دراسة بيئية وتصنيفية لرخويات الماء العذب بالقرب من مصب نهر القبو اللاذقية – سورية

د. محمد ياسين قصاب*

د. اقبال فاضل**

ديما حسن***

(تاريخ الإيداع 28 / 3 / 2021. قبل للنشر في 28 / 7 / 2021)

□ ملخّص □

تم اختيار محطة واحدة قريبة من مصب نهر القبو من بين عدّة محطات لإجراء الدراسات البيئية والتصنيفية وجرد رخويات المياه العذبة التي تعيش في المنطقة خلال الفترة الممتدة من 07/10/2016 حتى 27/10/2017، وقد جمعت العينات مرتين شهرياً خلال الربيع والصيف والخريف ومرة واحدة شهرياً خلال الشتاء.

وتم التعرف في هذه المحطة على تسعة أنواع من الرخويات تنتمي جميعها إلى صف بطنيات القدم Gastropoda (أربعة أنواع من تحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchia، خمسة أنواع من تحت صف الرئويات Pulmonata) وقد تم تسجيل النوع *Hydrobia ventrosa* لأول مرة في محافظة اللاذقية، وتم تحديد درجة ثبات الأنواع وتكراراتها النسبية.

كما تم تحديد الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه المحطة المذكورة وتبيّن أن الماء ذو طبيعة واخزة، ولوحظ ارتفاع في قيم شوارد الكلور وقيم الأكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية BOD في الصيف والخريف مما يعكس وجود تلوث عضوي من أصل بشري (صرف صحي) في هذه الفترة من العام.

الكلمات المفتاحية: نهر القبو، رخويات المياه العذبة، اللاذقية، سورية.

* أستاذ – قسم علم الحياة الحيوانية– كلية العلوم جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

**أستاذ مساعد – قسم علم الحياة الحيوانية– كلية العلوم جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

*** طالبة ماجستير (اختصاص بيئة مائية حيوانية) – قسم علم الحياة الحيوانية – كلية العلوم – جامعة تشرين–اللاذقية – سورية.

An Ecological and Taxonomic Study of Freshwater Molluscs near Alkabo River Estuary, Lattakia – Syria.

Dr. Mohamed Yacine Kassab [*]
Dr. Ikbal Fadel **
Dima Hasan ***

(Received 28 / 3 / 2021. Accepted 28 / 7 /2021)

□ ABSTRACT □

Among several station in the AlKabo River, one station close to the estuary was selected to conduct environmental and taxonomic studies, in addition to performing an inventory for the freshwater mollusks that live in the area during the period from 07/10/2016 to 27/10/2017. Samples were collected twice a month during spring, summer and autumn and once a month during winter.

Nine species of mollusks have been identified, all belonging to the class of Gastropoda (four species from the sub class Prosobranchia, and five others from the sub class Pulmonata). The species *Hydrobia ventrosa* was recorded for the first time in Latakia Governorate, and the degree of species stability and their relative frequency were determined.

The physical and chemical characteristics of the water in the aforementioned station have been determined. It has been found that the water is of a stinging nature, and an increase in the values of chlorine ions and BOD has been observed in summer and autumn, which reflects the presence of organic pollution of anthropogenic origin (sewage) in this period of the year.

Key words: AlKabo river, Freshwater mollusks, Lattakia, Syria.

[*] **Professor - Department of Animal Biology - Faculty of Science - Tishreen University - Lattakia - Syria.**

**** Ass. Professor - Department of Animal Biology - Faculty of Science - Tishreen University - Lattakia - Syria.**

***** Postgraduate student (M.Sc./ Aquatic Animal Environment) - Department of Animal Biology - Faculty of Sciences - Tishreen University - Lattakia - Syria.**

مقدمة

تعدّ شعبة الرخويات Mollusca من بين الشعب الحيوانية الأكثر تنوعاً ووفرة، فهي ثاني أكبر الشعب الحيوانية بعد مفصليات الأرجل Arthropoda، وهي ذات سجل مستحاثي واسع النطاق يعود إلى الحقب الكامبري، فقد سمح وجود القوقعة الكلسية بتحديد عمر الطبقات الصخرية القديمة. تتضمن شعبة الرخويات عدداً من الصفوف، ويعدّ صفّا بطنيات القدم Gastropoda وثنائيات المصراع Bivalvia الصفوف الأكبر بينها (Strong *et al*, 2007).

تتصف هذه المجموعة الحيوانية بتكافؤها البيئي العالي الذي يسمح لها بالتكيف مع الأوساط البيئية المختلفة الأرضية والمائية (العذبة والمالحة). وتعدّ الرخويات ذات أهمية كبيرة من الناحية الصحية إذ يشكل بعض أنواعها وخاصة تلك التي تقطن أوساط المياه العذبة الراكدة والضحلة عوائل وسيطة لبعض الديدان الطفيلية التي تصيب الانسان والحيوان إذ يعتبر الرخوي *Bulinus contortus* مضيفاً وسيطاً لجنين الدودة الدموية منشقة الجسم *Schistosoma haemtobium* التي تسبب للانسان بلهارسيا المجاري البولية والتي تنتشر بكثرة في بعض الدول الافريقية وخاصة القطر العربي المصري.

كما أنها تتمتع بأهمية اقتصادية كبيرة حيث يشكل بعض أنواعها غذاءاً هاماً في كثير من دول العالم مما يدفع بهذه الدول إلى استزراعها واكثارها، وتستخدم يرقاتها كطعم أثناء الصيد، بالإضافة إلى أن جاذبية قواقعها وجمالها جعلها محط اهتمام العديد من الهواة العلميين. وعلى الصعيد البيئي تؤدي الرخويات دوراً هاماً في السلاسل الغذائية وشبكاتها نظراً لكونها تشكل قاعدة غذائية لكثير من الأنواع الحيوانية مثل الاسماك والفقاريات لما تحتويه من عناصر غذائية ضرورية (Cummins & Bogan 2006; Facundo's *et al* 2008)، بالإضافة إلى امكانية استخدام بعض أنواعها في المكافحة الحيوية (Yacine-Kassab, 1975).

نظراً لأهمية الرخويات الكبيرة والمتنوعة، فقد عمد العديد من العلماء والباحثين إلى دراستها، وتناولت الأبحاث والدراسات منذ بداية القرن الثامن عشر النواحي التصنيفية والبيولوجية للرخويات وبشكل أقل النواحي البيئية. ومن الأبحاث التصنيفية الهامة نذكر: (Macan, 1960)،(Yacine-Kassab, 1973)،(Pennak, 1978)، ،(Sturm *et al*, 2006)،(Cummings & Graf, 2010)،(Reed, 2014)،(Ludwig *et al*, 2014)،(Martin, 2019).

ومن الدراسات البيولوجية نذكر: (Karimi *et al*, 2004)،(Kazibwe *et al*, 2006).

