دراسة أولية لرخويات نهر الفرات(الرقة –سورية)

علاء عثمان *، اقبال فاضل، زهير المجيد*****

ملخص البحث

يقدّم هذا البحث أول دراسة بيئية وتصنيفية للرخويات في نهر الفرات ضمن موقعين محددين هما: منطقة الجسر الجديد ومنطقة الجسر القديم.

جُمعت العينات بمعدل مرة واحدة شهريًا لمدة عام كامل من أيار 2023 حتى نيسان 2024 باستخدام طرق جمع كيفية بسبب طبيعة الوسط المائي. تم تصنيف عشرة أنواع من الرخويات، ثلاثة منها تنتمي إلى صف بطنيات القدم Gastropoda (نوعان من تحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchia ونوع واحد من تحت صف الرئويات Pulmonata)، بينما تنتمي الأنواع السبعة الأخرى إلى صف ثنائيات المصراع Bivalvia.

وقد سُجل لأول مرة في سورية ظهور النوع *Dreissena bugensis*، كما سُجل للمرة الأولى وجود النوع *Dreissena polymorpha* في مياه نهر الفرات. كما دُرست الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في مواقع الجمع، وشملت قياس درجة الحرارة، والأوكسجين المنحل، والعيار القلوي والعيار القلوي الكامل، والشفافية وكانت قيم العيار القلوي الكامل أعلى من قيم العيار القلوي مما يشير إلى طبيعة المياه الواخزة.

كلمات مفتاحية: الرخويات ، نهر الفرات، الرقة، سورية.

*) طالب دراسات عليا (ماجستير) –قسم علم الحيوان – كلية العلوم –جامعة اللاذقية –سورية.
**) أستاذ مساعد –قسم علم الحيوان – كلية العلوم –جامعة اللاذقية–سورية.
***)أستاذ – قسم علم الحيوان – كلية العلوم – جامعة اللاذقية– سورية.

A Preliminary Study of the Mollusks of the Euphrates River (Raqqa-Syria)

Alaa othman*, Ekbal Fadel, Zuhair al Majid *****

Abstract

This study presents the first ecological and taxonomic assessment of freshwater mollusks in two selected sites of the Euphrates River: the New Bridge area and the Old Bridge area. Samples were collected monthly for one full year, from May 2023 to April 2024, using qualitative sampling methods due to the nature of the aquatic environment. A total of ten mollusk species were identified, including three species belonging to the class Gastropoda (two prosobranch species and one pulmonate species), while the remaining seven species belonged to the class Bivalvia.

The study documents, for the first time in Syria, the presence of *Dreissena bugensis*, in addition to the first recorded occurrence of *Dreissena polymorpha* in the Euphrates River. Physical and chemical water parameters were measured at each site, including temperature, dissolved oxygen, total alkalinity, total carbonate hardness, and water transparency. Relative abundance and constancy analyses revealed clear differences in species distribution between the two study sites. This work contributes essential baseline data on the molluscan fauna of the region and provides valuable insight for future ecological studies and water quality assessment.

Keywords: Mollusks, Euphrates River, Raqqa, Syria

*Masters student- specialization of Ecology and zoological Classification, Department of Zoology

**Assistant Professor- Department of Zoology, Faculty of science

*** Professor- Department of Animal Biology, Faculty of Science

1. مقدمة:

تُعدّ الفونا الرخوية جزءاً أساسياً من الأنظمة البيئية المائية، حيث تلعب دوراً مهماً في دعم التنوع الحيوي والحفاظ على التوازن البيئي في الأنهار والبحيرات. وتُسهم الرخويات، وخاصةً ثنائيات المصراع، في عدد من الوظائف البيئية الحيوية مثل تنقية المياه من العوالق والمواد العضوية مما يساهم في تحسين جودة المياه (Vaughn & Hakenkamp, 2001). كما تُعدّ الرخويات مصدراً غذائياً مهماً للعديد من الكائنات المائية والبرية بما في ذلك الأسماك والطيور، وبالتالي فإن اختفاء أي نوع منها قد يؤدي إلى اضطراب الشبكات الغذائية وحدوث خلل في البنية البيئية للنظام المائي (Lodge *et al*., 1998).

