانة مكبر على قوة 4 X<br>A ، (B) نسيج جيب الحضانة مكبر على القوة 40X | 66 |

| | | |
|---|---|---|
| 13-4 | ذكر قوقع *B.bengalensis* طول صدفته (٢٠) ملم محفوظا في محلول بوينز توضح منطقة المناسل ومصبوغة بصبغة H&E<br>A) توضح الحيامن الذكرية مكبرة والخلايا النطفية واضحة مكبرة 4 X، B<br>) ) المنسل الذكري ( testis ) على القوة 40X | 67 |
| 14-4 | صورة لقوقع *B.bengalensis* (ذكر) طول صدفته (30) ملم تمثل منطقة المناسل مصبوغة بصبغة H&E<br>(A) المنسل الذكري ( testis) على القوة 4X ، (B) توضح الحيامن الذكرية مكبرة والخلايا النطفية واضحة مكبرة X40 | 68 |
| 15-4 | قوقع *B.bengalensis* (انثى) تبين منطقة البطن قدم ومصبوغة بصبغة Hematoxylin و Eosin مكبر على قوة X10<br>A نسيج صلب ، Bنسيج رخو | 69 |

# المقدمة

# Chapter One :Introduction

# الفصل الأول Chapter One

## 1- المقدمة Introduction

تعد شعبة النواعم من اكثر شعب المملكة الحيوانية تنوعاً إذ تضم اكثر من 130000 نوعا معروفا حالياً وبذلك تكون هذه الشعبة هي الثانية في التصنيف بعد شعبة المفصليات في غزارة الأنواع ، وتضم هذه الشعبة عدداً كبيراً من الحيوانات اللافقرية مختلفة الاشكال (اليوسف وياسر، ٢٠٠٢) ، وتتواجد النواعم في مدى واسع من الأنظمة البيئية في المياه العذبة إذ يمتد تواجدها من الرواسب الناعمة في قعر البحيرات والبرك الى القاع الصخري في بعض الانهار ، وأن معظم النواعم تنتشر في الانهار والجداول التي تمتاز بنقاوتها والتي يكون فيها معدل الاوكسجين المذاب عالياً وذات قاع مكون من الرمل أو الحصى (Robert and Dillon, 2003 ).

تمتاز نواعم المياه العذبة بمدة حياتها الطويلة والتي تصل لعدد من العقود وبعض الانواع يمكن ان تبقى لأكثر من مئة عام (Bauer, 1992) ، وتتواجد بعض النواعم بشكل تجمعات في القاع وتتراوح كثافتها بين 10-100 فرد/ م$^2$ وبذلك فإن الكتلة الحية Biomass لها تكون أعلى بكثير من بقية اللافقريات القاعية الكبيرة وقد بين (Strayer and Dudgeon, 2010) أن احد الاسباب الرئيسة للنسبة العالية لعدد الانواع المنقرضة والمعرضة للخطر من النواعم في المياه العذبة هو انها تكون من الانواع المتوطنة التي يكون لها مدى محدود من التوزيع الجغرافي وهذا التحديد غالباً ما يكون لنظام بيئي معين كنهر او بحيرة ، إذ يكون لهذا النظام خصائص فريدة ملائمة لهذه المجموعة من الاحياء . والعوامل التي تؤثر في النواعم تبدو غير واضحة إلا ان اغلب الباحثين اقترح ان سرعة جريان الماء وتركيب القاع من اكثر العوامل التي تؤثر في تواجد النواعم وكذلك نوعية المياه وتوفر الغذاء وتوفر المضيف المناسب من الاسماك لبعض الانواع (Nedeau *et al*., 2005) (Arbuckle and Downing, 2008)

أشار Lindberg (2001) الى أهمية النواعم الكبيرة في مجال الطب الأحيائي والتقانة الحياتية إذ تستخدم بشكل واسع في التجارب المتعلقة بالدراسات العصبية والدراسات المتعلقة بوظائف الذاكرة ، وبعض انواع ثنائية المصراع Bivalve استخدمت كنموذج لمعرفة التداخلات الوراثية والبيئية في بحوث الاورام الخبيثة ، كما وتم استعمال مستخلصات العديد من النواعم كمضادات بكتيرية بصورة تجريبية.

للنواعم دوراً بيئياً مهماً في الأنظمة المائية عندما تتواجد بكميات كبيرة إذ تؤثر في المكونات الحية وغير الحية في النظام البيئي عن طريق إزالة المواد العالقة من عمود الماء كالهائمات النباتية والبكتيريا وبذلك تعزز نقاوة المياه وكذلك تقوم بتدوير المغذيات في عمود الماءWelker)

and Walz,1998) ، وان وجود النواعم الحية يؤدي الى زيادة المادة العضوية في الرواسب وهذا بدوره يؤثر ايجابياً في وفرة اللافقريات القاعية الاخرى والهائمات النباتية وتنوعها إذ ان تنوع اللافقريات القاعية يمكن ان يزداد بوجود اصداف النواعم في البيئة كما وان بعض الاحياء القاعية الاخرى تستخدم أصداف النواعم كملجأ من شدة جريان المياه ( Spooner and Vaughn, 2006) ، كما تعمل النواعم على تحريك الرواسب عمودياً وهذه الفعالية تؤدي الى زيادة كمية الاوكسجين في الرواسب وكذلك تعمل على مجانسة دقائق الرواسب وتؤثر في نسبة تدفق المغذيات بين عمود الماء والرواسب (Allen and Vaughn, 2011) ، ويمكن أن تسهم بكميات كبيرة من الكتلة الحية في المستويات الإغتذائية المختلفة في الانظمة البيئية (من المستهلكات الاولية الى المفترسات) ، وتتغذى العديد من المجاميع الحيوانية على النواعم مثل الاسماك والطيور واللبائن ، كما تعمل النواعم كناقل لعدد من الطفيليات والأمراض المتعلقة بالإنسان إذ تكون المضيف الوسطي للمثقوبات Oehlamann and Schulte-Oehlmann, (2003).

إن للنواعم أهمية اقتصادية كبيرة ، إذ إن بعضها يستخدم كغذاء للإنسان والحيوان ، فالمحار والقواقع تعد من اصناف الأغذية المفضلة في الكثير من البلدان الاوربية والآسيوية والولايات المتحدة الأمريكية (اليوسف وياسر، ٢٠٠٢) ، وأن العديد من أنواع النواعم تستخدم بشكل واسع كغذاء في مزارع الروبيان ، ومفاقس الأسماك وتستخدم ايضاً مع الاعلاف في تغذية الدواجن بسبب محتواها البروتيني العالي وكذلك تطحن اصدافها وتقدم مع الغذاء للدواجن لتجهيزها بالمادة الكلسية الضرورية لوضع البيض (Allen *et al* . 2010). وتعد النواعم نموذجا مهماً في تحديد صحة البيئة المائية حيث تستخدم ثنائية المصراع Bivalve بشكل متكرر في دراسة السمية والمراقبة البيئية للعناصر الثقيلة والملوثات الاخرى في المياه العذبة (Lindberg, 2001) ، وتستخدم النواعم في المراقبة الحياتية Biological Monitoring كدلائل حيوية Bioinidicatorsللحصول على معلومات حول نوعية الانظمة البيئية في المياه العذبة وكذلك في تقييم تأثير الملوثات في هذه الانظمة.

تحتل القواقع مكانة خاصة في حقل العلم لما لها من تأثير كبير على صحة الانسان والحيوان من جهة وعلى الموارد الاقتصادية من جهة أخرى إذ تمثل هذه القواقع المضائف الوسطية للعديد من الطفيليات المسؤولة عن الكثير من الامراض مثل البلهارزيا ومرض الوريقات الكبدية الذي يصيب الماشية ومنها ما يصيب الطيور المائية والأسماك مما يؤدي الى خسائر اقتصادية جسيمة . وإكتسبت القواقع أهمية خاصة في البحث العلمي إلا إن أغلب هذه الدراسات اكدت على الجانب

المرضي وأغفلت الجانب الحياتي وإن وجدت فهي قليلة ، ولذلك تهدف الدراسة الحالية الى تحقيق ما يلي :

١. دراسة قوقع المياه العذبة (*Bellamya bengalensis* ) في موقعي الاعيوج و الرشدية بشكل مستفيض للإطلاع على تفاصيل حياتها ، تكاثرها ، كثافتها ، بنية الجماعة السكانية ، الكتلة الحية والإنتاجية الثانوية لأهمية هذا القوقع في البيئة المائية .
٢. تحديد خصائص البيئة المائية التي تعيش فيها القواقع (نوعية المياه والقاع )
٣. دراسة نسجية لمناسل قوقع المياه العذبة *Bellamya bengalensis* والاعضاء التي تسهم في عملية التكاثر .

# الفصل الثاني: استعراض المراجع

# Chapter Two :Review of the Related Literature

# الفصل الثاني Chapter Two

## 2:إستعراض المراجع Literature Review

### 2- 1 : النواعم Mollusca

تعد القواقع من اكثر النواعم انتشارا في بيئة الأنظمة المائية ولاسيما العذبة منها حيث لها فوائد لاتعد ولا تحصى للنظام البيئي المائي لكن أهمها اعتبارها كمؤشرات حيوية قوية لنقاوة الماء من عدمه وجودة الماء فضلا عن الفوائد الأخرى جعل منها محطة للدراسات والأبحاث العلمية وبصورة متجددة إذ ان اللافقريات و القواقع بصورة خاصة دور كبير في توازن النظام البيئي لانها تعد جزءاً مهماً في السلسلة الغذائية في البيئة المائية ( Chapman and Wang, 2001 ) . وان اهم الأصناف التي هي محط للدراسات والكثير من الأبحاث العلمية هي صنف بطنية القدم لما تتمتع به من تعدد وتأقلم بيئي وصفات جمة .

### 2-2: صنف بطنية القدم Gastropods

يعد صنف بطنية الأقدام Gastropoda الأكثر انتشارا وشيوعاً من بين أصناف شعبة النواعم ، إذ يعيش حوالي 80% من الانواع التي تنتمي لهذا الصنف في البيئة البحرية وبيئة المياه العذبة والبعض منها يعيش في البيئات البرية الرطبة (Ponder *et al*, 2008) وهذا الصنف يضم ما يقارب 33000 نوعاً حياً و 11300 نوعاً متحجراً ( Cresti and Forli,2021)

يعد افراد صنف Gastropoda أكثر أنواع النواعم نجاحاً في بيئتها نظرا لتأقلمها السريع مع البيئة وتكيفها ، و أحجامها تتباين بين التي لاترى بالعين المجردة إلى بعض القواقع البحرية التي يصل طولها الى 2 قدم وقد وجدت بعض المتحجرات التي تعود الى هذا الصنف و يصل طولها حوالي 6-5 قدم ( Cockrum and Mccauley, 1965) .

واكد Lassen (1975) ان بطنيات الأقدام لها القدرة على الانتشار والكفاءة العالية على التكاثر حيث تتسم ببناء جماعات سكانية اينما وجدت ظروف ملائمة و حيث تعتبر من الانواع الهاربة fugitive species لذلك فان للقواقع قابلية اعادة بناء مجتمع لها بمعدل اكثر من أي نوع اخر من الكائنات المائية على الرغم من ازاحتها من قبل احياء اخرى (Aho, 1978) .

وان ما اوجده Willey (1968 ) من حدوث عملية التواء( Torsion )في جميع أفراد صنف بطنية الأقدام المتطورة بنحو180 درجة للقناة الهضمية والكلى والخياشيم والقلب وبعض التراكيب العصبية، وهو يحدث في طور اليرقة

المحجبة veliger larva خلال التطور الجنيني وبسرعة كبيرة جدا وقد ينتج عن ذلك اختفاء بعض الأجزاء ، اما أسلاف أفراد بطنية القدم يعتقد أنها كانت جانبية التماثل طوال حياتها ولكن في الأنواع الحية التي تعيش الان هذا التطور وحدوث الالتواء حطم النموذج التناظر الجانبي في الاسلاف الغابرة ( Brusca and Brusca , 1990) قد أوضحت وبينت الكثير من الأمور الغامضة التي تخص هذا الصنف تحديدا .

وأيضا شملت ظاهرة التواء الاصداف حيث تمتاز انوع Gastropoda بطنية الأقدام ذوات الأصداف الحلزونية بظاهرة تدعى بالالتواء قي أجزاء الجسم بمقدار 180 درجة باتجاه معاكس لاتجاه عقارب الساعة حيث توجد فجوة الجبة mantle cavity في بادئ الامر خلف الجبة الاحيائية في يرقات بطنية الاقدام اما في البالغات فان فجوة الجبة تقع امام الجبة الاحيائية نتيجة عملية الالتواء التي تحدث هذه العملية في غضون دقيقتين او ثلاث دقائق في بعض الانواع وهذه العملية ليست نتيجة نمو جنيني وانما نتيجة تقلصات معينة في انسجتها ينتج عنها ترتيب وتنظيم اعضاء الجسم ( Hegner and Engeman, 1968) .

وبعض الانواع في هذا الصنف تفقد الخيشوم الايمن والبعض الاخر يفقد النفريديوم الايمن نتيجة لحدوث هذه العملية (Raven and Johnson, 1986) ، ومن نتائجها الاخرى التفاف الوتر والجهاز العصبي ووجود فتحة المخرج في الجزء الامامي للجسم في اعلى الراس (Hickman and Roberts,1994) .

نظرا لكثرة الأنواع التي تنتمي لصنف بطنية الأقدام فقد تم تقسيم هذا ً الصنف إلى تحت صنفين هما تحت الصنف الأول أمامية الخياشيم Sub Prosobranchia: class1 ، أما تحت الصنف الثاني فيطلق عليه (Abbott, 1989) Sub class2: Pulmonata الرئويات تسمية تتمثل أفراد بطنية الأقدام في المياه العذبة بأكثر من عشرين عائلة تنتمي الى تحت الصنف prosobranchia وسبع عوائل تنتمي الى تحت الصنف pulmonata وهي منتشرة في بيئات المياه العذبة المختلفة ( Mackie *et al* ., 1998) .

تعيش أفراد تحت الصنف الأول Prosobranchia ذات الخياشيم الأمامية في المياه المالحة كما أن بعض أنواعها تعيش في البحيرات القديمة الواسعة وذلك يعود لامتلاكها للخياشيم وقدرتها على تنفس الأوكسجين المذاب في الماء، وعلى الرغم من إنها تعتمد على الأوكسجين المذاب في الماء الا إنها لا تتمكن من المعيشة في المواقع ذات التلوث العضوي وذلك بسبب قلة الاوكسجين (Houston *et al* , 1993 ) ( وتفضل هذه القواقع المعيشة في المياه الجارية ) ، وفي بعض الأنواع توجد الخياشيم في

الجهة الخلفيـــة ويطلـق عليهـا أســـم Opisthobranchia وجميـع هـــذه الأفـراد بحـــرية المعيشة ويصـــل عـــدد أنواعهـا تقـــريبا الـى 1100 نوع معروف ( Barnes , 1974) وهذه الأفراد أحاديـة الجنس، أمـا أصـدافها فتكـون صـغيرة أو معدومـة (Scott and Wilmoth ,1976 ) ، ويمثـل تحـت الصـنف الثـاني الرئويـات Pulmonata و تتواجد القواقع الرئوية في البحيرات الصغيرة والبـرك وهـي تتـنفس الأوكسـجين الجـوي لأمتلاكها الرئـات lungs (Mackie *et al*,1998 ) وتشمل الجـزء الأكبـر بطنيـة الأقـدام، أفرادهـا خنثيـة تعـاني الألتواء وتمتلـك صـدفة خارجيـة بـدون غطاء operculum ،إما بيوضـها فهي غنيـة بمـادة الألبـومين (Kerkut and Ridge ,1961) ويعتبر وجود غطاء فتحـة الصـدفة علامـة مميـزة لأفـراد تـــحت صـنف الغلصمـيات عن الرئويات ( Skoog *et al* , 1976 ) .

تعد الرئويات اكثر تحملا للتلوث من الغلصميات ، وتقع تحتها رتبة قاعدية الاعين Basmmatophora وجميع افرادها خنثية والتي من ضمنها قواقع المياه العذبة freshwater snails (Brown,1991) وتتميز بان غطاء فتحة الصدفة غير موجود غير انه يظهر في بعض انواع افراد عائلة Planorbidae ويكون شكلها مسطحة او بيضوية يسارية اويمينة اللفة حسب اتجاه دوران اللفة ، والرئة تكون مسطحة او قصيرة ، وعيونها يقع في قاعدة المجسات tentacles ، في افراد هذه الرتبة يتحور تجويف الجبة كتجويف تنفسي وافرادها واسعة الانتشار في البيئات المختلفة (Smith, 1996 ) .

تحـصـل الرئـويـات عـلـى غـذائـها عن طريق تفتيت الطعام بواسطه المفتات Radula ( Raven and Johnson, 1986) .

وان اغلب الرئويات تتغذى على النباتات والقليل منها اكلات لحوم (Chase,2003) وتغذيتها ليلية لانها تملك عيون حساسة للضوء الخافت (Hegner and Engemann,1968) ،واغلب انواعها تمتلك صدفة وفتحة الصدفة تحاط بشفة مستديرة متثخنة (Barnes, 1980) او تكون اصدافها ذات فوهة مغلقة مثل القواقع الارضية ( Hegner and Engemann, 1968) .

اما القواقع التي تعيش في المياه العذبة فتكون اصدافها نحيفة ومتميزة الالوان مثل الاسود والبني والاصفر وبعض الافراد تتميز بخطوط او علامات محددة (Johnson, 2009) وقواقع المياه العذبة تمتلك صدفة واحده ملتفة وتكون علامة مميزة للتفريق بين القواقع الرئوية والخيشومية (Kellogg,1994).

ان اصداف القواقع تتكون بصورة اساسية من كاربونات الكالسيوم اما يمينة او يسارية الاستدارة ( Barnes, 1974) اذ انها تتأثر بمجموعه من العوامل في البيئة التي يعيش فيها القوقع مثل قلة الاس الهيدروجيني او عدم وجود الكالسيوم إذ ان عدم وجود هذين العاملين في

محيطها البيئي يؤدي في النهاية الى هشاشة وتصدع الصدفة ورقتها مما يسبب ثقوب في الصدفة ،غالبا يستطيع القوقع اصلاح الاضرار البسيطة في صدفته عند تحسن الظروف البيئية ولكن قد تكون هنالك اضرارا قاتلة تؤدي بحياة القوقع (Sahley *et al*, 1982). هنالك تغيرات اخرى تحدث في صدفة القواقع منها وراثية نتيجة الطفرات الوراثية التي قد تحدث للقوقع مثل تغير في طول وعرض و شكل الصدفة وايضا عمق الاخاديد و النتوئات بين اللفات وايضا تأثير البيئة على صدفة القواقع مثل نوعية المياه وجريانها او ركودها وايضا نوع التربة كالطينية او الرملية خليطا منهما وغيرها من العوامل الاخرى (حسن ،٢٠١٢)

الحركه في القواقع بواسطة القدم foot حيث تتالف من عضلات طولية وعرضية تنبسط وتتقلص لتكون موجات تقلصية في السطح الاسفل من القدم ينتج عنها حركة الزحف الى الامام (Laule *et al*.,2016) والذي يساعد في حركة القواقع غدة تقع في النهاية الامامية تسمى pedal gland والتي تفرز مادة مخاطية لزجة تسهل انزلاق القوقع الى الامام اثناء الحركة والتي تقلل من الاحتكاك بين جسم القواقع والسطح الذي يزحف علية ( Raven and Johnson, 1986). وتقدر سرعة حركة القواقع ب حوالي inches / minute Haszprunar *et al*, 1 (2022).

**2-2-1: تحت صنف امامية الغلاصم Sub class : Prosobranchia**

تعد هذه المجموعة الأهم من بطنيات القدم وأكثرها تطوراً ، توجد الغلاصم عندها في الجهة الأمامية من الجسم عند مقدمة القلب ، وتضم معظم القواقع البحرية ،

ويضم تحت الصف هذا ثلاث رتب هي:

أ- رتبة بطنيات القدم البدائية Archaeogastropoda : كل أفرادها بحرية ، وغلاصمها بدائية ذات شكل مشطي مضاعف ، ولها قلب ذو أذينتين ، وللصدفة طبقة داخلية منتجة اللؤلؤ. تضم 4 فصائل لعل أشهرها فصيلة Patellidae التي ينتمي إليها الجنس *Patella*، وفصيلة Haliotidae التي ينتمي إليها جنس *Haliotis* (أذن البحر).

ب- رتبة بطنيات القدم المتوسطة Mesogastropoda : تعد من أهم مجموعات بطنيات القدم وأكثرها تنوعاً، حيث تضم أكثر من 60000 نوع تضمها 37 فصيلة. وهي تختلف عن الرتبة السابقة بأن الغلصمة مشطية مفردة، والقلب ذو أذينة واحدة، والصدفة غالباً ماتكون مخروطية الشكل ولها ممص وغطاء غير كلسي. وأهم فصائلها Pilidae و Viviparidae (مياه عذبة) و Omalaxidae وLittorinidae (مياه بحرية) وممثلها الجنس *Littorina*. وتتمثل فوق فصيلة superfamily Cyclophoroidea بتسع فصائل تعيش كلها على اليابسة (الطائي ،٢٠٠٨).

ج- رتبة بطنيات القدم الحديثة Neogastropoda: تشبه الرتبة السابقة من حيث الغلصمة والقلب ، يعود ظهورها إلى بداية الكريتاسي، وتضم أكثر من 5000 نوع تنتمي إلى أكثر من 37 فصيلة منضوية تحت ست فوق فصائل هي : Buccinoidea و Muricoidea و Olivoidea و Pseudolivoidea وConoidea وCancellarioidea . ومن أهم أجناسها: الجنس *Chicoreus* (Morcillo *et al*.,1999) .

**2-1-2-2: قوقع *Bellamya bengalensis* ( Lamarck , 1882)**

*B. bengalensis* هو من اهم أنواع القواقع اقتصادياً وبيئيا وعلميا حيث يعيش في المياه العذبة يتغذى بواسطه ترشيح المياه إذ يكون قادر على ترشيح كميات هائلة من الماء أثناء التغذية. يعتبر هذا النوع كعضو مهم في النظام البيئي للمياه ( India Biodiversity Portal 2022,) ومن رخويات بطنيات الأقدام المائية في عائلة Viviparida (Wu *et al*.,2022) وهذا النوع يتواجد بكثرة في دول جنوب غرب اسيا (Strong *et al*,2017)

و يتم استخدامه كمصدر غذاء للبشر(2021، Kingsbury *et al* ) والطفيليات التي يحملها تشمل Trematoda لنوعي *Lissemysia ocellata* و *Lissemysia ovate* Budha, ( 2022) .

يعد قوقع *B. bengalensis* مؤشراً جيدا للتلوث للعديد من العناصر الثقيلة في البيئة المائية إذ يمتلك قدرة عاليه على التراكم الحيوي اكثر من باقي القواقع الاخرى في بطنية الاقدام (كزار،٢٠٠٩) (AL-Haidaery , 2009).

**3-2 :- تصنيف *Bellamya bengalensis* ( Lamarck , 1882)**

تم تصنيف هذا الجنس لأول مرة من قبـل العالم لامـارك عام 1882 (Saha *et* ,2013 *al*، ويعـودهذا الجنس الى عائلة Viviparidae ، التي تُعرف أحيانًا باسم القواقع النهرية أو الحلزونات الغامضة ، هي عائلة من حلزون المياه العذبة الكبيرة ،تنتمي الى فوق عائلة Viviparoidea هي فصيلة تصنيفية لحلزون المياه العذبة ، تم الاعتراف بها في تصنيف (Bouchet and Rocroi,2005) و التي تقع تحت رتبة Mesogastropoda الذي تم تصنيفه من قبل Thiele عام 1921 ، وتم استخدامه لعدة عقود بعد ذلك وهذه الرتبة تقع تحت صنف Prosobranchia هي فئة فرعية تصنيفية كبيرة من القواقع البحرية والقواقع الأرضية وقواقع المياه العذبة. Prosobranch تعني الخياشيم أمام (القلب). في المقابل، opisthobranch يعني الخياشيم خلف (وعلى يمين القلب). معظم افرادها لديهم جنسان منفصلان (Haszprunar,1998).

وينتمي بدورة الى صنف بطنيات القدم Gastropoda التي يختلف تشريح بطنيات الأقدام وسلوكها وتغذيتها وتكيفها التناسلي بشكل كبير من فرع أو مجموعة إلى أخرى ، لذلك من الصعب ذكر العديد من العموميات لجميع بطنيات الأقدام ( Bieler *et al*,2020). والتي تشمل القواقع و غيرها. الجسم غير متماثل ، و تظهرفيه تأثيرات عملية الالتواء torsion ، و يحتوي الجسم عادة على صدفة حلزونية قد تكون غير ملتفة uncoiled ، أو غيرموجودة في البعض و الرأس جيد التكوين ، ذو لوامس، و القدم كبير ومفلطح، ويوجد خيشوم واحد أو أثنان، أو قد تتحور الجبة الى خياشيم ثانوية، أو الى رئة ، و معظمها قلبها ذو أذين واحد ، و نفريدة واحدة ، و يحمل الجهاز العصبي عقدا مخية ، و جانبية ، و قدمية ، وحشوية ، الافراد ثنائية أو أحادية المسكن (خناث) (Strong *et al*.,2017 ) . Conchiferaهي فرع من شعبة Mollusca. وهي تضم جميع فئات الرخويات الحاملة للصدف (Sigwart,2007)

و شعبة النواعم Mollusca (الرخويات) الغنية عن التعريف والتي تضم العديد من الحيوانات اللافقرية ذات الاهمية الاقتصادية والغذائية والبيئية لكل من الانسان والحيوانات الاخرى .

**شكل ( 2-1) يوضح تصنيف قوقع الدراسة***

*(Saha ,2013

**4-2: تركيب القوقع *Bellamya bengalensis***

الجبة The mantle : هو جدار الجسم الظهري للكتلة الحشوية المنفتحة لتشكيل طبقة مزدوجة من نفسها فوق الجيب الظهري العميق. تشكل الجيب الكبير للقوقع، والذي يمتلئ بالماء في القواقع التي معيشتها مائية . والجبة سمة مهمة في تشريح الرخويات. تحتوي الجبة على طبقة مزدوجة من جدار الجسم. عند تشريح العينات الجديدة ،يمكن تتمييزها من خلال لونها رماديا باهتًا أو أبيض ، على العكس من لون الرأس والقدم بطن الذي يكون خليط من الأسود والذهبي. (Andrews1985, 1988)

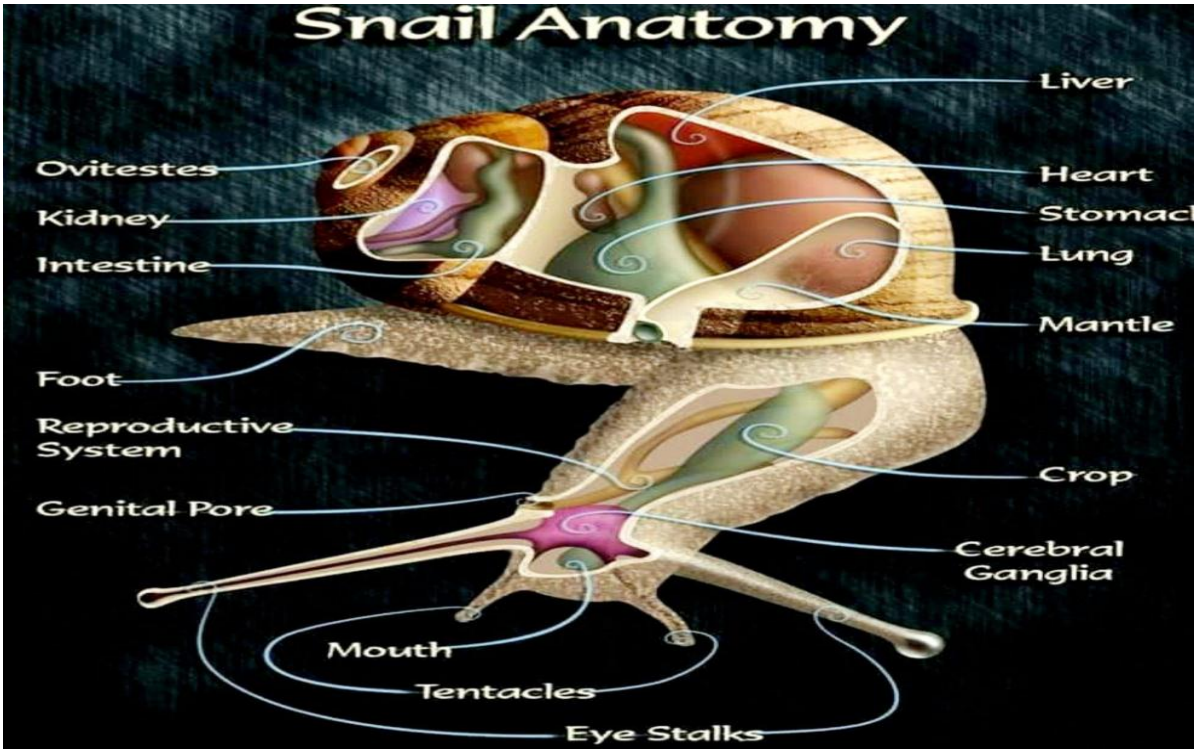
القدم The foot: هي كتلة كبيرة من العضلات تتكون من الجزء البطني من القوقع. سطحه الأملس (عند تمديده) البيضاوي البطني وهو الجزء الذي يتصل بالطبقة التحتية عندما يزحف الحلزون. و مجهز بغدد مخاطية تقع في الجهة الامامية للقدم تفرز المخاط بوفرة، وتعمل إفرازاتها على تليين الطبقة السفلية التي يزحف عليها الحلزون.الفم Mouth : بالقرب من "أسفل" الرأس، قد يصعب العثور على الفم في القواقع الصغيرة جدًا. الفم مخصص للأكل فقط وليس للتنفس. العيون Eyes: عند أطراف المجسات الطويلة. ( Almendros and Porcel 1992)

القلب Heart : تحتوي القلوب على حجرتين: بطين وأذين. عادة ما يكون هناك وعاء دموي يربط القلب بالرئة ، ولكن بعد ذلك يدور الدم في جميع أنحاء الجسم ، ويغسل الأعضاء المختلفة دون المرور عبر الأوعية الدموية(Andrews1985). الخياشيم gills:في القواقع المائية تكون الخياشم محورة لتستطيع القواقع تنفس الاوكسجين الجوي اضافة الى الاوكسجين المذاب في الماء .العقد الدماغية Cerebral Ganglia : هذه المجموعة من الأعصاب تشبه الدماغ البسيط. إن أدمغة بعض أنواع القوقع أكثر تعقيدًا من غيرها .المجسات Tentacles : يتميز رأس القوقع بمجموعتين من اللوامس: العلوي (الخلفي) والسفلي (الأمامي) . اللوامس العلوية أطول ولها عيون عند أطرافها ، بالإضافة إلى الخلايا العصبية الشمية للرائحة / الذوق في بعض انواع القواقع يوجد زوج واحد من المجسات والبعض منها متحور الى قضيب كما في *B.bengalensis*. (Andrews 1991)

الجهاز الهضمي Digestive System : يتكون من القناة الهضمية والتي بدورها تتكون من (الفم اوالرادولا، الغدد اللعابية ، المريء، كيس المعدة، الأمعاء الدقيقة والمستقيم، الغدة الهضمية ،الكبد،فتحة المخرج). (Almendros and Porcel 1992)

الاعضاء التناسلية الخنثية Ovitestes: يحتوي على مناسل ذكرية وانثوية الانه لايتم التخصيب الداخلي وانما بين فردين مختلفين وبعض الانواع تكون احادية الجنس .

الكلى: الكلى مفصصة وتتكون من أنبوب تحتوي طيات هرمية بسيطة من الخلايا (الخلايا الكلوية) تكون طلائية عمودية تتخللها عدد قليل من الخلايا المخاطية. (Goodheart *et al*. 2018).




**صورة (2-1) توضح التركيب الداخلي والخارجي للقوقع (نموذجي)***

*(Goodheart *et al*. 2018)

## 2-5: التكاثر ودورة الحياة Reproduction and Life cycle

تتميز النواعم بقصر دورة حياتها الا ان هنالك انواع تعيش لبضع سنوات مثل المحار الذي يعيش لمدة عشرسنوات وقواقع المياه العذبة تتراوح دورة حياتها بين 4-5 سنوات ( Hickman and Roperts,1994) وقد تعيش بعض القواقع المائية بين 12-15 شهر حسب تقرير منظمة الصحة العالمية W.H.O عام 1957.

بعض افراد النواعم تكون منفصلة الاجناس اي تتمايز الى ذكور واناث الا ان اغلب افراد صنف بطنية الاقدام تكون خنثية ، ودورة حياتها سنوية وتموت بعد التكاثر واشارت الدراسات بوجود علاقة عكسية بين دورة حياتها وجهدها التكاثري (Calow,1978) ، وافراد هذا الصنف تطرح بيوضها المخصبة خارج اجسامها الا ان افراد عائلة viviparidea تعتبر ovoviviparous بيوضه ولودة (Mackie *et al* ,1998).

تعيش القواقع التي تمتلك غطاء لفتحة الصدفة مدة اطول من تلك التي لا تمتلك غطاء لفتحته صدفتها حيث لا يتجاوز عمرها الى اقل من السنة والنصف بالأخص التي تعيش في البرك والبحيرات ، ووفرة الغذاء في محيطها يسرع النمو وبذلك تقصر دورة حياتها ( Johnson, 2009).

هنالك عدة ستراتيجيات للتكاثر تتخذها قواقع المياه العذبة بما ان اغلب انواعها منفصلة الاجناس فان الذكور تخصب الاناث بواسطه الاقتران المباشر بصورة عامة اما القواقع التي تحتوي على غطاء لفتحة الصدفة فيتم تخصيب الاناث بواسطة المجسات المتحولة كقضيب pines وهذه الافراد تلد صغار تشبة الاباء ،اما الافراد التي تبيض فان الاناث تضع بيوضها في اكياس وتلصقها على الصخور او النباتات وحتى على اصداف بني جنسها ، و تستغرق عدد من الساعات لوضع بيوضها في الاكياس وعادة ما تضع البيوض في بداية الربيع او نهاية الشتاء (Johnson ,2009).

هنالك طرق اخرى للتكاثر بما ان بعض افراد قواقع المياه العذبة تمتلك اعضاء تكاثرية ذكرية وانثوية فان هذه الافراد جميعها تستطيع وضع البيض لأنها خنثية حيث يتم تخصيب الاعضاء الانثوية لفرد من قبل الاعضاء الذكرية من فرد لاخر حيث يتم تبادل الحيامن بينها اي لا تتخصب ذاتيا ويتم وضع البيوض داخل كيس جيلاتيني يدعى كيس البيض ويختلف حجمه وشكله وتوزيع البيض داخله ولونه حسب انواع القواقع. (Hegner and Engemann, 1968 ) ، ان من اسباب نجاح القواقع من البقاء على قيد الحياة عند تغيير بيئتها وانتقالها الى بيئات اخرى او مرورها بظروف معينه مثل تغيير جودة المياه او عدم توفر الغذاء هي لان الافراد الخنثية وايضا طريقة التكاثر العذري ( Jarne and Stadler ،1995 )

تمر البيوض بمراحل النمو الجنيني داخل البيضة (Johnson, 2009) يفقس البيض الى يرقات سابحة تمر بطورين الاول يدعى اليرقة الدولابية trochophore هي يرقة هدبية حرة السباحة (Bower, 2022) التي يظهر فيها القدم والصدفة والجبة و اليرقة المحجبة veliger تسبح في الماء بصورة حرة ( Raven and Johnson , 1986 ) .
تصل بطنيات الاقدام الى الطور البالغ في مدة تتراوح بين 6 اشهر – 2 سنة ( 1974 , Barnes ).