وفي مجال البيئة نذكر أبحاث:(Yacine-Kassab, 1979)،(Sousa *et al*, 2007)،(Maltchik,L *et al*, 2010)،(Kumar & Vyas, 2012)،(Sharma *et al*, 2013)،(Sakhar & Kamble, 2015)، ،(Sahin & Zeybek, 2016)،(Oloyede *et al*, 2017)،(Wani *et al*, 2019)،(Gondal *et al*, 2020). ومن الباحثين الذين أجروا أبحاثهم على الرخويات في الوطن العربي نذكر:

(Moubayed, 1986)،(Böbneck, 2011)،(Abd El-Wakeil *et al*, 2013)،(El-Khayat *et al*, 2017)، (Ghulam, 2019).

وفي القطر العربي السوري كان هناك دراسات قليلة قام بها باحثين عرب وأجانب نذكر منهم:(Audouin, 1827)،(Pallary, 1939)،(Yacine-Kassab *et al*, 1986)،(Ghadban, 1989)،(Nashed, 1992-1999) في شمال سوريا،(Kassem, 2001) في السفح الشرقي لجبل الحرمون، و(Kassem, 2010) في محيط

مدينة دمشق، (Fadel, 1996–2003–2014–2017–2019) على رخويات نهر السن والساحل السوري ونهر الصنوبر في محافظة اللاذقية.

وقد قمنا باجراء هذه الدراسة لأنه على الرغم من وفرة الأوساط المائية العذبة بأنواعها المختلفة (راكدة، جارية، مؤقتة أو دائمة الجريان) في المنطقة الساحلية وكذلك احتوائها على تنوع حيوي هام وكبير إلا أنها لم تحظ بالاهتمام الذي تستحق، وهناك نقص واضح في دراسة الصفات اللاحيوية لهذه الأوساط ودراسة الأنواع الحيوانية الموجودة فيها وخاصة الرخويات المائية العذبة. ويهدف هذا البحث إلى استكمال دراسات التنوع الحيوي التي كانت قد بدأت منذ حوالي ثلاثة عقود من الزمن، واستكمال رسم الخارطة البيولوجية لتوزع الأنواع الحيّة في القطر العربي السوري.

طرائق البحث ومواده

1- الصفات العامة للوسط :

يوجد نهر المضيق في المرتفعات الواقعة بين البحر المتوسط والجبال الساحلية، ويقع حوضه بين حوضي نهر الصنوبر ونهر الروس (حوض القرداحة)، على ارتفاع حوالي (550 متر) وتبلغ مساحة الحوض الصباب (54 كم مربع)، وهو عبارة عن تجمّع لعدّة أفرع، منها نهر الجديدة الذي ينبع من ناحية الجديدة التابعة لمنطقة القرداحة ويلتقي مع نهر المضيق في مستوى منطقة القبو، وأيضاً الفرع الذي يخرج من سد بحمرا في المنطقة السابقة الذكر، ليكمل باسم نهر القبو ويصب أخيراً في البحر المتوسط، (الشكل 1) وتدعى المنطقة القريبة من المصب بالرميميني وهي عبارة عن وادي مسطح يستخدم لأغراض الري (الشكل 2). يبلغ طول المحطة حوالي (30 متر) وعرضها حوالي (15 متر)، قاعها رملي، مياهها دائمة الجريان ولكنها تكون بطيئة الجريان خلال فصلي الخريف والصيف وسريعة في فصلي الشتاء والربيع، وتتراوح سرعتها بين (0.4 و 1 متر بالثانية) تبعاً للفصل المعتبر، يصل عمق مياهها إلى حوالي (2 متر) في الوسط وإلى (60 سم) على الأطراف حسب كمية الهطولات المطرية، والمحطة غنية بطحلب ال *Cladophora sp*، وتحيط بضفافها نباتات القصب نصف المائية *Phragmites communis*، وأشجار الحمضيات وبعض أنواع الخضروات الموسمية.

(الشكل 1) : خارطة توضح المحطة المدروسة بالقرب من مصب نهر القبو في محافظة اللاذقية

(الشكل 2) : صور للمحطة المدروسة

2- طرائق الدراسة الفيزيائية والكيميائية للمياه:

جمعت العينات المائية من المحطة المدروسة ضمن قوارير من البولي ايتيلين وأجريت عليها بعض التحاليل في الطبيعة مباشرة حيث قيست درجة حرارة الماء بواسطة ميزان حرارة زئبقي مدرّج من −20 إلى +100 م°، وبدقة ±0.1 م°، كما تم تقدير درجات الحموضة المقاسة بالطريقة الورقية اللونية (أوراق الـ pH)، وحددت درجة حموضة الاشباع pHs بالاعتماد على مخطط et langelier Hoover، وتم تحديد كمية الأوكسجين المنحل بالماء

وذلك بتطبيق طريقة ونكلر Winkler (Rodeier, 1978)، أما بقية العوامل فقد تم قياسها بعد الوصول إلى المختبر مباشرة أو تم حفظها في البراد بدرجة حرارة +14°، حيث تم تحديد كميات المواد العضوية في الماء بطريقة الأوكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية (الأكسدة) (Munier, 1963). كما قمنا بحساب قيم العيار القلوي TA والعيار القلوي الكامل TAC والقساوة الكلية DHT والقساوة الكلسية $D\ Ca^{+2}$ بطريقة المعايرة (Rodeier, 1960)، ثم حسبت قيم شوارد الكالسيوم بضرب قيم القساوة الكلسية بالثابت 4.008، أما قيم القساوة المغنيزية تساوي الفرق بين القساوة الكلية والقساوة الكلسية ثم تضرب قيم القساوة المغنيزية بالثابت 2.432 وتقدر قيم شوارد الكالسيوم والمغنيزيوم بالملغ/ل.

وحُددت قيم شوار الكلور بطريقة (Mohr in Rodier,1960) المبسطة، أما قيم شوارد NH_4^+، NO_2^-، NO_3^-، SO_4^{-2} ، فتعتمد على طريقة القياس باستخدام جهاز الطيف الضوئي Spectrophotometer في مخابر مؤسسة المياه في اللاذقية، وتم حساب قيم شوارد الهيدروكسيل، والبيكربونات والكربونات اعتبارا من جدول (HOLL,1985).

3- طرائق الدراسة البيئية:

- جمع العينات :

جمعت العينات بالطريقة الكيفية بدلاً من الطريقة الكمية بسبب عدم امكانية توافق وتلاؤم شروط الأوساط المدروسة من ناحية العمق الكبير وغزارة النباتات و...الخ، وقمنا باستخدام شبكة جمع الرخويات والتي تتألف من ساعد خشبي بطول 1.5 متر ويحمل في نهايته حلقة معدنية قطرها حوالي 25 سم يُربط فيها جيب من النايلون ذو ثقوب صغيرة 0.3 مم (الشكل 3) حتى نتمكن من جمع كافة أفراد الرخويات الفتية، كما تم جمع الرخويات بوساطة الملقط أو عن طريق اليد للأفراد الكبيرة.

(الشكل3) : شبكة جمع الرخويات

- حفظ العينات :

وضعت العينات المجموعة في عبوات بلاستيكية، ونقلت إلى المختبر حيث تم غسلها وفصلها عن الشوائب وفرز كل نوع على حدى، وثبتت بالكحول 75% وتُركت لتجف لدراستها.