تؤدي الرخويات دور مؤشرات بيئية مهمة نظراً لحساسيتها للتغيرات الفيزيائية والكيميائية في المياه، إذ تُستخدم بعض الأنواع في تقييم جودة المياه ورصد مستويات التلوث بالعناصر الثقيلة والمواد العضوية (Bogan, 2008؛ Outa *et al*., 2020). إضافةً إلى ذلك، فإن بعض الأنواع تُسهم في تحديد عمر الطبقات الرسوبية ومعرفة تاريخ التغيرات البيئية في المناطق المائية.

ورغم توفر دراسات عديدة حول رخويات المياه العذبة في مناطق مختلفة من سورية مثل الساحل السوري واللاذقية وحلب (ناشد، 1992؛ فاضل، 1996؛ رجب، 2016؛ حسن، 2021 حمكو؛2023)، إلا أنّ الدراسات في نهر الفرات في محافظة الرقة ما زالت غائبة تماماً، وتفتقر إلى دراسات تصنيفية وبيئية شاملة للرخويات. ومن المعروف بأنّ نهر الفرات يُعدّ أحد أهم الموارد المائية في سورية ويُستخدم على نطاق واسع في الزراعة والشرب والأنشطة المحلية المختلفة، لذلك فإن دراسة الرخويات فيه تكتسب أهمية خاصة في فهم ديناميكية التنوع الحيوي وتقييم صحة النظام المائي (Al Zubaidi *et al*., 2019).

وفي سياق الدراسات حول الرخويات، حددت دراسة (Pennak,1978). عدة أنواع من المبارد لدى الرخويات في بحيرة ناصر في مصر، بينما ركّزت دراسة (Yildirim,2006). على تصنيف الرخويات في شمال تركيا.

وفي شبه الجزيرة العربية، قام (Aloufi & Amr,2015) بتسجيل عدة أنواع جديدة من رخويات المياه العذبة في منطقة تبوك بالسعودية، أما في مصر، فقد قام (El-، 2017 Khayat *et al*) بدراسة الصفات الشكلية والتشريحية لعدد من الرخويات العذبة.

شهدت سورية عدداً من الدراسات المهمة حول رخويات المياه العذبة في مناطق مختلفة. فقد تناولت ناشد (1992) الرخويات معديات الأرجل في بعض الأوساط المائية في حلب، بينما درست فاضل (1996، 2003) رخويات المياه العذبة في الساحل السوري من الناحية البيئية والتصنيفية وقدمت بيانات مفصلة عن الفونا المرافقة.

كما حدد قاسم (2010) أهمية استخدام الرخويات كمؤشرات بيئية في مياه الشرب والري في منطقة الحرمون. ودرست رجب (2016، 2020) رخويات الأنهار في اللاذقية وخاصة في نهر الكبير الشمالي، حيث تعرفت على 24 نوعاً من الرخويات العذبة.

وقدمت حسن (2021، 2022) بيانات جديدة عن رخويات حوض المضيق وسجلت لأول مرة النوع Hydrobia ventrosa في محافظة اللاذقية. وفي السنوات الأخيرة، وثّقت حمكو (2023) تسجيلات جديدة لبطنيات القدم في حوض رميلة جبلة وأجرت دراسة بيئية وتصنيفية على 18 نوعاً من الرخويات شكلت إضافة مهمة للفونا السورية.

2-هدف البحث وأهميته:

بناء على ما سبق، تأتي هذه الدراسة بصفتها الأولى التي توثّق التنوع الرخوي في نهر الفرات – الرقة، وتُحدّد الخصائص الفيزيائية والكيميائية للوسطين المائيين المدروسين، بهدف بناء قاعدة بيانات حيوية يمكن الاعتماد عليها في الدراسات البيئية المستقبلية وفي برامج الإدارة المستدامة للموارد المائية، كما يهدف إلى:

1. تحديد الأنواع الرخوية الموجودة في المحطتين المدروستين وتصنيفها اعتمادًا على المعايير التصنيفية المعتمدة وأهمها المعيار الشكلي وبنية المبرد.

2. دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في مواقع الجمع، بما في ذلك: درجة الحرارة – درجة الحموضة – تركيز الأوكسجين المنحل – العيار القلوي – العيار القلوي الكامل – الشفافية.

3. تحليل علاقة الارتباط بين توزيع الأنواع الرخوية والخواص البيئية للموقعين.

4. دراسة بنية جماعة الرخويات من خلال دراسة التكرار النسبي والثبات.

5. توثيق أي تسجيلات جديدة للأنواع الرخوية في نهر الفرات وإضافتها إلى قاعدة البيانات الحيوية للمنطقة.

مواد وطرائق البحث:

أولاً: موقع الدراسة:

أجريت الدراسة في موقعين محددين على نهر الفرات– محافظة الرقة، يتميز كل منهما بخصائص حيوية ولاحيوية مختلفة، الأمر الذي يتيح مقارنة واضحة بين البيئتين:

1– الموقع الأول: منطقة الجسر الجديد

يقع هذا الموقع على مجرى نهر الفرات، ويتميز بكونه منطقة ذات تيار مائي دائم الجريان مع قاع مختلط من الرمل والحصى. تنتشر النباتات المائية ونصف المائية مثل قصب الماء على ضفتيه، ويختلف عمق المياه باختلاف الفصول، حيث يتراوح بين 20 – 60 سم. يوفّر هذا التنوع في التركيب الفيزيائي بيئة مناسبة لتجمع أنواع مختلفة من الرخويات، الشكل (1).

الشكل (1) منطقة الجسر الجديد

2– الموقع الثاني: منطقة الجسر القديم

يقع على المجرى ذاته وعلى مسافة تقارب 5 كم من الموقع الأول. يشبهه في بنية القاع الرملي– الحصوي ووجود النباتات المائية، إلا أنّه أقل عمقاً ويتراوح عمقه بين 15 – 30 سم

الشكل (2) منطقة الجسر القديم

تبعاً لمنسوب المياه. ويمتاز هذا الموقع بانخفاض سرعة الجريان مقارنة مع الموقع الأول، مما يساهم في زيادة عدد الأنواع واختلاف أعداد الأفراد مقارنة مع الوقع الأول. الشكل (2).

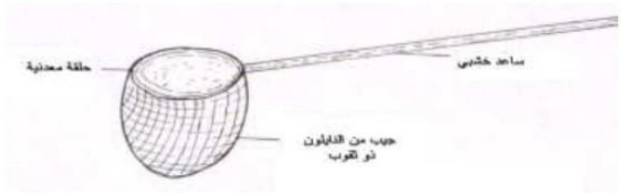
ثانياً: جمع العينات:

تم جمع العينات باستخدام الطريقة النوعية (Qualitative Method) نظراً لعدم إمكانية استخدام الطريقة الكمية بسبب طبيعة الأوساط المائية التي تتصف بعمق متغير وانتشار كثيف للنباتات المائية.

2-1 أدوات الجمع

استُخدمت شبكة جمع الرخويات المصممة خصيصاً للمسطحات الضحلة، وتتألف من ساعد خشبي بطول 1.5 متر، حلقة معدنية قطرها 25 سم، جيب قماشي ذو فتحات 0.3 مم يسمح بجمع الأفراد الصغيرة والفتية، أما في المحطات ذات القاع الصخري أو الحواف الحجرية فقد تم جمع الرخويات بوساطة الملقط بالنسبة للأفراد الصغيرة التي كانت مختبئة بين الصخور أو في الشقوق أما الرخويات كبيرة الحجم فقد تم جمعها بالملقط أو باليد من خلال غسل الحجارة والنباتات الحاملة للرخويات شكل (3)، ووضعت ضمن عبوات بلاستيكية كتب عليها اسم المنطقة وتاريخ الجمع.