## 6-2: الدراسات السابقة Studies Previous

### 1-6-2: الدراسات العالمية

الرخويات هي شعبة اللافقريات تضم أنواعاً متنوعة قادرة على العيش في كل موطن وتعد الأكثر نجاحاً بعد الحشرات من حيث البقاء( Abbott, 1989 ; Bouchet and Rocroi 2005, ) تم إجراء دراسات مستفيضة في جميع أنحاء العالم على القواقع وقد وجد أنه من بين الأنواع الموصوفة حوالي 5000 نوع تنتمي إلى النظام البيئي للمياه العذب (Syadon ,2000) ، وبينت الدراسات من أن viviparids تفضل المسطحات المائية الراكدة لاستدامتها لفترة

طويلة حيث وجدت في حقول الأرز المروية ونادراً ما تكون في المياه الجارية ( Saha *et al* ., 2013).

وتعد *B. bengalensis* من أنواع قواقع المياه العذبة كمضيف وسيط لمختلف الديدان الطفيلية للإنسان وتعد من الموائل الجيدة والحاضنة للأمراض وإمكانية انتشار المرض عن طريق هذه القواقع (Ahirrao , 2002) خاصة وان لهذا النوع من الحلزون تعتبر من الأنواع الاقتصادية الهامة ذات الطلب العالي على البروتينات الصالحة للأكل الكربوهيدرات (17.2٪) والدهون (13.12٪) والبروتينات (83.4٪) فهي تستخدم كمورد اقتصادي واستهلاكي لبعض الدول .

بين Strzelec and Krolczyk (2004) في دراستهما إن اهناك بعضا من أنواع بطنيات الأقدام ومنها *B. bengalensis* تتحمل اغلب التغايرات الكيميائية و الفيزيائية وأيضا يتأثر حدوث التغييرات حسب جودة رواسب القاع ووفرة النبات وان الركيزة الملاءمة للقواقع في الأنهار هي قاع رملي مغطى بطبقة رقيقة من الطمي العضوي.

اشتهر *B. bengalensis* منذ مدة طويلة باستخدامه في أمراض مثل التهاب المفاصل والربو والتهاب الملتحمة في الطب التقليدي . هناك عدد قليل جدًا من الدراسات لتوضيح الفهم العلمي لهذه العلاجات ففي دراسة تم تقييم جزء مُنقى من *كتلة B. bengalensis* من أجل الإجهاد التأكسدي في التهاب المفاصل في فئران عن طريق الفم بجرعات مختلفة يومًية. تم في نهاية الدراسة تقييم دراسة شاملة لبارامترات المصل والأنسجة ، بما في ذلك التحليل التشريحي المرضي المتعلق بالخلل الجهازي بسبب الإجهاد التأكسدي أثناء التهاب المفاصل. واظهرت النتائج يولد سلسلة من الجذور الحرة ، والإجهاد التأكسدي ، ويسبب أيضًا تغييرًا في معلمات المصل والعديد من المؤشرات الحيوية التي تشير إلى تلف نظامي . أظهر المستخلص المنقى من *Bellamya bengalensis* أنشطة كبيرة تعتمد على الجرعة في مكافحة التهاب المفاصل ومضادات الأكسدة واستعادة المؤشرات الحيوية إلى المستويات الطبيعية القريبة (Bhattacharya *et al*.,2019). أظهر في دراسة اجراها (Adhikari *et al* ,2015) أشارت النتائج إلى التأثيرات المسكنة والمضادة للالتهابات للسائل خارج الجسم في *B.bengalensis* حيث يعتمد على الجرعة في التهاب مخلب الجرذ حيث أظهرت النتائج بان مستخلص السائل الخارج من جسم القوقع له دورمسكن للالم ومضاد للالتهابات في فئران الدراسة. وقد وجد في دراسة أخرى ان لقــوقع *B.bengalensis* حيث يسهم أيضا في علاج الربو ( Bar *et al*.,2020) وجـد (Lynch *et al*. ,2015) ان النشــاط المضـاد لسرطان الــدم لمستخــلص إفـراز *B. bengalensis* على خلايا سرطان الخلايا الكبدية في الفئران قلل من موت الخلايا المبرمج.

يحتوي *B. bengalensis* على مصدر هائل للتغذية من حيث البروتين ، لذا وجب تربيته في احواض مائية لاجل الاستخدام التجاري لما يضمن الاحتياجات اليومية لشخص بالغ حسب دليل منظمة الصحة العالمية من أجل التنمية الاجتماعية والاقتصادية للبلدان ( Chakraborty *et al*. 2021).

كما وجدت دراسات متعددة على القوقع المدروس بخصوص قياس السمية وتأثيراتها على القوقع وصدفته مرة او بدراسات أخرى قياس جودة ونقاوة الماء فهي وكما اسلف بالذكر تلعب دورا كبيرا كمؤشر حيوي لجودة ونقاوة الماء وبالتالي معرفة حجم التلوث الحاصل في البيئة المائية ففي دراسة وجد ان معاملة قوقع *B.bengalensis* لكبريتات النحاس (Mean LC50) ومستخلص القرون نبات *A. sinuate* بتركيز(2.32 ppm) ادى الى هلاك القواقع (Kamble *et al*,2013 ) وأيضا دراسة (Al-Talal *et al*,2019) كقياس للمصادر الملوثة .

وهناك دراسات كثيرة تناولت قوقع من الجنس نفسه ولكن باختلاف النوع مثلا *Bellamya chinensis* كأحد أنواع القواقع الاسيوية المنتشرة حديثا في المانيا وتناول البحث عن اهم الصفات المورفولوجيا للقوقع (Soes *et al.*, 2011 ) .

درس القاروني واخرون (٢٠١٤) تاثير بعض العناصرالسامة على ثلاثة قواقع هي *L.auricularia , P.acuta , B.bengalensis* في شط العرب. وتناول (Kumari,2013) تاثير سمية المنظف (Tide) على قوقع *B.bengalensis* في الهند.

**2-6-2: الدراسات المحلية :**

اختلفت الدراسات التي تناولت بعض أفراد صنف بطنية الاقدام منها الحياتية والنسجية والوراثية وايضا دراسة الملوثات البيئية بالاخص في مياه الانهار، ولعل اغلب الدراسات التي تناولت *B. bengalensis* كانت تتناول القوقع بجوانب بيئية فقد بين (الطائي ،٢٠٠٨) في دراسته بيئية لأنواع من القواقع المتواجدة في جداول نهر الحسينية ان القوقع كان من اكثر قواقع الدراسة تحملا للظروف البيئية على الرغم من الاختلافات للمعايير البيئية في مواقع دراسته منها دراسة ( لوقا،١٩٨٢) التجمعات السكانية للقواقع في شط العرب في البصرة في حين درس (رابع،١٩٨٦) بيئة نوعين jordani في شط العرب، *P. acuta* والنوع *L. auricularia* من القواقع الرئوية و*M. tuberculata* وكذلك دراسة (شكرخان،١٩٨٩) لبيئة نوعين من القواقع في عين ماء النوران في الموصل، كما درس *Melanopsis praemoresa* و *M. nodosa* في التجمع الأحيائي والتكاثري في شط العرب (Marina *et al*., 1994).

اما السلمان (١٩٩٦) إذ قام بإجراء دراسة بيئية للجماعة السكانية لنوعين من بطنية قدم المد والجزر في نهر كرمة علي جنوب العراق فضلا عن العديد من الدراسات التي أخذت النهج نفسه

**7-2 : الدراسات النسجية** :

درس ( Otludil *et al.*,2004 ) تشريح عدة اجزاء من جسم القوقع من ضمنها القدم والجبة تحت ظروف المختبر. تم جمع العينات من برك اصطناعية صغيرة في Karaot في Gelendost-Isparta
(جنوب غرب تركيا) ، حيث تنتشر الأنشطة الزراعية. وقد تعرضت القواقع لتركيزين مميتين من الإندوسلفان (0.4 و 0.8 ملغم / لتر) لفترات 10 و 20 و 30 يوماً وجد ان تغيرات حصلت في عدد الخلايا المخاطية وخلايا الغدد البروتينية والفراغ الدهني وضمور ألياف العضلات العمودية في أنسجة القدم والجبة.

وفي دراسة نسجية عن منطقة القدم بطن وجد (Shirbhate and Cook, 1987) ان القدم عضلية جدا، وتحتوي على خلايا افرازية تفرز المخاط وألياف عضلية عمودية. كانت الخلايا العضلية العمودية أكثر وفرة في القدم بطن.

وجد (Purchon, 1968) عند تشريح قواقع المياه ان الجبة تتكيف عندما يكون الأوكسجين المتاح في الماء منخفضاً وذلك بأخذ الأكسجين في الهواء وهذا بلا شك مفيد للقوقع ، وتتكون من نسيج ضام وعضلات ، وقد تشكل سيفون لسحب الماء الى التجويف الداخلي .وفي تجويف الجبة توجد خلايا تنتج القشرة وايضا خلايا تنتج المخاط بالاضافة لكون الجبة حاجزا وقائيا من البيئة وهذا ما اكده (Voltzow, 1994) . وفي دراسة اجراها (Bezerra et al. 2006) وجد وجود غدد مخاطية وغدد الكالسيوم وغدد دهنية وغدد بروتينية في الجبة .

تمت دراسة الجهاز التناسلي للحلزون الناضج من الذكور والإناث *Bellamya unicolor* عن طريق التشريح الإجمالي والفحص النسيجي وتم الإشارة إلى وظيفة كل جزء من قبل (Beddiny and Hamada ,1983) ، تم العثور على الفروق الخارجية بين الذكور والإناث في الحجم النسبي وشكل اللامسة الصحيحة كما سرد البحث مستفيضا عن تركيب الجهاز التناسلي الذكري والانثوي واهمية الأعضاء الملحقة بالجهاز التكاثري .

في دراسة أخرى من قبل (Kamble and Gaikwad ,2012) وفي مقارنة بين الحويصلات الذكرية والانثوية للـ *B.bengalinsis* و *Lamellidens corianus* على الرغم من ان الأولى منفصلة الاجناس والثانية خنثية لكن وجد ان هناك بعض أوجه التشابه في مراحل

تطور الجنين بين الجنسين لكن الاختلاف في حجم البيوض والحيامن الذكرية حيث ان الـ *B.bengalinsis* اكبر حجما من قرينتها الأخرى .

وفي دراسة اخرى قام بها Buckland-Nicks and Chia ، (1986) عن خلايا سرتولي لثلاث أنواع من القواقع البحرية ومعاملة خلايا الجهاز التناسلي الذكري بأصباغ ضوئية (تعليم) لغرض متابعة مراحل تطور الحيامن فوجد هناك فروق فردية بينها من حيث العدد والالية .

# الفصل الثالث: المواد وطرق العمل

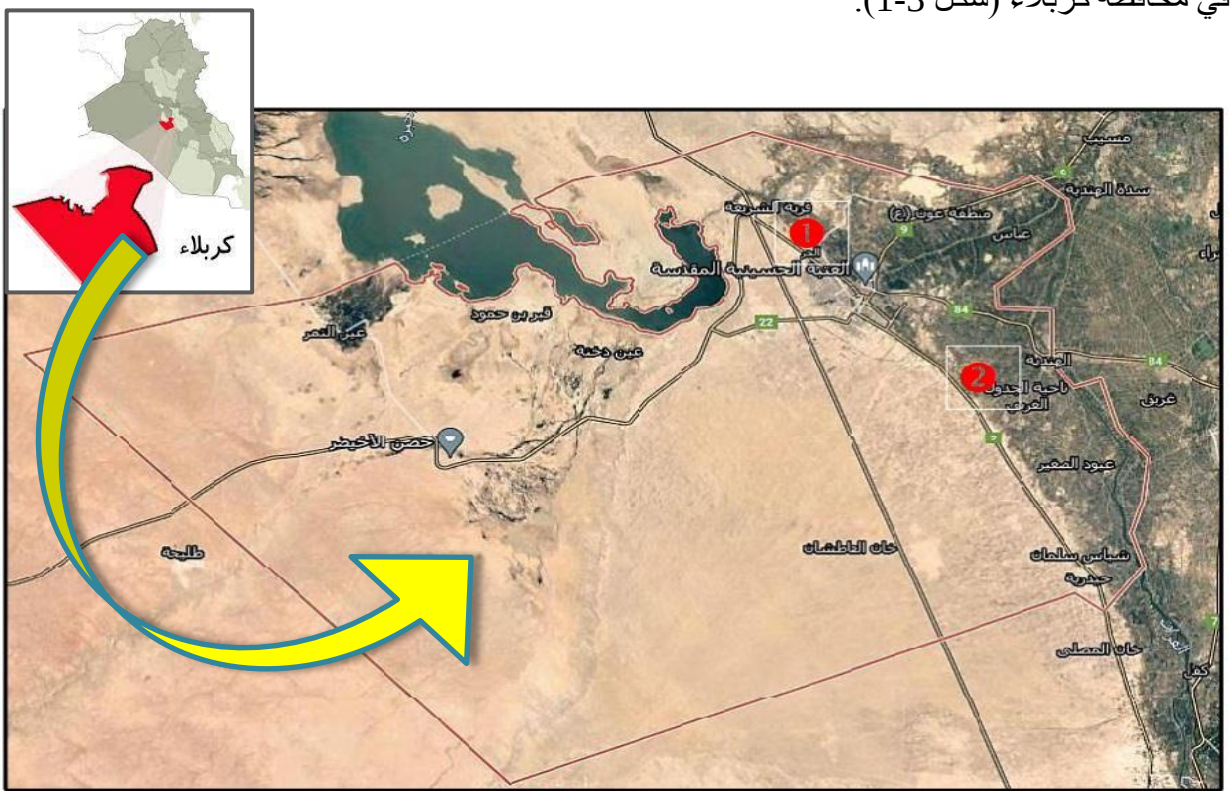
# Chapter Three :Methodology

# الفصل الثالث Chapter Three

## 3-المواد وطرائق العمل Material and method

### 3-1: وصف منطقة الدراسة

يحتل نهر الفرات الترتيب الرابع والعشرين بين انهار العالم إذ يعد نهر الفرات من بين أطول الأنهار في منطقة الشرق الأوسط (Witton,1975 ) ، طوله في الاراضي العراقية حوالي 1159 كم (السعدي وجماعته ، 1999) ، أي ما يمثل 35 % من طول النهر الكلي ويروي مساحات واسعة من الارض تقدر بـ 765831 كم$^{2}$ وبمعدل تصريف يصل الى 818 م$^{3}$/ ثا (UNESCO, 2002)، ويشكل النهر عند دخوله العراق منطقة دلتا بين مدينة هيت والرمادي ويمتد حتى مسافة 150 كم جنوب الرمادي في سدة الهندية بالقرب من محافظة كربلاء (WHO –Unicef , 2000) ، الدراسة الحالية تتناول موقعين على جدولين متفرعين من نهر الفرات في محافظة كربلاء (شكل 3-1).




**شكل (3-1) خريطة فضائية توضح موقعي الدراسة على نهر الفرات في محافظة كربلاء**

**جدول (3-1) يبين خطوط الطول والعرض لموقعي الدراسة**

| ت | اسم النهر | خطوط الطول | خطوط العرض |
|---|---|---|---|
| 1 | نهر الرشديه | 43.963444 | 32.666949 |
| 2 | نهر الاعيوج | 44.139472 | 32.514389 |

## 2-3 : وصف مواقع الدراسة

### 1-2-3:الموقع الأول (Site1) :

جدول الرشدية من الجداول المغلفة في محافظة كربلاء (صورة 3-1) يقع تحت خط طول 43.963444 وخط عرض 32.666949دول (3-1) .تتفرع هذه القناة من جدول الحسينية المتفرع من نهر الفرات ، يبلغ طوله ( 11 ) كم غربا من جهة منطقة البوبيات ومن مميزات هذا الموقع ان عرض الجدول حوالي 9.6م وعمق 2.1 م اما عمق المياه في القناة فيتراوح حوالي 1.55 م وعرض قاع 1.2م ومنسوب الماء فيه مرتبط بمنسوب مياه الحسينية ، وجد في هذا الموقع طحالب يوغلينية *Euglenophceae* وبعض القواقع الأخرى مثل قوقع *Physa* .

صورة ( 3-1 ) تمثل الموقع الاول جدول ( الرشدية )

صورة (3-2) تمثل الموقع الثاني جدول (الاعيوج)

### 2-2-3:الموقع الثاني (Site 2)

يسمى ( جدول الإعيوج) يتفرع هذا الجدول من الجانب الايمن من جدول بني حسن المتفرع من نهر الفرات ويقع تحت خط طول 44.139472 وخط عرض 32.514289جدول رقم (3-1) ،وهو من الجداول المغلفة (صورة 3-2)، يبلغ طوله ( 7 ) كم غربا ويمتازهذا الموقع بعرض قياسي حوالي 5.07 م وبعمق 1.29م وعمق المياه 1.06م وبعرض القاع 1.2 م و منسوب الماء فيه مرتبط بمنسوب مياه بني حسن ، يكثرفيه وجود والطحالب الكبريتية ***Cryptophyceae*** وتم ملاحظة الدافنيا ***Daphnia magna*** ويمتاز بقربه من المناطق السكنية لذلك توجود عليه محطات ضخ مياه الشرب .

## 3-3: الأجهزة والمواد المستعملة

**1-الاجهزة المستعملة**

**جدول رقم (3-2) يبين الاجهزة المستعملة اثناء فترة الدراسة**

| التسلسل | اسم الجهاز | الشركة المصنعة |
|---|---|---|
| 1 | احواض زجاجية | محلية الصنع |
| 2 | سيت تشريح | (China) |
| 3 | اطباق بتري petri dishes+ شرائح زجاجية Slides + cover slide | (China) |
| 4 | قدمة Vernier caliper | (China) |
| 5 | جهاز Multi meter لقياس التوصيلية الكهربائية EC والاس الهيدروجيني pH والمواد الذائبة الكلية | Hanna |
| 6 | ميزان حساس Sensitive Balance | sartorius |
| 7 | صفيحة تسخين Hot plate | Gallen Kamp |
| 8 | المشراح اليدوي الدوار Rotatory microtome | Riechert (Germany) |
| 9 | محرقة (Furnus) | Glab tach (China) |
| 10 | مجهر ضوئي Light microscope | Humascope (Germany) |
| 11 | اله خشبية | تصنيع محلي |
| 12 | قناني زجاجية سعة 100 +50 + 40 ملم لحفظ العينات | (China) |

**2- المواد الكيميائية المستعملة Chemical Materials**

**جدول رقم (3-3) يبين المواد الكيميائية المستعملة اثناء فترة الدراسة**

| التسلسل | اسم المادة | الشركة المصنعة |
|---|---|---|
| 1 | Acetic Acid | BDH |
| 2 | Canda balsam | BDH |
| 3 | Ethylene diamine tetra + acetic acid disodium (EDTA) | BDH |
| 4 | Eosin | BDH |
| 5 | Formalin | BDH |
| 6 | Glacial acetic acid | BDH |
| 7 | Heamatoxylin | BDH |
| 8 | Methanol | BDH (England) |
| 9 | Picric acid | BDH |
| 10 | Paraffin wax | India |

## 4-3 : القياسات الفيزيائية والكيميائية Physical and Chemical Measurements

### 3-4-1:- درجة الحرارة Temperature

تم قياس درجة الحرارة الهواء مباشرة في مواقع اخذ العينات وباستعمال المحرار الزئبقي المدرج من 0-100 ْم اما درجة حرارة الماء فبواسطة جهاز Multi- meter .

**3-4-2:- الأس الهيدروجيني pH**

قيست درجة الأس الهيدروجيني للماء باستخدام جهاز قياس الأس الهيدروجيني Multi-meter بعد معايرته بالمحاليل القياسية (4 و 7 و 9 ).

**3-4-3:- الملوحة Salinity**

تم استخراج قيم الملوحة للمياه عن طريق قياس التوصيلية الكهربائية بجهاز Multi-meter ثم استخدام الطريقة الحسابية عن طريق القانون الآتي وتقاس بوحدة( Practical salinity unit – psu

:(Mackereth *et al.*, 1978)

Salinity(psu) = E.C value X 0.064

**3- 4- 4:- الأوكسجين المذاب Dissolved Oxygen**

تم قياس الأوكسجين الذائب في الماء باستخدام جهاز DO.meter المصنع من قبل شركة Oakton وعُبر عن الناتج بوحدات ملغم / لتر .

**3-4- 5:- المتطلب الحيوي للأوكسجين Biological Oxygen Demand ($BOD_5$)**

جمعت عينات الماء باستخدام أوعية زجاجية شفافة ومعتمة بحجم (250) مل لغرض تقدير المتطلب الحيوي للأوكسجين ($BOD_5$) وتم تعيينه عن طريق قياس الفرق في قيم الأوكسجين الذائب في الماء عند جمع العينات وبعد مدة حضانة (5 ايام) كما في المعادلة الآتية :

المتطلب الأحيائي للأوكسجين (ملغم \لتر) = الأوكسجين المذاب البدائي – الأوكسجين المذاب النهائي

**3-4-6: العسرة الكلية Total Hardness**

قدرت العسرة الكلية بالتسحيح مع محلول Na2EDTA (0.01 N) واستخدام Eriochrom Black T (EBT) كدليل وعبر عن الناتج بوحدات ملغم $CaCO_3$ \ لتر (Lind, 1979) .

**3-4-7 : تحديد نوع القاع ( تحليل نسجة الرواسب ) Sediment Texture**

تم جمع عينات من رواسب موقعي الدراسة ومن ثم أرسلت إلى مختبرات مديرية زراعة كربلاء المقدسة لتقدير التوزيع الحجمي لدقائق الرواسب إذ قدرت نسجة التربة بطريقة التحليل الميكانيكي Grain size analysis (Forth and Turk , 1972).

**3-4- 8 : التوصيلية الكهربائي Electrical Conductivity**

قيست قابلية التوصيل الكهربائية لعينات مياه الجمع باستخدام جهاز قياس Multimeter المصنع من لدن شركة HANNA.

**3-4-9 : ايونات الكالسيوم Calcium Ions**

تم اتباع الطريقة الموضحة من قبل Lind (1979)من خلال التسحيح مع محلول Na2EDTA و اضافة محلول NaOH (1N) واستعمال صبغة Muroxid كدليل وعبر عن الناتج بوحدات (ملغم Ca CO3\ لتر).

## 3-5: جمع عينات القوقع Sample Collection

جمعت عينات القوقع *Bellamya spp* من موقع جدول الاعيوج و الرشدية شهرياً إبتداء من شهر ايلول 2021 وحتى شهر اب لعام 2022 وذلك باستعمال اداة خشبية ( صنع يدوي ) صورة (3-3) ابعادها ( 1م طولها و رأس الأداة 25 سم ) و لاربعة مكررات (غلام ، ٢٠١٥ ).

تم تنظيف العينات لاكثر من مرة لازالة الطين والطحالب العالقة على اصداف القواقع ونشفت وحفظت في قناني زجاجية مع وضع كمية من المياه وكتب على كل زجاجة منها اسم الموقع وتاريخ الجمع (صورة 3-4). نقلت العينات إلى المختبر وتم حساب أعداد كل مكرر وقياس اطوال القواقع وأوزانها باستعمال ميزان حساس وعزلت حسب الاطوال وحفظت بعض العينات المختارة لاغراض الدراسة النسجية في محاليل بوينز لغرض اجراء عملية التقطيع النسجي.

صورة (3-3) أداة جمع العينات (صنعت يدويا)

صورة رقم (3-4) تبين الية تنظيف وفرز العينات وحفظها

## 3- 6: فحص العينات

### 3-6-1: عزل القوقع وفحصه وتشخيصه

جلبت عينات القوقع الى المختبر تم تنظيف القوقع من العوالق كالطين والنباتات ثم عزلت حسب الموقع ، بعد ذلك باشرنا بالإجراءات التالية :

1- تسجيل جميع الصفات المظهرية مثل لون الصدفة والعلامات المميزة وتدوين كافة القياسات في جداول خاصة .

2- قياس الطول الكلي لصدفة القوقع بإستخدام القدمة Vernier caliper.

3- القياسات الوزنية و كالآتي :

**1 - الوزن الرطب :-** Wet weight بعد غسل العينات وتجفيفها لعدة دقائق للتخلص من الماء الزائد تم وزن كل قوقع بعد قياس طوله بواسطة ميزان حساس sartories .

**2 - الوزن الجاف :-** Dry weight تم عزل كل قوقع بعد قياس وزنه الرطب وتغليفه بورق المنيوم وتدوين كافة المعلومات عليه ووضعه داخل فرن oven في درجة حرارة (60) °م ولمدة 24 ساعة ثم وضع في مجفف Desiccator ووزن بالميزان الحساس نفسه لحين ثبوت الوزن.

**3 - وزن الرماد :-** اخذت العينات نفسها كل على حده الى المحرقة Furnus في مختبر الابحاث في كلية العلوم /جامعة كربلاء ، لغرض الحرق على درجة حرارة 500 °م ولمدة (6 ساعات) ليتم تحديد وزن الرماد المتبقي بعد الحرق ووزنت بالميزان الحساس نفسه.

## 3-7:- تقدير الكتلة الحية Biomass estimation

تم حساب الكتلة الحية **Biomass** ($\overline{B}$) للقوقع *B.bengalensis* لكل شهر من اشهر الدراسة بدلالة الوزن الجاف مرة وبدلالة الوزن الجاف الخالي من الرماد مرة أخرى من خلال تطبيق القانون الاتي :-

$$\overline{B} = \overline{N} \times \overline{W}$$

$\overline{N}$ = معدل عدد الافراد في الزمن ، $\overline{W}$= معدل الزيادة الوزنية للأفراد

## 3-8: تقدير الانتاج الثانوي Secondary Production Estimation

تم حساب الانتاج الثانوي **Secondary Production** (P) بدلالة الوزنين ( الوزن الجاف والوزن الجاف الخالي من الرماد) و التي وضعت من قبل (Crisp, 1984) والتي تمثل :

$$P = \sum \frac{N_1+N_2}{2} \Delta \overline{W}$$

$N_1$ = عدد الافراد خلال الشهر السابق ، $N_2$ = عدد الافراد خلال الشهر اللاحق

$\Delta \overline{W}$ = التغيير في معدل الزيادة الوزنية للأفراد

## 3-9 : تشريح القوقع

جمعت القواقع *B.bengalensis* بمختلف الأطوال واجري عليها ما يلي :-

1-سجلت الصفات المظهرية لكل قوقع من حيث اللون والشكل عدد اللفات .

2-عزلت كل قوقع على حده ثم قيست ابعادها بواسطة القدمة.

3- تشريح كل قوقع لمعرفة جنس القوقع وملاحظة جيوب الحضانة و تسجيل مراحل تطور البيوض قدر الإمكان .

4-اخذ عينات من مناسل القوقع الاعضاء الذكرية والانثوية (المبيض والخصى ) مع جيب الحضانة ومنطقة بطن قدم لغرض حفظها في المحاليل الخاصة وتقطيعها.

## 3-10: الدراسة النسجية (تحضير المقاطع النسجية) Histological study

حضرت المقاطع النسجية للعينات المعزولة من جسم االقوقع اعتماداً على طريقة ( نوري ، ١٩٨٩) وكالآتي :

### 3-10-1: التثبيت Fixation

تم تثبيت العينة في محلول بوين (Bounis fluid) لمدة (48) ساعة وذلك للحفاظ على التركيب الخلوي والحالة الطبيعية للنسيج بعدها نقل النموذج مباشرة الى كحول أثيلي 70% .

### 3-10-2: الغسل و الانكاز Washing and Dehydration

مررت العينات في سلسلة من الكحول الأثيلي المتصاعد التركيز 70% ، 80% ، 90% ،95% ثم 100% لمدة نصف ساعة لكل تركيز لإتمام عملية الإنكاز (Dehydration) وإزالة الماء من النسج.

### 3-10-3: الترويق والطمر Clearing and Embedding

غمرت عينة النسج بعد إتمام سحب الماء منها مدة 30 دقيقة في الزايلين وبعد ذلك طمرت الأنسجة بشمع البرافين الذائب بدرجة حرارة 48 °م.

### 3-10-4: صب القوالب Blocking

وضعت العينات في قوالب شمع البرافين الذائب النقي وتركت القوالب لمدة ساعة حتى تصلب الشمع ثم وضعت في الثلاجة لحين التقطيع.

### 3-10-5: نحت القالب Trimming

تم نحت القالب والتخلص من البارافين الزائد وتشذيب زواياه للحصول على شريط مستقيم من المقاطع مع تعليم القالب حسب وضعيته على آلة التقطيع .

### 3-10-6: التقطيع Sectioning

قطعت القوالب بوساطة جهاز التقطيع النسيجي المشراح الدوار Rotatory Microtome وبسمك (7) مايكرون ونقلت الشرائح مباشرة من المشراح بواسطة فرشاة ووضعت على شريحة زجاجية مغطاة بطبقة رقيقة من زلال البيض مع الغلسيرين ومكتوب عليها رقم ثم قطرت بضع نقاط من الماء المقطر ووضعت الشرائح مع الماء على صفيحة التسخين Hot-plate بدرجة حرارة (48)°م لغرض ذوبان الشمع وإلتصاق الشريحة.

### 3-10-7: التصبيغ Staining

غمرت الشرائح في الزايلول لإذابة الشمع لمدة دقيقتين على الاقل ثم غمرت في سلسلة من محاليل الكحول الأثيلي تنازلية التركيز بدأً بتركيز 100% و 95% و 90% و 80% و 70% وبواقع دقيقتين لكل تركيز ثم غسلت بالماء لمدة دقيقة واحدة ثم تنقل الشرائح الى الهيماتوكسلين وتركت لمدة (5) دقائق ثم غسلت الشرائح بالماء الجاري إلى ان تحول لون المقاطع الى أزرق غامق ، بعدها تم غمر الشرائح مرة او مرتين في كحول حامضي ويحضر بإضافة 5-7 قطرات من حامض الهيدروكلوريك المركز الى 100% مللتر من 70 % كحول بعدها غسلت المقاطع بعد ذلك بالماء المقطر ، وصبغت الشرائح بصبغة 1% الأيوسين لمدة قصيرة جداً ، ثم غسلت بالماء قليلاً للتخلص من الصبغة الزائدة ومررت بسلسلة من الكحولات التصاعدية التركيز 70% و 80% و 90% و 95% بواقع دقيقة لكل تركيز ماعدا تركيز 100% اذ غمرت لمدة دقيقتين ومن ثم غمرت بمرحلتين من الزايلول ولمدة تصل إلى دقيقتين لكل مرة .

### 3-10-8: التحميل Mounting

تم التحميل باستعمال مادة كندا بلسم Canda balasm بعدها غطت القطع النسيجية بوضع غطاء شرائح زجاجية رقيقة cover slid وتم تعليمها جيدا وحفظها .

### 3-10-9: فحص وتصوير المقاطع النسجية

فحصت الشرائح باستعمال المجهر الضوئي Light Microscope وبقوى تكبير مختلفة بما يتناسب ومتطلبات الدراسة وصورت باستعمال مجهر من نوع Sony- digital camera eyepece.

# الفصل الرابع: النتائج والتحليلات

# Chapter Four :Results and Analysises

# 4 - النتائج : Result

## 4-1 : القياسات الفيزيائية والكيميائية للماء

## Physical and Chemical Characteristics of water

### 4-1-1 : القياسات الفيزيائية والكيميائية لموقعي الدراسة

يبين الجدول (4-1) متوسط قيم جميع العوامل الفيزيائية والكيميائية لمياه موقعي الرشدية و الاعيوج ويتبين ان القيم في الموقعين تتقارب الى حد ما في بعض العوامل مثل درجات حرارة الماء والهواء و pH وتختلف بالعوامل الاخرى مثل الأوكسجين المذاب ( Dissolved Oxygen) و المتطلب الحيوي للأوكسجين ( Biological Oxygen Demand) والمواد الصلبة الذائبة الكلية (Total Dissolved solid).

**جدول (4-1) القياسات الفيزيائية والكيميائية لمياه موقعي الدراسة للمدة من ايلول2021 ولغاية اب 2022 (المتوسط)**

| القياسات البيئية | مواقع الدراسة | |
|---|---|---|
| | موقع الإعيوج | موقع الرشدية |
| درجة حرارة الهواء°C | 46.6 -19.1 **(32.85±8.2 )** | 48.7-18.6 **(33.65±7.9 )** |
| درجة حرارة الماء°C | 31.9 - 13.6 **(22.75±5.09 )** | 33.7 -17.1 **(25.40±6.08 )** |
| الاس الهيدروجيني للماء PH | 7.7 - 6.7 **(7. 2 ±0.2)** | 7.6 - 6.9 **(7. 25 ±0.2)** |
| توصيلة كهرباء الماءECµs/c | 1487.1- 977 **(1232.05±132.1)** | 1212.4 - 878.1 **(1045.25±122.2)** |
| الملوحة Salinity (psu) | 0.73 - 0.61 **(0.67± 0.09)** | 0.76 - 0.57 **(0.665±0.08 )** |
| المواد الصلبة الذائبة T.D.S (mg/L) | 1111.1- 595.9 **(853.5±92.1 )** | 940.1- 616.9 **(778.5±85.3)** |
| الاوكسجين المذاب(mg/L) DO | 10.1- 6.1 **(8.1±0.9 )** | 9.7- 6.4 **(8.05± 0.9)** |
| المتطلب الحيوي للاوكسجين $BOD_5$ (mg/L | 4.1- 2.9 **(3.5±0.7 )** | 6.2 – 3.7 **(4.95± 0.8)** |
| العسرة الكلية $T.H.CaCo_3$ | 441.2 - 327.1 **(384.15±39.4 )** | 458.1-317.9 **(388±39.9 )** |
| ايون الكالسيوم Ca ($CaCo_3$ /L) | 91.7-70.9 **(81.3±11.3)** | 113.1 - 70.5 **(91.8±12.1)** |

ان لدرجة حرارة كل من الهواء(A.T) والماء(W.T) في موقع الرشدية ارتباطا معنويا سالبا مع التوصيلة الكهربائية (E.C.) كان ($p < 0.01$ ، r=- 0.582 و r= -0.680) على التوالي ومع العسرة الكلية(TH) ($p < 0.01$ ، r = -.725 و r= -.783) على التوالي ، اما تاثيرهما على المتطلب الحيوي للاوكسجين ($BOD_5$) فكان ارتباطا معنويا موجبا ($p<0.05$ ،r=0.407 و r=0.385) على التوالي ، وكان تاثيرهما على كثافة القوقع *B. bengalensis* (D.B.b) في موقع الرشدية كان ارتباطا معنويا موجبا ($p<0.01$ ، r=0.836 و r=0.753) على التوالي ، اما تاثير درجة حموضة المياه (PH) في منطقة الرشدية ترتبط ارتباطا معنويا موجبا مع الملوحة (S%) فيها ( $p<0.01$، r=0.477) ومع العسرة الكلية (TH) كان ( $p<0.05$ ،r= 0.336) جدول (4-2).

وكان للعسرة الكلية (TH) ارتباطا معنويا موجبا مع المواد الصلبة الذائبة في المياه (TDS) وايونات الكالسيوم (Caco3) ( $p<0.01$، r=0. 508 و0.807 =r) على التوالي ومع الاوكسجين المذاب (D.O) كان ( $p<0.05$ ،r= 0. 391). وان تاثير المواد الصلبة الذائبة في المياه (TDS) على المتطلب الحيوي للاوكسجين ($BOD_5$) كانت ترتبط ارتباطا سالبا ($p<0.05$ ،r=-0.368) ومع ايونات الكالسيوم (Caco3) ارتباطا موجبا ( $p<0.01$، r = 0.493) ، اما بالنسبة للمتطلب الحيوي للاوكسجين ($BOD_5$) فكان له ارتباطا معنويا سالبا مع ايونات الكالسيوم (Caco3) ( $p<0.01$، r=-0.352) جدول (4-2).