وحفظت العينات ضمن قوارير كُتب عليها اسم النوع وتاريخ الجمع وعدد الأفراد كما تم قياس ارتفاع القوقعة وعرضها بوساطة مكبرة ذات عدسة ميكرومترية (للعينات أصغر من 3 ملم) وتم استخدام جهاز Pied coulisse للعينات الكبيرة (أكبر من 3 ملم).

- دراسة بعض صفات التركيب (المجمع) الحيوي الرخوي :

تم حساب التكرار النسبي Relative frequency وهو النسبة المئوية لأفراد نوع ما بالنسبة للعدد الكلي من أفراد الأنواع كلها في العينة نفسها، وكذلك معامل الثبات لكل نوع من الأنواع وهو النسبة المئوية لعدد العينات التي وجد فيها نوع ما بالنسبة للعد الكلي للعينات ويعبر عنه بالعلاقة $C = \frac{p \times 100}{P}$، حيث :

p : عدد العينات التي يوجد فيها النوع P : عدد العينات الكلي

وتعتبر الأنواع ثابتة عندما توجد في أكثر من 50% من عدد العينات الكلي، وأنواع مساعدة عندما توجد في 25%– 50% من عدد العينات الكلي، وأنواع عرضية عندما توجد في أقل من 25% من عدد العينات الكلي (Dajoz, 1975).

4– طرائق الدراسة التصنيفية:

لقد تم تصنيف الأنواع التي جمعت في المحطة المدروسة بالاعتماد على صفات القوقعة والمبرد والرداء، وأحياناً على تشريح الجهاز التناسلي وصفات المنتجات التناسلية الشكلية (Adam W, 1960) (Brown D. S, 1980)(Yacine–Kassab M; *et al*, 1994).

النتائج والمناقشة

a. النتائج الفيزيائية والكيميائية لمياه المحطة:

بلغت سعة التغيرات الحرارية لمياه هذه المحطة خلال أشهر الدراسة حوالي 14.5 م° فهي تبدي القيمة الدنيا 10 م° بتاريخ 13/1/2016 في فصل الشتاء، والقيمة العليا 25 م° بتاريخ 28/7/2017 في فصل الصيف، ويعود ذلك إلى التبدلات الفصلية في درجات حرارة الهواء وموقع المحطة الجغرافي، وتراوحت درجات الحموضة المقاسة pH_o بين 7.5 – 8.6 وأغلب القيم كانت تتجاوز 7.5، وكانت قيم درجات حموضة الاشباع pHs أعلى في معظم العينات من درجات الحموضة المقاسة مما يعكس طبيعة الماء الواحزة نسبياً، وكانت تتساوي قيم pH_o و pHs في بعض العينات فتكون معتدلة، وكانت المياه مرسبة في خمس عينات فقط حيث تجاوزت قيم pH_o قيم pHs.

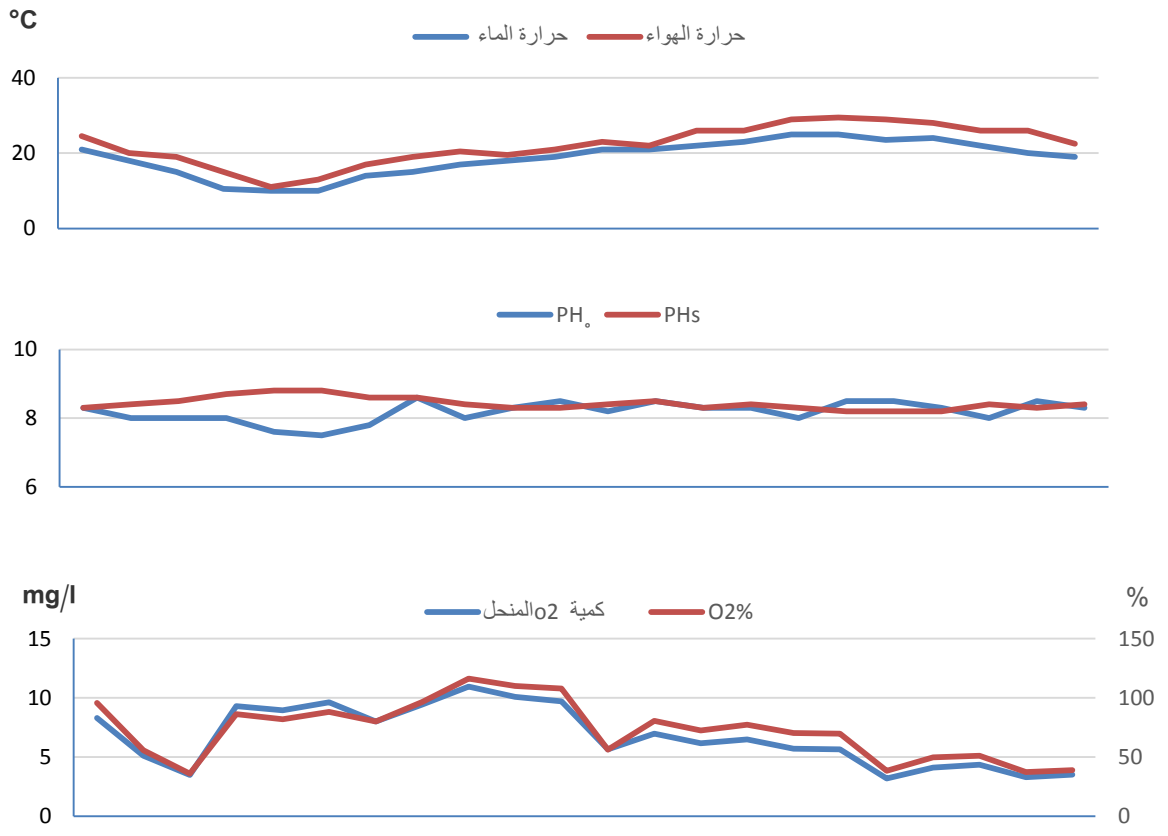
وبما يخص الأوكسجين المنحل في الماء لوحظت القيمة العليا 10.9 ملغ/ل خلال أشهر الشتاء والربيع وتحديداً نتيجة نمو النباتات وسرعة جريان المياه ودرجة حرارته المنخفضة التي تزيد من انحلالية الأوكسجين الجوي، في حين لوحظت القيمة الدنيا 3.19 ملغ/ل في فصل الصيف نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وازدياد عمليات أكسدة المواد العضوية التي تستهلك الأوكسجين، كما ولوحظت قيم منخفضة للأوكسجين المنحل خلال فصل الخريف حيث يُعتقد أن ازدياد كمية المواد العضوية وبقايا الكائنات الحية الميتة كانت السبب في هذا الانخفاض، هذا وتشير قيم نسبة الاشباع بالأوكسجين إلى حالة من تحت الاشباع العام بهذا الغاز مع بعض الاستثناءات خلال أشهر الربيع حيث بلغت حينها 116.33%.