الشكل (3) شبكة جمع الرخويات



2-2 زمن الجمع:

تم جمع العينات مرة واحدة شهرياً لمدة عام كامل، من أيار 2023 حتى نيسان 2024. وضعت العينات بعد جمعها في عبوات بلاستيكية تحمل ملصقات تتضمن: اسم النوع، منطقة الجمع ، تاريخ الجمع.

ثالثاً: طرائق حفظ العينات:

بعد جمع العينات وغسلها، حُفظت بطريقتين بحسب نوع الدراسة المطلوبة:

1- الطريقة الجافة: غسلت القواقع بالكحول، وتركت لتجف في بيئة نظيفة، ثم حفظت في عبوات محكمة الإغلاق مع وضع بطاقات تعريفية مقاومة للماء.

2- الطريقة السائلة: حُفظت العينات في كحول 75% وهو تركيز مناسب يحافظ على البنية التشريحية للرخويات ويسمح بإجراء الدراسات التشريحية لاحقًا. كما حُفظت البيوض باستخدام الطريقة نفسها.

رابعاً: التصنيف: تم اعتماد تصنيف الأنواع على الصفات المورفولوجية الخارجية للقوقعة والعناصر التشريحية، وعلى المفاتيح التصنيفية المعتمدة لدى عدد من الباحثين، منهم: Adam (1960) – Macan (1960) – Fretter & Graham (1962)

. Grasse (1968) – Yacine-Kassab(1973)

بالإضافة إلى الدراسات المحلية: ناشد (1992)، فاضل (1996، 2003)، رجب (2016)، حسن (2022). كما تم استخلاص المبرد لبعض أنواع أماميات الغلاصم كمعيار تصنيفي هام جداً (Pennak,1978).

خامساً: المعايير البيئية المقاسة:

شملت القياسات الفيزيائية والكيميائية للمياه في كل زيارة: درجة حرارة الماء، درجة الحموضة (pH)، الأوكسجين المنحل (DO)، العيار القلوي (TA)، العيار القلوي الكامل (TAC)، الشفافية، واستُخدم التكرار النسبي والثبات في توصيف بنية الجماعة.

الدراسة الإحصائية:

تم توصيف البنية الجماعية للرخويات من خلال دراسة التكرار النسبي والثبات.

الدراسة الإحصائية:

تم توصيف البنية الجماعية للرخويات من خلال دراسة التكرار النسبي والثبات.

التكرار النسبي Relative Frequency: وهو النسبة المئوية لأفراد نوع ما بالنسبة للعدد الكلي من أفراد جميع الأنواع في العينة ذاتها ويعطى بالعلاقة التالية:

$$F= \frac{N}{p} \times 100$$

حيث:

F: التكرار النسبي.

N: عدد أفراد نوع ما في عينة.

P: عدد الافراد الكلي من مختلف الأنواع في العينة نفسها.

التكرار النسبي الكلي Total Relative Frequency: وهو النسبة المئوية لأفراد نوع ما في جميع العينات بالنسبة للعدد الكلي لجميع أفراد جميع العينات ويعطى بالعلاقة التالية:

$$Ft=\frac{n1}{N} \cdot 100$$

حيث n1 : عدد أفراد النوع المدروس في كافة العينات.

N: المجموع الكلي لأفراد الأنواع في العينات كلها خلال فترة الدراسة.

الثبات Constance : وهو النسبة المئوية لعدد العينات التي وجد فيها النوع المدروس بالنسبة للعدد الكلي للعينات ويعبر عنه بالعلاقة التالية :

$$C = \frac{p}{P} \times 100$$

حيث p عدد العينات التي تحتوي على النوع المدروس. P عدد العينات الكلي

ومن خلال حساب قيمة الثبات يمكن تمييز الفئات التالية:

1-أنواع عالية الثبات عندما توجد في أكثر من 75% من عدد العينات الكلي.

2- أنواع ثابتة عندما توجد في أكثر من 50-75% من عدد العينات الكلي.