اما في الجدول (4-3) فيظهر تاثير درجة حرارة الهواءو الماء على عاملي التوصيلة الكهربائية والعسرة الكلية تاثيرا معنويا سالبا ( $p<0.01$، r = -0.582، r =-0.670 ) و ( $p<0.01$ ، r = -0.725، r =-0.783 ) على التوالي ، بينما كان تاثيرهما على كثافة القوقع ( *B. bengalensis* (D.B.b في موقع الاعيوج ارتباطا معنويا موجبا ( $p<0.01$، r=0. 816 و r=0. 741 ) على التوالي. واما تاثيرهما على المتطلب الحيوي للاوكسجين ($BOD_5$) فكان ارتباطا معنويا موجبا ($p<0.05$ ، r=0. 417 و r=0. 365 ) على التوالي.بينما كان تاثير العسرة الكلية (TH)على المواد الصلبة الذائبة(TDS) وايونات الكالسيوم(Caco3) ارتباطا معنويا موجبا ( $p<0.01$، r=0. 508 و r= 0 .807) على التوالي .

نلاحظ من الجدولين (4-2) و(4-3) ان لدرجتي حرارة الهواء ارتباطا معنويا موجبا على كثافة القوقع في موقع الرشدية اعلى بقليل من موقع الاعيوج بينما العوامل الفيزيائة والكيميائية الاخرى لها تاثيرات غير مباشرة على كثافة القوقع في موقعي الدراسة.

**جدول ( 4-2) : معامل الارتباط بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية وكثافة القوقع *Belamya benglensis* في الموقع الاول (الرشدية)**

| | A.T. | W.T. | PH | E.C. | S‰ | TH | TDS | D.O. | BOD5 | Caco3 | D.*B.b.* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A.T.** | 1 | .962* | -.27 | -.582** | -.188 | -.231 | -.725** | .222 | .407* | -.263 | .836** |
| **W.T.** | | 1 | -.227 | -.680** | -.200 | -.369* | -.783** | .163 | .385* | -.363* | .753** |
| **PH** | | | 1 | .238 | .477** | .336* | .028 | -.048 | -.049 | .049 | -.402 |
| **E.C.** | | | | 1 | -.08 | .820** | .156 | .181 | -.351* | .878** | -.448 |
| **S‰** | | | | | 1 | .156 | .296 | -.056 | -.155 | -.215 | -.050 |
| **TH** | | | | | | 1 | .508** | .391* | -.152 | .807** | .006 |
| **TDS** | | | | | | | 1 | .060 | -.368* | .493** | -.562 |
| **D.O.** | | | | | | | | 1 | .635** | .320 | .189 |
| **BOD5** | | | | | | | | | 1 | -.352* | .117 |
| **Caco3** | | | | | | | | | | 1 | -.109 |
| **D.*B.b.*** | | | | | | | | | | | 1 |

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

**جدول ( 4-3 ) : معامل الارتباط بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية وكثافة القوقع *Belamya benglensis* في الموقع الثاني (الاعيويج)**

| | A.T. | W.T. | PH | E.C. | S‰ | TH | TDS | D.O. | BOD5 | Caco3 | D.*B.b* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A.T.** | 1 | .912* | -.27 | -.582** | -.188 | -.221 | -.725** | .232 | .417* | -.263 | .816** |
| **W.T.** | | 1 | -.217 | -.670** | -.220 | -.349* | -.783** | .163 | .365* | -.363* | .741** |
| **PH** | | | 1 | .238 | .477** | .316* | .029 | -.045 | -.047 | .049 | -.402 |
| **E.C.** | | | | 1 | -.07 | .820** | .156 | .181 | -.341* | .878** | -.448 |
| **S‰** | | | | | 1 | .156 | .296 | -.056 | -.155 | -.215 | -.050 |
| **TH** | | | | | | 1 | .508** | .371* | -.142 | .807** | .006 |
| **TDS** | | | | | | | 1 | .050 | -.388* | .493** | -.562 |
| **D.O.** | | | | | | | | 1 | .615** | .320 | .189 |
| **BOD5** | | | | | | | | | 1 | -.352* | .117 |
| **Caco3** | | | | | | | | | | 1 | -.109 |
| **D.*B.b*** | | | | | | | | | | | 1 |

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

**4-1-2 :- نسجة التربة**

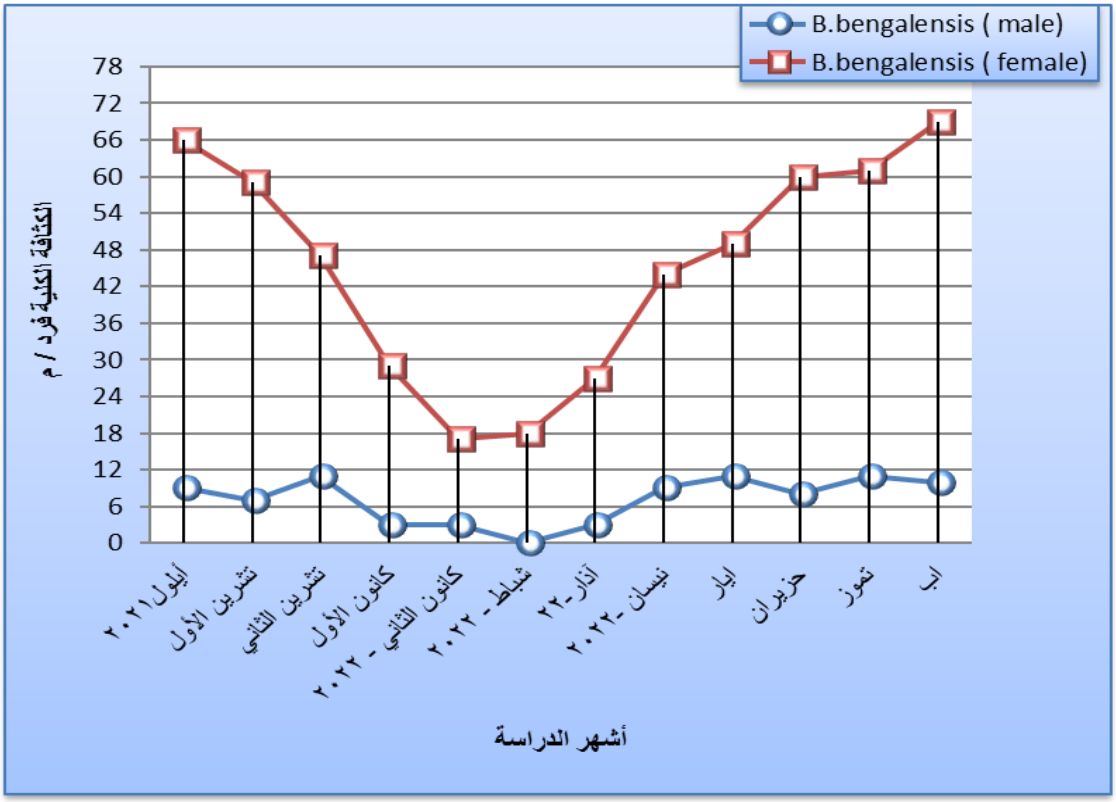
يبين الجدول (4-4) نتائج تحليل رواسب القاع للموقعين (الرشدية والاعيوج ) وكانت عبارة عن خليط من الرمل والغرين والطين ، اذ كانت النسبة المئوية لهذه المكونات هي ( 52.9 ، 31.9 ، 15.2) % في موقع الرشدية و (51.8 ، 34.3 ، 13.9) % في موقع الاعيوج على التوالي ، وتبين أن نوع الرواسب متقاربة في كلا الموقعين تقريبا (رملية غرينية).

**جدول (4-4) نسجة رواسب قاع موقعي (الرشدية والاعيوج ) 2021-2022**

| الموقع | الرشدية | الاعيوج |
|---|---|---|
| الرمل | % 52.9 | %51.8 |
| الغرين | %31.9 | %34.3 |
| الطين | %15.2 | %13.9 |
| نوع الرواسب | رملية غرينية | رملية غرينية |

## 4- 2: كثافة الجماعة السكانية Population Density

تمت دراسة التغيرات الحاصلة في كثافة الجماعة السكانية بمعدل اربعة مكررات وعبر عنها بمعدل الاعداد لكـل متر للمدة من ايلول/ 2021 ولغايـة اب/ 2022، إذ يبين الشـكل (4-1) معدل الكـثافة للـقوقـع *B. bengalensis* (اناث - ذكور) اذ يلاحظ أن معدل الكثافة لاناث القواقع في شهر أيلول 66 فرد/ م ثم يحصل انخفاض تدريجي في معدل الكثافة للاشهر اللاحقة لحين الوصول الى ادنى مستوى له في شهر كانون الثاني 17 فرد/ م ثم يلاحظ الارتفاع التدريجي الى ان يصل الذروة في كثافة الجماعة السكانية في شهراب اذ بلغت 69 فرد/ م وهي اعلى كثافة سجلت خلال مدة الدراسة ، اما بالنسبة للذكور فكان هناك تذبذب بالاعداد وكانت قليلة جدا مقارنة باعداد الاناث فكانت ذروة الاعداد في شهري أيار وتموز فقد تم تسجيل 11 فرد/ م وأصبحت الاعداد تتناقص تارة وتختفي تارة فلم يتم تسجيل أي قوقع (ذكر) خلال شهر شباط .




شكل (4-1) كثافة الجماعة السكانية للقوقع ( ذكور و اناث )

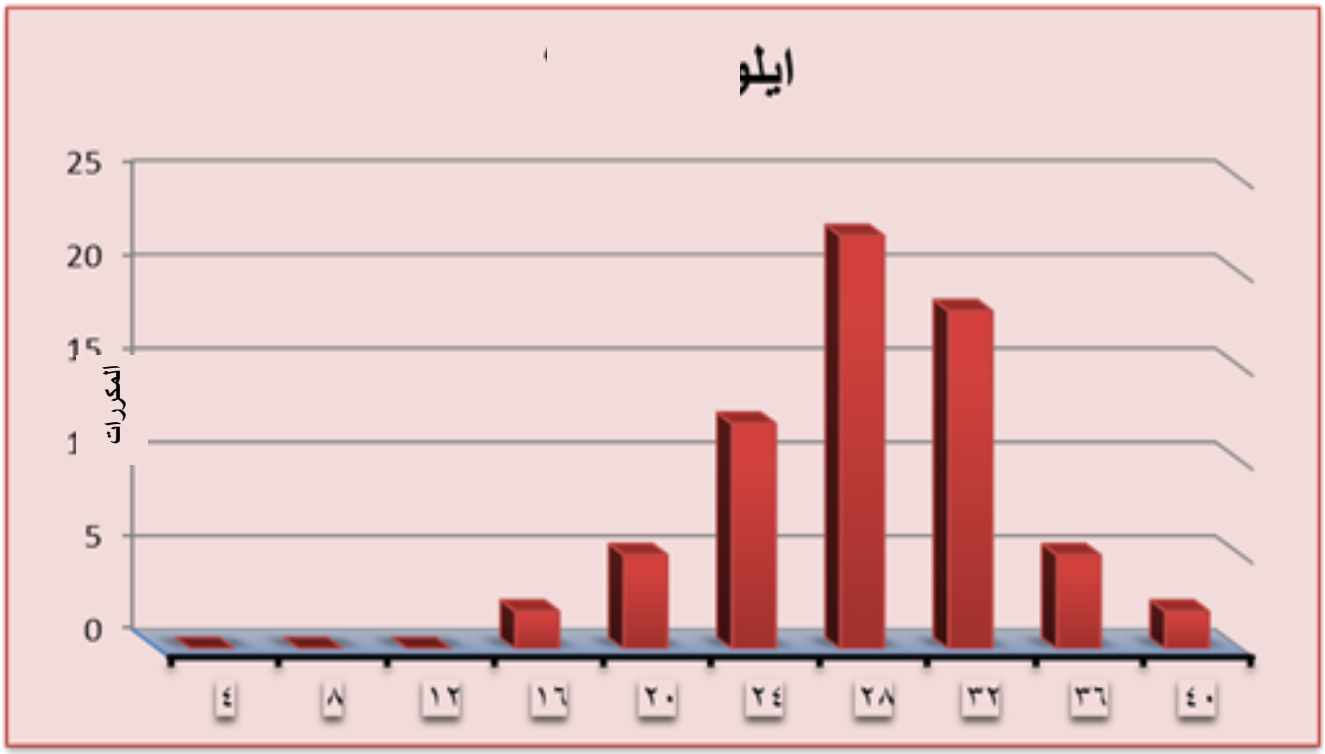
## 4-3 : بنية الجماعة السكانية Population structure

لدراسة بنية الجماعة السكانية وفهمها بصورة اعمق يجب دراسة طبيعة هذا التجمع وتفسير التغيرات التي تحصل فيه من خلال دراسة الكتلة الحية والإنتاج الثانوي لأفراد هذا التجمع . ولهذا الغرض تم قياس الافراد شهرياً وللمدة من ايلول 2021 ولغاية اب 2022 ، وقسمت الى فئات طولية وكالاتي :-

### 4-3-1:- اناث قوقع *Bellamya bengalensis*

يبين الاشكال من شكل(4-2) الى شكل (4-13) بنية الجماعة السكانية لاناث قوقع *B. bengalensis* والتي قسمت فيها الى (10) فئات حجمية تراوحت بين (4-40) ملم ، وبمدى 4 ملم لكل فئة . لقد سجل أصغر حجم للقوقع 4 ملم في شهري اذارو نيسان 2022 والذي يتواجد في معظم اشهر الدراسة في حين سجل اكبر حجم 40 ملم والذي كان متواجدا في معظم اشهر الدراسة. وعند تتابع الاشهر إبتداءاً من شهر ايلول/ 2021الى شهر اب/ 2022 يلاحظ جيل الصغار بصورة واضحة جداً في اشهر اذار ونيسان وايار من العام 2022 بينما اختفى جيل

الصغار في بعض اشهر الدراسة تبعا لموسم التكاثر . اما بالنسبة للأفراد متوسطة الحجم فكانت موجودة في جميع الأشهر تختفي تارة وتظهر تارة اخرى.

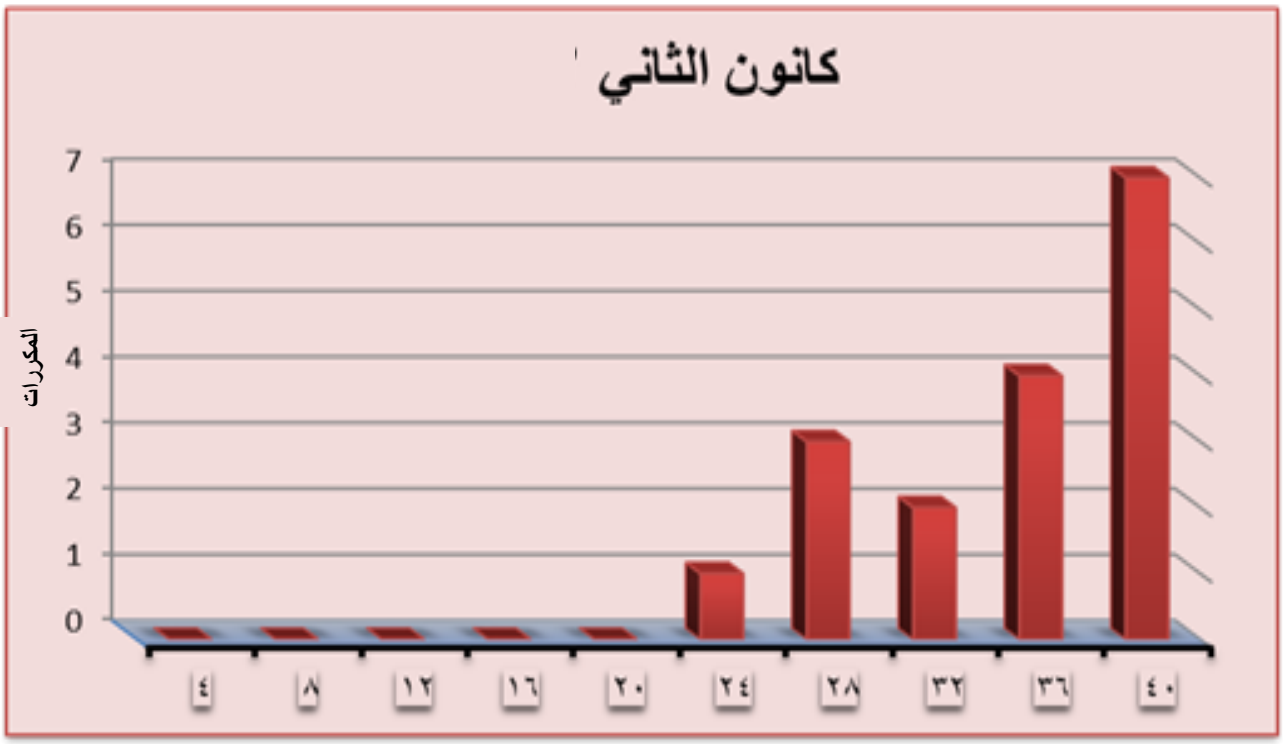



**شكل (4-2) يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر ايلول2021**

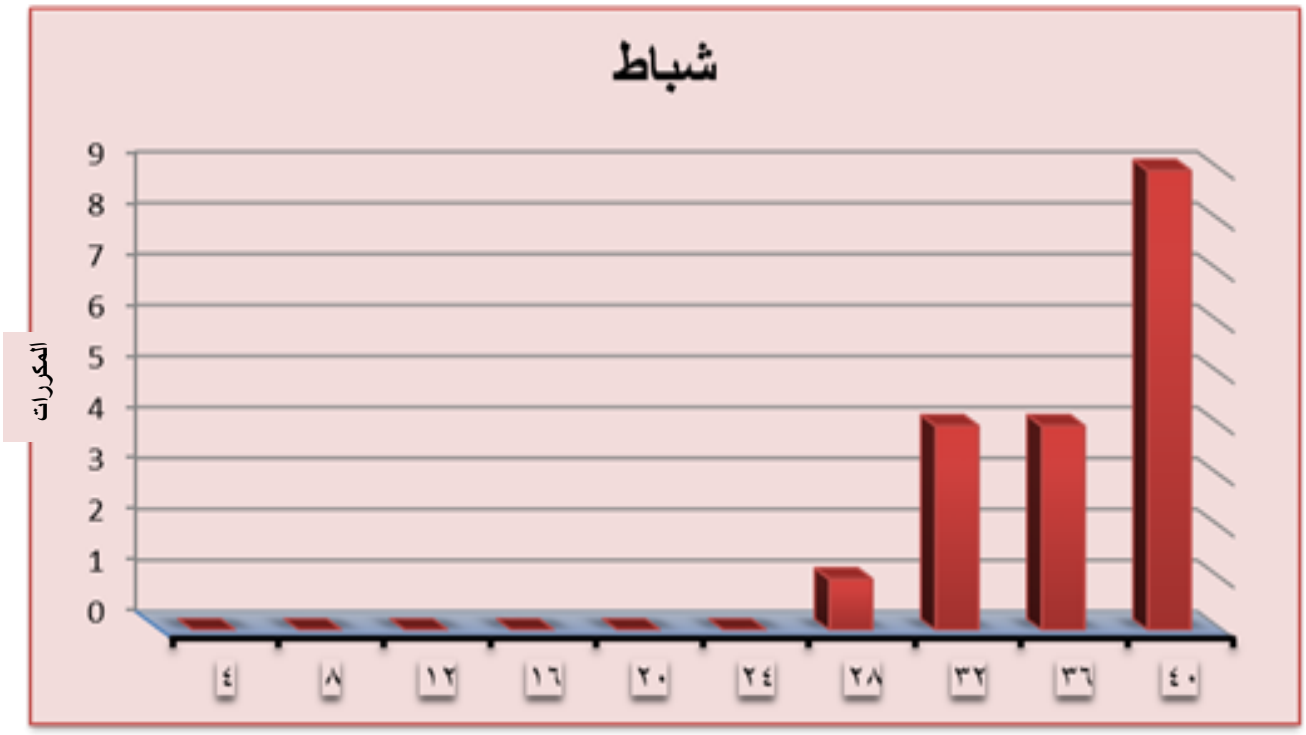
**شكل (4-3) يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر تشرين الاول 2021**

**شكل (4-4 ) يبين الفئات الحجمية لناث القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر تشرين الثاني 2022**

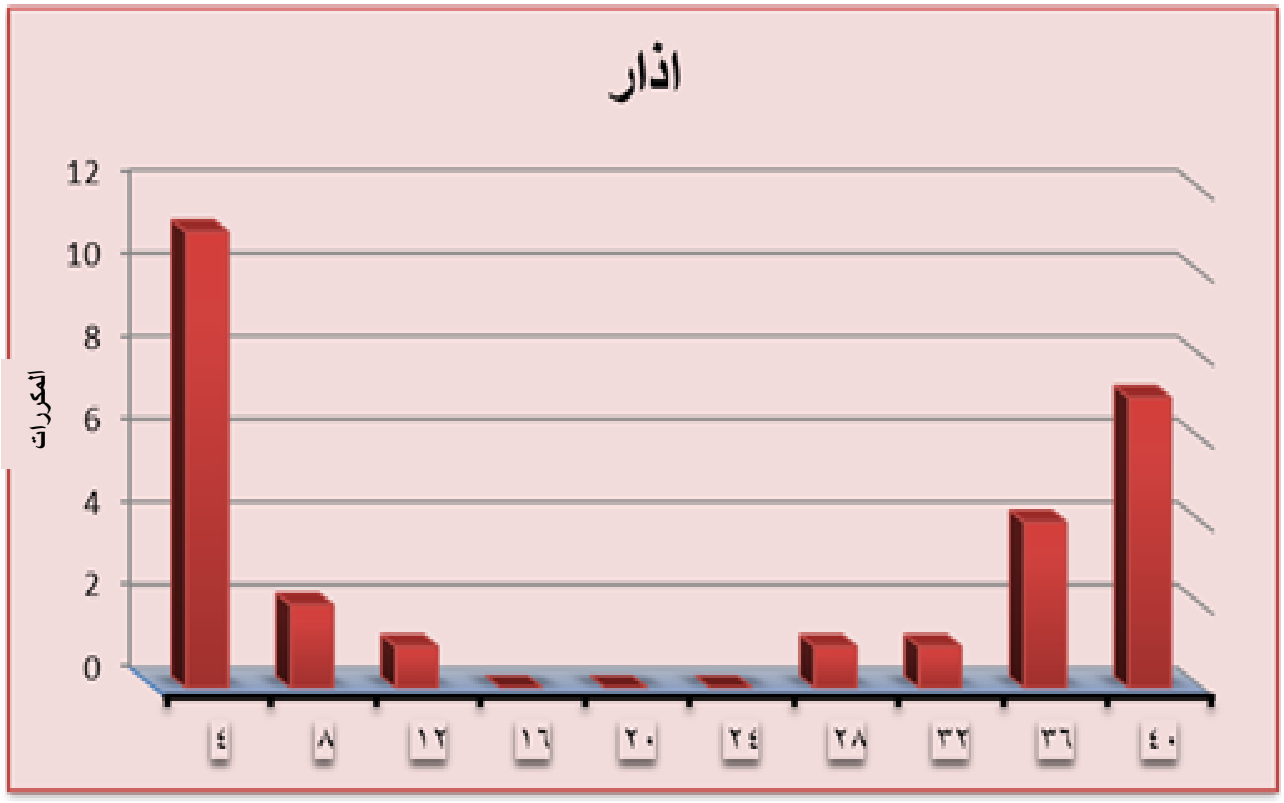
**شكل (4-5 ) يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر كانون الاول 2021**




شكل (4-6 ) يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر كانون الثاني 2022




شكل (4-7) يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر شباط 2022



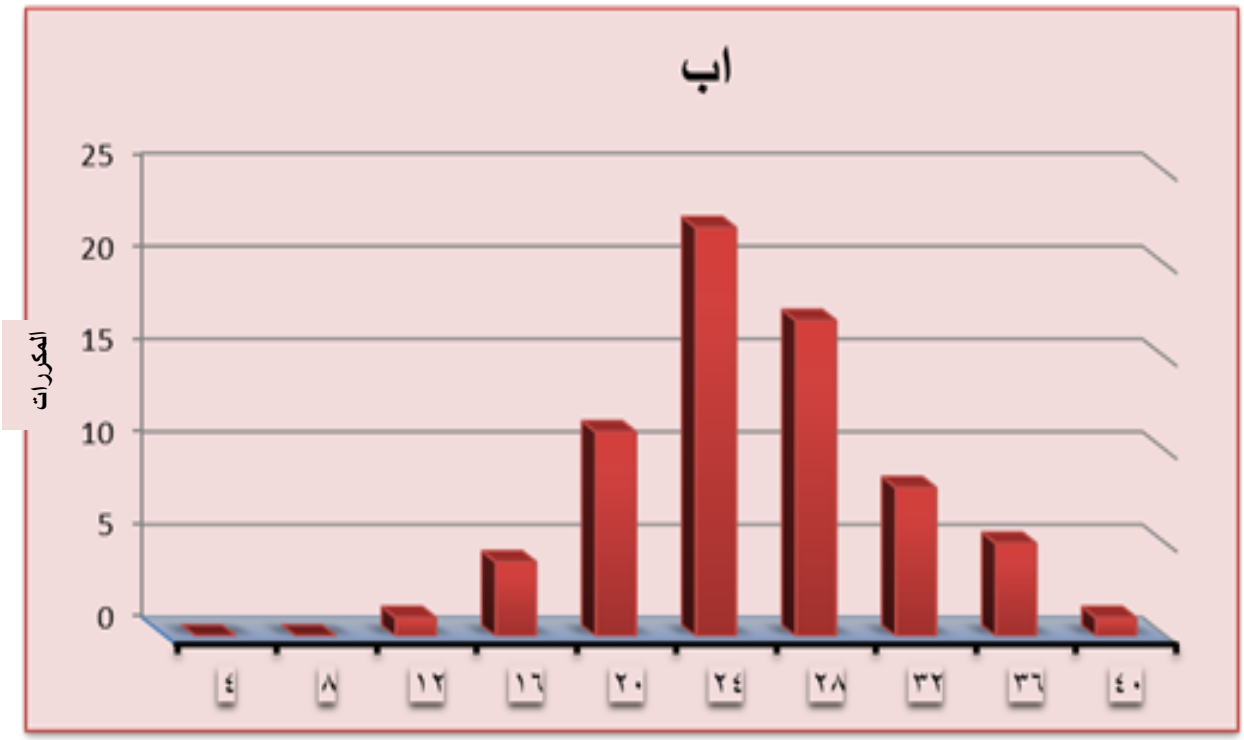

شكل (4-8) يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر اذار 2022

شكل (4-9) يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر نيسان 2022

**شكل (4-10) يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر ايار2022**

**شكل (4-11) يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر حزيران 2022**

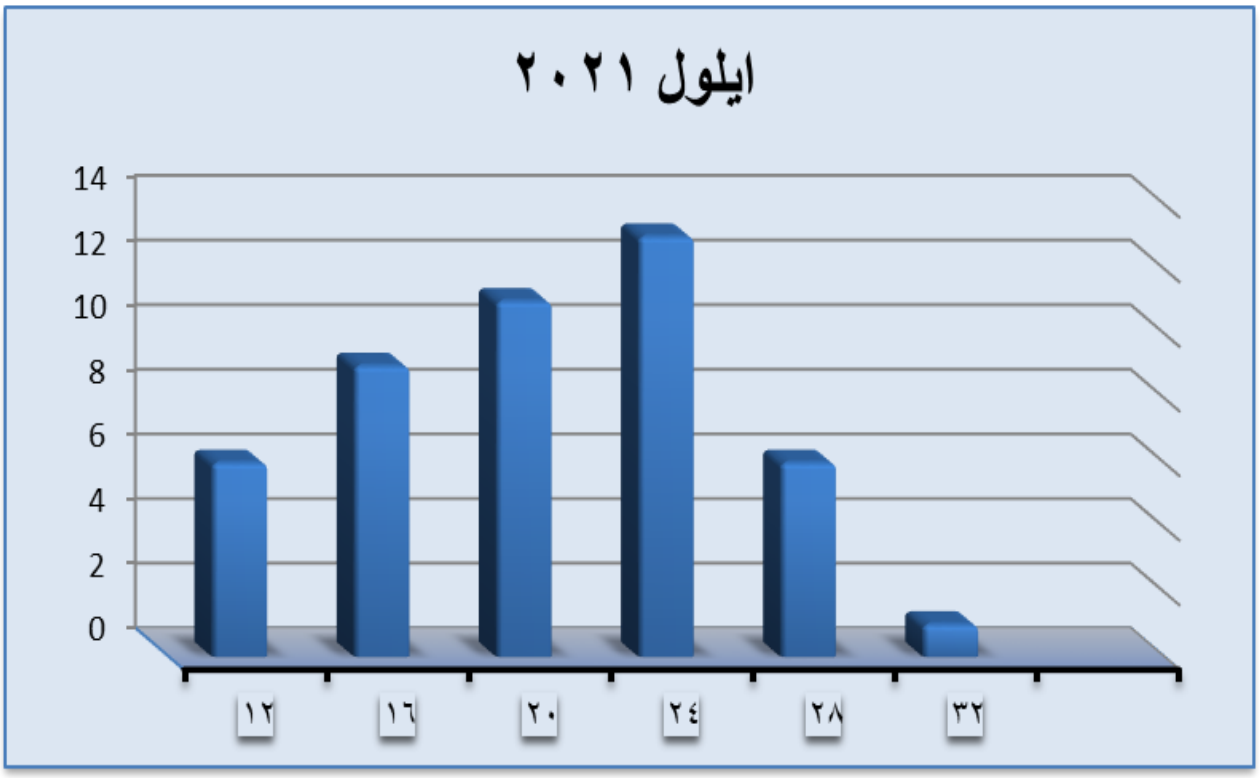
شكل (4-12) يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر تموز 2022



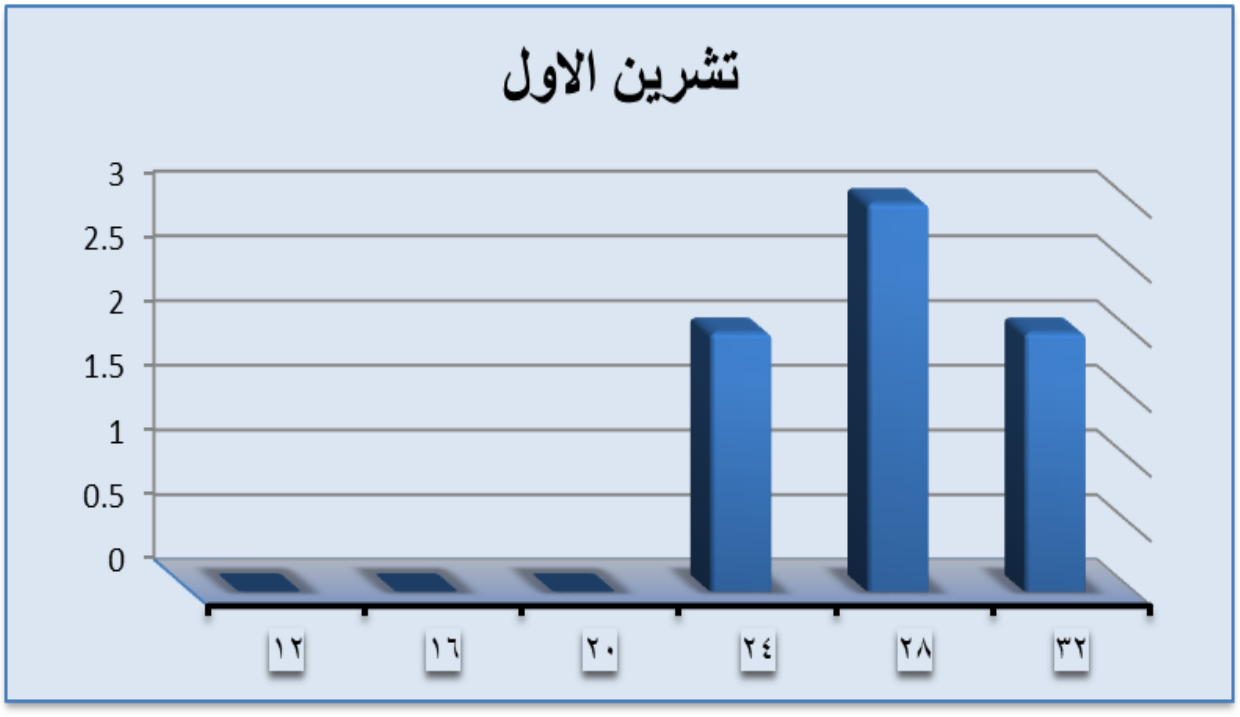

شكل (4-13) يبين الفئات الحجمية لاناث القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر اب 2022

### 4-3-2: **ذكور قوقع *Bellamya bengalensis***

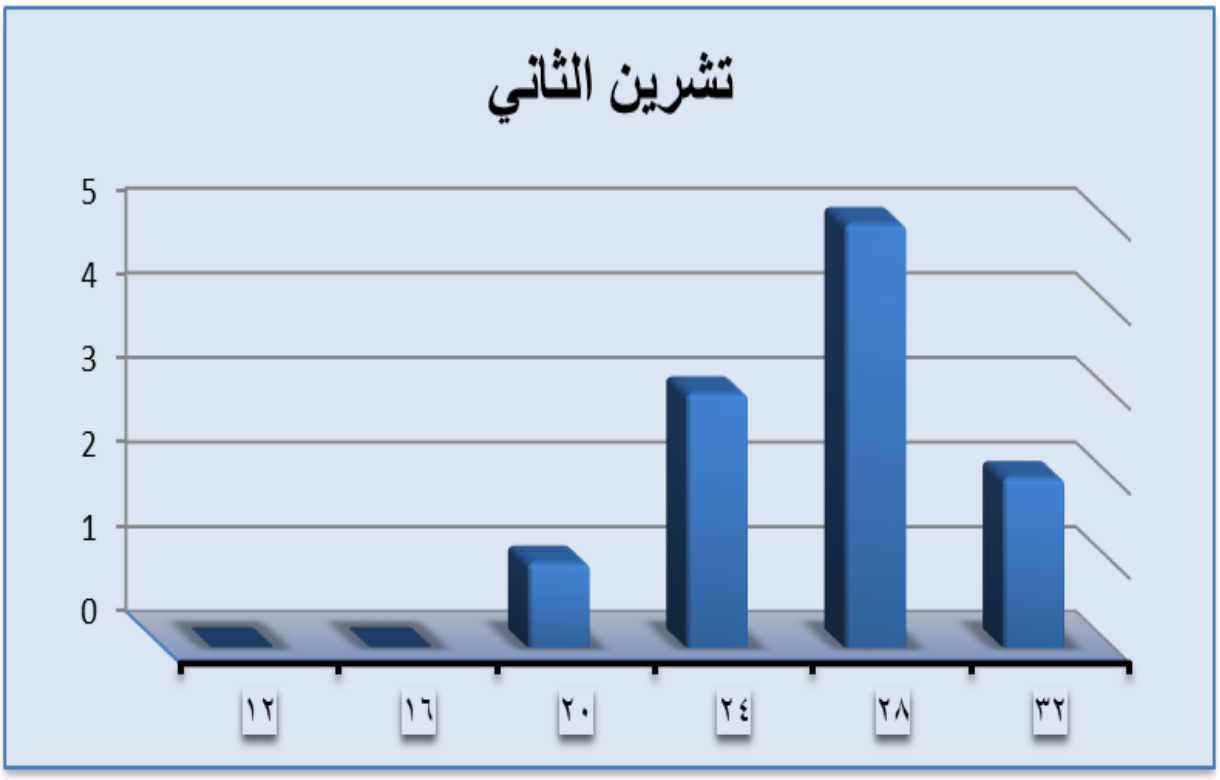
يبين الشكل (4-14) الى الشكل (4-25) بنية الجماعة السكانية لذكور قوقع *B.bengalensis* والتي قسمت الى (6) فئات حجمية تراوحت بين (12- 34) ملم ، وبمدى 2 ملم لكل فئة حجمية . وسجل أصغر حجم للقوقع 12 ملم في شهري نيسان و ايار وحزيران/ 2022 ولم يتواجد في معظم اشهر الدراسة في حين وجد اكبر حجم 34 ملم في كانون الاول/ 2021 ، يظهر ان الجماعة السكانية لهذا القوقع متعددة المنوال ففي جميع الاشهر تقريباً يظهر اكثر من جيل واحد ، فالأحجام الصغيرة تعطي ذروة واحدة بينما الاحجام الكبيرة تعطي ذروتين وهذا يعتمد على توفر مقومات الحياة في البيئة فضلا عن درجات الحرارة المثلى. ويلاحظ وجود جيل الصغار (اصغر حجم يمكن من خلاله التفريق بين الذكور والاناث تشريحيا) بصورة واضحة جداً في شهري اذار ونيسان من العام 2022 كما ظهرت الصغار في اشهر الصيف لكنها اختفت في شهري تشرين الاول وكانون الاول/ 2021. اما بالنسبة لجيل الافراد متوسطة الحجم فيبدو من الاشكال المذكورة اعلاه انها موجودة في كل اشهر السنة ، اما الافراد كبيرة الحجم فيمكن رؤيتها وبأعداد كبيرة في معظم أشهر السنة ،علما انه لم تسجل أي فئة لشهر شباط /2022.