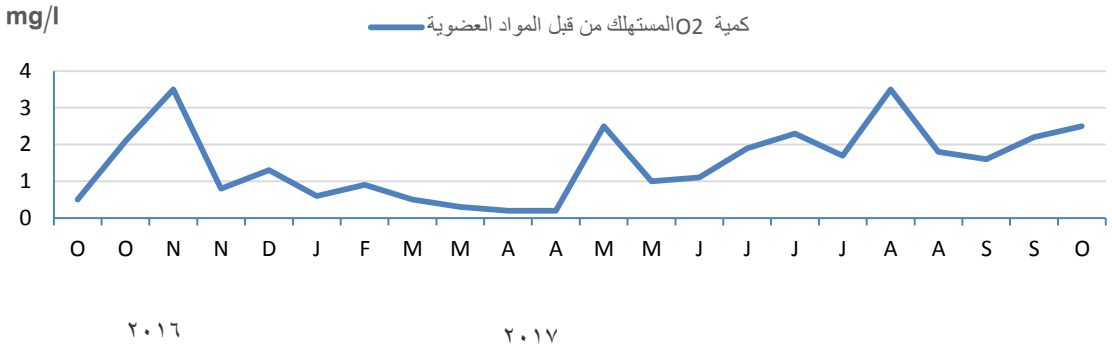
وتراوحت قيم الأوكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية بين 0.2 – 3.5 ملغ/ل، وترافقت قيمه المرتفعة مع انخفاض الأوكسجين المنحل وخصوصاً في أشهر الخريف والصيف بسبب كثرة المواد العضوية وبقايا الكائنات الحية. تغيرت قيم العيار القلوي بين 0 – 1 درجة فرنسية. وقيم العيار القلوي الكامل TAC بين 13 – 21.8 درجة فرنسية، وقيم القساوة الكلية بين11 –16.7 درجة فرنسية. وتراوحت قيم شوارد الكالسيوم بين 19.63 – 35.27 ملغ/ل، وقيم شوارد المغنيزيوم بين 12.4 –19.21 ملغ/ل، ويرتبط ارتفاع هذه العوامل مع موسم هطول الأمطار وانجراف كميات

كبيرة من الأملاح من الأراضي المحيطة بالمحطة. وتراوحت قيم شوارد الكلور بين 78.1 – 372.75 ملغ/ل حول متوسط قدره 154.1 ملغ/ل، التوافق في القيم المرتفعة للأوكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية و شوارد الكلور خلال أشهر فصلي الصيف والخريف يعكس تلوث عضوي من أصل بشري (صرف صحي) (الشكل 4 و5).

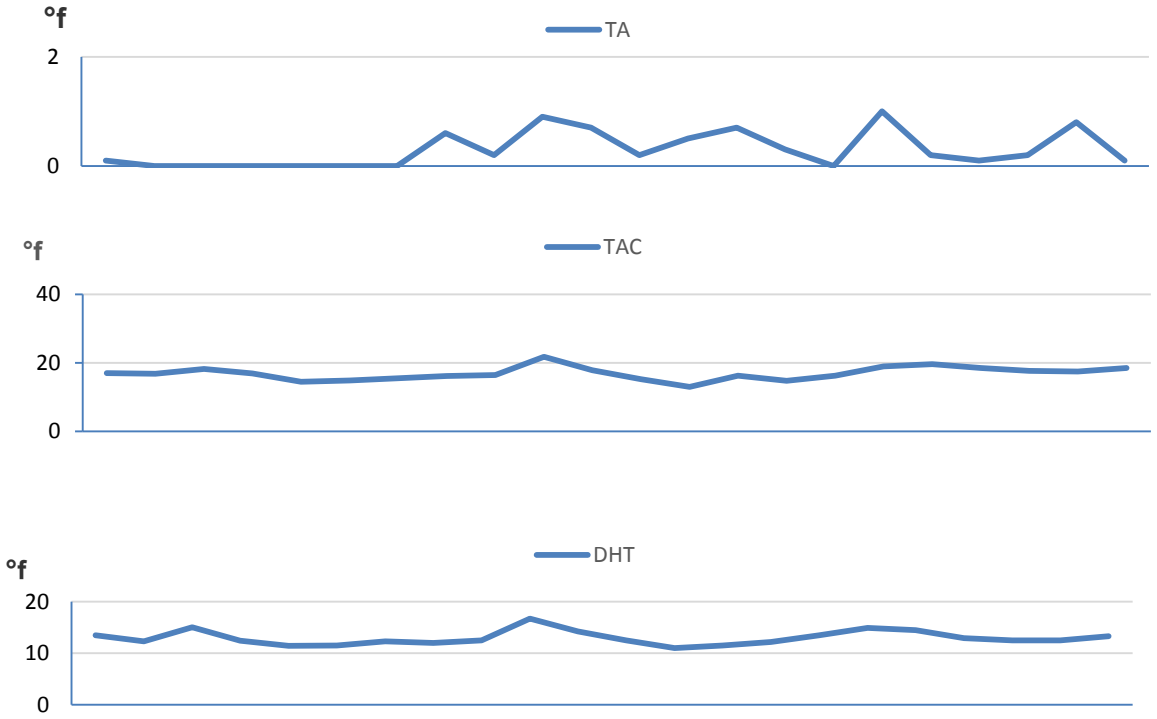
أما شوارد الكبريتات فقد تراوحت قيمها بين 112.5 – 275 ملغ/ل، وذلك يعود إلى طبيعة التربة غالباً. كما تغيرت قيم شوارد الأمونيوم بين 0.04 –0.21 ملغ/ل. وسجلت القيم العليا لشاردة النترات في آواخر الربيع وبداية الصيف فبلغت 8.8 ملغ/ل أما القيم الدنيا فكانت في بداية الخريف 3.5 ملغ/ل، أما قيم شوارد النتريت فتراوحت بين 0.05 –0.32 ملغ/ل.