3- أنواع مساعدة عندما توجد في أكثر من 25-50% من عدد العينات الكلي.

4-أنواع عرضية عندما توجد في أقل من 25% من عدد العينات الكلي.

3. النتائج والمناقشة:

نتائج الدراسة التصنيفية والبيئية:

1.3. النتائج التصنيفية:

تم تصنيف عشرة أنواع من الرخويات، ثلاثة منها تنتمي إلى صف بطنيات القدم Gastropoda (نوعان من تحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchia ونوع واحد من تحت صف الرئويات Pulmonata)، بينما تنتمي الأنواع السبعة الأخرى إلى صف ثنائيات المصراع Bivalvia. (الشكل 4) نوجزها في اللائحة التصنيفية التالية:

- صف بطنيات القدم Gastropoda
  - تحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchia
    - ❖ رتبة بطنيات القدم البدائية Archaegastropoda
      - ▪ فصيلة الـ Neritidae
        - ○ جنس *Theodoxus*
          1. **النوع** *T. fluviatilis* (L.1758)
    - ❖ رتبة بطنيات القدم المتوسطة Mesogastropoda
      - ▪ فصيلة Melaniidae
        - ○ جنس *Melanopsis*
          2. **النوع** *M. praemorsa* (L.1758)
  - تحت صف الرئويات Pulmunata
    - ❖ رتبة قاعدية العينين Basommatophora
      - ▪ فصيلة Planorbidae
        - ○ جنس Biomphalaria
          3. **النوع** *Biomphalaria.sp*

- صف ثنائيات المصراع Bivalvia
  - تحت صف صفيحيات الغلاصم Lamellibranchia
    - رتبة مختلفات الأسنان Heterodonata
      - فصيلة *Corbiculidae*
        - جنس *Corbicula*

4. النوع *C.flaminea*

5. النوع *C.fluminalis*

- فصيلة Dressenidae
  - جنس *Dressena*

6. النوع *D.polymorpha*

7. النوع *D.buginsis*

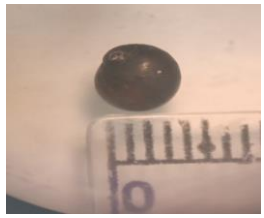
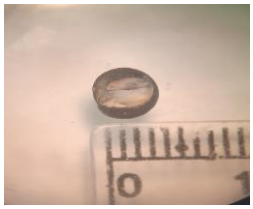
- رتبة مشطورات الأسنان Shizodonata
  - فصيلة Unodiidae
    - جنس *Unio*

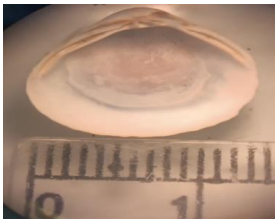
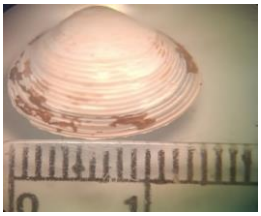
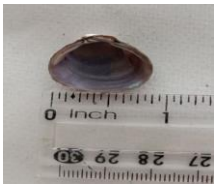
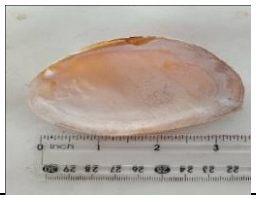
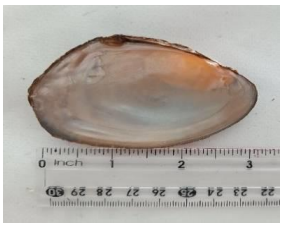
8. النوع *U. homesensis*

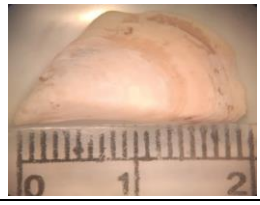
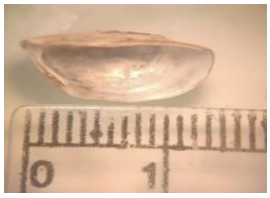
9. النوع *U. tigridis*

10. النوع *U.mancus*

وهذا يتطابق مع الدراسات المحلية التي أكدت وجود هذه الأنواع في المياه الجارية والغنية بالأوكسجين وذات درجات الحرارة المعتدلة فمثلاً تم العثور على النوعين *Theodoxus fluviatilis* و *Melanopsis praemorsa* في معظم الأوساط المائية العذبة الجارية والغنية بالأوكسجين ناشد 1992 وفاضل 1996 و2003 ورجب 2016 وحسن 2022.