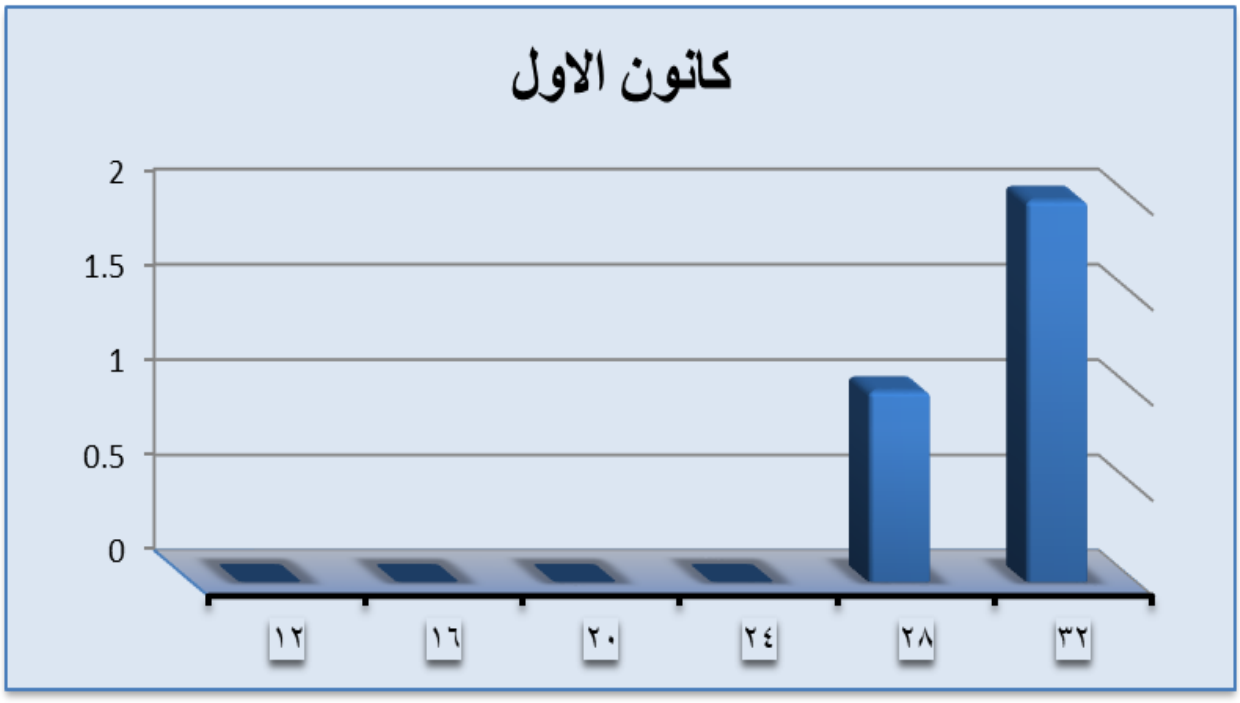

**شكل (4-14) يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر ايلول 2021**



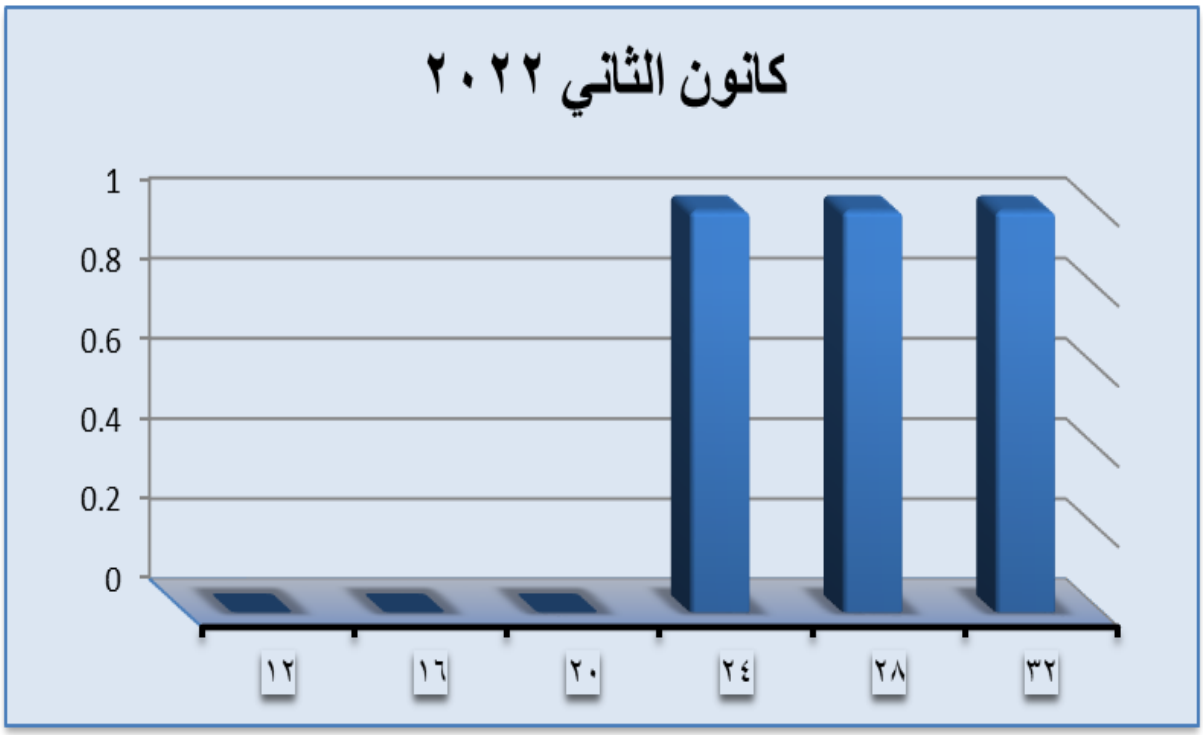

**شكل (4- 15) يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر تشرين الاول 2021**



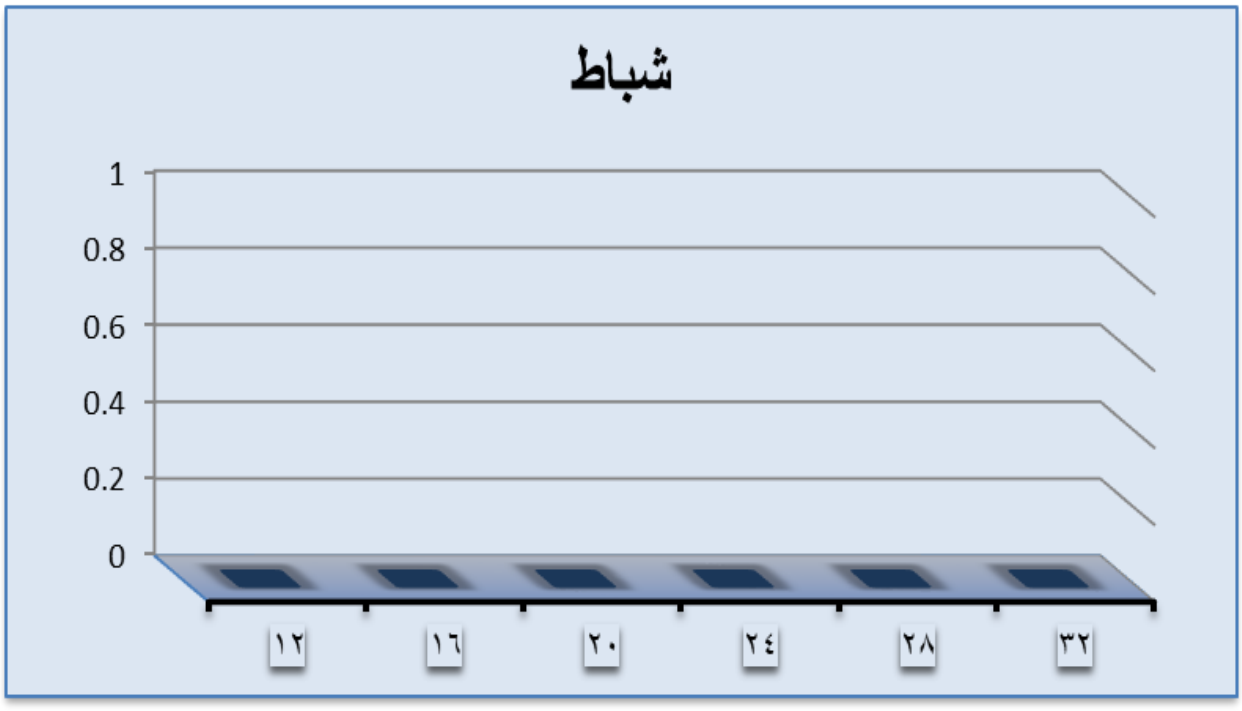

**شكل (4-16) يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر تشرين الثاني 2021**



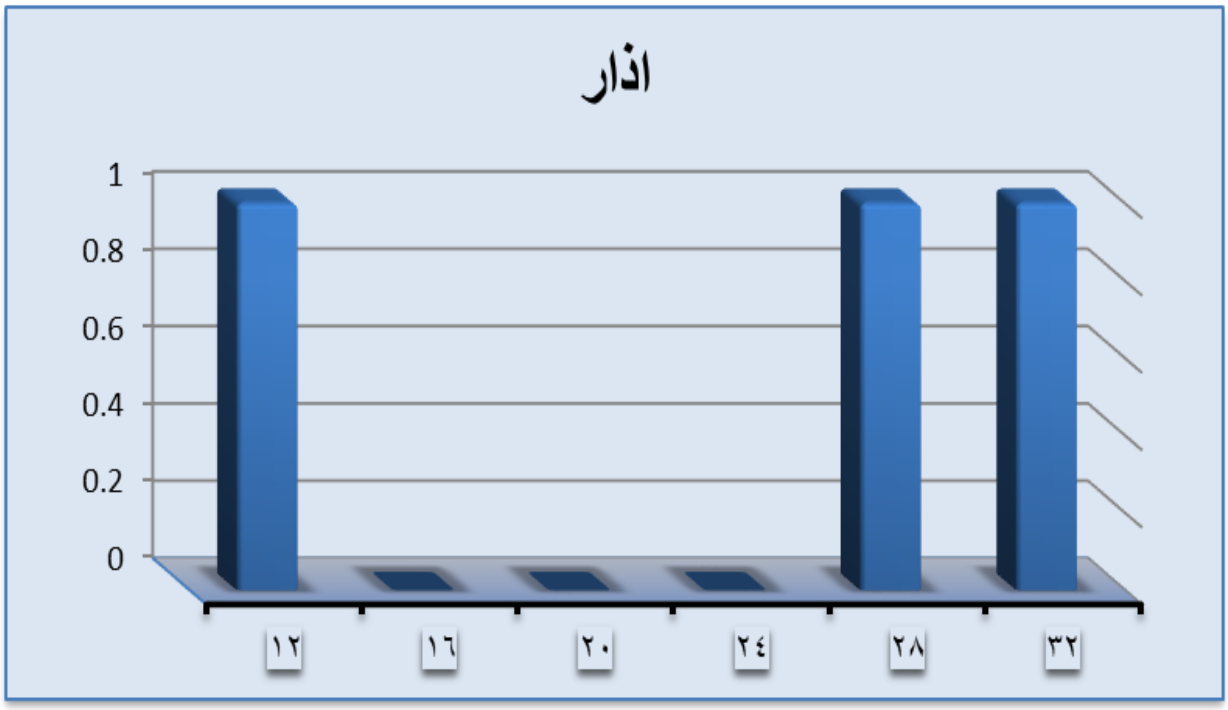

**شكل (4-17) يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر كانون الاول 2021**



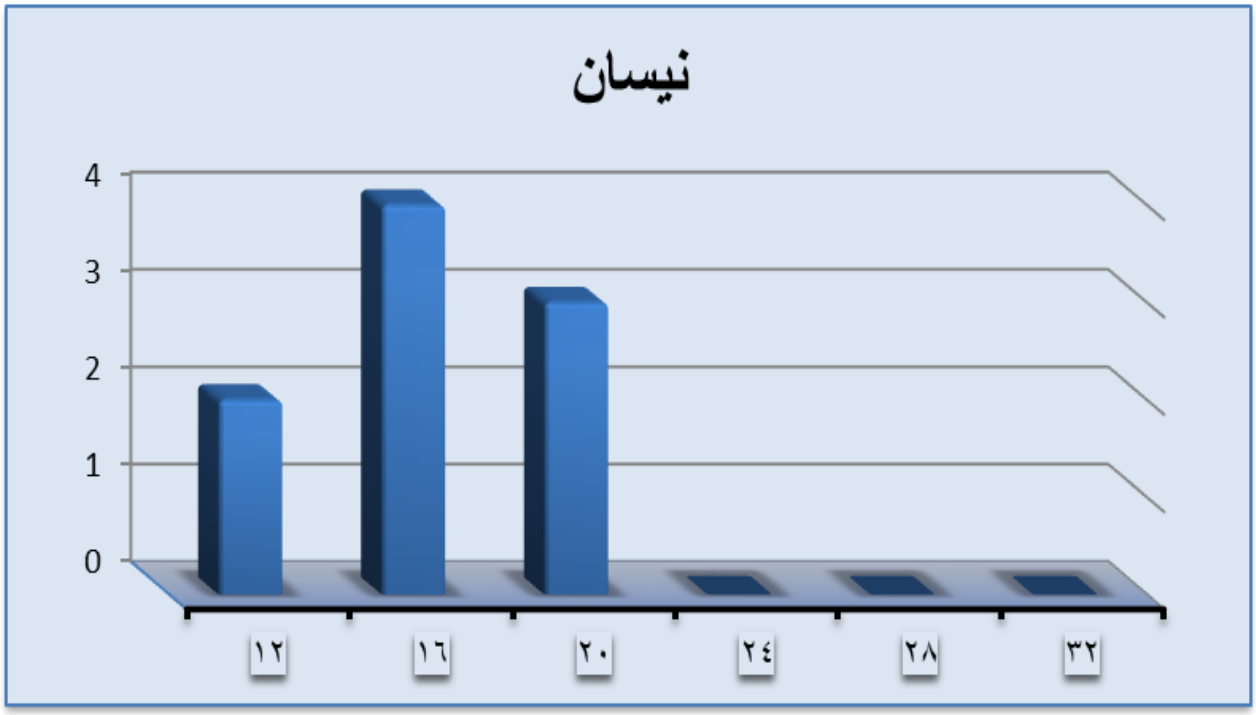

**شكل (4-18) يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر كانون الثاني 2022**



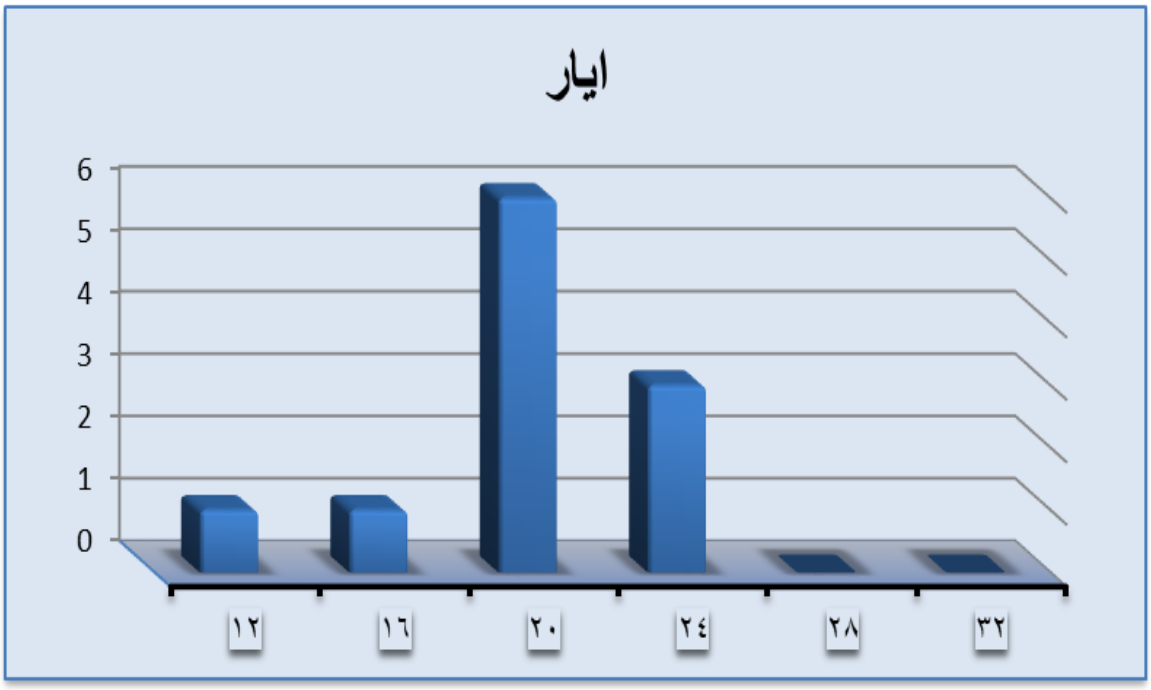

**شكل (4-19) يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر شباط 2022**



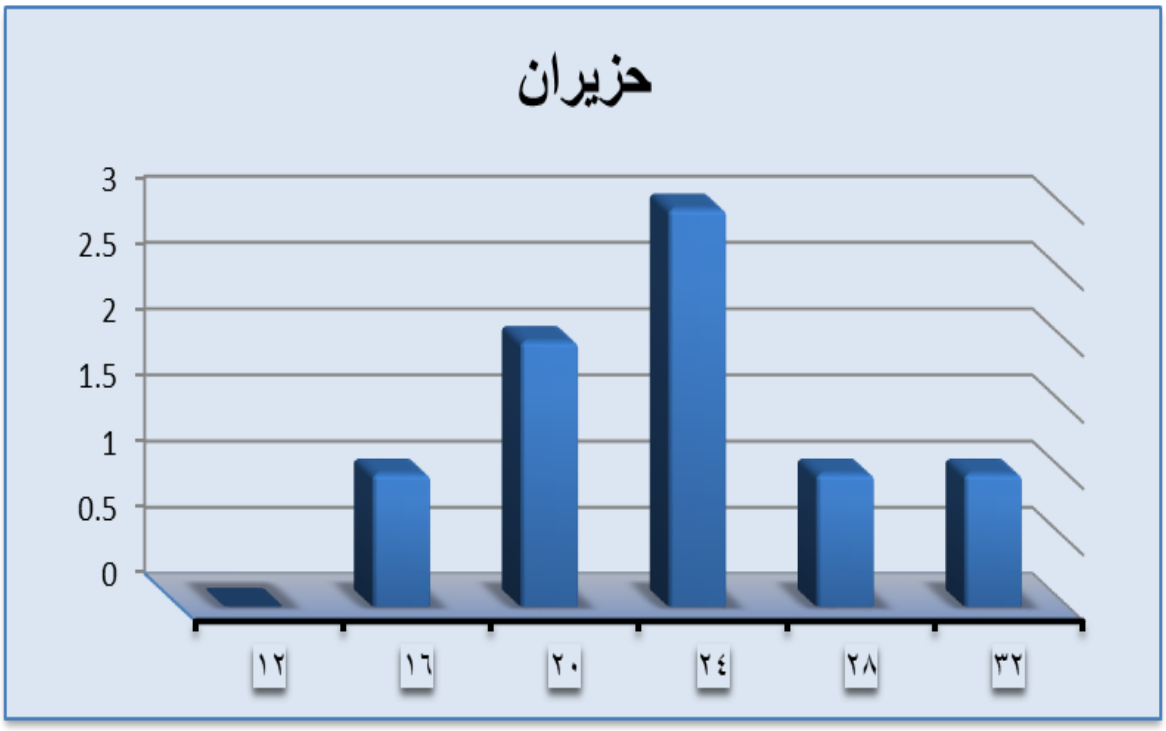

**شكل (4-20) يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر اذار 2022**




**شكل (4-21) يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر نيسان 2022**

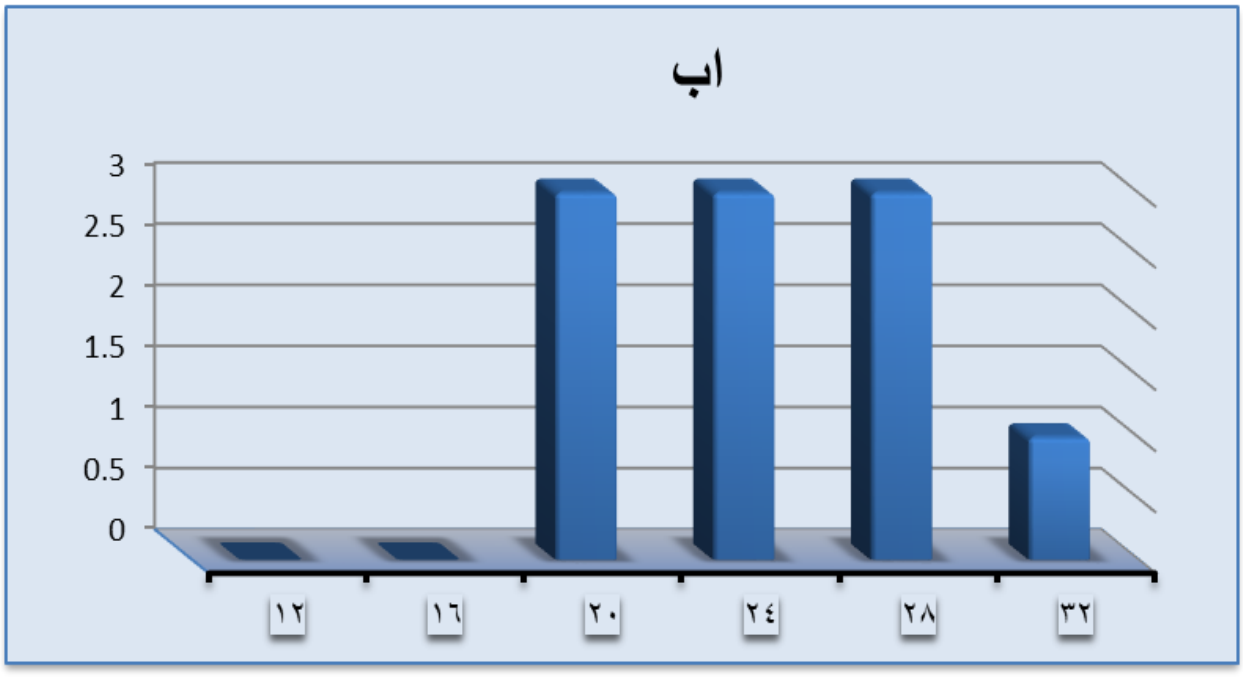



**شكل (4-22) يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر ايار 2022**




**شكل (4-23) يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر ايار 2022**

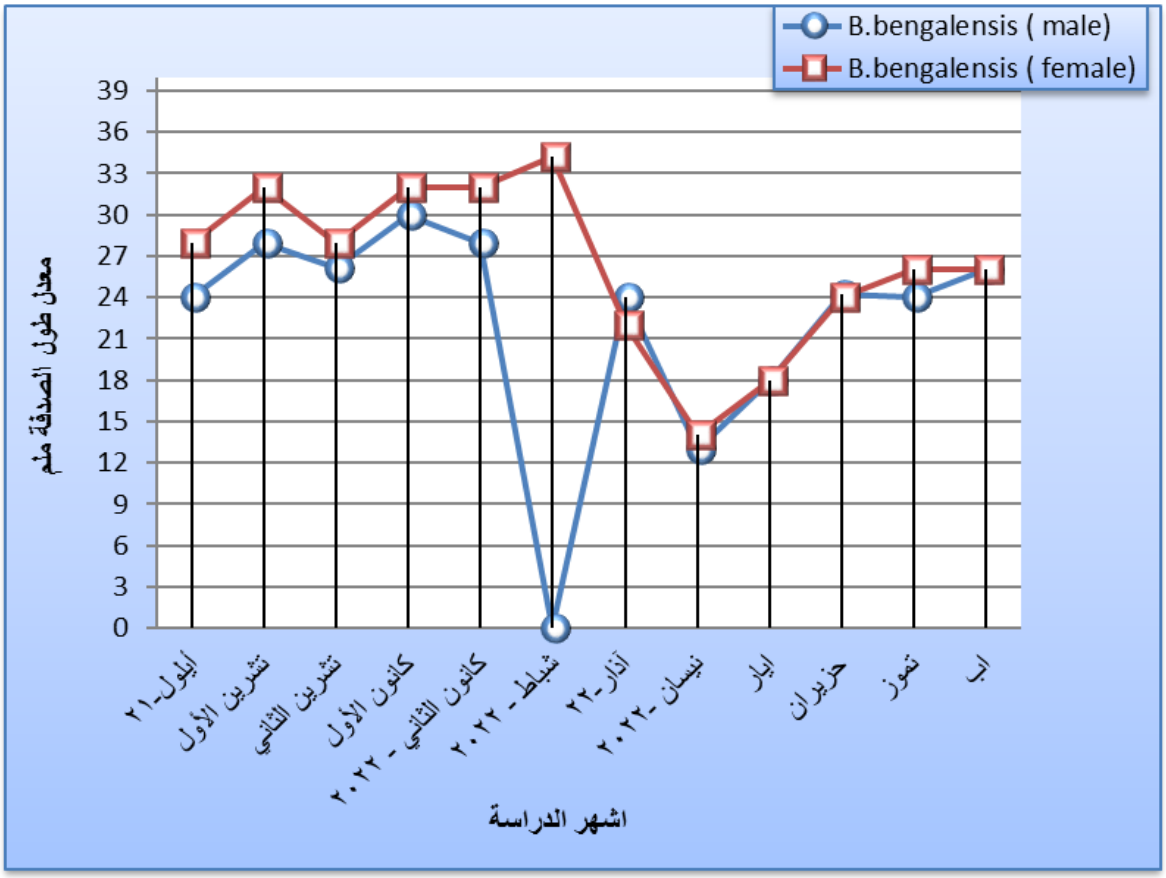
**شكل (4-24) يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر تموز 2022**




**شكل (4-25) يبين الفئات الحجمية لذكور القوقع *Bellamya bengalensis* خلال شهر اب 2022**

## 4-4: معدلات الاطوال

يبين الشكل (4-26) معدل طول القوقع ( اناث ، ذكور) في المناطق المدروسة ولمدة عام وتم تقديره عن طريق حساب الزيادة في طول الصدفة شهرياً ، إذ كان معدل الطول للإناث في ذروته في شهر شباط 2022حيث بلغ (34.2) ملم وادنى معدل طول في شهر نيسان من نفس العام (14) ملم اما بالنسبة للذكور في شهر كانون الاول 2021 (30) ملم وهذه القيمة تمثل اعلى معدل طول خلال مدة الدراسة وكانت ادناها في شهر نيسان 2022 اذ بلغ (13) ملم ولم يتم تسجيل وجود أي قوقع ذكر خلال شهر شباط/ 2022 .



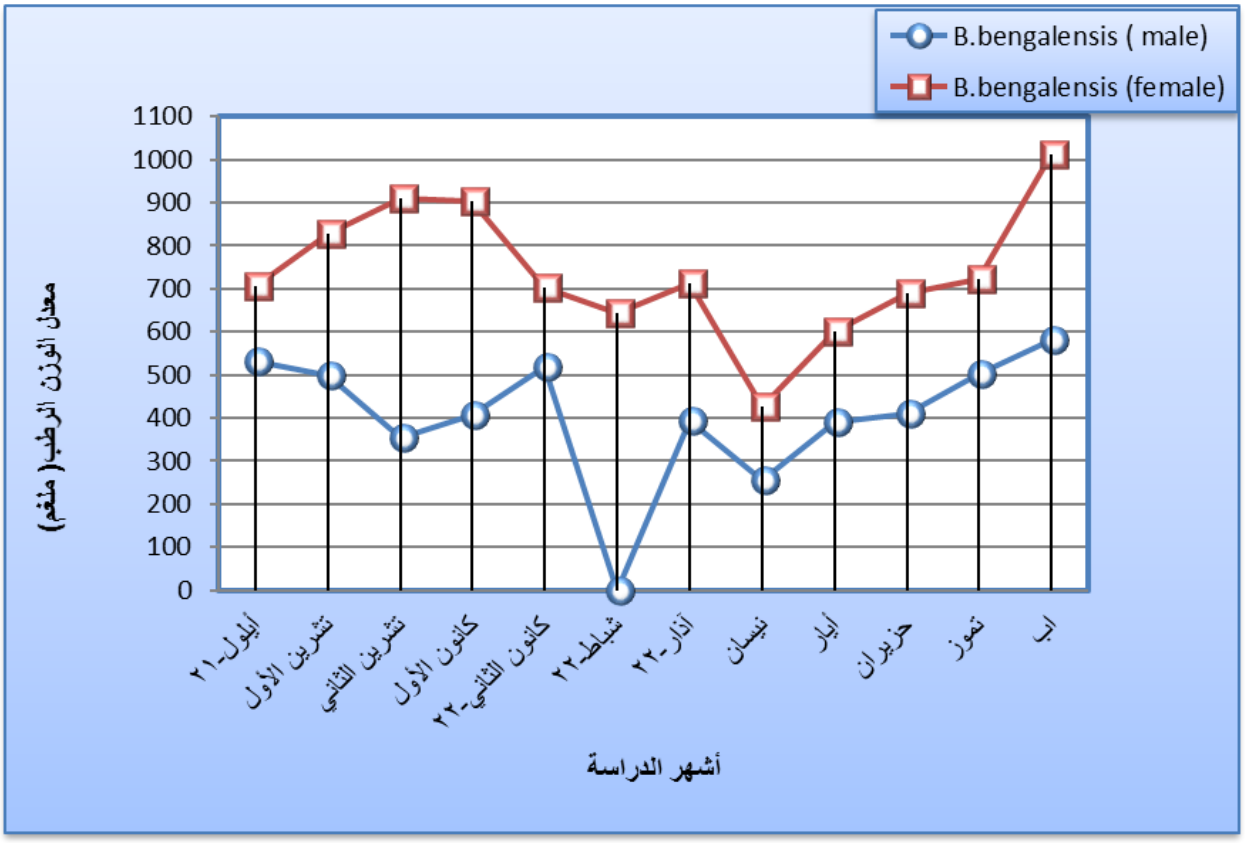

**شكل ( 4-26 ) معدل طول صدفة ذكور واناث القوقع**

## 5-4 : معدل الاوزان

تم حساب معدلات الاوزان (الرطب ، الجاف والجاف الخالي من الرماد) من خلال تحويل المعدل الشهري للطول الى اوزان بواسطة معادلة الانحدار الخطي والتي مثلت العلاقة بين الاوزان (ملغم) ومعدل طول الصدفة (ملم) .

### 1-5-4: - الوزن الرطب

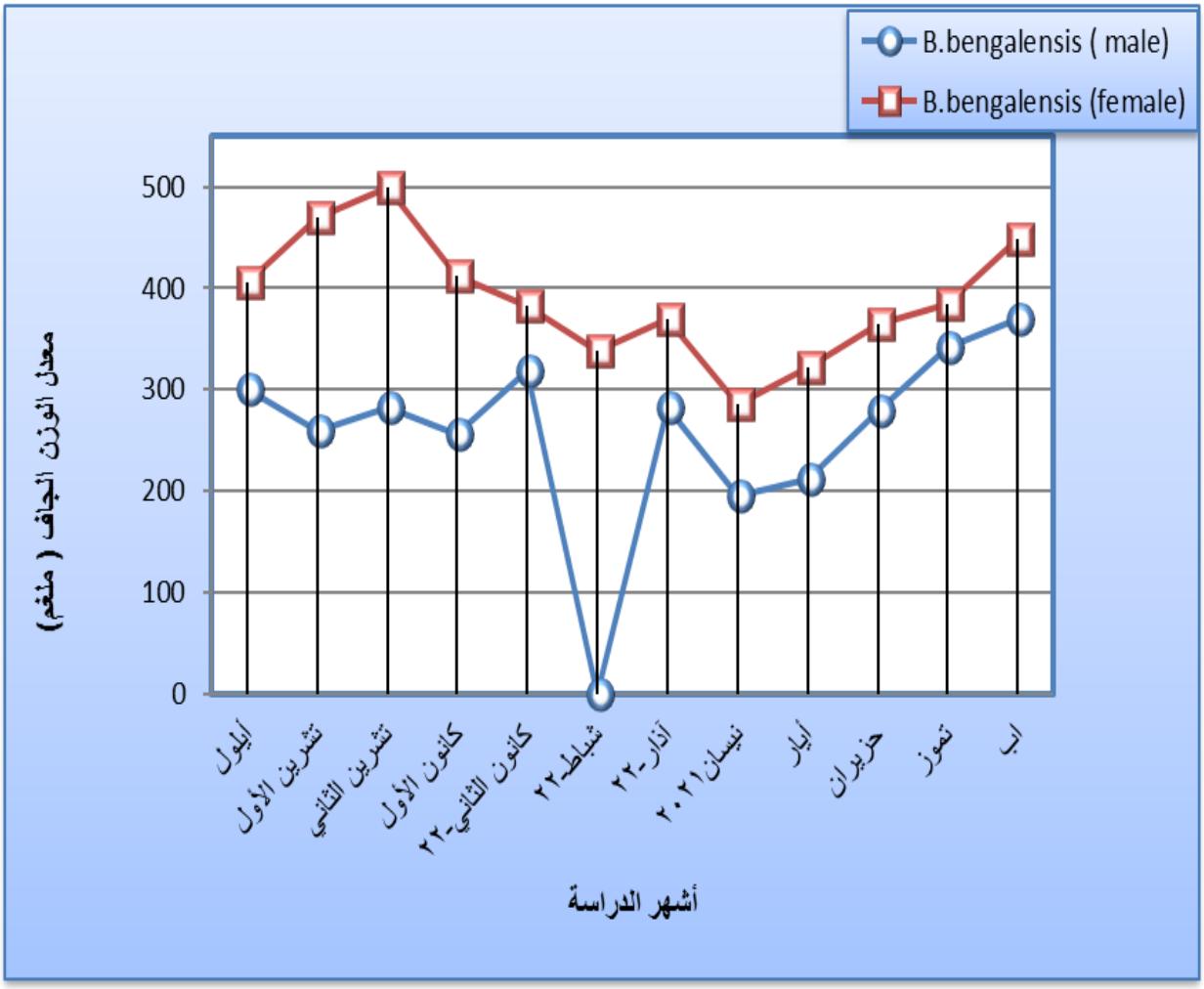
يبين الشكل (4-27) معدلات الوزن الرطب للقوقع المدروس وللجنسين ( ذكور واناث ) والذي يوضح ارتفاع ملحوظ ابتداءا من شهر أيلول، تشرين الثاني من العام نفسه ليصل الى (909.3) ملغم ثم يبدأ بالانخفاض ومن ثم يعاود بالارتفاع خلال الأشهر الأربع الأخيرة من مدة الدراسة ليصل اعلى تسجيل في شهر اب (1010.3) وكان الصعود متزامن أيضا في هذا الجزء للذكور .