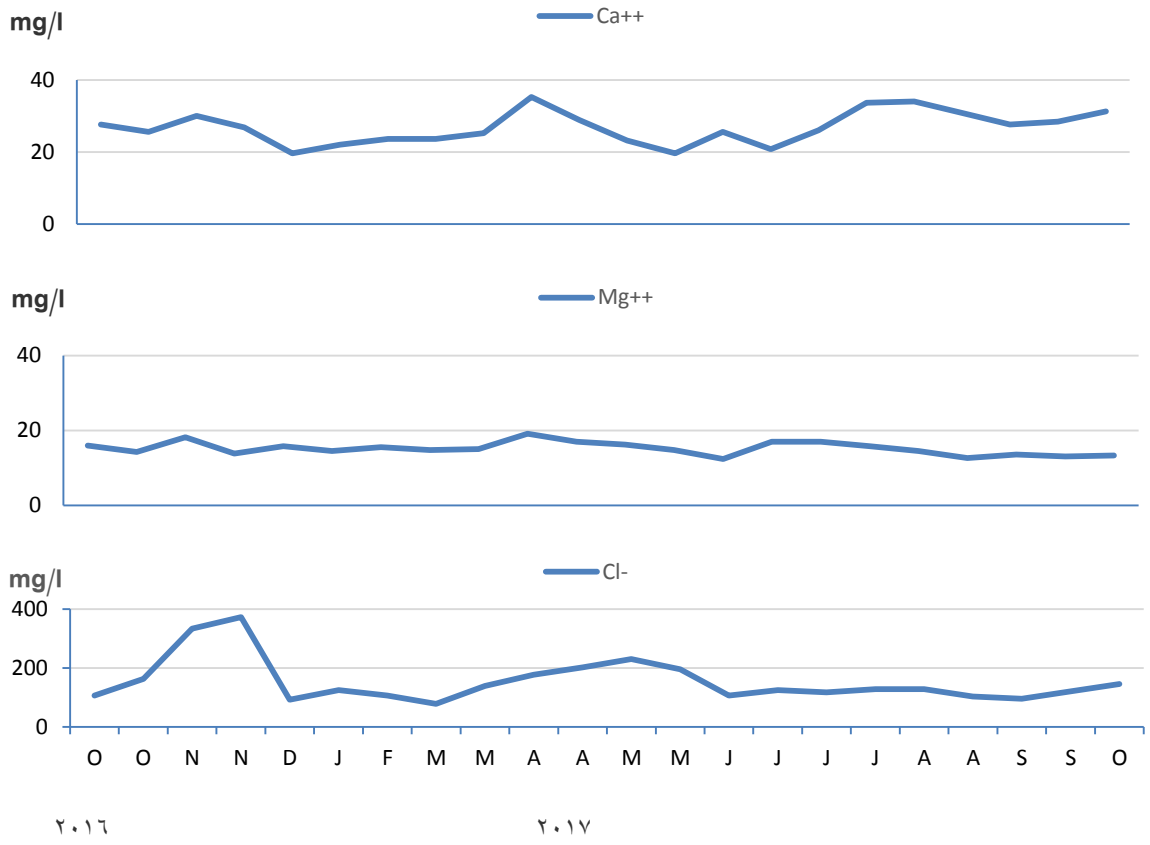
وتراوحت قيم شوارد الكربونات بين0 –12 ملغ/ل. وقيم شوارد البيكربونات بين 146.4–244 ملغ/ل ، أما قيم شوارد الهيدروكسيل كانت معدومة، تتأثر قيم هذه الشوارد تبعاً للتغيرات الفصلية على مدار العام (الجدول 1).





(الشكل4) : تغيرات قيم درجات حرارة الماء والهواء ودرجات الحموضة المقاسة والأوكسجين المنحل والاشباع به وقيم الأوكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية (من تاريخ 07/10/2016 لغاية تاريخ 27/10/2017)





(الشكل5) : تغيرات قيم العيار القلوي والقلوي الكامل والقساوة الكلية وتغيرات قيم شوارد الكالسيوم والمغنيزيوم والكلور (من تاريخ 07/10/2016 لغاية تاريخ 27/10/2017)

الجدول1 : تغيرات قيم شوارد الكربونات والبيكربونات والهيدروكسيل والكبريتات والنترات والنتريت والأمونيوم بالـ (ملغ/ل).

التاريخ	$SO4^{2-}$	$NH4^{+}$	$NO2^{-}$	$NO3^{-}$	OH^{-}	$HCO3^{-}$	$CO3^{2-}$
07/10/2016	162.5	0.08	0.11	5.03	0	204.96	1.2
21/10/2016	112.5	0.11	0.05	5	0	204.96	0
04/11/2016	125	0.08	0.06	4.7	0	222.04	0
25/11/2016	137.5	0.04	0.07	4.3	0	206.18	0
23/12/2016	275	0.13	0.27	6.1	0	176.9	0
13/01/2017	232	0.11	0.18	5.8	0	181.78	0
10/02/2017	175	0.08	0.12	6.5	0	189.1	0
15/03/2017	175	0.05	0.2	7.2	0	183	7.2
31/03/2017	187.5	0.05	0.15	7.6	0	196.42	2.4
15/04/2017	200	0.06	0.1	7.9	0	244	10.8
30/04/2017	203.7	0.1	0.16	8.4	0	201.3	8.4

12/05/2017	207.3	0.14	0.22	8.8	0	180.56	2.4
26/05/2017	210.9	0.11	0.21	8.6	0	146.4	6
09/06/2017	214.5	0.07	0.19	8.4	0	181.78	8.4
23/06/2017	199.3	0.09	0.21	7.5	0	173.24	3.6
07/07/2017	184	0.1	0.23	6.5	0	198.86	0
28/07/2017	190	0.13	0.28	5.5	0	207.4	12
15/08/2017	196	0.15	0.32	4.5	0	234.24	2.4
30/08/2017	210.3	0.14	0.29	4.2	0	223.26	1.2
15/09/2017	224.5	0.13	0.25	3.9	0	211.06	2.4
30/09/2017	218.7	0.17	0.22	3.7	0	193.98	9.6
27/10/2017	212.9	0.21	0.18	3.5	0	223.26	1.2

b. نتائج الدراسة التصنيفية وبعض صفات المجمع الحيوي الرخوي :

- تصنيف الرخويات:

تم التعرف على 9 أنواع من الرخويات بطنيات القدم تتوزع في 4 أنواع من الرخويات أماميات الغلاصم Prosobranchia، و5 أنواع من الرخويات الرئويات Pulmonata.

وتشكل الرخويات الرئويات القسم الأعظم من الرخويات وتتمثل بنسبة 82%، بينما تتمثل الرخويات أماميات الغلاصم بنسبة 18%.

❖ صف بطنيات القدم Gastropoda :

- تحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchia :

1. النوع *praemorsaMelanopsis* : تبدي القوقعة شكلاً مخروطياً حلزونياً ومتطاولاً، ذات جدار صلب وسميك وسطحاً أملساً ذو تزيينات طولانية دقيقة ورفيعة، تتألف القوقعة من 4– 6 لفات وتكون اللفة الأخيرة كبيرة تعادل 2/3 من طول القوقعة بالكامل، الفتحة كبيرة ومائلة وبيضوية الشكل وتُغطى بغطاء كلسي قرني، بلغ طول أكبر فرد 19 مم وعرضه 7.8 مم، يتنمي المبرد إلى النمط الشريطي Taenioglossa إذ يأخذ شكلاً شريطياً متطاولاً ، وطوله 2 مم وعرضه 0.3 مم ويغشى سطحه صفوف عرضانية من الأسنان يضم كل صف سناً مركزية وسنين جانبيين وأربعة أسنان هامشية.

ينتشر هذا النوع في الأوساط المائية العذبة الغنية بالأكسجين والجارية، ولم يظهر هذا النوع في كافة عينات هذه المحطة حيث وصل مجروفاً مع المياه وهذا مايفسر وجوده العرضي.