اسم النوع	وجه ظهري	وجه بطني
1- *Theodoxus fluviatilis*		
2 -*Melanopsis praemorsa*		
3- Biomphalaria *sp.*		

		4- *Corbicula fluminea*
		5− *Corbicula fluminalis*
		6− *Unio homesensis*
		7- *Unio tigridis*
		8−*Unio mancus*

		9 −*Dreissena polymorpha*
		10 −*Dreissena buginsis*

الشكل (4) صور للأنواع المصنفة في مياه نهر الفرات

2.3. نتائج الدراسة البيئية:

الجدول (1) أسماء الأنواع المحددة وخصائصها البيئية

صف	تحت صف	اسم النوع	التكرار النسبي	الثبات
بطنية القدم Gastropoda	أمامية الغلاصم Prosobranchia	1- *Theodoxus fluviatilis*	% 0.076	عرضي 8.33%
		2 -*Melanpsis praemorsa*	% 94.5	عالي الثبات 100%
	الرئويات Pulmonata	3- *Biomphalaria sp.*	%1.3	عرضي 8.33%
Bivalvia ثنائية المصراع	تحت صفيحيات الغلاصم Lamellibranchia	4- *Corbicula fluminea*	% 1.67	عالي الثبات 91 %
		5− *Corbicula fluminalis*	% 0.79	ثابت 75 %
		6− *Unio homesensis*	% 0.019	عرضي 8.33%
		7- *Unio Tigridis*	% 0.038	عرضي 8.33%

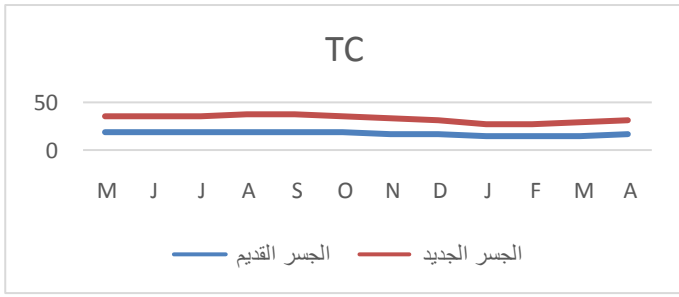
مساعد 25 %	% 0.20	8−*Unio mancus*		
ثابت 58.33 %	% 0.77	9 −*Dreissena polymorpha*		
ثابت 66 %	% 0.53	10 −*Dreissena buginsis*		

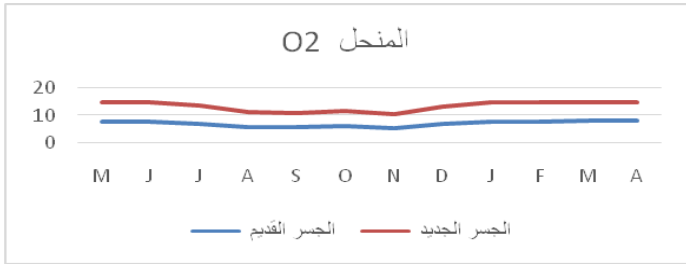
لقد تطابقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة فاضل 2003 من حيث الثبات العالي لبعض الأنواع من أماميات الغلاصم ووجود أفراد من ثنائية المصراع بشكل عرضي والذي يتناسب مع الخصائص البيئية المحيطة (مستندات للتثبت، سرعة الجريان، الخصائص الفيزيائية والكيميائية للأوساط المدروسة...)