**شكل (4-27) معدل الوزن الرطب (ملغم) للقوقع المدروس ( ذكر ، انثى)**

**4- 5-2 :- الوزن الجاف**

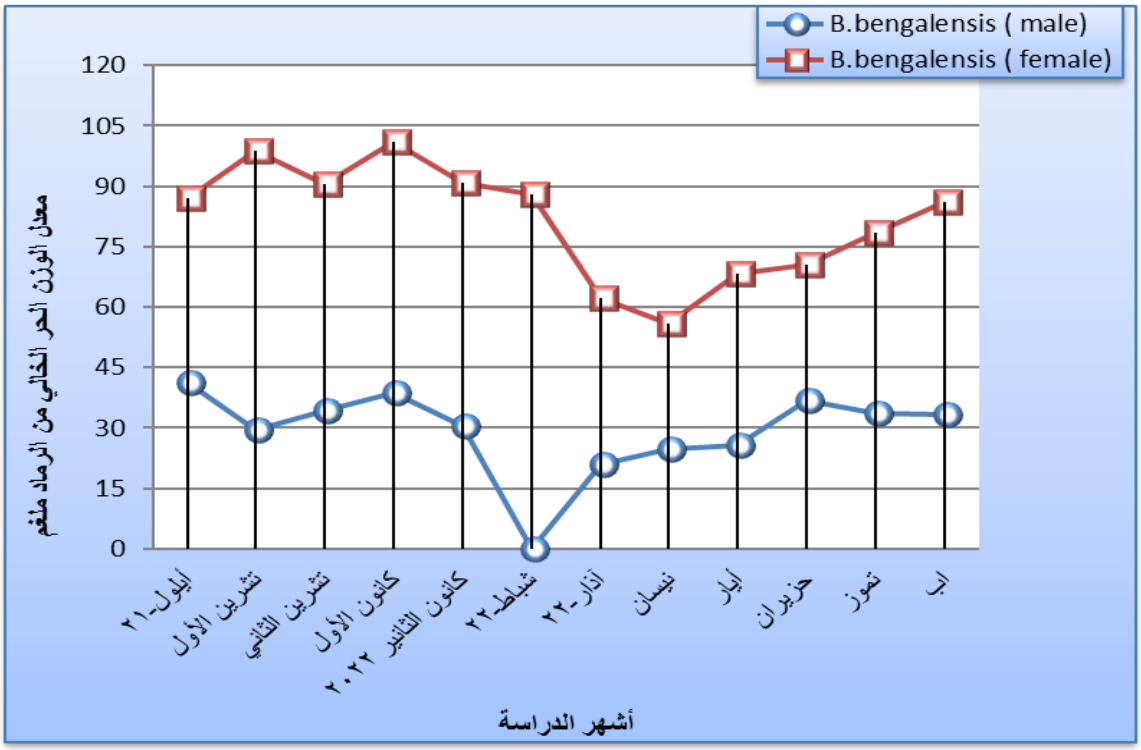
يبين الشكل (4-28 ) معدل الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف للقوقع المدروس وللجنسين (ذكور واناث) والذي يوضح تزامن متقارب على نفس الوتيرة في الارتفاع او انخفاض المنحدر الحاصلة للجنسين في الاوزان الشهرية ابتداءا بشهر كانون الثاني/ 2022 ونفور المنحدر بين الجنسين من أيلول الى شهر كانون اللاول للعام 2021 .




**شكل (4-28) معدل الوزن الجاف (ملغم) للقوقع المدروس ( ذكر ، انثى)**

**4-5 -3:- الوزن الجاف الخالي من الرماد**

الشكل (4-29) يبين معدل الزيادة الحاصلة بدلالة الوزن الجاف الخالي من الرماد للقوقع المدروس وللجنسين حيث بين ان اعلى قيمة وزنية للذكور في أيلول 2021 (41.3) ملغم على ادناها قيمة وزنية في شباط كون لم يتم تسجيل أي قوقع ذكور اما الاناث كانت الذروة في شهر تشرين الثاني وقد بلغت (101) ملغم وادناها في شهرنيسان (56) ملغم .




**شكل (4-29) معدل الوزن الجاف الخالي من الرماد للقوقع المدروس ( ذكور ، اناث)**

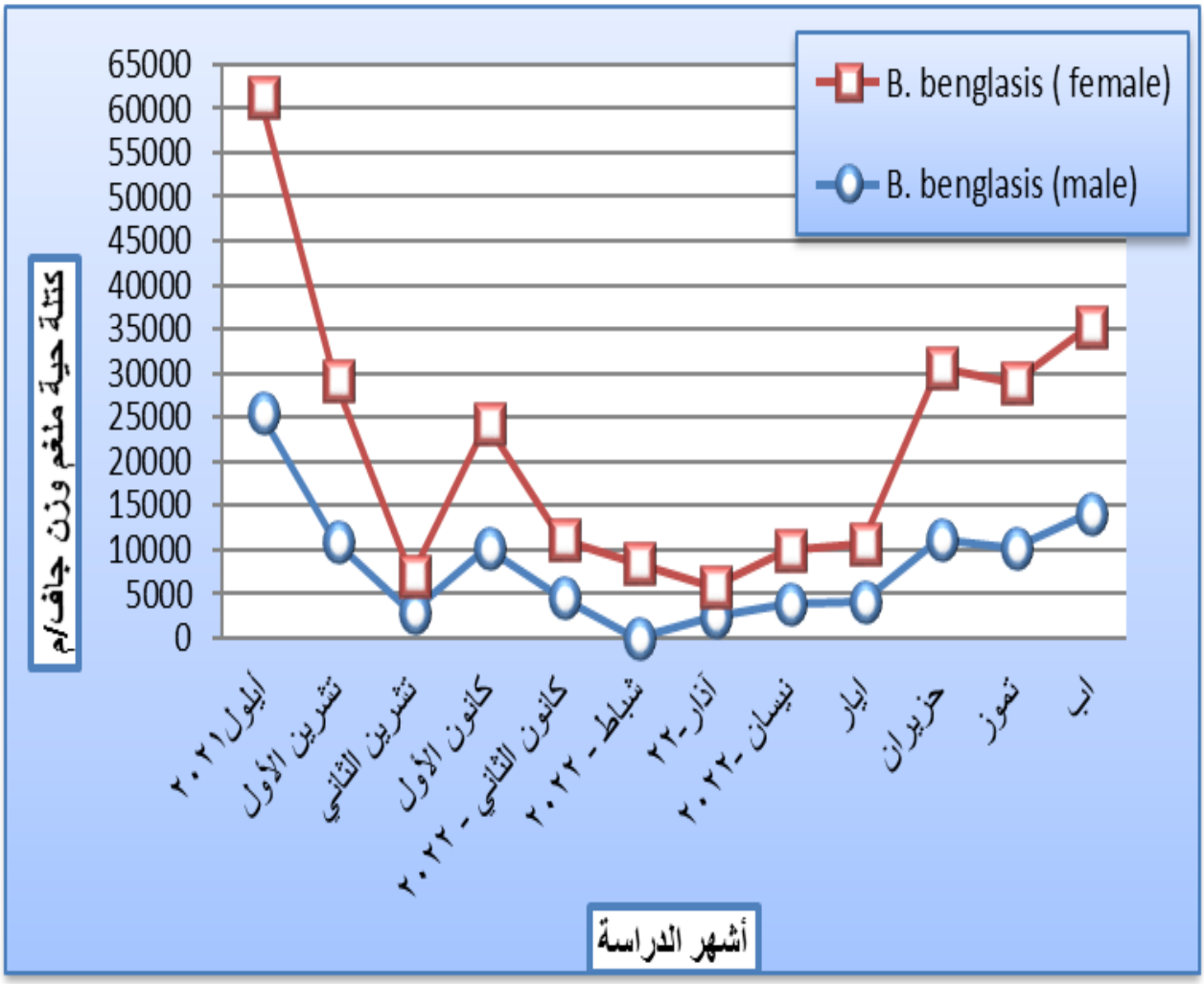
## 6-4 : الكتلة الحية للجماعة السكانية

حسبت الكتلة الحية للجماعة السكانية للقوقع *B. bengalensis* للفترة من أيلول 2021 ولغاية اب

2022 ، وبدلالة الوزنين :

### 4-6-1:- الوزن الجاف

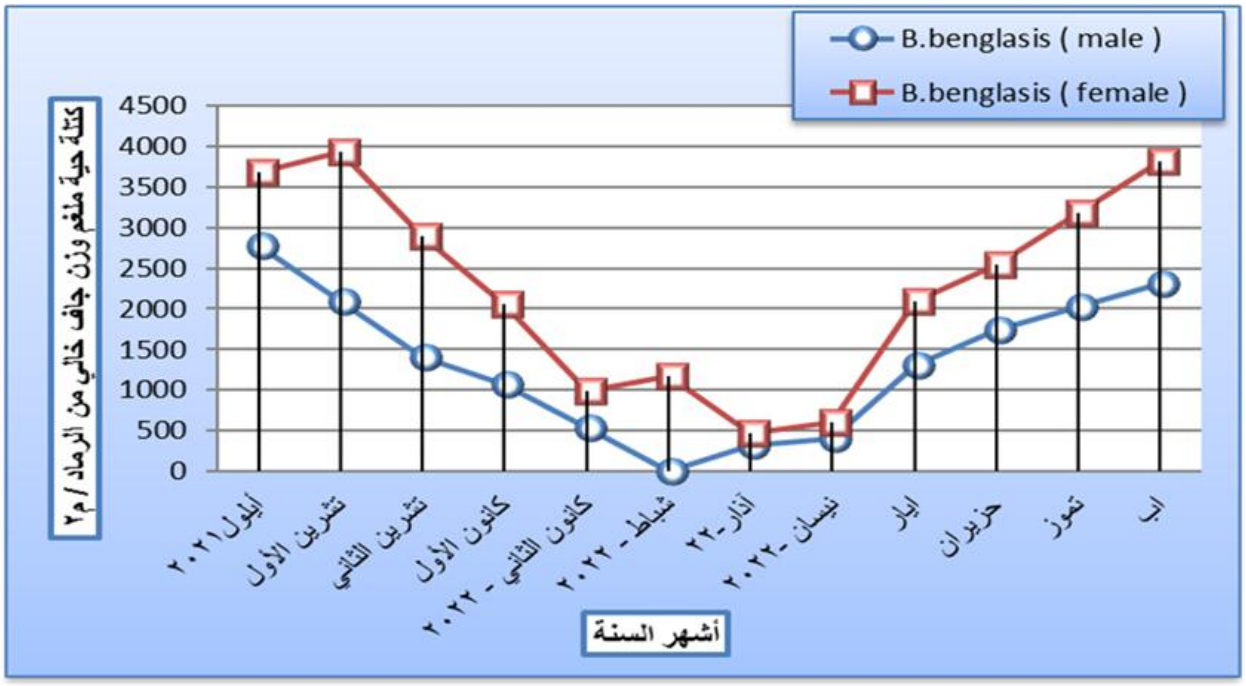
يبين الشكل (4-30) تذبذبا في معدلات الكتلة الحية للقوقع المدروس وللجنسين خلال مدة الدراسة فقد سجلت اعلى قيمة في أيلول عام 2021 في ارتفاع ملحوظ بالنسبة للإناث (35599.3) ملغم / م² بينما سجلت ادنى قيمة للإناث في اذار 2022 لتصل (3447.9) ملغم / م² وشهر شباط للذكور .




**شكل (4-30) الكتلة الحية بدلالة الوزن الجاف للقوقع المدروس**

### 4-6-2: الوزن الجاف الخالي من الرماد:

يوضح الشكل (4-31) تذبذبا بين ارتفاع تارة وانخفاض تارة أخرى في معدلات الكتلة الحية للقوقع *B.bengalensis* خلال مدة الدراسة فقد سجلت اعلى قيمة في تشرين الاول عام 2021 لتصل الى 3937.6ملغم / م² بينما سجلت ادنى قيمة في اذار 2022 وهي 465.3 ملغم / م² .




**شكل (4-31) الكتلة الحية بدلالة الوزن الجاف الخالي من الرماد للقوقع المدروس وللجنسين**

## 4- 7 : الإنتاجية الثانوية للجماعة السكانية

تم تقدير الانتاج الثانوي Secondary production للجماعة السكانية للقوقع *B. bengalensis* للمدة من أيلول 2021 ولغاية اب 2022، وبدلالة الوزنين الجاف والجاف الخالي من الرماد وكالاتي:

### 4- 7-1:-ذكور القوقع *Bellamya bengalensis*

يبين الجدول (4-3) معدل الكثافة والكتلة الحية (ملغم / م²) والزيادة في معدل الاوزان (ملغم) والإنتاج الثانوي (ملغم/ م²/ سنة) وبدلالة الوزن الجاف والوزن الجاف الخالي من الرماد للقوقع ، ومن خلال الجدول وجد ان الانتاجية الثانوية السنوية بدلالة الوزن الجاف كانت 3635.24 (ملغم/ م²/ سنة) في حين كانت بدلالة الوزن الجاف خالي من الرماد 384.5(ملغم/ م²/ سنة) .

**جدول (4-5) الكتلة الحية (ملغم / م²) والإنتاج الثانوي ( ملغم / م²/ سنة ) بدلالة (الوزن الجاف والوزن الجاف الخالي من الرماد ) ذكور القوقع *Bellamya bengalensis***

| أشهر الدراسة | معدل الكثافة | متوسط العدد | بدلالة الوزن الجاف | | | بدلالة الوزن الجاف الخالي من الرماد | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الزيادة في معدل الاوزان (ملغم) | الكتلة الحية (ملغم / م²) | الانتاج الثانوي ( ملغم / م²/ سنة) | الزيادة في معدل الاوزان (ملغم) | الكتلة الحية (ملغم / م²) | الانتاج الثانوي ( ملغم / م²/ سنة) |
| أيلول 2021 | 9 | _ | _ | 393.02 | - | _ | 1285.6 | _ |
| تشرين الاول | 7 | 8 | -16.1 | 380.04 | -262 | -1.1 | 1870.6 | -50.05 |
| تشرين الثاني | 11 | 9 | 92.6 | 261.03 | 1350.06 | 6.3 | 2394.4 | 741 |
| كانون الاول | 3 | 7 | -46.3 | 182.03 | -225 | -3.1 | 2245.8 | -186 |
| كانون الثاني2022 | 3 | 3 | - 8.1 | 178.00 | -245 | -0.5 | 1496.6 | -30.75 |
| شباط | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| اذار | 3 | 1.5 | -169.2 | 488.03 | -177 | -11.6 | 1756.2 | -580 |
| نيسان | 9 | 6 | 26.5 | 497.03 | 926.06 | 1.8 | 1671 | 344 |
| ايار | 11 | 10 | 62.1 | 399.00 | 1219.06 | 4.5 | 1587.8 | 100.6 |
| حزيران | 9 | 10 | -88.6 | 273.03 | -356 | -6.1 | 1670 | -155.55 |
| تموز | 11 | 10 | - 56.2 | 279.03 | -356 | -3.9 | 950.8 | -126.75 |
| اب | 10 | 10.5 | 17.9 | 305.00 | 761.06 | 1.2 | 1190 | 228 |
| **المجموع** | | | | 3635.24 | 3635.24 | | 18118.8 | 384.5 |

## 4- 7- 2 : اناث القوقع *Bellamya bengalensis*

يبين الجدول (4-4) معدل الكثافة والكتلة الحية (ملغم/ م²) والزيادة في معدل الاوزان (ملغم) والإنتاج الثانوي (ملغم/ م²/ سنة) بدلالة الوزن الجاف والوزن الجاف الخالي من الرماد للقوقع *B. bengalensis* ومن خلال الجدول وجد ان الانتاجية الثانوية بدلالة الوزن الجاف **9873.01** (ملغم/ م²/ سنة) في حين كانت **1546.99**(ملغم/ م²/ سنة) بدلالة الوزن الجاف الخالي من الرماد.

**جدول (4-6) الكتلة الحية (ملغم/ م²) والإنتاج الثانوي (ملغم/ م²/ سنة) بدلالة (الوزن الجاف والوزن الجاف الخالي من الرماد ) اناث القوقع *Bellamya bengalensis***

| أشهر الدراسة | معدل الكثافة | متوسط العدد | بدلالة الوزن الجاف | | | بدلالة الوزن الجاف الخالي من الرماد | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الزيادة في معدل الاوزان (ملغم) | الكتلة الحية (ملغم / م²) | الانتاج الثانوي ( ملغم / م²/ سنة) | الزيادة في معدل الاوزان (ملغم) | الكتلة الحية (ملغم / م²) | الانتاج الثانوي ( ملغم/م²/ سنة) |
| أيلول 2021 | 66 | – | – | 1210.4 | – | – | 1798 | – |
| تشرين الاول | 59 | 62.5 | 66.1 | 13326.3 | 337.1 | 9.2 | 1948.2 | 269.2 |
| تشرين الثاني | 47 | 53 | 3.1 | 15599.6 | 153.3 | 0.4 | 2277.4 | 19.8 |
| كانون الاول | 29 | 38 | 19.7 | 19318.8 | 55.05 | 2.8 | 2815.2 | 157.6 |
| كانون الثاني 2022 | 17 | 23 | 34.2 | 22599.3 | 4137.5 | 4.7 | 3273.1 | 271.84 |
| شباط | 18 | 17.5 | 7.2 | 18228 | 339.1 | 1 | 2637.6 | 55.5 |
| اذار | 27 | 22.5 | 44.2 | 4066.7 | 3812.2 | 6.8 | 2102.1 | 246.9 |
| نيسان | 44 | 35.5 | 20.4 | 11526.9 | 663 | 3.4 | 1666.5 | 110.5 |
| ايار | 49 | 46.5 | 53.8 | 4430.8 | 2452.9 | 7.5 | 638 | 161.25 |
| حزيران | 60 | 54.5 | -50.7 | 7394.1 | -1.14 | -7.1 | 1068.9 | -142 |
| تموز | 61 | 60.5 | -163.8 | 2447.9 | -2538 | -22.8 | 365.3 | 333.4 |
| اب | 69 | 65 | 30.8 | 3943.8 | 462 | 4.2 | 581.4 | 63 |
| المجموع | | | | 124092.6 | 9873.01 | | 21171.7 | 1546.99 |

من الجدولين اعلاه يمكن ان نستنتج جدول (4-5) الذي يبين المعدل السنوي للكتلة الحية ($\overline{B}$) والإنتاجية الثانوية (P) للقوقع المدروس بدلالة الزيادة الحاصلة في الوزنين الجاف والجاف الخالي من الرماد ، إذ اظهرت النتائج ان معدل الكتلة الحية لقوقع الدراسة الانثى بدلالة الوزن الجاف والوزن الجاف الخالي من الرماد كانت اعلى من من القوقع ذاته للذكور إذ تقدر بـ (0.954 و 0.876) على التوالي.

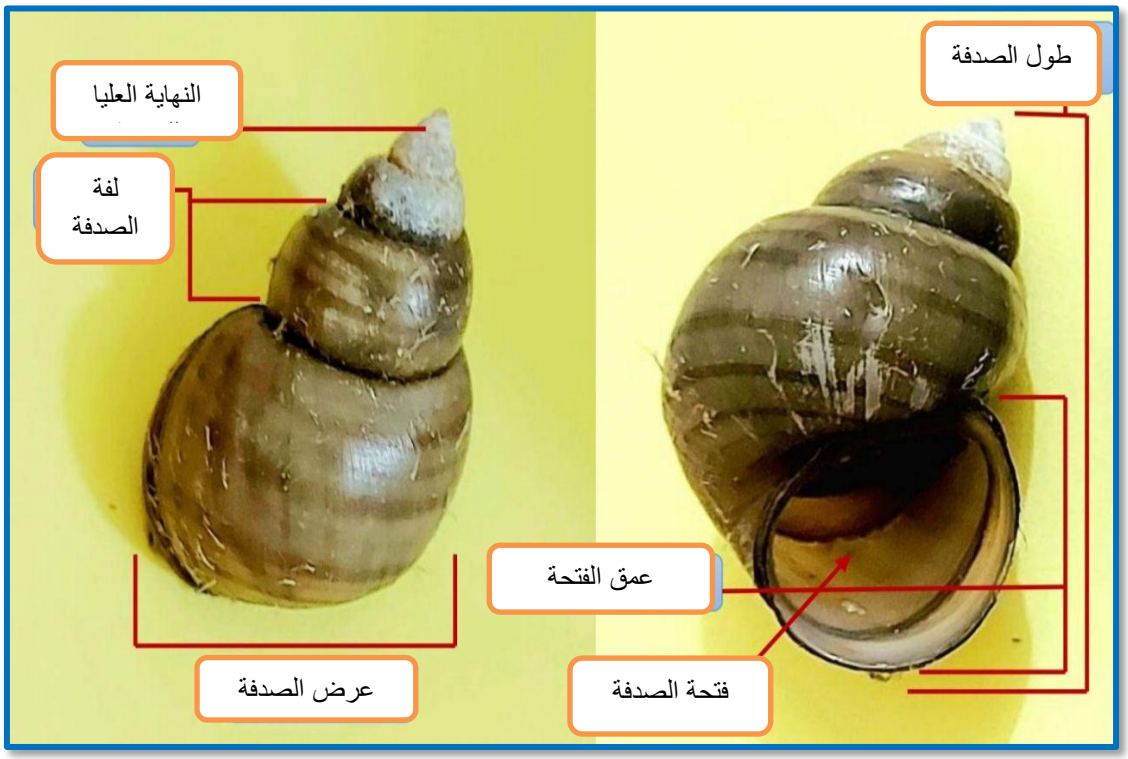
**جدول (4-7) P/ $\overline{B}$ بدلالة (الوزن الجاف الوزن الجاف الخالي من الرماد )**

| نوع القوقع | بدلالة الوزن الجاف | | | بدلالة الوزن جاف خالي من الرماد | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | معدل الكتلة ($\overline{B}$) (ملغم / م²/ سنة) | الانتاجية الثانوية (P) ( ملغم /م² / سنة) | P/ $\overline{B}$ | معدل الكتلة ($\overline{B}$) ( ملغم / م²/ سنة) | الانتاجية الثانوية (P) ( ملغم /م² / سنة) | P/ $\overline{B}$ |
| B. bengalensis ( male) | 9793.45 | 3635.24 | 0.371 | 1509.9 | 384.5 | 0.254 |
| B. bengalensis( female) | 10341.05 | 9873.01 | 0.954 | 1764.31 | 1546.99 | 0.876 |

## 4- 8 :الدراسة التشريحية لقوقع *Bellamya bengalensis*

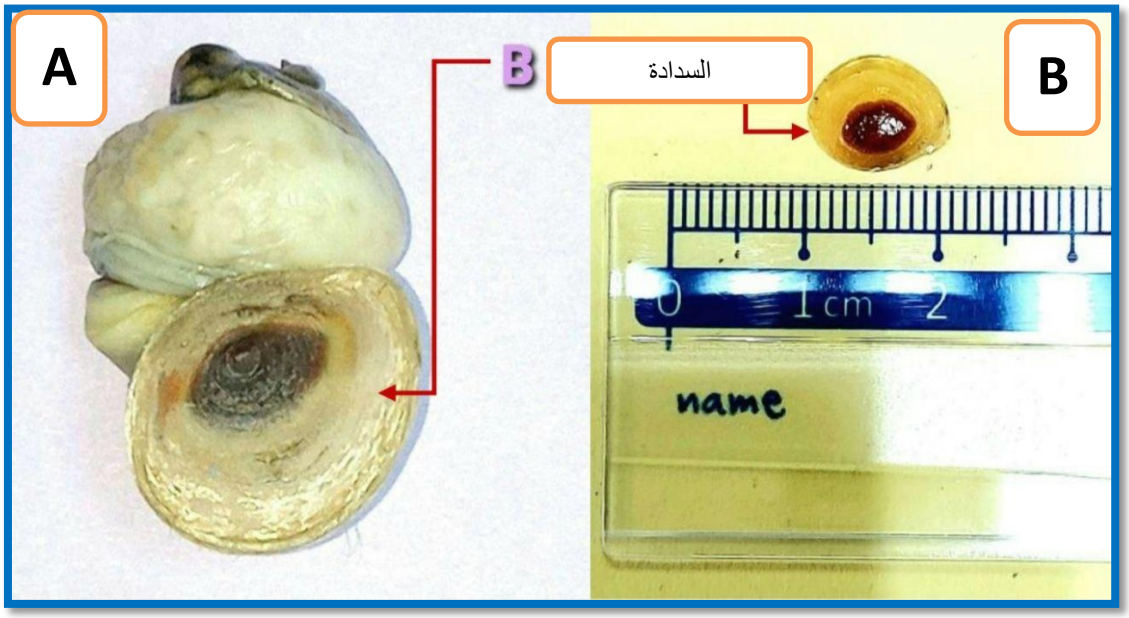
### 4-8-1: وصف المظهر الخارجي لقوقع *Bellamya bengalensis*

تتكون صدفة ( Shell ) القوقع *B.bengalensis* من هيكل خارجي يحمي الاجزاء الداخلية الرخوه (الكتلة الحشوية ) وهي تحتوي على نهايتين الأولى هي منطقة القدم البطن والنهاية الثانية هي النهاية الضيقة المدببة والتي تدعى ب (Apex ) وهي بداية تكون الصدفة وتدعى أيضا (Umbo) ، للقوقع لفات الصدفة (Spir) وتوجد في قاعدة الصدفة التجويف الكبير (Body whorl ) من الخارج لون الصدفة ذات تدرجات لونية تميل الى اللون بني او الرمادي وتحتوي على خطوط عرضية داكنه ومنطقة فتحة القوقع ( Aperture) عريضة وكبيرة والشفاه الداخلية والخارجية واضحة ومتميزة (صورة 4-1) في منطقة القدم البطن توجد سدادة خاصة بالقوقع تشبه الدمعة وتدعى بـ(Operculum ) للحماية (صورة 4-2).




**صورة رقم (4-1) المظهر الخارجي لقوقع *Bellamya bengalensis***

**A: مظهر بطني ، B: مظهر ظهري**

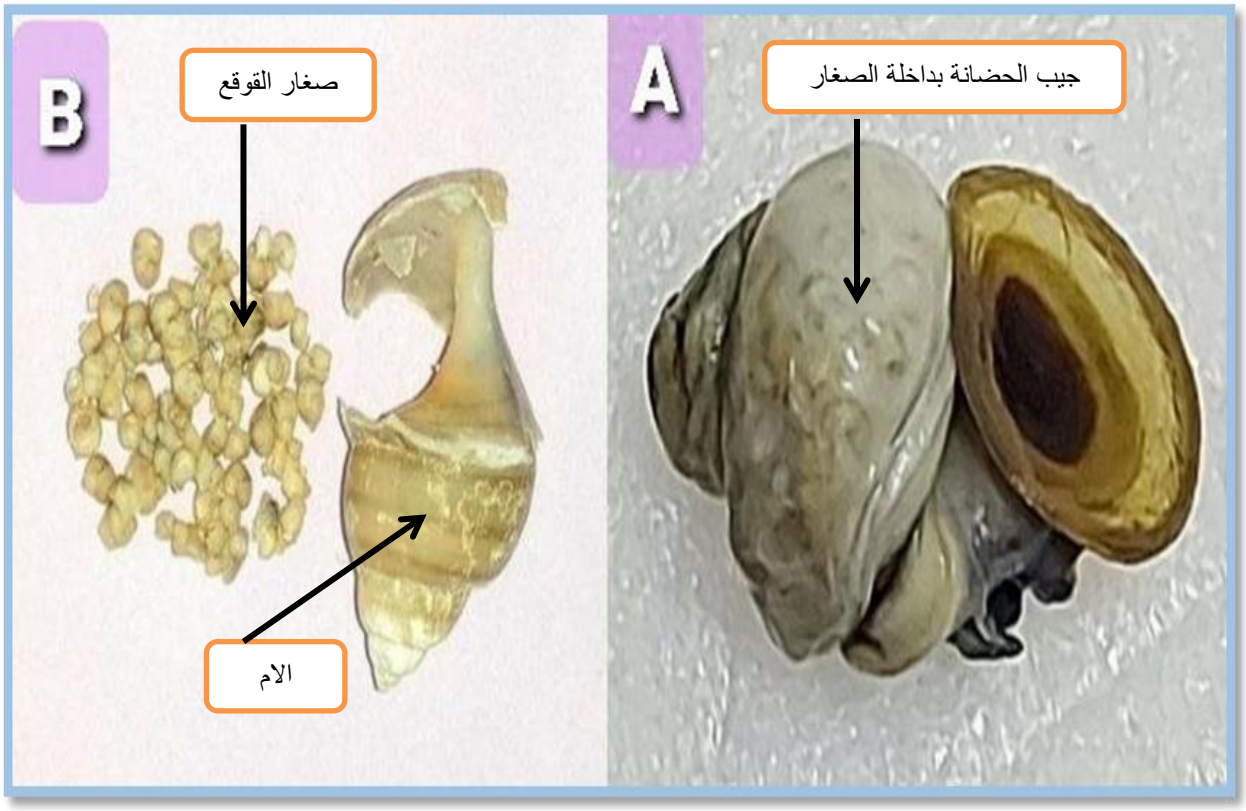



**صورة رقم (4-2) سدادة القوقع *Bellamya bengalensis***

**A : سدادة مفصولة عن جسم القوقع بعد التشريح ، B: سدادة ملتصقة بالقوقع**

## 2-8-4 : تشريح القوقع Anatomy of *Bellamya bengalensis*

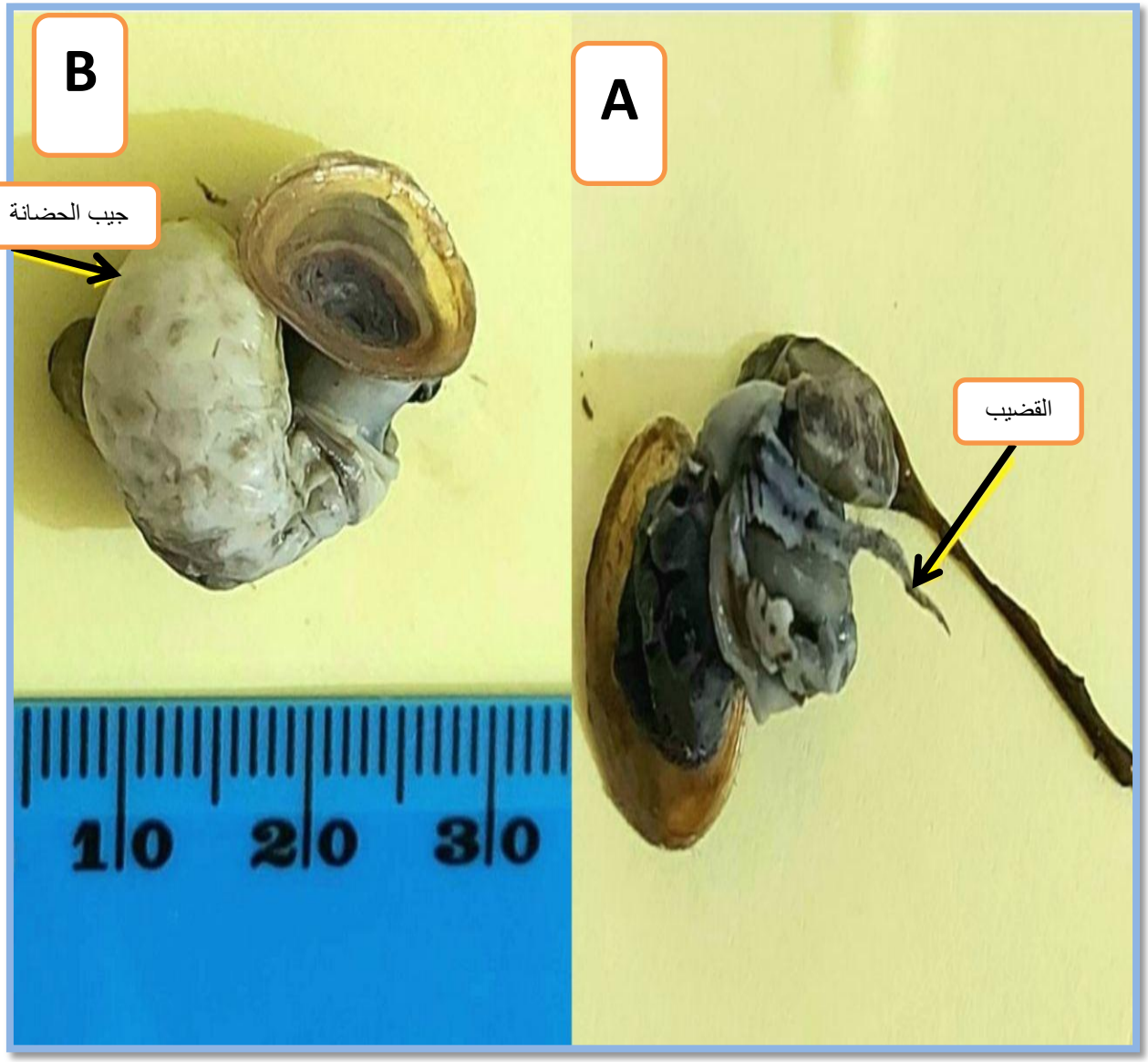
ظهر من خلال تشريح أعدادا من القوقع *B.bengalensis* .خلال أشهر الدراسة بأن استراتيجية هذا القوقع في التكاثر تختلف عن القواقع الأخرى ، حيث ان هذا القوقع هو بيوض ولود ، يقوم بإحتضان البيض المخصب داخل الجسم بواسطة جيب الحضانة وتكون خاصة بالاناث بعدها يطرح صغار تشبه الآباء وهي كاملة النمو مع صدفة مكتملة ، وكانت الصغار مختلفة فيما بينها بالأطوال والأحجام في القوقع الواحدة وكان أطول صغير (3) ملم في حين كان الاصغر بطول (0.3) ملم (صورة 4-3).




**صورة رقم (4-3) A انثى قوقع *B.bengalensis* تحتضن صغار في مختلف المراحل التطورية داخل جيب الحضانة (الرحم)**

**B مقارنة بالأطوال بين انثى القوقع *B.bengalensis* الأم وصغارها**

ومن خلال التشريح تم توثيق بعض الاختلافات التشريحية والتراكيب الداخلية للمقارنة بين الذكر والانثى وسهولة التمييز بينهما حيث يظهر العضو الذكري (القضيب penis ) واضح بينما جيب الحضانة (brood pouches) والبيوض علامة فارقة للانثى ( صورة 4-4 ).