2. النوع *Valvata saulcyi* : تكون القوقعة صغيرة القد وقطرها أكبر من ارتفاعها وبلغ قطر أكبر فرد 4.6 مم و ارتفاعه 2.6 مم، تأخذ القوقعة شكلاً حلزونياً منخفضاً جداً وتتألف من 3– 4 لفات محدبة يفصلها درز واضح وعميق، الفتحة مستديرة وتغلق بغطاء شبه شفاف مقعر من وجهه الخارجي وله نواة مركزية، السرة واضحة وعميقة.

3. النوع *Bithynia hawaderiana* : تميّزت القوقعة بشكلها البيضوي والمخروطي وتتألف من 4- 5 لفات محدبة جداً يفصلها درز عميق مائل قليلاً، اللفة الأخيرة كبيرة وكروية تقريباً وقمة القوقعة ملساء ومفلطحة وغير حادة، فوهة القوقعة متطاولة وبيضوية مغطاة بغطاء عميق يزيّن بأثلام متحدة المركز، المبرد من النوع الشريطي Taenioglossa، ولقد كانت أبعاد قوقعة أكبر فرد 7.4 مم طولاً و 4 مم عرضاً.

4. النوع *ventrosaHydrobia* : كانت القوقعة صغيرة القد ومحدبة، تتألف من 5-6 لفات وهي تنمو بشكل منتظم ومحدبة قليلاً حول الدرز، طول الوقعة ضعف طول الفوهة، ولونها بني مصفر غالباً، المبرد من النوع الشريطي Taenioglossa، بلغ طول أكبر فرد 6.8 مم وعرضه 2.4 مم.

- تحت صف الرئويات Pulmonata :

1. النوع *Acroloxus lacustris* : كان عدد الأفراد قليلاً جداً 3 أفراد وصلت مجروفة مع المياه وهذا مايفسر وجوده العرضي، قوقعة هذا النوع يمينية شفافة وهشة، تتألف القوقعة من 3-5 لفات الأولى صغيرة والأخيرة كبيرة وتشكل القسم الأكبر من القوقعة (ثلثي ارتفاع القوقعة)، تكون القمة حادة والفتحة كبيرة جداً.

2. النوع *Lymnaea auricularia* : كان عدد الأفراد كبيراً وبلغ 1088 فرد، تتميز القوقعة بشكلها الحلزوني وتتألف من 3-5 لفات، تكون اللفة الأخيرة كبيرة جداً وتشغل القسم الأعظم من القوقعة، القمة حادة والفتحة يمينية واسعة جداً وتشكل ثلثي طول القوقعة، كانت أبعاد أكبر فرد 17.3 مم طولاً و 11.6 مم عرضاً.

3. النوع *Physa acuta* : تكون القوقعة يسارية بيضوية ومتطاولة وتبدو بلون أسمر محمر لامع، وتكون رقيقة وشبه شفافة، تتألف القوقعة من 5 لفات تكون اللفة الأخيرة كبيرة جداً ومحدبة وتشكل ثلاثة أرباع طول القوقعة تقريباً، فتحة القوقعة بيضوية ومتطاولة، بلغ طول أكبر فرد 10 مم و عرضه 6.8 مم.

4. النوع *Planorbis umbilicatus* : تُبدي القوقعة شكلاً قرصيّاً يصل قطرها إلى 5 مم ملتفة في مستوٍ واحد ورقيقة وهشة وشفافة أحياناً وداكنة أحياناً أخرى سطحها مزين بأثلام مائلة، السطح العلوي مسطح تقريباً أما السطح السفلي فيبدي تقعراً في مركزه، تتألف القوقعة من 3-4 لفات، وكانت أبعاد أكبر فرد الارتفاع 1.6 مم والقطر 5.2 مم.

5. النوع *Oxyloma elegans* : تتميز القوقعة بلونها القاتم رقيقة وهشة وشفافة، شكلها بيضوي متطاول ومزينة بأثلام مائلة، وتتألف من 2-3 لفات تكون اللفة الأخيرة كبيرة جداً وتشكّل ¾ من طول القوقعة بالكامل، وفوهة القوقعة بيضوية الشكل ومفتوحة بشكل شبه مستقيم وعرضي، وبلغ طول أكبر فرد 8 مم وعرضه 3.2 مم.

- صفات المجمع الحيوي الرخوي:

يشير (الجدول 2) إلى الأنواع المحددة في المحطة المدروسة وموقعها التصنيفي، ويبيّن (الجدول 3) عدد الأفراد من كل نوع والتكرار النسبي R.F ودرجات ثبات الأنواع في المحطة المدروسة. كما ونعرض في (الشكل 6) صوراً لقواقع الأنواع التي تم التعرف عليها.

الجدول 2 : لائحة تصنيفية للأنواع الرخوية المدروسة

صف	تحت صف	رتبة	فصيلة	جنس	م	النوع
Gastropoda	Prosobranchia	Mesogastropoda	Melaniidae	*Melanopsis*	1	*Melanopsis praemorsa* (L. 1758)
			Valvatidae	*Valvata*	2	*Valvata saulcyi* (Bourg, 1893)
			Bithyniidae	*Bithynia*	3	*Bithynia hawaderiana* (Bourgnigat,1893)
			Hydrobiidae	*Hydrobia*	4	*Hydrobia ventrosa* (Monlagu, 1803)
	Pulmonata	Basommatophora	Acroloxidae	*Acroloxus*	5	*Acroloxus lacustris* (L. 1758)
			Lymnaeidae	*Lymnaea*	6	*Lymnaea auricularia* (L. 1758)
			Physidae	*Physa*	7	*Physa acuta* (Draparnaud. 1805)
			Planorbiidae	*Planorbis*	8	*Planorbis umbilicatus* (Müller, 1774)
		Stylommatophora	Succinidae	*Oxyloma*	9	*Oxyloma elegans* (Risso, 1826)

الجدول 3 : التكرار النسبي والثبات وعدد أفراد أنواع الرخويات المجموعة من المحطة المدروسة

م	النوع	عدد الأفراد	التكرار النسبي %	الثبات %
1	*Melanopsis praemorsa*	7	0.32	22.73 % عرضي
2	*Valvata saulcyi*	12	0.55	18.18 % عرضي
3	*Bithynia hawaderiana*	306	14.03	86.36 % ثابت
4	*Hydrobia ventrosa*	67	3.07	40.91 % مساعد
5	*Acroloxus lacustris*	3	0.14	13.64 % عرضي
6	*Lymnaea auricularia*	1088	49.89	100 % ثابت
7	*Physa acuta*	547	25.08	100 % ثابت

8	*Planorbis ambilicatus*	146	6.69	86.36 % ثابت
9	*Oxyloma elegans*	5	0.23	18.18 % عرضي
المجموع		2181		

وجه بطني وجه ظهري

(الشكل الأملس)