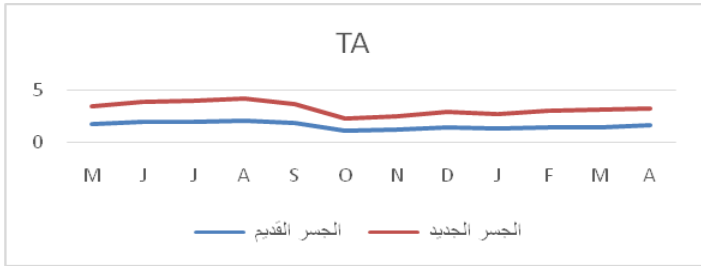
3.3. نتائج الدراسة الفيزيائية والكيميائية

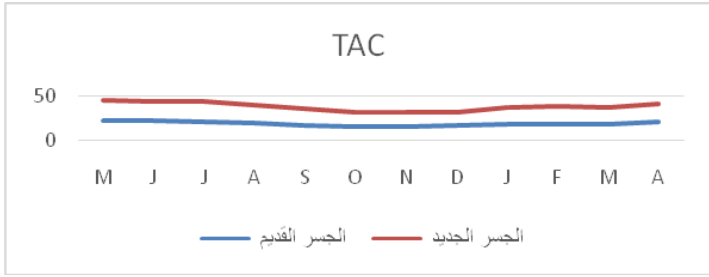
أظهرت نتائج الدراسة أن تغيرات درجات الحرارة قد تروحت بين 13.8درجة مئوية وبين 18.5 درجة مئوية متأثرة بالظروف الخارجية المحيطة وكانت أعلى قيمة 18.5 درجة مئوية في الجسر الجديد في شهر آب وأدنى درجة 13.8 درجة مئوية في الجسر القديم في شهر كانون الثاني وقد كان هناك علاقة بين درجات الحرارة ونسبة الاوكسجين المنحل إذ تمثلت القيم المنخفضة لـ O_2 المنحل مع القيم المرتفعة لدرجات الحرارة والعكس صحيح، أما بالنسبة للعيار القلوي TA فقد تراوحت نسبته بين 1.1 درجة فرنسية و2.2، وسجلت قيم العيار القلوي الكامل TAC من 15 حتى 22.9 درجة فرنسية.

وكانت بشكل دائم قيم العيار القلوي الكامل أعلى من قيم العيار القلوي مما يعكس طبيعة المياه الواخزة الشكل (5).









الشكل (5): تغيرات درجات حرارة الماء وتغييرات قيم الاوكسجين المنحل والعيار القلوي والعيار القلوي الكامل في منطقتي الجسر الجديد والجسر القديم .

4. الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1. تـم التعـرّف علـى عشـرة أنـواع مـن الرخويـات تشـمل ثلاثـة أنـواع مـن صـف Gastropoda وسبعة أنواع من صف Bivalvia وهي أول دراسة للرخويات على نهر الفرات في سورية.
2. سُجل الجنس Dreissena والنوعان *Dreissena bugensis* و *Dreissena polymorpha* لأول مرة في مياه نهر الفرات – الرقة، وهو ما يمثل إضافة جديدة للفونا الرخوية في سورية.
3. بينت القياسات البيئية في موقعي الدراسة تفاوتاً موسمياً واضحاً؛ إذ تراوحت درجة الحرارة بين 13.8–18.5°C، وكانت أعلى القيم في منطقة الجسر الجديد وأدناها في منطقة الجسر القديم منسجمة مع الظروف المناخية المحيطة بمنطقة الدراسة.
4. تراوحت قيم العيار القلوي (TA) بين 1.1–2.2 درجة فرنسية، بينما بلغت قيم العيار القلوي الكامل (TAC) بين 15–22.9 درجة فرنسية، مما يشير إلى طبيعة مياه ذات قساوة مرتفعة نسبياً.
5. أظهرت نتائج التكرار النسبي والثبات اختلافاً في انتشار الأنواع بين الموقعين، والذي يُعزى إلى الاختلاف في الخصائص البيئية المحلية لكل منهما.
6. تُشكل النتائج هذه الدراسة قاعدة بيانات أولية مهمة للرخويات في نهر الفرات.