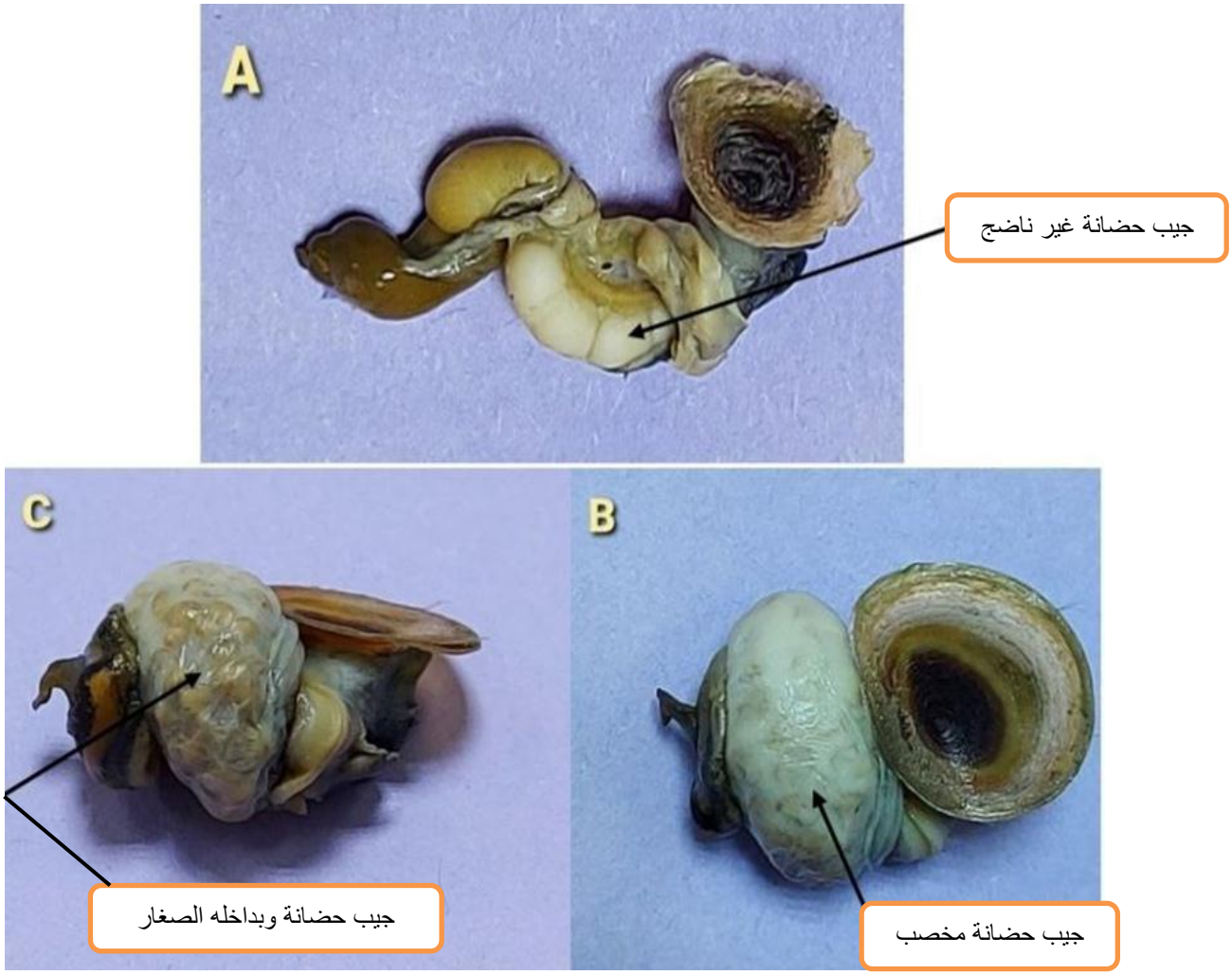



**صورة رقم ( 4-4) A : ذكر قوقع *B.bengalensis* يظهر فيه (القضيب) ،**

**B : انثى القوقع *B.bengalensis* يظهر فيه (جيب الحضانة).**

كما تم تمييز الانثى بأكثر من فئة عمرية من خلال جيوب الحضانة وكما موضح (صورة 4-5) والذي يتميز من حيث اللون والحجم والشفافية نسبة الى الفئة العمرية لانثى قوقع

*B.bengalensis* حيث تمايز الى اللون الابيض ومفصص عند الانثى الغير ناضجة ثم الى تمايز جيب الحضانة لاحتواءة على البيوض الغير ملقحة مرورا بالمرحلة الاخيرة حيث يصبح غشاء جيب الحضانة شفافا لاحتواء الجيب على الاجنه (القواقع الصغار) المتهيأة للطلاق من الام الى المحيط الخارجي.




**صورة رقم (4-5 ) انثى قوقع *B.bengalensis* جيب الحضانة (الرحم ) في مراحل عمرية مختلفة**

**(A) قوقعة انثى غير ناضجة ، (B) انثى ناضجة ومخصبة ، (C) انثى ( ام ) تحتضن الصغار قبل التحرر**

كما تم تمييز الذكر في اكثر من مرحلة عمرية (صورة 4-6) اذ ان الأجزاء الداخلية للذكور من حيث اللون تكون دائما اغمق وادكن وتكون المساحة الداخلية اكبر بالنسبة للكتلة داخل جسم الصدفة للقوقع وتم تمييزة بوجود القضيب (Pinse) المتحور من اللامسة اليمنى للقوقع الذكر .

**صورة رقم (4-6) ذكر قوقع *Bellamya bengalensis* في مراحل عمرية مختلفة**
**(A) ذكر قوقع طول صدفته 16 ملم ، (B) ذكر قوقع طول صدفته 29 ملم**

### 4- 8 - 3 : مراحل التطور الجنيني

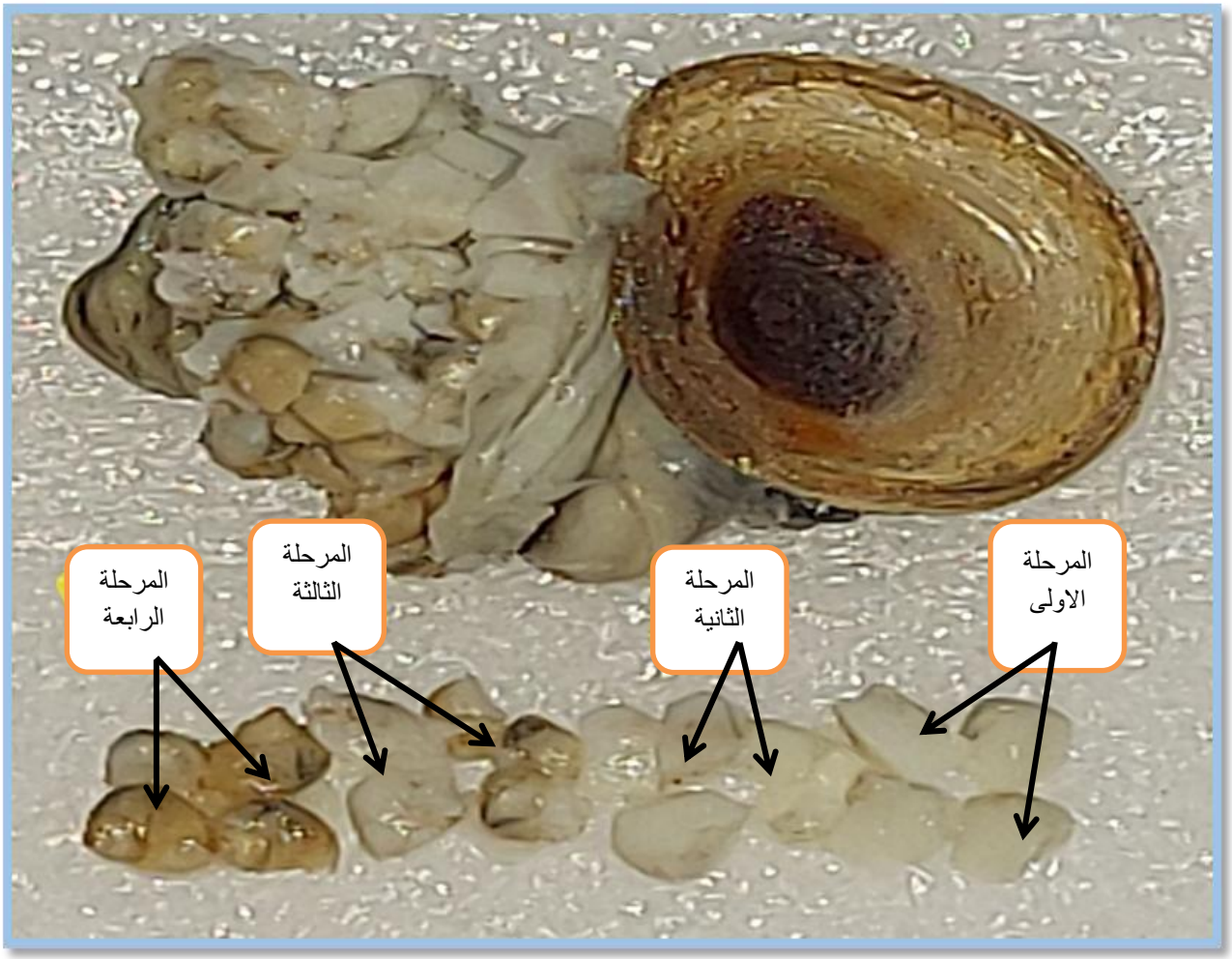
تمت متابعة مراحل التطور الجنيني لبيوض القوقع *B.bengalensis* وملاحظة التغيرات التي تطرأ على البيض ثم مرحلة التطور الجنيني كون مراحل التطور من البيض الى فرد مشابه للآباء يمكن تمييزها داخل جيب الحضانة الواحدة ويكون التطور تدريجي قد تم تقسيم اطوار الاجنة الى أربعة مراحل ( صورة 4-7) وكما يلي :

المرحلة الأولى : مرحلة مبكرة جدا من تطور الجنين لم تظهر الصدفة بعد وتكون ذات مظهر جبني بيضاء اللون غير متمايزة

المرحلة الثانية : يظهر الجنين بداية تكوين الصدفة التي تكون ذات لون أصفر وتظهر عليها علامات التمايز

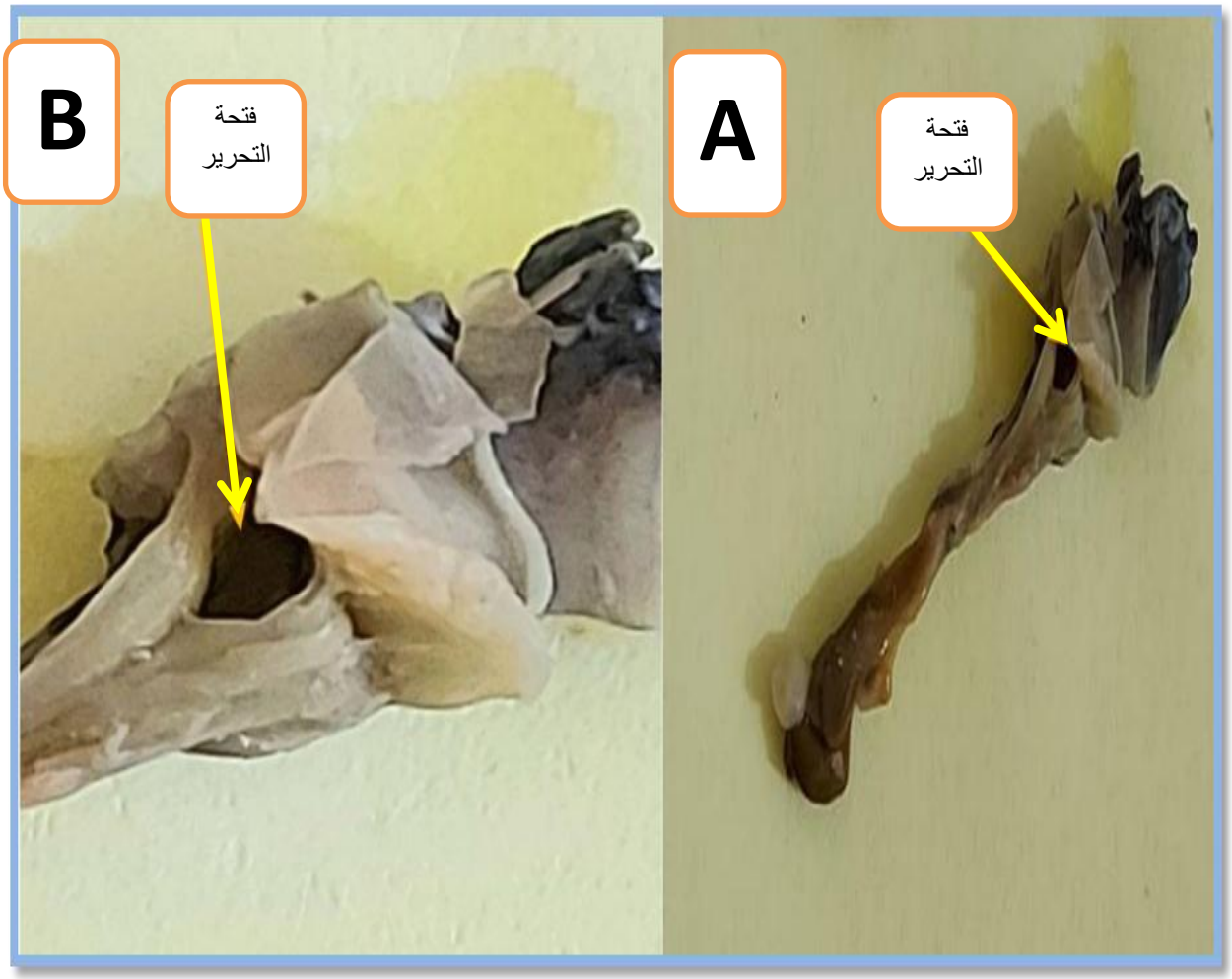
المرحلة الثالثة : جنين ذات صفة واضحة ذو لفتين حلزونية اصبح اللون داكن يميل الى البني والكتلة الحشوية متمايزة داخل الصدفة .

المرحلة الرابعة : المرحلة الأخيرة من التطور الجنيني،اذ الصدفة تتكون الصدفة من ثلاث لفات مكتملة النمو جاهزة للتحرر عن صدفة الام .




**صورة رقم (4-7) انثى قوقع *B.bengalensis* يلاحظ جيب حضانة (الرحم) تضم اجنة في مراحل تطورية مختلفة**

كما تم تثبيت صورة لفتحة تحرير القوقع من جيب الحضانة الى داخل الصدفة ومنه الى البيئة الخارجية (صورة 4-8) .



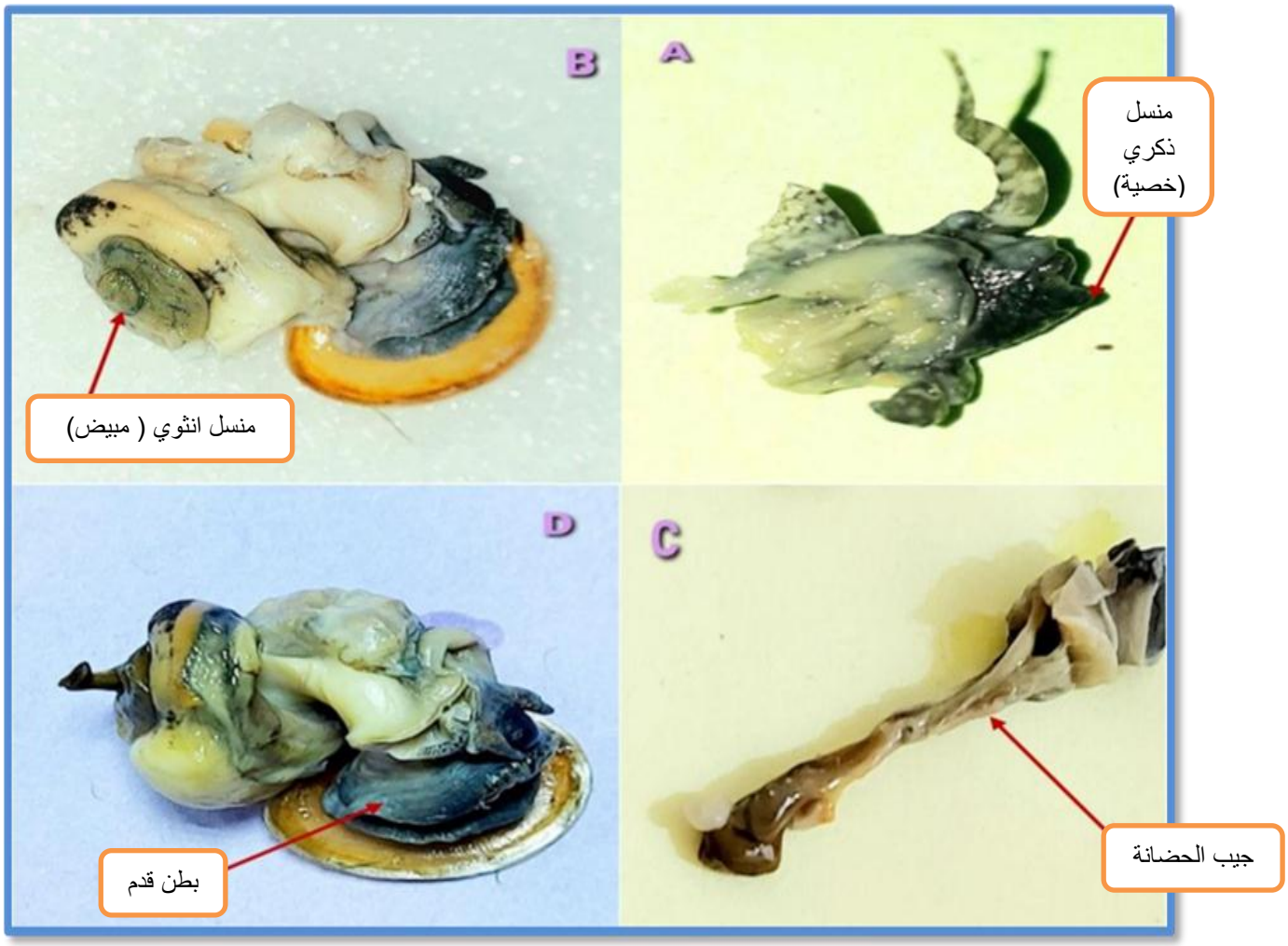

**صورة رقم (4-8) انثى قوقع *B.bengalensis* يلاحظ ثقب تحرير صغار القواقع من جيب الحضانة (الرحم)**
**(A) قبل التكبير ( صورة طبيعية) ، (B) بعد التكبير (صورة مكبرة عدة مرات)**

كما تظهر الدراسة انثى القوقع وهي تحتضن احد صغارها ويبدو انه عالق تحت صدفة القوقعه الام وهو قرب منطقة فتحة الصدفة حيث كان الفرد الصغير مكتمل النمو يبلغ طوله حوالي ( 6.4 ) ملم ويبدو انه لم يؤثر على حركة الصغار الاخرين المتواجدين داخل جيب الحضانة للقوقع نفسه (صورة 4-9).

**صورة رقم (4-9) لقوقع ام تحتضن صغيرها تحت الصدفة**

## 4- 9 : الدراسة النسجية Histological study

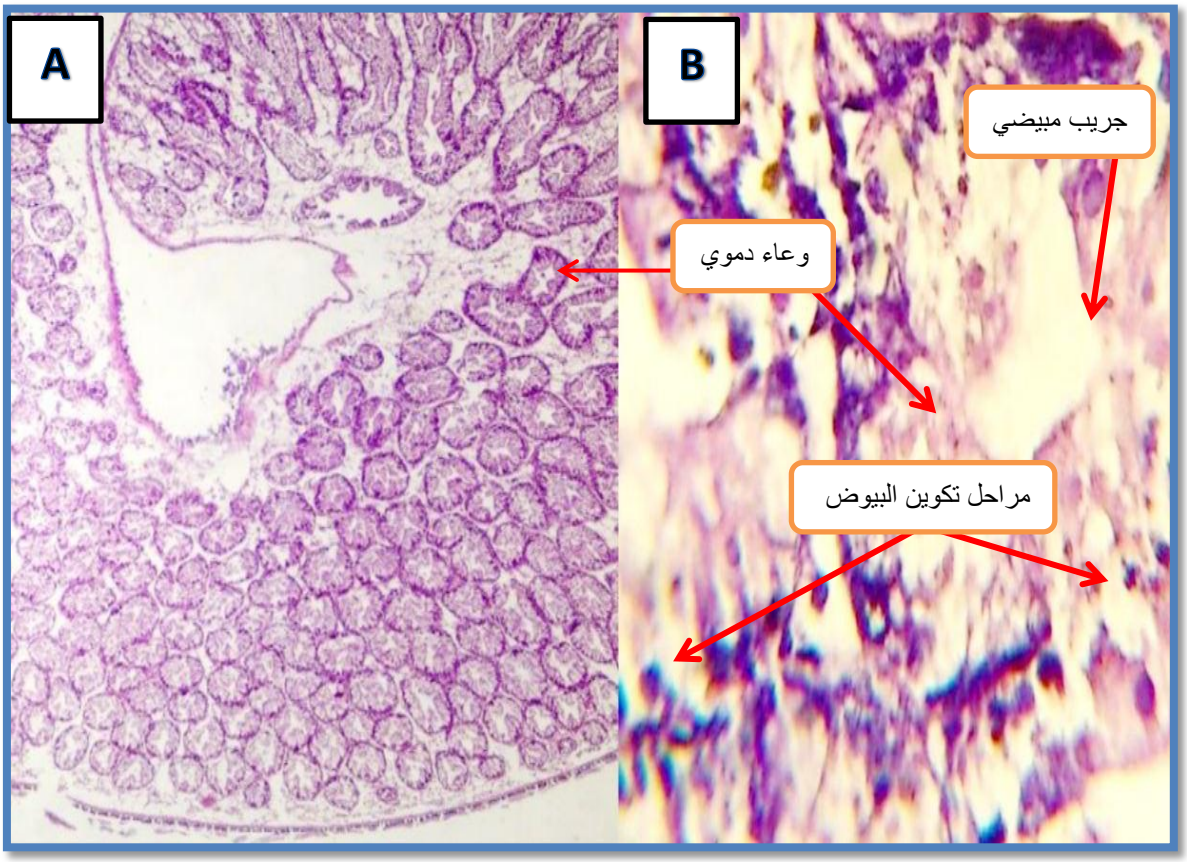
قوقع *B.bengalensis* الاجناس فيه منفصلة صورة (4-10) ( ذكر ، انثى) لذلك تم اخذ مقاطع نسجية للمناسل الانثوية والذكرية( A,B ) وعلى قوى تركيز مختلفة للتعرف على شكل المناسل والفروقات الواضحة بينهما كما تم اخذ مقطع نسجي لمنطقة جيب الحاضنة او الرحم ( brood pouches ) صورة (C) لما لهذا التركيب من أهمية في حفظ البيوض والاجنة حتى تحرر الصغار من القوقع الام إضافة الى مقطع من منطقة البطن القدم صورة (D) التي لا تقل أهمية كتركيب لجسم القوقع عن باقي أجزاء الجسم.




**صورة رقم (4-10) تبين تشريح بعض اجزاء *B.bengalensis***
**(A) منسل ذكري ( testis )، ( B ) منسل انثوي (Overy ) ،**
**(C) جيب الحضانة او الرحم ( brood pouches or uterus ) ، (D) منطقة القدم (foot )**
**(**

وظهرت النتائج كالآتي :

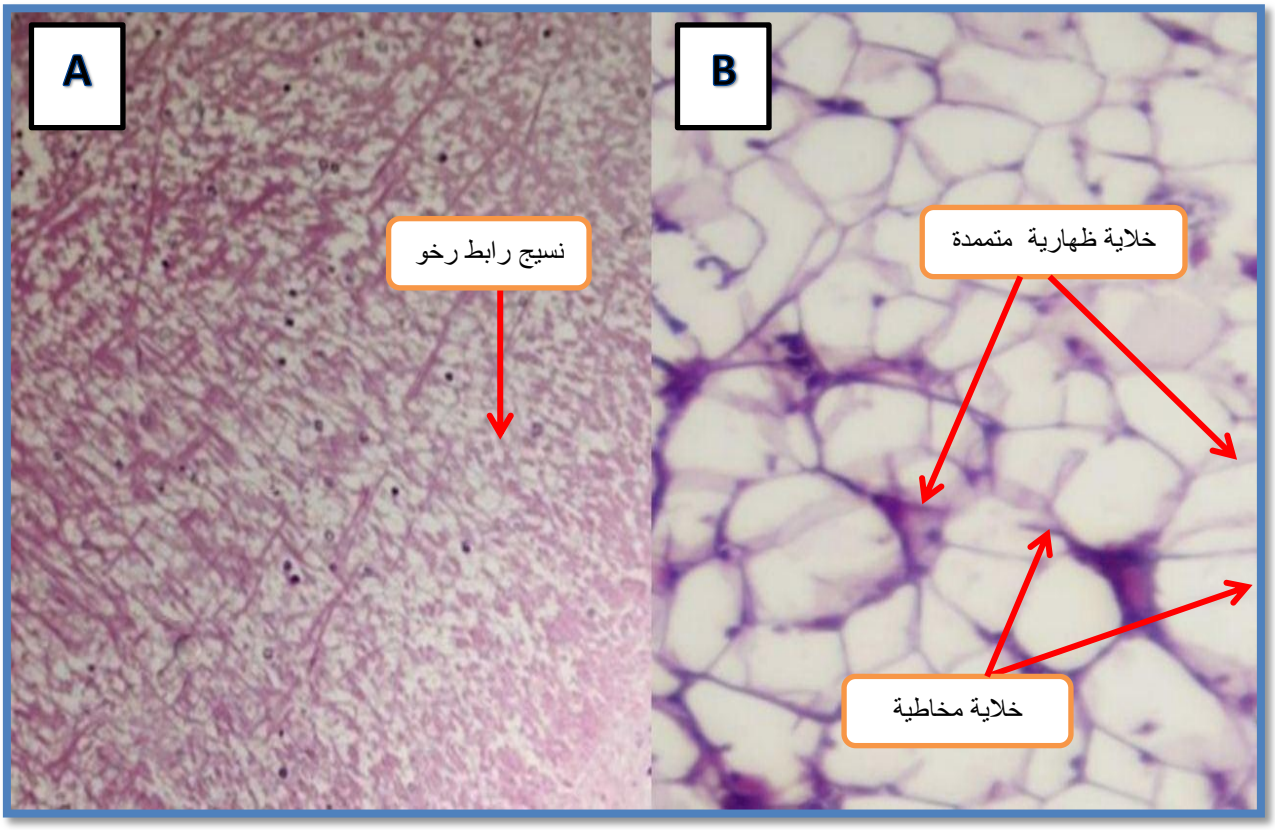
الصورة (4-11) ( A) تمثل مقطع طولي بمبيض لانثى القوقع بالغة على قوة (4X) تظهر من خلالها حدود الظهارة المنشئة للبيوض البدائية و الاعشاش البيضية واضحة وكثيرة جدا وشبه متلاصقة كما يلاحظ بداية تكوين الاعشاش البيضية متطاولة وكبيرة بالحجم ثم تأخذ بالتكوير حيث يمكن مشاهدة اعداد كبيرة من الجريبات النامية وهي مندفعة باتجاه الرحم ، اما الصورة (B) وهي تمثل المناسل الانثوية مكبرة بقوة التكبير(40X) نلاحظ العش البيضي وجريب مبيضي و الوعاء الدموي ومراحل تكوين البيوض .




**صورة رقم (4-11) انثى قوقع *B.bengalensis* مقطع في منطقة المناسل ovary واضحة ومصبوغة بصبغة H&E**

**(A ) توضح المنسل الانثوي مكبر بقوة 4 X ، (B) المنسل الانثوي على القوة 40X**

صورة (4-12) تمثل مقطع طولي من جيب الحضانة او الرحم و بأكثر من قوة تكبير لانثى قوقعة ناضجة مخصبة حاضنة لافراد تامة التكوين الجسمي ومستعدة للتحرر من جسم القوقع الام ، ففي الصورة (A) يلاحظ ان جيب الحضانة عبارة عن طبقة خلوية ظهارية من الخلايا الحرشفية مضغوطة بفعل الضغط الميكانيكي للبيوض على السطح الداخلي للجيب الحاضن للبيوض ،اما الصورة (B ) فتظهر وكأنها نسيج رابط رخو مع ملاحظة ان جيب الحضانة متكونة من طبقتين فهناك طبقة من الخلايا الظهارية وطبقة أخرى من المادة المخاطية التي تحيط بالبيوض والصغار لمنع الاحتكاك بين البيوض والافراد والتقليل من اثر الضغط الميكانيكي بين البيوض والاجنة .



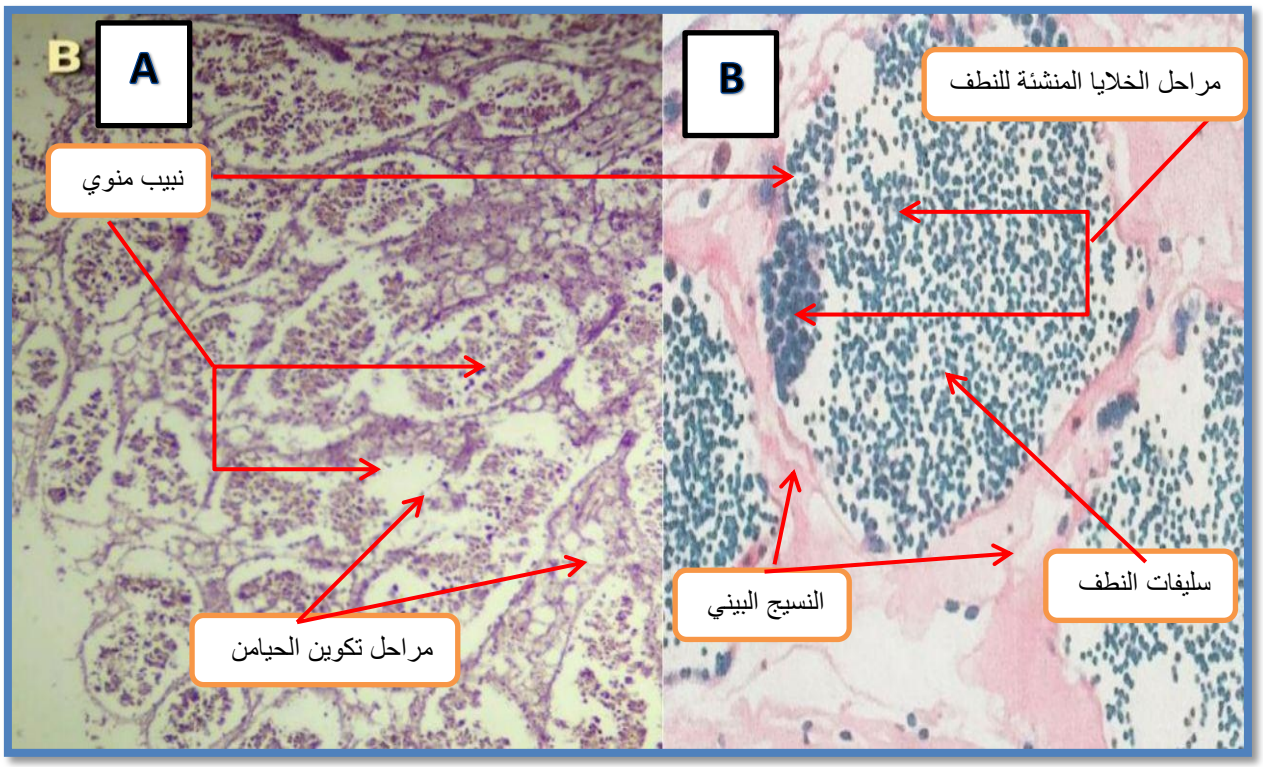

**صورة رقم (4-12) انثى قوقع *B.bengalensis* تبين مقطع طولي في نسيج جيب الحضانه (Brood pouches)**

**ومصبوغة بصبغة H&E**

**(A) نسيج جيب الحضانة مكبر على قوة 4 X ، (B) نسيج جيب الحضانة مكبر على القوة 40X**

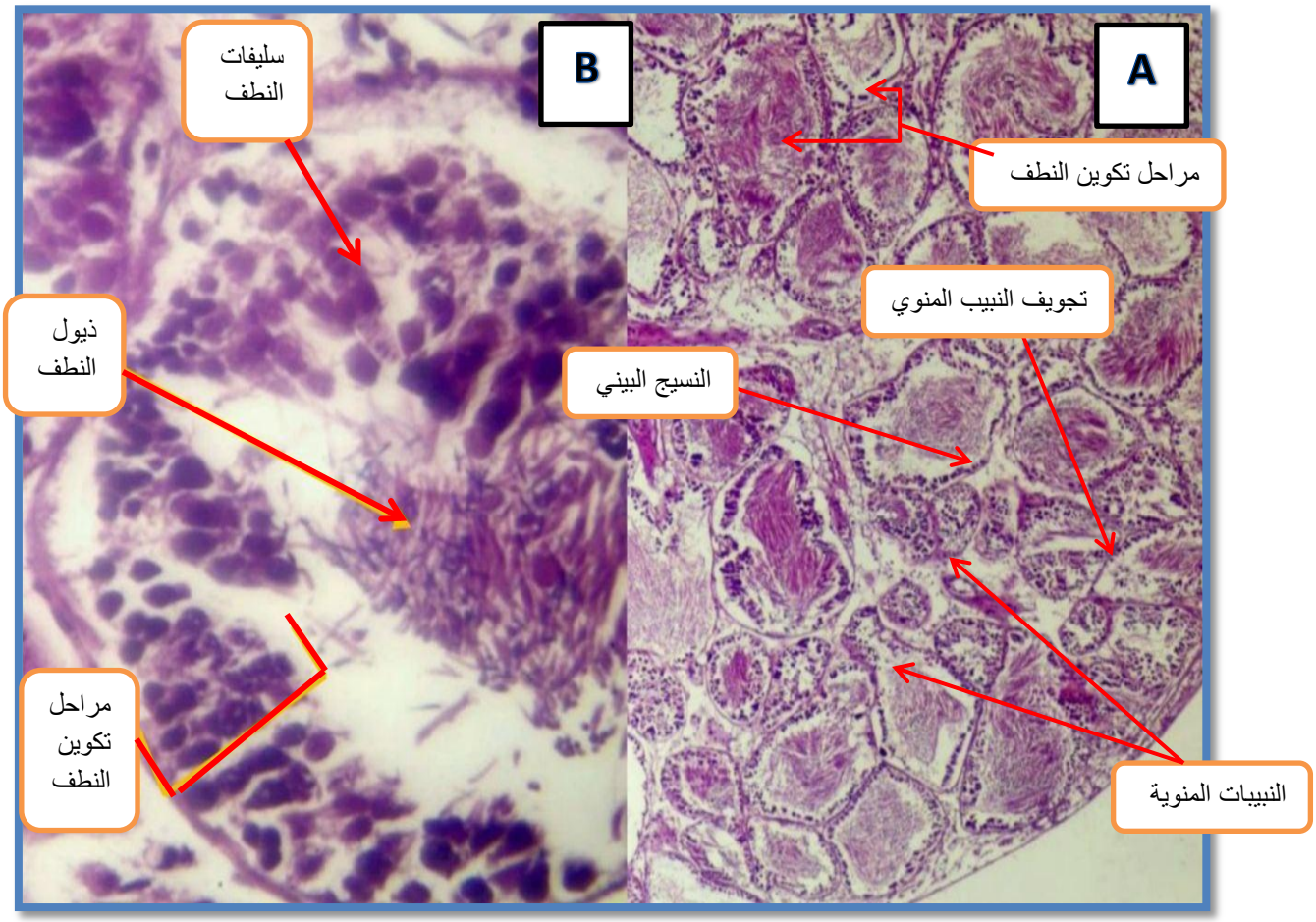
الصورة (4-13) تمثل المناسل لقوقع (ذكر) الذي يبلغ طول صدفته (20) ملم وعلى قوى تكبير مختلفة من العدسات فالصورة (A) تمثل مقطع نسيجي للمنسل الذكري على القوة (4X) اذ يمكن ملاحظة النبيبات المنوية والتي تحتوي بداخلها على الخلايا المنشئة للنطف المختلفة والمسافات البينية بين الخلايا التناسلية واضحة واحجام السليفات النطفية ظاهرة والانتشار بالنسبة للحيامن عشوائي ، اما الصورة (B) تمثل نبيب منوي واحد مكبر (40X) للنسيج نفسه يمكن مشاهدة اختلاف الاحجام بين النطف عدم مشاهدة ذيول النطف او تمييز جسماني للنطفة بحد ذاته

.