(1) قوقعة النوع *Melanopsis praemorsa*

وجه بطني وجه ظهري

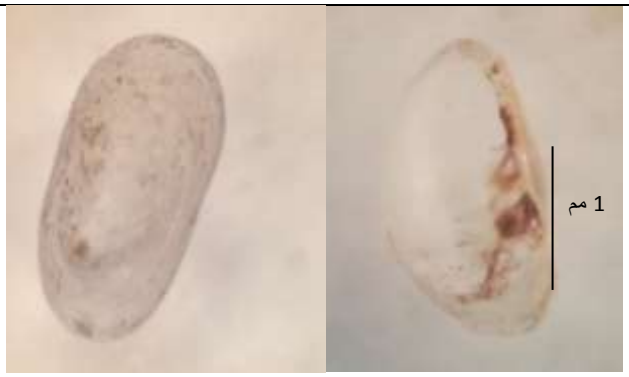
(2) قوقعة النوع *Valvata saulcyi*

وجه بطني وجه ظهري

(3) قوقعة النوع *Bithynia hawaderiana*

وجه بطني وجه ظهري

(4) قوقعة النوع *Hydrobia ventrosa*



وجه بطني وجه ظهري

(5) قوقعة النوع *Acroloxus lacustris*

وجه بطني وجه ظهري

(6) قوقعة النوع *Lymnaea auricularia*

وجه بطني وجه ظهري

(7) قوقعة النوع *Physa acuta*

وجه بطني وجه ظهري

(8) قوقعة النوع *Planorbis ambilicatus*

وجه بطني وجه ظهري

(9) قوقعة النوع *Oxyloma elegans*

(الشكل6) : صور لأنواع الرخويات المدروسة.

الاستنتاجات والتوصيات

1. تم تحديد 9 أنواع من الرخويات بطنيات القدم 4 منها تنتمي لتحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchia، و5 منها تنتمي لتحت صف الرئويات Pulmonata.
2. تسجيل النوع *Hydrobia ventrosa* لأول مرة في المياه العذبة في محافظة اللاذقية.
3. تم تحديد الأنواع الثابتة في هذه المحطة وهي *Lymnaea auricularia* و *Physa acuta* و *Bithynia hawaderiana* و *Planorbis ambilicatus*، والأنواع المساعدة هي *Hydrobia ventrosa*، أما الأنواع العرضية فهي *Valvata saulcyi* و *Oxyloma elegans* و *Acroloxus lacustris* و *Melanopsis praemorsa*.
4. تم تحديد بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه المحطة المدروسة وتبيّن أن المياه ذات طبيعة واخزة وتبين وجود تلوث عضوي من أصل بشري (صرف صحي) في الصيف والخريف.
5. نوصي بمتابعة هذه الدراسات نظراً لأهميتها العلمية والبيئية والتطبيقية والصحيّة.

References

- ABD EL-WAKEIL, K. F., OBUID-ALLAH, A. H., MOHAMED, A. H., & Abd El, F. E. Z. A. *Community structure of molluscans in River Nile and its branches in Assiut governorate, Egypt*. The Egyptian Journal of Aquatic Research, 39(3), 2013, 193-198.
- ADAM, W. *Mollusques terrestres et dulcioles*. Faune de Belgique. Inst. Rey. Sc. Nat. Belg., 1960, 402p.
- ALOUFI, A. A., & AMR, M. Z. *Freshwater Snails of Tabuk Region, Northern Saudi Arabia*. Jordan Journal of Biological Sciences, 147(3380), 2015, 1-4.
- AUDOUIN, J.V. *Descreption de l Egypt on recneil des observations et de recherchés quit out ete laits en Egypt pendant I expedicion de L armee.* Fraincaise. Histoire Naturelle, 202 ,2nd ed. 117-212 Paris. Explication sommaire des planches d Mollusques de I Egypt et de la Syrie publies. Par Jules. Ce sar savigng, 1827.
- BÖßNECK, U. *New records of freshwater and land molluscs from Lebanon: (Mollusca: Gastropoda & Bivalvia)*. Zoology in the Middle East, 54(1), 2011, 35-52.
- BROWN D. S. *Freshwater of Africa and their medical importance.* 1980.
- CUMMINS, K. S., & BOGAN, A. E. *Unionwide: freshwater mussels. The mollusks: a guide to their study, collection, and preservation*. Pittsburgh: American Malacological Society, 2006, 313-326.
- CUMMINGS, K. S., & GRAF, D. L. *Mollusca: bivalvia. In Ecology and classification of North American freshwater invertebrates*. 2010, (pp. 309-384). Academic Press.
- DAJOZ,R .Precied,ecologie,Dunod, 1975.
- EL-KHAYAT, H. M., MAHMOUD, K., & SAYED, S. S. *Distribution and Seasonal Abundance of Freshwater Snails in Some Egyptian Water Courses*. Journal of the Egyptian Society of Parasitology, 47(3), 2017, 541-548
- FACUNDO'S, C. K., BEHR, E. R., & KATZIAN, C. B. *Diet of Iheringichthys labrosus (Siluriformes, Pimelodidae) in the Ibicuí river, southern Brazil*. Iheringia. Série Zoologia, 98(1), 2008, 60-65.
- FADEL, I. *An ecological study of gastropod mollusks in Lake Alsen*. Master Thesis, Faculty of Science, Tishreen University, Syria, 1996, 157 p.
- FADEL, I. *Ecological & Taxonomic studies on freshwater mollusks in some localities of the Syrian Coastal Region (information about some shapes of the accompanying fauna).*

PhD thesis in aquatic environment, Faculty of science, Tishreen university, Syria. 2003, 323 p.

❖ FADEL, I. *Ecological study on the Gastropod Valvata saulcyi in one station of the lower reach of Alsanawber River-Lattakia.* Tishreen University Journal of Research and Scientific Studies, Biological Sciences Series, Vol 36, Iss 6, 2014, 20 p.

❖ FADEL, I. *Geographical Distribution of the Freshwater Molluscs in the Syrian coastal region.* Latakia Governorate in the Biological Sciences Series, Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies, Vol 39, Iss 6, 2017.

❖ FADEL, I. *A new record of Hydrobia ulvae (Pennant 1777) (Mesogastropoda) and its environmental features in the lower reach of AlSanawber rirver (Lattakia – Syria).*Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies, Vol 41, Iss 2, 2019.

❖ GhADBAN, E. *The soft structure of Barada River*. Master Thesis in Animal Environment, Faculty of Science, Damascus University, Syria, 1989, 90 p.

❖ GHULAM, I. N. *The population dynamics of the Melanopsis costata Olivier, 1804 (Mollusca: Gastropoda) in the holy Kerbala city*. journal of kerbala university, 17(4), 2019.

❖ GHULAM, I. N. *Ecological of Viviparus bengalensis Lamarck, 1822 (Mollusca: Gastropoda) in the Holy Karbala*. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 11(2), 2019, 643-646.

❖ GONDAL, M. A., WAHEED, Q., TARIQ, S., HAIDER, W., KHAN, A., RASIB, Q., & HAROON, A. *Morpho-Ecological Study of Freshwater Mollusks of Margalla Foothills, Pakistan*. Pakistan Journal of Zoology, 52(3), 2020, 863.

❖ HOLL, K. *Untersuchung, Beurteilung von wasser*. W. de Gruyter et Co. Berlin, 1958, 191p.