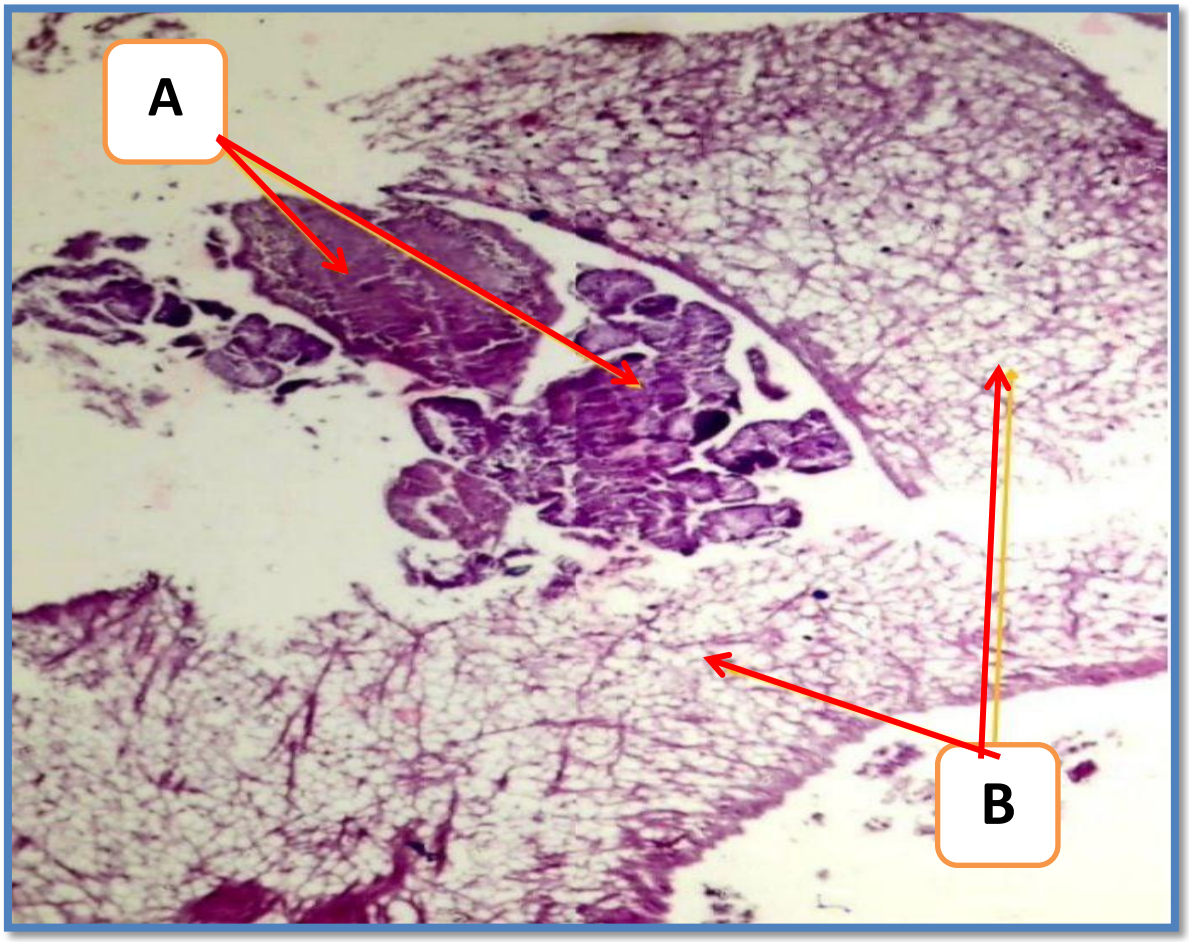



**صورة رقم (4-13) ذكر قوقع *B.bengalensis* طول صدفته (20) ملم محفوظا في محلول بوينز توضح منطقة المناسل ومصبوغة بصبغة H&E**
**(A) توضح الحيامن الذكرية مكبرة والخلايا النطفية واضحة مكبرة 4 X ، (B) المنسل الذكري ( testis ) على القوة 40X**

الصورة (4-14) تمثل المناسل لقوقع (ذكر) يبلغ طول صدفته (30) ملم وتم تشريح القوقع مباشرة بعد جلبه من بيئته واخذ جزء العينة وحفظها بمحلول بوين لمدة 48 ساعة فقط واخذ مقطع عرضي للمنسل الذكري (الانيبيب البولي) وعلى قوى مختلفة من العدسات فالصورة (A) تمثل نسيج المنسل الذكري على القوة(4X) حيث يمكن ملاحظة المقطع العرضي للنسيج كامل والنبيبات البولية والتي صبغت بصبغة Hematoxylin وEosin، الخلايا المنشئة للنطف متعددة والمسافات البينية بين الخلايا التناسلية واضحة واحجام السليفات النطفية ظاهرة ويلاحظ امتلاء التجويف الوسطي للخلية التناسلية بحيامن كاملة النضوج ومتعددة المراحل ويمكن ملاحظة رأس الحيمن مع ذيله ، اما الصورة (B) تمثل جريبة نطفية واحدة مكبرة على القوة(40X) للنسيج نفسه يمكن مشاهدة اختلاف الاحجام بين النطف وظهور واضح ولافت لذيول النطف او الحيامن او تمييز جسماني للنطفة بحد ذاته .




**صورة رقم (4-14) لقوقع *B.bengalensis* (ذكر) طول صدفته( 30 ) ملم تمثل منطقة المناسل مصبوغة بصبغة H&E**
**(A) المنسل الذكري ( testis ) على القوة 4X ، ( B ) توضح الحيامن الذكرية مكبرة 40 X**




**صورة رقم (4-15) مقطع عرضي في القدم لانثى قوقع *Bellamya bengalensis***
**مصبوغة بصبغة E & H ومكبر على قوة (10 X)**
**(A) نسيج صلب ، ( B) نسيج رخو**

واشارت النتائج النسجية عند فحص المقاطع المجهرية للقدم انها تتكون نسجيا من منطقتين هما المنطقة الاولى وهي المنطقة الخارجية والتي تمثل المنطقة الرخوه والتي تتالف من نسيج رابط على شكل عضلات والياف تسهل التمدد والتقلص وبالتالي الحركة ،كما تحوي هذه المنطقة على الخلايا الظهارية البيضوية او العمودية الشكل كما ان بعض هذه الخلايا محورة الى غدد افرازية تقوم بافراز المخاط لتزويد بطن قدم بالمادة المخاطية يعتقد انها لتسهيل الحركة الصورة (4-15) اما المنطقة الثانية وهي المنطقة الداخلية والتي تكون صلبة(كايتينيه) وتظهر بشكل مفكك واغمق من المنطقة الاولى .

# الفصل الخامس: المناقشة والاستنتاجات والتوصيات

# Chapter Five :Discussion,Conclusions, and Recommendations

# الفصل الخامس Chapter Five

## 5- المناقشة Discussion

### 5-1: الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه

### Physical and Chemical Characteristics of water

تعد الخصائص الفيزيائية للمياه ذات اهمية كبيرة اذ تلعب دوراً مهماً في سلوك وتوزيع الاحياء المائية الموجودة فيها (Peterson *et al.*,2013) وتعد درجة الحرارة من اهم الخصائص الفيزيائية التي تؤثر على العوامل الكيميائية للماء ثم العوامل الحياتية. فقد اتضح من نتائج الدراسة الحالية وجود تقارب كبير بين درجة حرارة الماء والهواء يعود الى ضحالة النهر إذ ان ذلك يجعلها سريعة التأثر بدرجات حرارة الهواء (Corbitt , 2004) وهذه التغيرات في درجات الحرارة خلال اشهر السنة انعكس على سلوك القواقع المدروسة ، خاصةً كثافة القواقع حيث ازدادت الكثافة في فصلي الربيع والصيف مع ارتفاع درجات الحرارة لان لها تأثيراً مباشراً على فعالية الاحياء المائية من جهة وسرعة نمو الهائمات النباتية وتوفير المغذيات لتلك الاحياء من جهة اخرى ( العبودي ، ٢٠٠٩) ، وقد اتفقت قيم درجات الحرارة مع دراسات سابقة على المحطات نفسها (غلام ،٢٠١٥ ؛الأسدي ،٢٠١٤؛ الشريفي ٢٠١٤ ؛ السعدي،٢٠١٣;Salman and Nasser, 2014 ; Hassan *et al* .,2013 ) .

يعد الاس الهيدروجيني pH من اهم الخصائص الكيميائية اذ ان معظم الكائنات الحية تعيش عند رقم هيدروجيني معين (Goldman and Horne,1983) ، كذلك يعتبر احدى المؤشرات على نوعية الماء التي تحدد نوع الاحياء التي تتواجد فيه اذ يترافق الاس الهيدروجيني مع حدوث عملية البناء الضوئي (Cupsa *et al*., 2009 ) ، كما يؤثر الاس الهيدروجيني على سمية وذوبانية العديد من العناصر والمعادن التي ربما تكون ضارة للأحياء المائية (Peterson *et al*., 2013) .

فقد تراوح الأس الهيدروجيني في النتائج الحالية بين (7.02 – 7.66) وهذا يشير الى ان الماء ذو صفة قاعدية خفيفة الى متعادل وهي صفة المياه العراقية (عبد الأمير، ٢٠٠٦) ولعل اهم اسباب قاعدية المياه هو ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات تحليل المواد العضوية وتحول كربونات الكالسيوم الى بيكاربونات (حسن وجماعته ، ٢٠٠٥) . ان القيم التي تم تسجيلها في هذه الدراسة تعد مناسبة لمعيشة القواقع وكانت قيم الاس الهيدروجيني متقاربة في محطتي الدراسة وهذا يتفق مع كل من (الشبلي ،٢٠١٣) و(العبودي، ٢٠٠٩) .

تعد التوصيلة الكهربائية في البيئة المائية دالة جيدة على مدى نقاوة الماء حيث ترتبط بالمواد الصلبة الذائبة (Wetzel,2001). ووجدت في النتائج زيادة ملحوظة في التوصيلة الكهربائية ترافقها زيادة في المواد الصلبة الذائبة وهذا يتفق مع (Ganie *et al*. 2012) وهذا ما تبين بالارتباط المعنوي الموجب القوي بينهما ، كما يتفق مع (مطلوب، ٢٠١٢) و (عبد الامير ،٢٠١٤) .

تعد الملوحة عاملاً محدداً لتوزيع الكائنات الحية وتنوعها (UNEP,2008) ، وأظهرت نتائج الدراسة ان مياه الموقعين (الاعيوج والرشدية) تصنف بالمياه المويلحة أو الشروب (أي قليلة الملوحة) Brakishwater ومن النوع Oligosaline حسب تصنيف (USEPA,2006) وهذه ميزة تتصف بها اغلب الانهار العراقية (علكم ، ٢٠١٢ و Hassan *et al*.,2013) وجاءت القيم متفقة مع الكثير من الدراسات (مطلوب ، ٢٠١٢ والأسدي ،٢٠١٤) وكذلك اتفقت مع قيم الملوحة التي سجلتها (Al-Noor and Kamruzzamam, 2013) خلال شباط وكانون الثاني لعدة اسباب منها انخفاض مناسيب المياه في الجدول بسبب عدم سقوط الامطار و إنقطاعات الماء التي تعانيها المحافظة والتي ادت الى نقص حاد بالمياه ومن ثم ارتفاع قيم الملوحة خلال الشهرين المذكورين مما ادى الى زيادة ذوبانية الاملاح وزيادة تركيزها .

لقد لوحظ ارتفاع قيم الاوكسجين المذاب في الماء خلال اشهر الشتاء ولعل الارتفاع خلال هذه الاشهر يعود الى ارتفاع قابلية الإذابة للغازات وقلة استهلاك الاوكسجين الذائب من قبل الاحياء المائية نتيجة لقلة نشاطها خلال الشتاء ، في حين لوحظ ان قيم الاوكسجين تتناقص في الاوقات التي تشهد زيادة في الكثافة السكانية للقواقع وهذا ما اكده (Saddozai *et al*. ,2013) اذ اشار الى وجود علاقة عكسية بين قيمة الاوكسجين المذاب بالماء وزيادة الكثافة السكانية للقواقع هذا وان القيم جاءت متفقة مع دراسة (الشبلي،٢٠١٣) في النجف الأشرف .

ومثلما تعد زيادة مستويات الاوكسجين المذاب في الماء عن النوعية الجيدة للمياه فان المتطلب الاحيائي للأوكسجين يعبر عن مستوى تلوث تلك المياه ورداءة نوعيتها ( Peterson *et al*.,2013) ، فقد تراوحت القيم في هذه الدراسة بين (3.7 – 6.2) ملغم / لتر في موقع الرشدية بينما كانت اقل بكثير (4.1-2.9) ملغم / لتر في محطة الاعيويج كونها معرضة الى مصادر التلوث العضوي اكثر بفعل وجود مياه الصرف الصحي من المنازل المجاورة فضلا عن المخلفات الحيوانية والنباتية ، مع ملاحظة العلاقة الطردية بين درجات الحرارة والمتطلب الاحيائي للاوكسجين حيث ارتفاع درجات الحرارة يعمل على زيادة نشاط البكتريا مما يؤدي الى زيادة في تكاثرها واستهلاك الاوكسجين المذاب وبالتالي ارتفاع والمتطلب الاحيائي للاوكسجين وهذا ما اكده (Rabee *et al*., 2011) وقد جاءت هذه القيم متفقة مع الكثير من الدراسات (الخالدي ، ٢٠١٢ ؛ Kadhim *et al*., 2013) واختلفت مع دراسة (الأسدي، ٢٠١٤) في كربلاء الذي كانت قيمه اعلى بقليل .

تحصل عسرة المياه نتيجةً لوجود الايونات الذائبة الموجبة متعددة التكافؤ والتي تتكون بشكل رئيسي من ايونات الكالسيوم والمغنسيوم (Zhang ,2007) ، واتضح من نتائج الدراسة ان مياه المحطتين عسرة جداً حسب تصنيف (Lind, 1979)، ويعود السبب الى كون المصدر الرئيسي والطبيعي للايونات المعدنية المسببة للعسرة هي الصخور والرواسب وأنواع الترب التي تمر خلالها الانهار (WHO, 2011) وهذا يتفق مع الكثير من الدراسات التي اجريت على الانهار العراقية (سلمان واخرون ، ٢٠٠٨ ؛حسن ، ٢٠١٢ ؛ Salman and Nassar, 2014 ) .كما لوحظ زيادة العسرة في فصل الشتاء وهذا قد يعود الى انجراف الترب المجاورة للنهر (Bamakanta, *et al.* 2013) وقد اتفقت الدراسة في هذه النقطة مع (الفتلاوي ، ٢٠٠٥) اذ اشار الى ارتفاع العسرة الكلية في فصل الشتاء في نهر الفرات، كما لوحظ ارتفاع العسرة احيانا في فصل الصيف ويعزى ذلك الى زيادة تبخر الماء بسبب ارتفاع درجات الحرارة وبالتالي زيادة تركيز الاملاح في الماء وهذا يتفق مع ما توصل اليه (الخالدي ، ٢٠١٢) وكذلك (Bolaji *et al*,2011).

يلعب ارتباط العسرة الكلية مع ايون الكالسيوم دوراً في زيادة العسرة الكلية حيث اظهرت النتائج ان العسرة الكلية ترتبط ارتباطاً معنوياً موجباً مع ايونات الكالسيوم وتفوق قيم ايونات الكالسيوم وهذا جاء متطابقاً مع ما اشار اليه (Hassan, *et al.* ,2010) في ارتفاع ايون الكالسيوم وهذا اتفق مع (سلمان، ٢٠٠٦) ويعزى السبب ربما الى وجود عنصر الكالسيوم بنسب عالية في القشرة الارضية والتربة (APHA,1999) كما ان تبطين (تغليف النهر) ادى الى زيادة تركيز ايون الكالسيوم لان عنصر الكالسيوم يدخل في التركيب الكيميائي لمادة الاسمنت المستخدمة في تغليف الانهار وان مرور الماء المستمر يسبب ذوبان تلك الايونات وتحريرها الى الماء (الأسدي ،٢٠١٤) ومن ناحية اخرى فان ايونات الكالسيوم تلعب دوراً مهماً في تكوين اصداف القواقع وربما ساعدت في تكوين اصداف قوية (Saksono *et al* ., 2009) .

كما وتعد طبيعة القاع من العوامل التي تؤثر في كثافة النواعم وتنوعها ، ولوحظ ان طبيعة القاع الرملية تكون مفضلة من قبل العديد من النواعم (Strzelec and Krolczyk,2004) واظهرت نتائج الدراسة الحالية أن نسجة رواسب المحطتين كانت مكونة من الرمل والغرين والطين وكانت تميل الى أن تكون رملية - غرينية في المحطتين مع إختلاف طفيف بالنسب وهذا ما جاء متفقاً مع دراسة (السعدي ،٢٠١٣) في كربلاء.

### 5- 2: كثافة الجماعة السكانية Population Density

لقد اظهرت الدراسة تغيرات ملحوظة في معدل الكثافة السكانية للقوقع لكلا الجنسين خلال مدة الدراسة ، فقد لوحظ ارتفاع تدريجي وانخفاض تدريجي في معدل الكثافة للقوقع فالارتفاع امتد من شهر شباط الى شهر اب 2022 بالنسبة للأنثى وانخفاضا تدريجياً اخر الى كانون الثاني وهذا يعود الى ارتفاع درجات الحرارة وتأثيراتها التنظيمية لكل من دورة الحياة والتكاثر وهذا جاء متفقاً مع دراسة (Saddoza *etal*.,2013) اذ اشار ان اقصى كثافة سكانية للقوقع *B.bengalensis* كانت في اب ، ولم تتفق الدراسة مع (Morcillo and Porte ,1999) فقد وجدوا اعلى كثافة سكانية للقوقع *B.bengalensis* في شهر تموز واقل كثافة في شهر كانون الثاني ، هذا وقد وجد ( Robin ,2009 ) في فصل الشتاء مع انخفاض درجات الحرارة إبتداءا من شهر كانون الاول ولغاية اذار كما لعبت كمية الاوكسجين المذاب دوراً مهما في تحديد كثافة القوقع وذلك عن طريق النتائج حيث كانت كمية الاوكسجين المذاب متوفرة في اعلى مستوياتها خلال الاشهر الممتدة من ايار الى تشرين الأول للقوقع وهذا ما يعزز ارتفاع كثافته ، ولعل الوفرة في النباتات والهائمات النباتية والتي تمثل مادة غذائية للقواقع هذا فضلا عن ما توفره من الاوكسجين (Chakraborty *et al*,2021) .

### 5- 3 :- تركيب الجماعة السكانية Population Structure

ظهر من خلال توزيع الفئات الحجمية للقوقع *B.bengalensis* ان الفئات الحجمية الاولى والمتمثلة بصغار القواقع تظهر متذبذبة على مدار السنة ويعزى ذلك الى ان الصغار اقل تحملاً للظروف البيئية مما يؤدي الى هلاك عدد منها ، وهذا جاء متفق مع ما ذكره (AL-Talal ,2019) إذ اشار الى بسبب العديد من العوامل مثل درجة الحرارة والأكسدة الضوئية والتحلل البكتيري، اما الفئات الحجمية الباقية فقد كانت موجودة على مدار السنة وهذا ما ذكره ايضا (رابع ،١٩٨٦) وكذلك (Karimi *et al*. , 2004 ) في شاديجان /إيران .

امتاز توزيع الحجوم السكانية للقوقع *B.bengalensis* الاناث بظهور الفئات الحجمية الاولى المتمثلة بالصغار ولاسيما الفئتان (8 ،4) في اشهر قليلة وربما يعزى السبب الى عدم قابلية الصغار مقاومة الظروف البيئية مما يؤدي الى هلاكها ، كذلك لوحظ ازدهار التكاثر بالنسبة للقوقع الاناث في معظم فصول السنة ويعزى السبب الى إرتفاع درجات الحرارة التي تلعب دوراً مهما في تكاثر القوقع وجاءت الدراسة متفقة مع دراسة (Supian and Ikhwanuddin ,2002) في جزيرة بورنيو / ماليزيا اذ اشارا الى دور درجات الحرارة في الكثافة السكانية لهذا

النوع من القواقع كما ان انخفاض درجات الحرارة ادى الى انخفاض واضح لأعداد القواقع وهذا كان واضحا من توزيع الفئات الحجمية في اشهر الربيع وانتعاش الفئات الحجمية الاولى لاسيما خلال شهر نيسان مما يدل على بداية جيل جديد وبداية لدورة تكاثرية جديدة وهذا جاء متفقاً مع (Datta *et al.*,2016).

كما وجد ان الفئات الحجمية للقوقع *B.bengalensis* الذكور لم تختلف عن الاناث كثيرا ابدت ازدهاراً في فصلي الخريف والصيف عن طريق ظهور اغلب الفئات الحجمية وذلك لملائمة درجات الحرارة لها مما يجعل كثافتها السكانية وهذا جاء متفقاً مع دراسة ( Hulya *et al.*,2008) في بحيرة حتاي / تركيا .

تبين من نتائج دراسة الكتلة الحية وجود تذبذبا ملحوظا في معدل الكتلة الحية بدلالة الوزن الجاف خلال أشهر الدراسة بالنسبة للقوقع *B.bengalensis* الذكور إذ كان النمو سريعا خلال اشهر الصيف والخريف وهذا ما جاء متفقاً مع ما وجده ( رابع ،١٩٨٦) و (Bis *et al.* 2000), حيث اشار الى النمو السريع خلال أشهر هذين الفصلين لاحد قوقع المياه العذبة وان الكثافة تؤدي الى تذبذب الكتلة الحية فقد وجد (Eckbland ,1973) اعلى قيمة للكتلة الحية للقوقع في اب بسبب زيادة الاعداد ، في حين اظهرت دراسة (Marina *et al* ,1994 . ان اعلى معدل للكتلة الحية للقوقع في شهري تشرين الاول وكانون الاول ، كما وجدت (Abdul-Sahib *et al.* , 1995) ان اعلى معدل للكتلة الحية للمحار *Corbicula fluminea* كان في شهري تشرين الثاني وايار وللمحار *C. fluminalis* في شهر تشرين الثاني .

واظهرت الدراسة الحالية ارتفاعاً تدريجياً في الكتلة الحية للقوقع الاناث من ايار الى تشرين الثاني وهذا ما اكدته دراسة (السلمان ،١٩٩٦ ) وقد يعزى السبب الى الكثافة العالية للجماعة السكانية في هذه الاشهر وهذا ما اكده (Smith, 2001) اذ اشار الى العلاقة الطردية بين الكتلة الحية وكثافة الجماعة السكانية .

وبشكل عام فقد وجد من خلال النتائج بان المعدل السنوي للكتلة الحية للقوقع الاناث اعلى من معدل الكتلة الحية للقوقع الذكور وبدلالة الوزنين (الجاف والجاف الخالي من الرماد) ويعزى السبب الى معدل الكثافة السكانية المرتفع للقوقع الاناث مقارنةً بالذكور ، وللأسباب نفسها وهذا جاء متفقاً مع (Neam and Al-Taee ,2015) و ( غلام ، ٢٠١٥) .

ولم تختلف الانتاجية الثانوية كثيرا عن الكتلة الحية فقد كانت انتاجية القوقع الاناث اعلى من الذكور خلال مدة الدراسة وبدلالة الوزنين ( الجاف والجاف الخالي من الرماد) ، وهي على العموم كانت اعلى مما توصل اليه (السلمان ، ١٩٩٦) حيث بلغت 27980.65 (ملغم وزنا جافا / م² /سنة) و 2011.2 (ملغم وزنا جافاً خالٍ من الرماد / م²/ سنة ) واعلى مما توصل اليه لوقا (1986) في دراسته على الانتاجية الثانوية بالنسبة للقوقع *T. jordani* والتي بلغت 2.69 غم أي ما يعادل ( 2690 ملغم/ م²/سنة) وكذلك جاءت الدراسة اعلى من دراسة (Eckbland ,1973) في دراسته للقوقع *L. palustris* اللذين بلغ انتاجهما السنوي 2.18 غم أي ما يعادل (2180 ملغم وزن جاف خالي من الرماد / م²/ سنة) واقل من الانتاجية الثانوية التي توصل اليها ( رابع ،١٩٨٦) في دراسته للقوقع *L. auricularia* إذ بلغت 95 غم أي ما يعادل (95000 ملغم وزناً جافا / م² / سنة) .

## 5 - 4 :- القوقع ***Bellamya bengalesis*** **( male , female)**

قوقع *B. bengalensis* الاجناس فيه منفصلة ومن خلال نتائج دراسة المظهر الخارجي والداخلي عبر تشريح اعداد كبيرة من كلا الجنسين وجد ان الفروقات والاختلافات الفردية في الشكل الخارجي للجنسين لا تعطي مؤشر مؤكد وصحيح على نوع الجنس ( ذكر ، انثى ) لذلك كان من الأضمن والأسلم التأكد عبر تشريح الاعداد ( عينات الدراسة الشهرية ) والتأكد من هوية الجنس للقوقع المذكور ، فقد تم التمييز بين الجنسين بسهولة من خلال وجود او عدم وجود جيب الحضانة (Datta *et al*,2016) فهي علامة فارقة بين الجنسين وبمختلف المراحل العمرية كما تم التوثيق الصوري للفئات العمرية بدلالة جيب الحضانة وكان هذا حكر لنتائج البحث وعمل الباحث اذ لم يسبق توثيق صوري لجيب الحضانة بالطريقة المثبت بها في نتائج الدراسة الحالية ، أيضا يمكن التمييز بين الجنسين عن طريق وجود القضيب في الذكور حيث يكون واضح جدا كلما كان القوقع اكبر حجما واكبر كتلة (Griffond and Bolzoni,1986).

## 5- 5 :- التطور الجنيني في القوقع ***Bellamya bengalesis***

من خلال نتائج دراسة التطور الجنيني للقوقع تم تحديد اربع مراحل عمرية اعتمادا على عدد لفات الصدفة وهي السمة الأكثر شيوعا في القواقع فضلا عن بعض العوامل او الصفات الأخرى مثل تغيير لون المح او الالبومين المحاط بالبيضة او الجنين وظهور الملامح للقوقع وهذا ما جاء متفقا مع (Ghulam and Magid,2016 ) تماما حيث حدد أيضا مراحل عمرية متشابه الى الدراسة الحالية معتمدا على صدفة القوقع جاءت النتائج مشابه للنتائج المستحصل عليها مع

(غلام ، ٢٠١٥) على الرغم من اختلاف الاستراتيجية في وضع البيوض حيث حدد فئات تطورية للجنين واحدة منها عدد لفات الصدفة وتغيير لونها .

## 5 - 6 :- الدراسة النسيجية Histological study

من خلال النتائج وما اظهرته المقاطع النسيجية في مبايض القوقع (الاناث) نلاحظ الاعداد الكبيرة الناشئة للبيوض، المناسل واضحة صورة (4 -11) وغزارة في تكوين البيوض مما يفسر كمية اعداد البيض في جيب الحضانة وهذا لربما يفسر نسبة اعداد القواقع الاناث بالنسبة اعداد القوقع ذاته ذكور وهذا ما اتفق مع دراسة (Smolowitz ,2018) حيث يمكن ملاحظة النسيج الناشئ للبيوض إضافة الى اعداد الاعشاش الخلوية الناشئة للبيوض وجريبات البيض كما يمكن ملاحظة الخلايا المحية للبيضة كبيرة الحجم ،وعلى الرغم من قلة الدراسات في هذا الجانب الى ان الدراسة جاءت متفقة تماما مع (Lee *et al.* ,2015) وايضا (Roy *et al.*,2016) وهي متفقة جزئيا مع (غلام ،٢٠١٥) من حيث شكل النسيج الجانب الانثوي كون القواقع التي تناولتها غلام هي خنثيه (hermaphrodite)،كذلك جاءت الدراسة متلائمة مع (Roy *et al*,2018) من حيث شكل البيوض واحجامها .

لجيب الحضانة (الرحم) brood pouches الدور الأبرز والاهم في عملية تكاثر قوقع الدراسة كون ان استراتيجية القوقع في التكاثر هي بيوضة ولودة بمعنى احتضان القوقع للصغار بعد الاخصاب والتطور الجنيني لغاية ان يصبح الصغار افراد مشابه للأبوين ثم تطرح بأشبه عملية ولادة الى البيئة وعلى شكل مرحلتين كل هذا يتطلب من جسم القوقع الانثى مساحة كبيرة واسعة لحضن الصغار وحفظها في تركيب شبيه بالرحم للكائنات الأكثر رقي وتطور صورة (4 -12) لتستوعب هذه الاعداد الكبيرة بالقواقع ولأجل كل هذا وجد ان نسيج جيب الحضانة عبارة عن نسيج رابط اشبه بالنسيج الضام الرخو فضفاض، مطاطي، رخو يمكنه التمدد تبعا للمساحة الداخلية لجسم القوقع (الانثى) وايضا توجد فتحة تتحرر منها صغار القواقع تدعى (النقير) والتي لم نجد دراسة مطابقة للنتائج التي توصلنا لها صورة (4-8) ومن خلال التشريح الداخلي للقوقع (الاناث) بالإمكان ملاحظة كيفية ان جيب الحضانة تتغير سمكها حسب مراحل تطور الاجنة والصغار رقة لدرجة تصبح شفافة صورة (5-4C) وجاءت النتائج متطابقة مع (Burton,1978) وأيضا (Klussmann,2001).

كما يمكن ملاحظة المناسل الذكرية انها تفرق عن مثيلتها الانثوية من حيث اعدادها و شكل الخلايا وأيضا حجمها حيث من التدقيق في الصورة (4-13) لقوقع طول صدفته 20 ملم ان اعدادها اقل كحويصلات ناشئة للنطف مقارنة بإعداد الجريبات البيضية في الاناث بنفس طول

القوقع بالإضافة الى ما يمكن ملاحظته وجود بادئات النطف وذلك لعدم وصولة الى مرحلة منح النطف او مرحلة النضوج الجنسي التام واضا وجود مسافات بينية واضحة بين الجريبات ،اما في الصورة (4-14) لقوقع طولة 30 ملم حيث ان الاعداد الحويصلية واضحة وموجوده وايضا يمكن ملاحظة وجود الحيامن المتمايزة في المركز ومتكونه من راس والمنطقة الوسطية وذيل الحيمن واضح للعيان ونلاحظ سليفات النطف في اطراف الجريبة وهذا دليل على وصول القوقع بحجم 30 ملم الى النضوج الجنسي الكامل وهذه النتيجة التي ظهرت لم نجد دراسة تتفق معها في العراق كما نلاحظ وجود مسافات بينية واضحة ،ويمكن ملاحظة النسيج الظهاري الناشئ لهذه الجريبات وتكون الجريبات غير متلاصقة و مكتظة عكس ما كان في الاناث ولها مسافات بينية واضحة بين الجريب والأخر وجاءت النتائج متفقة مع (Roy *et al*,2018) وجزئيا مع (غلام ، ٢٠١٥) ومتفقة أيضا مع (Smolowitz, 2018) .

منطقة البطن قدم لا تختلف بالأهمية عن باقي أجزاء الجسم في القواقع حيث لها الدور البارز في المحافظة على الكتلة الحشوية الداخلية للقوقع وتكون هي مع تماس مباشر للبيئة المائية واحتكاكات البيئة لذلك كثيرا ما نلاحظها تعرضها الى بعض الخدوش ومن خلال الدراسة النسجية وجد انها تتكون من منطقتين منطقة وسطية تكون صلبة وقاسية بفعل الكايتين الموجود في انسجتها وهذا الجزء غالبا ما يكون بمظهر متهرئ (4-15) ، اما المنطقة الثانية وتكون محيطية رخوه تتكون من انسجة رابطة لحفظ المنطقة وتكون شبه مطاطية نظرا لقابلية التمدد كخاصية لها اثناء الحركة والالتصاق وهذا ما جاء مطابق مع (غلام ،٢٠١٥) وأيضا (1991, Brown ) .

## الاستنتاجات و التوصيات Conclusions, and Recommendations

### 1- الاستنتاجات : Conclusions

1- تكون الاناث لقوقع *B.bengalensis* اطول من الذكور.

2- صعوبة تحديد الاجناس مورفولوجيا لتشابة اغلب الصفات الظاهرية للجنسين وانما حددت عن طريق تشريح القواقع الاناث وفحص جيب الحضانة .

3- ان طول الصدفة بالنسبة لإناث القوقع *B.bengalensis* ليس مؤشر على خصوبة او نضج القوقع من عدمه .

4- صعوبة إمكانية تحديد نسبة خصوبة اناث قوقع *B.bengalensis* كون البيوض عنقودية و متلاصقة .

5- تعد بيئة مياه (الرشدية والاعيويج ) بيئة جيدة لانتشار وتكاثر وتوافر القوقع *B.bengalensis* بغزارة .

6- كان لبعض العوامل البيئية تأثيراً واضحاً في كثافة الجماعة السكانية للنوع المدروس والتي يمكن اعتبارها عوامل محددة مثل درجة الحرارة والأس الهيدروجيني والأوكسجين المذاب ونوع نسجة التربة والبعض الاخر لم يكن لها تأثير واضح .

7- عند دراسة المناسل للقوقع الذكور نسجيا وجد ان طول صدفة القوقع المتمايز جنسيا ابتداءا من 12 ملم للصدفة ، وتمايز بادئات النطف عند طول 20 ملم ،والنضوج الجنسي التام والملائم للتلقيح عند طول صدفة 30 ملم.

## 2- التوصيات : Recommendations

1- إجراء دراسة بيئية جزيئية على القوقع *B.bengalensis*

2- تكثيف الدراسات النسجية حول أجزاء جسم القوقع *B.bengalensis* بصورة خاصة والقواقع النهرية بصورة عامة كون اغلبها تعد كمضائف وسطية لبعض الامراض الانتقالية بين الانسان و الحيوان .

3- إجراء دراسات تصنيفية واسعة لمعرفة انواع القواقع المنتشرة في البيئة المائية في العراق عامة وكربلاء خاصة.

4- ضرورة أجراء المراقبة البيئية لانهار محافظة كربلاء باستمراروذلك لدخول انواع جديدة من الاحياء المائية للبيئة نتيجة التغيرات التي طرأت عليها وضرورة تصنيفها و دراستها .

5- اجراء دراسات موسعة للاهمية الطبية للقوقع *B.bengalensis* في علاج بعض الامراض كالسرطان و الربو و الالتهابات وامراض المفاصل وغيرها.

# المصادر

# References

**المصادر العربية:**


- الأسدي ، سارا حمود عبد الأمير .(٢٠١٤) . دراسة بيئية لمجتمع الطحالب وبعض الملوثات البيئية في نهر الحسينية – كربلاء المقدسة . أطروحة دكتوراه ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة كربلاء : ٣٢٠.
- الخالدي ، احمد محمود فالح (٢٠١٢) . دراسة العلاقة بين بعض العوامل البيئية و التغييرات النوعية والكمية للطحالب الملتصقة على بعض النباتات المائية في نهرالديوانية / العراق . كلية العلوم ، جامعة القادسية : ١١٧ .
- السعدي ، أحمد نصار جودة (٢٠١٣). التنوع الأحيائي للنواعم وبعض العوامل البيئية المؤثرة عليه في نهر الفرات / وسط العراق. رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بابل: ١٩٤.
- السعدي ، حسين علي ، علي عبد الزهرة اللامي ، ثائر ابراهيم قاسم . ( ١٩٩٩). دراسة الخواص البيئية لأعالي نهري دجلة والفرات وعلاقتها بتنمية الثروة السمكية في العراق. مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة. ٢ ( ٢ ) : ٢٠ - ٣٠.
- السلمان ، شاكر بدر عبد الله (١٩٩٦) . دراسة بيئية للجماعة السكانية لنوعين من بطنية القدم منطقة المد والجزر(Ferussac) *Melanopsis nodosa* و *Melanoides tuberculata* (Muller) في نهر كرمة علي / جنوب العراق . أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة البصرة :١١٤.
- الشبلي ،اسراء عبيد حسين (٢٠١٣).دراسة بيئية وتصنيفية للقواقع المائية في محافظة النجف الاشرف وبعض المؤشرات حول حكة السباحين .رسالة ماجستير ،كلية التربية للبنات،جامعة الكوفة :١٠١.
- الشريفي ، عقيل عباس حمد. (٢٠١٤). التلوث المحتمل لبعض العناصر الثقيلة وبعض العوامل البيئية لمياه جدول بني حسن في محافظة كربلاء / العراق . رسالة ماجستير . كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة كربلاء : ١٣٤.
- الطائي ، صباح فاضل عبد الحسين (٢٠٠٨). دراسة بيئية لانواع القواقع المائية في جدول الحسينية/ محافظة كربلاء المقدسة كمضائف وسطية لديدان ثنائية المنشا.رسالة ماجستير،كلية التربية ،جامعة كربلاء،١٢٠

- العبودي ، هبة رياض جميل (٢٠٠٩) . دراسة بيئية لبعض انواع القواقع في محافظة الديوانية .رسالة ماجستير :١٠١ .
- الفتلاوي ، حسن جميل جواد .(٢٠٠٥). دراسة بيئية لنهر الفرات بين سدة الهندية و ناحية الكفل -العراق . رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة بابل / العراق:123
- القاروني ،عماد هادي ،الهام ياسرجعفر،شكري ابراهيم الحسن.(٢٠١٤).تقدير ومقارنة السمية الحادة لبعض العناصر الثقيلة تجاه نوعين من قواقع المياه العذبة. مجلة علوم ذي قار.٤(٣):١٣-١٩.
- اليوسف ، محمد بن صالح و ياسر بن رجب الشوا . (٢٠٠٢ ). علم اللافقريات - الشق العملي . جامعة الملك سعود . السعودية .
- حسن ، عذراء خليل . (٢٠١٢) . دراسة بعض الصفات الفيزياوية والكيمياوية وكمية ونوعية الهائمات النباتية في مياه قناة مشروع المسيب الكبير/ العراق . مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية . ٢٠ (١) : ١٠٧ – ١١٧ .
- حسن ، فكرت مجيد ، صالح ، محمد جواد وحميد ، حمودي عباس (٢٠٠٥) .تقدير بعض العناصر الثقيلة في المياه العذبة لشركة الفرات العامة – العراق وتأثيراتها . مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة ، ٨ (١) : ٥١ -٧٥
- رابع ، عبد الكريم عبد الصاحب (١٩٨٦) . دراسة حول بيئة نوعين من القواقع الرئوية *Lymnaea auricularia* و *Physa acuta* في شط العرب . رسالة ماجستير . كلية العلوم ، جامعة البصرة :١٣١
- سلمان ، جاسم محمد .(٢٠٠٦ ).دراسة بيئية للتلوث المحتمل في نهر الفرات بين سدة الهندية ومنطقة الكوفة ،العراق.أطروحة دكتوراه. قسم علوم الحياة. كلية العلوم ، جامعة بابل.
- سلمان ، جاسم محمد ،العباوي لفتة ، صادق كاظم وجواد ، حسن جميل ( ٢٠٠٨) . دراسة المنولوجية على نهر العباسية . مجلة القادسية للعلوم الصرفة . ٣ (١) : ٤٨ - ٥٣ .
- شكرخان ، أمل عمران (١٩٨٩) . دراسة بيئية لنوعين من القواقع والنواعم : بطنية القدم (M) *Melanoides tuberculata* و (L) *Melanopsis praemorsa* . في عين ماء النوران-الموصل . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة صلاح الدين : ١٣٥
- عبد الأمير ، حازم عبد الرزاق (٢٠٠٦). نوعية المياه في بعض مصادر المياه العراقية. رسالة ماجستير . جامعة النهرين: ١١٠ .

- عبد الأمير ، هديل محمد ثابت . (٢٠١٤) . دراسة بيئية للهائمات النباتية في جدول بني حسن في كربلاء /العراق . رسالة ماجستير. كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة كربلاء : ١٢٨
- علكم ، فؤاد منحر ( ٢٠١٢) . تأثير بعض العوامل البيئية على مجتمع الهائمات النباتية في نهر الفرات والمبزل الشرقي الرئيس عند مدينة السماوة / العراق . مجلة المثنى للعلوم الصرفة . ١(١) : ٣٧-٥١.
- غلام ، اسراء ناصر .(٢٠١٥) . دراسة بيئية وحياتية ونسجية لقواقع المياه العذبة المصابة بيرقات المثقوبات ثنائية المنشأ – كربلاء المقدسة . أطروحة دكتوراه ،كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة كربلاء : ٣٢٠
- كزار،انعام عبد الامير (٢٠٠٩).تقدير بعض العناصر النزرة في بيئة وثلاث انواع من النواعم بطنية القدم في هور شرق الحمار.رسالة ماجستير.كلية العلوم ،جامعة البصرة ، ص ١١٨ .
- لوقا ، جمال يعقوب (١٩٨٢) . ديناميكية الجماعة السكانية للقوقع ***Theodoxus jordani*** في شط العرب . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة البصرة : ١٣٥
- مطلوب ، طالب هاشم (٢٠١٢) . تقييم بعض المؤشرات البيئية والبكتيرية في نهر بني حسن واحد فروعه في كربلاء المقدسة العراق . مجلة جامعة كربلاء العلمية ١٠(١) : ١٣٧-١٥٢ .
- نوري ، ماجدة عبد الرضا (١٩٨٩). علم تقنية الشرائح المجهرية .المكتبة الوطنية ببغداد: ٤٧ - ١١٣.

## REFERENCES


- Abbott, K. W. (1989). Modern international relations theory: a prospectus for international lawyers. Yale J. *Int'l L.*, 14, 335
- Abdul-Sahib E.M. Salman , S.D. and Jassim , A.K.N. (1995). Population dynamics and secondary production of the Asiatic Clams Corbicula fluminea and Corbicula fluminalis (Muller) the Shatt AL- Arab river system . Basah –Iraq .Marina Mesopotamia .10 (1) : 1-25 .
- Adhikari, A., Bhattacharya, S., Sur, T. K., and Bandyopadhyay, S. K. (2015). Anti-inflammatory activities of Indian fresh water edible Mollusca. *J. Pharm. Biol. Sci*.(IOSR-JPBS), 10(4), 61-66.
- Ahirrao, S. D. (2002). Status of gonads in relation to total length (TL) and gonadosomatic index (GSI) in freshwater spiny eel (pisces) Mastacembelus armatus (Lacepede) from Marathwada region Maharashtra. J. Aqua. Biol, 17(2), 55-57.
- Aho, J. (1978). Freshwater snail populations and the equilibrium theory of island biogeography. I. A case study in southern Finland. In *Annales Zoologici Fennici* (pp. 146-154).
- Allen , D.J. ; Molur , S. and Daniel , B.A. (2010). The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in The Eastern Himalaya. Published by: IUCN, Cambridge, UK and Gland, Switzerland.
- Allen, D. C. and Vaughn, C. C. (2011). Density-dependent biodiversity effects on physical habitat modification by freshwater bivalves. Ecology, 92, 5, 1013- 1019
- AL-Haidarey,M.J.(2009).Assessment and sources of some heavy metal in Mesopotamian marshes.Ph D . thesis, University of Bagdad, College of Science for women:155.

- Almendros, A. and Porcel, D. (1992). A structural and microanalytical (edx) study of calcium granules in the hepatopancreas of Helix aspersa. *Comparative Biochemistry and Physiology* 103A: 757–762.
- Al-Noor S.M. and Kamruzzamam S.K.,(2013). Spatial and temporal Varation in physicaland chemical parameters in water I.J. Sci. and Res., 2(1) : 460-467.
- AL-Talal,E. A.; Talal,A.A.,and AL-Saad, H. T.(2019). Regional and Seasonal Variation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Water and Mollusca at Quarna North of Shatt AL-Arab River. *Journal of Natural Sciences Res.*,9 (14): 31-45 .
- Andrews, E.B. (1985). Structure and function in the excretory system of Archaeogastropods and their significance in the evolution of gastropods. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. *Series B, Biological Sciences* 310:383-406
- Andrews, E. (1988). Excretory systems of molluscs. In: The Mollusca, Vol. 11 Form and Function, 1e (eds. E. Trueman and M. Clarke), 381–448. New York: Academic Press.
- Andrews, E.B. (1991). The fine structure and function of the salivary glands of Nucella lapillus (Gastropoda: Muricidae). *J. of Molluscan Studies* 57: 111–126.
- APHA (American Public Health Association). (1999). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th ed ., Washington, DC.USA.
- Arbuckle K. and Downing J. (2008). Freshwater mussel abundance and species richness: GIS relationships with watershed land use and geology. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic

Sciences, 59(2): 310-316.

- Bar ,A.(2020). Bellamya Bengalensis: A Review On Its Ecological Importance, Nutritional Values And Ethno Medicinal Importance. *European Journal Of Pharmaceutical And Medical Research*,7(10), 315-319.
- Barnes, J. J. (1974). Authors, Publishers, and Politicians: The Quest for an Anglo-American Copyright Agreement, The Ohio State University Press 1815-1854.
- Beddiny, E., and Hamada, M. (1983). Morphological And Histological Studies On The Reproductive System Of The Vivparid Snail Bellamya Unicolor (Olivier, 1804)(Gastropoda: Viviparidae). *Assiut Veterinary MedicalJournal*, *11*(21), 126-139.
- Bezerra, S. A., and Cantalice, J. R. B. (2006). Erosão entre sulcos em diferentes condições de cobertura do solo, sob cultivo da cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, *30*, 565-573.
- Bhattacharya,S.;Adhikari,A.;Chanda,A. and Sur,T.k.(2019). Therapeutic Effect Of Bellamya Bengalensis Lamark By Inhibition Of Oxidative Stress In Experimental Arthritic Model.*International Jornal of Pharmaceutical Sciences and Research*.V(10),Issue 6.
- Bieler, R.; Bouchet, P.; Gofas, S.; Marshall, B.; Rosenberg ,G.; La Perna, R.; Neubauer T.A.; Sartori ,A.F.; Schneider ,S.; Vos, C., ter Poorten, J.J.; Taylor, J.; Dijkstra, H.; Finn, J.; Bank ,R.; Neubert, E.; Moretzsohn, F.; Faber, M.; Houart, R.; Picton, B.; Garcia-Alvarez ,O.. (2020). "Gastropoda". MolluscaBase. *World Register of Marine Species Retrieved* 2020-09-29.

- Bis, B., Zdanowicz, A. and Zalewski, M. (2000). Effects of catchment properties on habitat complexity and invertebrate community structure in a lowland river. Hydrobiologia 422/423: 369-387.
- Bolaji , D.A.; Edokpayi ,C.; Samuel O. and Ajulo, A.A. (2011). Morphological characteristics and Salinity tolerance of Melanoides tuberculatus (Muller, 1774). vol.4 Issue 2.
- Bouchet, P. and Rocroi, J.-P. (2005). "Classification and Nomenclator of Gastropod Families". *Malacologia*. 47 (1–2).
- Bower, A. (2022). Geographic Distribution And Molecular Phylogenetics Of Sexual And Parthenogenetic Populations Of Campeloma Decisum (Gastropoda, Viviparidae), A North American Freshwater Snail (Doctoral dissertation, Southern Illinois University Carbondale).
- Brown Jr, K. S. (1991). Conservation of neotropical environments: insects as indicators. The conservation of insects and their habitats, 349- 404.
- Brusca, R. C., Brusca, G. J., and Haver, N. J. (1990). *Invertebrates* (Vol. 2). Sunderland, MA: Sinauer Associates.
- Buckland-Nicks, J. and Chia, F.S. (1986). Fine structure of Sertoli cells in three marine snails with a discussion on the functional morphology of Sertoli cells in general. *Cell and Tissue Research* 245: 305–313.
- Budha, S. B. (2022). An Overview of Tree Species Used for Agroforestry Practices in NTalaepal. *American Journal of Environmental Economics*, *1*(1), 44-51
- Burton, D. W. (1978). Anatomy, Histology and Function ofthe Reproductive System of the Tracheopilmonate Slug Athoracophorus Bitentaculatus (Quoy and Gaimard).*Zoology Publications from Victoria University of Willington*, Nos 68: 69, 70.
- Calow, P. (1978) .The evolution of life-cycle strategies in freshwater gastropods. *Malacologia*, 17: 351‑64.
- Chakraborty,S.K.; Pakhira,H.and Paria,K.(2021). Biomonitoring and

Bioremediation of a Transboundary River in India: Functional Roles of Benthic Mollusks and Fungi. *Springer Naturev Switzerland* ,V(30), 611-661.

- Chapman, Peter M.; Wang, Feiyue.(2001). Assessing sediment contamination in estuaries. *Environmental Toxicology and Chemistry: An International Journal*, 20.1: 3-22.
- Chase, J. M. (2003). Experimental evidence for alternative stable equilibria in a benthic pond food web. Ecology Letters, 6(8), 733-741.
- Cockrum, E. L., and McCauley, W. J. (1965). Zoology, Saunders Studentedn.
- Corbitt ,R. A. (2004). Standard Handbook of Environmental Engineering . 2nd edition . McGraw – Hill Handbook Companies.
- Cresti, M., and Forli, M.(2021). Intertidal rocky shore Gastropoda (Mollusca) from the Pliocene of Terre Rosse (Siena).
- Crisp , D.J. **(**1984). Energy flow measurements . In : Methods for the study of marine benthos (Holme , N.A. and Mcintyre A.D.ed) IBP Hand book No 16 Blackwell Oxford , P.284-372.
- Cupsa , D.; Birkas ,M. and Telcean , I. (2009**)** . Studies upon the structure and dynamics of the benthic macroinvertebrate communities from two habitats of the River's Channel (Bihorcounty, Romania ). Biharean Biologist. 3(1): 59 -70.
- Darwin, F. (1876). On the structure of the snail's heart. *J. of Anatomy and Physiology* 10: 506–510.
- Datta,U; Ambia G.; Bhattacharya,Sh. and Dey,S.R. (2016). Observations on biology of freshwater snail Bellamya bengalensis(Lamarck, 1882):an Important requisite for commercial cultivation. *Environ. And Sociobiol*.: 13(1): 123-130.

- Eckbland , J.W. (1973). Population studies of three aquatic gastropoda in an intermittent backwater . Hydrobiologia .41 : 199 – 219.
- Forth, H. D. and Turk, L. M.**(**1972). Fundamentals of soil Science, John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Ganie, M.A.; Khan ,M.I. and Parveen , M.(2012).Seasonal variation in Physico-Chemical characteristics of pahuj reservoir , District Jhansi ,Bundelhand region ,Central India International Journal of Current Reasearch.4 (12) : 115-118.
- Ghulam, I. and Magid, G. (2016). Study of fertility and development stages of freshwater snail Physa acuta Draparnaud,1805 (Mollusca :Gastropoda) in Al- Hussainia channel/ The holy Karkala ,14(3): 106-11.
- Goldman C.R.and Horne ,A.J. (1983). "Limnology" , Megraw _ Hill Int. B.Co. p 464.
- Goodheart, J.A., Bleidibel, S., Schillo, D. et al. (2018). Comp--arative morphology and evolution of the cnidosac in Cladobranchia (Gastropoda: Heterobranchia: Nudibranchia). *Frontiers in Zoology* 15: 43.
- Griffond, B. and Bolzoni-Sungur, D. (1986). Stages of oogenesis in the snail, Helix aspersa: cytological‹ cytochemical and ultrastructural studies. *Reproduction Nutrition Développement* 26: 461–474.
- Hassan , F.M. ; Saleh , M.M. and Salman , J.M. (2010) . A study of physicochemical parameters and nine heavy metals in the Euphrates river , Iraq. E. Jornal of Chemistry, 7 (3) : 685-692.

- Hassan , F.M. ;Al-Zubaidi, N. A. J. and Al-Dulaimi ,W.A.A. (2013). An Ecological assessment for Tigris river within Baghdad , Iraq. *Proceeding of 5th International conference of environmental science* : 26-39 .

- Haszprunar, G. (1998). "On the origin and evolution of majorgastropod groups, with special reference to the Streptoneura ". *J. of Molluscan Studies*. 54 (4): 367–441.

- Haszprunar, G., Wendler, S. Y., Jöst, A. B., Ruthensteiner, B., and Heß, M. (2022). 3D-anatomy and systematics of cocculinid-like limpets (Gastropoda: Cocculiniformia): more data, some corrections, but still an enigma. *Zoomorphology*, *141*(2), 151-171.

- Hegner, R. W., and Engemann, J. G. (1968). *Invertebrate zoology* (No. QL362 H4 1968). Macmillan.

- Hickman , C. P. and Roperts, L.S. (1994) . Biology of animals . 6th . W.M. Brown . *Du Buque*, Iowa :499pp.

- Houston, A. I., McNamara, J. M., and Hutchinson, J. M. (1993). General results concerning the trade-off between gaining energy and avoiding predation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 341(1298), 375-397.

- Hulya, M. Zeki Y.; and Menderes.(2008). The gastropod fauna and their abundance, and some physicochemical parameters of Lake (Hatay, Turkey). *Turk J Zool* .33 ,287-296. Univ. Press, Liverpool.

- Hyman, L.H.. (1967). The Invertebrates. Mollusca I. McGrawHill Book Company, New York.

- Jarne, P.; and Städler, T. (1995). Population genetic structure and mating system evolution in freshwater pulmonates. *Experientia*, *51*(5), 482-497.
- Jeong, K.H., Lie, K.J., and Heyneman, D. (1983). The ultrastructure of the amebocyte-producing organ in Biomphalaria glabrata. *Developmental and Comparative Immunology* 7: 217–228.
- Johnson ,P. D. (2009) .Sustaining America's aquatic biodiversity fresh water snails and conservation .*Tennessee aquarium research institute* ,Cohutta ,Ga. Publication number , : 420-530.
- Kadhim , N.F.; Al-Amari , M. J.Y. and Hassan , F. M. (2013). The spatial and temporal distribution of epipelic algae and related environmental factors in neel stream, Babil province. Iraq.International journal of aquatic science . 4(2) : 23 – 32.
- Kamble, N., and Gaikwad, S.(2012). Gametogenic Assortments In Freshwater Molluscs; Lamellidens Corianus And *Bellamya Bengalensis*
- Kamble, B.; Kilic, A.; and Hubbard, K. (2013). Estimating crop coefficients using remote sensing-based vegetation index. *Remote sensing*, *5*(4), 1588-1602.
- Karimi, G.R.; Derakhshanfar, M. and Pay Rari, H. (2004). Population density. Trematodal Infection of Ecology of Lymnaea snail in Shadegan, Iran. Arch. Razi. Ins. 58: 125-129.
- Kellogg, G. L. (1994). Field ion microscope studies of single-atom surface diffusion and cluster nucleation on metal surfaces. *Surface Science Reports*, *21*(1-2), 1-88.

- Kerkut, G. A., and Ridge, R. M. A. (1961). The effect of temperature changes on the resting potential of crab, insect and frog muscle. *Comparative Biochemistry and Physiology*, *3*(1): 64-70.
- Kingsbury, S. E., McAlpine, D. F., Cheng, Y., Parker, E., and Campbell L. M. (2021). A review of the non-indigenous mystery snail, Cipangopaludina chinensis (Viviparidae), in North America, with emphasis on occurrence in Canada and the potential impact on indigenous aquatic species. *Environmental Reviews*, *29*(2), 182-200.
- Klussmann-Kolb, A. (2001). Comparative investigation of the genital systems in the Opisthobranchia (Mollusca‹Gastropoda) with special emphasis on the nidamentalglandular system. *Zoomorphology* 120: 215–235.
- Kumari,P.R.(2013).Acut Toxicity of Detergent 'Tide' In the snail, *Bellamya bengalensis* (Lamark).Ijsr International J. Of Sci. Res. ,2(6):571-572.
- Lassen, J. (1975). Rapid identification of Gram-negative rods using a three-tube method combined with a dichotomic key. *Acta Pathologica Microbiologica Scandinavica Section B Microbiology*, 83(6): 525-533.
- Laule, C., Yung, A., Pavolva, V., Bohnet, B., Kozlowski, P., Hashimoto, S. A.,and Moore, G. W. (2016). High-resolution myeli water imaging in post-mortem multiple sclerosis spinal cord: a case report. *Multiple Sclerosi Journal*, *22*(11): 1485-1489.
- Lee, C.H., Kaang, B.K., and Lee, Y.D. (2015). Structure and function of the reproductive system of Aplysia kurodai. *Development and Reproduction* 19: 197–207.

- Lind, G. T. (1979). Handbook of common methods in limnology. *2nd .Ed. London* (109).
- Lindberg, D. (2001). Molluscs In Levin ,S. Encyclopedia of Biodiversity .Volume 4.USA.
- Luchtel, D.L.; Deyrup-Olsen, I.. (2001). Body wall: form andfunction. Baker, G.M. (Ed.), *The Biology of Terrestrial Molluscs*. Cabi Pub, p. 146.
- Lynch, L., Michelet, X., Zhang, S., Brennan, P. J., Moseman, A., Lester, C., and Brenner, M. B. (2015). Regulatory iNKT cells lack expression of the transcription factor PLZF and control the homeostasis of Treg cells and macrophages in adipose tissue. Nature immunology, 16(1), 85-95.
- Mackereth , F. J. H. ; Heron , J. and Tailing , J. T. (1978). Water analysis some revised methods for limnologist . *Sci. Publ. Fresh water* , Biol. Ass. (England) , 36 : 1 – 120.
- Mackie, R. I., Stroot, P. G., and Varel, V. H. (1998). Biochemical identification and biological origin of key odor components in livestock waste. J. of Animal Sci., 76(5): 1331-1342.
- Marina, A.B., Daoud T.y. and Shihab F.A. (1994). Population biology and production of *Melanopsis nodosa* L. (gastropoda) in the shatt Al-Arab river. *Marina Mesopotamica* , 9(2) : 343-356.
- Morcillo, Yolanda, and Cinta Porte. (1999). Evidence of endocrine disruption in the imposex-affected gastropod Bolinus brandaris. *Environmental Research*, 81.4: 349-354.

- Neam N. H and Al-Taee , M.M.(2015). Biodiversity of macro-invertebrates in Al-razzaza lake at Karbala /IRAQ, International Journal of Advanced Research , 3(1): 423-427.
- Nedeau, E . ; Smith , A.K and Stone , J. (2005). Freshwater Mussels of the Pacific Northwest.UK.134-144.
- Oehlmann, J. and Schulte-Oehlmann, U. (2003). Molluscs as bioindicators. In Markert , B.A. ; Breure , A.M. and Zechmeister , H.G. Bioindicators and Biomonitors Principles, Concepts and Applications . First. ed . Netherlands.
- Otludil,B.; Cengiz,E.I.; Yildirim,M.Z.; Unver,O. and Unl u,E..(2004). The effects of endosulfan on the great ramshorn snail Planorbarius corneus (Gastropoda, Pulmonata): a histopathological study. *Chemosphere* 56, 707–716.
- Peterson ,J.; Mcfarland , M.; Dictson , N.; Dictson , N.; Boellstorff , D.; Berg, M. and Roberts, G. (2013) .Texas Watershed Steward Handbook : a water ressoure training curriculum. Argillite extension. The taxas University system. Department of soil and cop Science.
- Ponder, W. F , Aktipis, S. W., Giribet, G., and Lindberg, D. R.. (2008). Gastropoda: an overview and analysis. *Phylogeny and Evolution of the Mollusca*, 201, 238.
- Purchon, R.D.. (1968). The Biology of the Mollusca. Pergamon Press, Oxford and London.
- Rabee, A.M.; Abdul-Kareem , B.M. and Al-Dhamin A.S. (2011) Seasonal variations of some ecological region Iraq .Journal of water resource and protection .3:262-267.

- Raven, P. H., and Johnson, G. B. (1986). Biology. Times Mirror. Mosby College Publishing, St. Louis. AUTHOR (S) BIOSKETCHES Kord, B., Ph. D., Assistant Professor, Department of Green Space Engineering, Malayer Branch, Islamic Azad University, Malayer, Iran., 65718, 117.
- Robert**,** T. and Dillon , R.T.(2003). The Ecology of Freshwater Moluscas . Published By Cambridge . UK.421-432.
- Roberts, R. A., Nebert, D. W., Hickman, J. A., Richburg, J. H., and Goldsworthy, T. L. (1997). Perturbation of the mitosis/apoptosis balance: a fundamental mechanism in toxicology. Toxicological Sciences, 38(2), 107-115.
- Robin, R. T. (2009). The making of the Cold War enemy. In *The Making of the Cold War Enemy*. Princeton University Press.
- Roy, S., Chaki, K.K., Nag, T.C., and Misra, K.K. (2016). Ultrastructure of ovotestis of young and adult pulmonate mollusk, Macrochlamys indica Benson, 1832. *Journal of Microscopy and Ultrastructure* 4: 184–194.
- Roy, S., Chaki, K.K., Nag, T.C., and Misra, K.K. (2018). Ultrastructure gametogenesis in the ovotestis of an estuarine pulmonate slug, Onchidium tigrinum (Stoliczka‹1869). Molluscan Research 38: 243–257.
- Saddozai**,** W. A. Baloch1,W. M. Achakzai1, and Memon N. .(2013**)**. Population dynamics and ecology of freshwater gastropoda in manchar lake sindh , Pakistan . The Journal of Animal and Plant Sciences, 23(4): 1089-1093.
- Saha **,** B.K.;Jahan,M.S. and Hossain M.A.(2013).Taxonomic record and distribution pattrenof the pond snail banded ,Bellamya bengalensis (Lamarck) (Gastropoda

: Mesogastropoda from pond water) habitat of Rajshahi . *Bangaladesh Scientific And Iournalof Industrial Research* ,48(1),71-74.

- Sahley, C. L., Hardison, P., Hsuan, A., and Gelperin, A. (1982). Appetitively reinforced odor-conditioning modulates feeding in Limax maximus. In Soc Neurosci Abstr ,( 8): 823.
- Saksono , N .; Bismo ,Y.S.; Soemantojo ,R.W. and Manaf , A. (2009). Effects of pH on calicium carbonate precipitation Under magnetic field . Makara ,Teknology .13 (2).79-85.
- Salman , J.M. and Nassar , A. J. (2014).Variation of some Physico – Chemical Parameters and biodiversity of Gastropods species in euphrates river , Iraq . *International journal of environmental science development* .5(3) : 328 – 331 .
- Shirbhate, R. and Cook, A. (1987). Pedal and opercular secretory glands of Pomatias, Bithynia, and Littorina. *Journal of Molluscan Studies* 53: 79–96.
- Sigwart, Julia D.; Sutton, Mark D. (2007). "Deep Molluscan Phylogeny: Synthesis of Palaeontological and Neontological Data". *Proceedings: Biological Sciences*. 274: 2413–2419.
- Skoog, L., Nordenskjöld, B., Humla, S., and Hägerström, T. (1976). Effects of methotrexate on deoxyribonucleotide pools and nucleic acid synthesis in human osteosarcoma cells. European Journal of Cancer (1965), 12(10), 839-845.

- Smith, J. T. (1996). Conservative modeling of 3-D electromagnetic fields, Part II: Biconjugate gradient solution and an accelerator. Geophysics, 61(5), 1319-1324.
- Smith, D.G. (2001). Pennak's Freshwater Invertebrates of the United States, 4th Edition. *John Wiley and sons*, New York: 327-400.
- Smolowitz, R. (2018). A review of QPX disease in the northern quahog (=hard clam) Mercenaria mercenaria. *Journal of Shellfish Research* 37 (4): 807–819.
- Soes, D. M., Majoor, G. D., and Keulen, S. M. (2011). *Bellamya chinensis* (Gray, 1834)(Gastropoda: Viviparidae), a new alien snail species for the European fauna. *Aquatic Invasions*, *6*(1), 97-102.
- Spooner, D. and Vaughn, C. (2006). Context-dependent effects of freshwater mussels on the benthic community. Freshwater Biology, 51: 1016–1024.
- 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.
- Strong, Ellen E.; Schrödl, Michael; Parkhaev, P.; Nützel, A.; Kano, Y.; Kaim, A.; Hausdorf, B.; Rocroi, J. P.; Bouchet, Ph. .(2017). "Revised Classification, Families". *Malacologia*. 61 (1–2): 1–526.
- Strzelec, M. and Krolczyk, A. (2004). Factors affecting snail (Gastropoda) community structure in the upper course of the Warta river(Poland).Biologia,Bratislava,59(2):159-163.
- Supian**,** Z., and Ikhwanuddin A. M. ,(2002). Population dynamics of freshwater molluscs (Gastropod : Melanoides tuberculata) in Crocker Range Park Sabah. ASEAN Review of Biodiversity , and Environmental Conservation.120-126.

- Syadon H. (2000). The Impacts of Cage Aquaculture to Water Quality in Maninjau Lake. Paper presented in Diskusi Panel Press Club (PPC). Padang 22 November 2000. p 13.
- Thiele, J.,(1935). Handbuch der Systematischen Weichtierkunde. 2 vols. 1154 p., 584 figs.
- UNEP . (2008) .Water Quality for ecosystem and Human health . United Nations Environment Monitoring System (GEMS) Water programmers 2nd edition .Canada .61-431.
- UNESCO. (2002). The challenge of achieving gender parity in Basic Education, Astatistical Review. University Press. Wilya Sons New York .
- USEPA (United State Environmental Protection Agency.(2006). Voluntary estuary monitoring manual , *A method manual* ,2nd Ed .Chapter 14 : Salinity .EPA-842 B-60-300 .
- Voltzow, J. (1994). Gastropoda: Prosobranchia. In: Microscopic Anatomy of Invertebrates: Volume 5: Mollusca Ieds. F.W. Harrison and A.J. Kohn),. New York:Wiley111–252.
- Wagele, W. and Johnsen, G. (2001). Observations on the histology and photosynthetic performance of "solarpowered" opisthobranchs (Mollusca, Gastropoda Opisthobranchia) containing symbiotic chloroplasts zooxanthellae. *Organisms Diversity and Evolution* 1: 193–210.
- Welker, M. and Walz , N. (1998). Can Mussels Control the Plankton in Rivers? A Planktological Approach Applying a LagrangianSampling Strategy. *Limnology and Oceanography*, 43(5) : 753-762
- Wetzel, R.G.(2001) Limnolgy , lake and river ecosystems 4th. Ed. Academic press. *An elsvier science imprint* , Sanfran-

cisco, New York, London .542-552.

- WHO-Unicef **(**2000)**.** Global water supply and sanitation Assessment, , Report.
- WHO .(2011). Hardness in drinking- water . Background document fordevelopment of WHO quid lines for drinking- wate quality . WHO / HES / 10.01/10/Rev/1.
- Willey, R. B. (1968). Biology of the invertebrates.
- Wilmoth, R. C., and Scott, R. (1976). Water Recovery from Acid Mine Drainage. In Proc. AIChE Meeting, EPA Third National Conference on Complete Water Re-use, Cincinnati, Ohio.
- Witton, B. A. (1975). River Ecology. Blackwell Scientific publications. Oxford.128-134.
- Wu, M. M., Cheng, H. Z., Li, L. L., and Xie, G. L. (2022). The complete mitochondrial genome of the freshwater snail Cipangopaludina ampullacea (Küster, 1852)(Gastropoda: Viviparidae). *Mitochondrial DNA Part B*, *7*(9), 1599-1601.
- Zhang , C. C. (2007). Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis John Wiley and Sone , Inc Publication. Canada.112-119.

## Summery

Biological and histological study was conducted on the freshwater snail *Bellamya bengalesis* (Lamarck, 1882) for the period from September 2021 to August 2022, in which some physical and chemical parameters of the environment of the studied snail *Bellamya bengalensis* (Lamarck, 1882) were studied.

Which was in two different sites, which is the site of Al-Rashdiyah and the site of Al-Aiwij.

The results of the study showed that there were slight monthly differences in the values of physical and chemical measurements of the water of the two sites, as the average values ranged in the two sites as follows:

The air temperature was (32.85-33.65) °C, the water was (25.40-22.75) °C, the pH values were (7.2 -7.25), and the salinity values were (0.671 - 0.665) ‰, and the electrical conductivity was (1045.25 - 1232.05) microsiemens/cm. The total hardness was (853.5 - 778.5) mg/L, while the values of dissolved oxygen ranged between (8.05-8.1) mg/L, and the values of the vital oxygen requirement were (3.5-4.95) mg/L, and the values of calcium ion ranged between (81.3-91.8) mg/L. $CaCo_3$ .

The bottom sediments of the two sites (Al-Rashidia and Al- Aiwij) were also analyzed, and they were a mixture of sand, silt and clay. It was found that the type of sediments are almost equal in both sites (silty sandy).

The study dealt with the population density of the *Bellamya bengalensis* snail population. Monthly samples were collected from the two study sites, with 4 replications per month. The study showed the snail density (females) higher than the density of the snail itself (males), and the

highest density rate for females in August 2022 was (69) individuals. While the males in the months of May and July of the same year (11) individuals.

The study also dealt with the average length of snails (males, females) by measuring the length of the shell. The study showed that the average length of females is higher than males during the study period, and the highest average length recorded for females in February 2022 was (34.2 mm) as for males. In December 2021 (30) mm.

The study of the structure of the population group, which was represented by (10 categories for females and 6 categories for males), found the length of the category (4‹40) in females, the two categories are the least and the most long and frequent (respectively). In females was the most frequent, while it was found that the longest category in males (32) is the most frequent, and the least tall category was (12), noting that no category was recorded for males in February

The wet weight ,dry weight and the ash-free dry weight of the snail were calculated for the purpose of finding the annual average of the live mass in terms of their significance and it was the highest in the month of November (460) mg for females. In terms of the two weights (dry and ash-free dry weight) of snails, the annual average of live mass was calculated, and it was found that females are the largest in mass by weight, respectively.

The study of secondary productivity and in terms of the two weights of snails is an important indicator of the life of the snail and for both sexes. The productivity of females was the highest and greatest value. It was recorded in female secondary productivity in terms of dry weight **9873.01** (mg/m$^2$/year) while it was **1546.99** (mg/m$^2$/year) in terms of weight. Ash-free dry.

And the ratio Biomass to Secondary production in terms of snail weights showed that the average live mass of the female study snail in terms of dry weight and ash-free dry weight was higher than that of the same snail for males, estimated at( 0.954 ,0.876) Straight.

In view of the different strategy of this snail in reproduction, where it differs from other snails, it was found that this snail is fertile eggs. Large numbers of different ages and lengths were dissected to document some anatomical differences and internal structures for comparison between male and female and the ease of distinguishing between them due to the difficulty of distinguishing between them from the morphological shape.

The female was also distinguished in more than one age group through the nursery pockets (brood pouches).

Determining the four stages of the embryonic development of B. bengalensis eggs and observing the changes that occur in the eggs and recording them as categories (A, B, C, D) based on the number of turns of the snail shell, which is the most prominent sign for determining the age and completion of growth or not .

Histological sections of the male and female gonads were photographed with different focusing forces (40X, 4X) to identify the shape of the gonads and the clear differences between them. A tissue section was also taken of the brood pouches area and the abdominal foot area, which is no less important as a structure for the snail body than the rest of the body parts also for its importance in contributing to the liberation of snails young to their natural environment.

**Ministry of Higher Education and Scientific Research**
**University of Kerbala**
**College of Education for Pure Sciences**
**Biology Department**

# Histological and Biological study of snail *Bellamya bengalensis* for some sites in Karbala governorate

A Thesis Submitted
to the Council of College of Education for Pure Sciences University of Kerbala in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Masters in Biology

by

**Abeer Fadeel Khudair**

Supervised by

**Assis.Pro. Dr. Israa Nasser Ghulam**

Second supervision

**Prof. Dr. Ashwaq Kazem Obaid**

**August \ 2022 (AD)** **Muharram\ 1444 (AH)**