❖ KARIMI, G. R., DERAKHSHANFAR, M., & PEYKARI, H. *Population density, trematodal infection and ecology of Lymnaea snails in Shadegan, Iran.* 2004.

❖ KASSEM, I. *Contribution to the Study of Freshwater Molluscan Populations and Their Geographical Distribution in Eastern Haramon Mountain.* Damascus University Journal of Basic Sciences Vol (17), No. 2, 2001.

❖ KASSEM, I. *UTILIZATION OF FRESH WATER SNAILS AS ECOLOGICAL INDICATORS*. J. of Agricultural Chemistry and Biotechnology, Vol.1 (4): 2010, 235-240.

❖ KAZIBWE, F., MAKANGA, B., RUBAIRE-AKIIKI, C., OUMA, J., KARIUKI, C., KABATEREINE, N. B., & STOTHARD, J. R. *Ecology of Biomphalaria (Gastropoda: Planorbidae) in Lake Albert, Western Uganda: snail distributions, infection with schistosomes and temporal associations with environmental dynamics*. Hydrobiologia, 568(1), 2006, 433-444.

❖ KUMAR, A., & Vyas, V. *Diversity of molluscan communities in River Narmada, India. Journal of Chemica*l, Biological and Physical Sciences, 2(3), 2012, 1407-1412.

❖ LUDWIG, S., TSCHÁ, M. K., PATELLA, R., OLIVEIRA, A. J., & BOEGER, W. A. *Looking for a needle in a haystack: molecular detection of larvae of invasive Corbicula clams*. Management of biological Invasions, 5(2), 2014, 143.

❖ MACAN, T. T. *A key to the British fresh-and brackish-water gastropods: with notes on their ecology*. (No. 13). Freshwater Biological Association, 1960.

❖ MALTCHIK, L., STENERT, C., KATZIAN, C. B., & PEREIRA, D. *Responses of freshwater molluscs to environmental factors in Southern Brazil wetlands*. Brazilian Journal of Biology, 70(3), 2010, 473-482.

❖ MARTIN, K. R. *Comparison of Biogeography Patterns of Two Freshwater Snails-Physa acuta and Helisoma cf.* trivolvis (Doctoral dissertation, University of Colorado at Boulder), 2019.
❖ MOUBAYED, Z. *Recherches sur la faunistique, l'ecologie et la zoogeographie de trois reseaux hydrographiques du liban*: l'assi, le litani et le beyrout (Doctoral dissertation, Toulouse 3), 1986.
❖ MUNIER, P. *Parvi analyseschimiques et Toxicologique des eaux Potables.* ualoine, Paris,1963, 296p.
❖ NASHED, F. *An ecological and taxonomic study of gastropod mollusks in some aquatic media in Aleppo governorate*. Master Thesis, University of Aleppo: Syria, 1992, 188 p.
❖ NASHED, F. *Taxonomic and ecological study of freshwater mollusks in some quarters in northern Syria using modern technologies*. PhD Thesis, University of Aleppo: Syria, 1999, 328 p.
❖ OLOYEDE, O. O., OTARIGHO, B., & MORENIKEJI, O. *Diversity, distribution and abundance of freshwater snails in Eleyele dam, Ibadan, south-west Nigeria.* Zoology and Ecology, 27(1), 2017, 35-43.
❖ PALLARY, P. *Alafune malacogique de la Syria*. Mem Inst. Egypt. Vol.39, 1939 1-127p.
❖ PENNAK, R. W. *Fresh-water invertebrates of the United States.* John Weilg and sons, inc, 2ed, Moscow, 1978, 803p.
❖ REED, M. P. *Freshwater Mussels (Bivalvia: Margaritiferidae and Unionidae) of the Buffalo River Drainage*, Tennessee, A Thesis Presented for the Master of science Degree The University of Tennessee, Knoxville. May, 2014, 89pp.
❖ RODIER, J. *L' analyse physique et physico-Chimique de L' eauPunod*, Paris, 1960, 358p.
❖ RODIER, J. *L' analyse de L' eau, unsd technique baradas Paris (France),* 1978.
❖ ŞAHIN, S. K., & ZEYBEK, M. *Distribution of Mollusca fauna in the streams of Tunceli Province (East Anatolia, Turkey) and its relationship with some physicochemical parameters*. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 16(1), 2016, 187-195.
❖ SAKHARE, S. S., & KAMBLE, N. A. *Diversified distribution of malacofauna from Hiranyakeshi river-A contemporary study*. Int. J. Pure App. Biosci, 3(5), 2015, 128-142.
❖ SHARMA, K. K., BANGOTRA, K., & SAINI, M. *Diversity and distribution of Mollusca in relation to the physico-chemical profile of Gho-Manhasan stream, Jammu (JK).* International Journal of Biodiversity and Conservation, 5(4), 2013, 240-249.
❖ SOUSA, R., ANTUNES, C., & GUILHERMINO, L. *Species composition and monthly variation of the Molluscan fauna in the freshwater subtidal area of the River Minho estuary.* Estuarine, Coastal and Shelf Science, 75(1-2), 2007, 90-100.
❖ STRONG, E. E., GARGOMINY, O., PONDER, W. F., & BOUCHET, P. *Global diversity of gastropods (Gastropoda; Mollusca) in freshwater*. In Freshwater animal diversity assessment, 2007, (pp. 149-166). Springer, Dordrecht.
❖ STURM, C. F., PEAFCE, T. A., & VALDÉS, Á. (Eds.). *The mollusks: a guide to their study, collection, and preservation*. Universal-Publishers. 2006.
❖ WANI, Z. A., SHAHARDAR, R. A., BULBUL, K. H., ASHRAF, A., ALLAIE, I. M., KHAN, A. A., & GUL, G. *Population density of snails in central zone of Kashmir valley*. 2019.

❖ YACINE-KASSAB, M. *Techniques d'etude et determination des Mollusques Gastérop des d´eau douce*. D. E. A, 1973, 33P. +15 h.g. Grenoble.
❖ YACINE-KASSAB, M. *Contribution a'létude anatomique, biologique et e'cologique du Gastéropode Prosobranche Potamopygrus jenkinsi* (Smith). Thése Doct. 3 ecycle, Grenoble. 1975, 144 p. dactyle.
❖ YACINE-KASSAB, M. *Étude e'cologique des Mollusques Gastéropodes d'eau douce de quelques milieux a quatiques. Pen profonds de la vollée du phône en amont de Lyon*. Thèse Doct d'etat es'science, Grenoble. 247p. dactyle + Documents annexes, 1979.
❖ YACINE-KASSAB, M; GOSSELEK. F & SPITTER. R. *Some Gastropods and Bivalves of the Syrian Meditessanean coast*. Wiss, 1. Wpu. Rostoken, Rihe, 35, 1986, pp :96-100.
❖ YACINE-KASSAB, M; MONNA.M.H; EISSA.S.H. *A contribution to the knowledge of freshwater molluscs in gharbia province*. Bull. Fac. Sci, Zagazig Univ.vol.16, N,2, 1994, 356_372P.nd.