التوصيات:

1. الاستمرار في إجراء الدراسات البيئية والتصنيفية على الرخويات في مختلف مواقع نهر الفرات، خاصة في المناطق التي لم تُدرس سابقاً، وذلك لاستكمال قاعدة البيانات الخاصة بالفونا الرخوية في المنطقة الشرقية.

2. متابعة مراقبة الأنواع المسجّلة حديثاً مثل *Dreissena bugensis* و *Dreissena polymorpha*، ودراسة مدى انتشارها وتكاثرها وتأثيرها المحتمل على الأنواع المحلية والبيئة المائية.

4. دراسة إمكانية استخدام الأنواع الرخوية كمؤشرات بيئية لرصد مستويات التلوث العضوي وغير العضوي في مياه نهر الفرات، نظراً لحساسيتها للتغيرات البيئية وارتباط وجودها بنوعية المياه.

5. إجراء دراسات أعمق حول الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في المواقع نفسها، وربطها بتركيب المجتمعات الحيوية بهدف فهم العوامل المؤثرة على توزع الرخويات وتنوعها.

المراجع العربية :

1-حسن، ديما(2021). تحديد 9 أنواع من الرخويات، تنتمي جميعها إلى صف Gastropoda وتسجيل النوع *Hydrobia ventrose* لأول مرة في محافظة اللاذقية (حوض المضيق). مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم البيولوجية.

2-حسن، ديما (2022). دراسة بيئية لرخويات الماء العذب في حوض المضيق (محافظة اللاذقية)- سورية- رسالة ماجستير، جامعة تشرين- كلية العلوم، 129ص.

3-حمكو، ثناء(2023). دراسة بيئية وتصنيفية لبعض اللافقاريات المائية (الرخويات) في حوض الرميلة – اللاذقية سورية – رسالة ماجستير، جامعة تشرين – كلية العلوم، 2023، 136 ص.

4- -رجب، إيفا **.(2016)** مساهمة في الدراسة التصنيفية والبيئية لرخويات المجرى السفلي لنهر الكبير الشمالي وبعضاً من روافده. رسالة ماجستير ، جامعة تشرين، كلية العلوم،132 ص .

5-رجب، ايفا.(2020) دراسة تصنيفية وبيئية للحشرات Insecta (فصيلتي Simuliidae&Chironomida) وللرخويات Mollusca في بعض الأوساط المائية العذبة شمال مدينة اللاذقية. رسالة دكتوراه، جامعة تشرين، كلية العلوم.

6- قاسم، عصام(2010) . **استخدام رخويات المياه العذبة كدليل بيئي .** مجلة جامعة دمشق للعلوم الاساسية ، المجلد (1) العدد (4)، 240-235.

7- فاضل، إقبال (1996) **. دراسة بيئية للرخويات بطنيات القدم في مياه بحيرة السن.** رسالة ماجستير، جامعة تشرين، كلية العلوم ، 1996، 157ص

8- فاضل ، إقبال (2003). دراسة بيئية وتصنيفية لرخويات الماء العذب في بعض الاوساط المائية في بعض الاوساط المائية في منطقة الساحل السوري

(معطيات حول بعض مكونات الفونا المرافقة) . رسالة دكتوراه في البيئة المائية ، جامعة تشرين ، كلية العلوم ، 323ص.

9- ناشد، فادية، (1992). **دراسة بيئية وتصنيفية للرخويات معديات الأرجل في بعض الأوساط المائية في منطقة حلب.** رسالة ماجستير، جامعة حلب: سورية. 188ص.

المراجع الأجنبية :

1. Vaughn CC, Hakenkamp CC. The functional role of burrowing bivalves in freshwater ecosystems. BioScience. 2001.
2. Lodge DM, Brown KM, Klosiewski SP, Stein RA, Covich AP, Bronmark C, Garvey JE. Biological invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. Ecology. 1998.
3. Bogan AE. Global diversity of freshwater mussels. Hydrobiologia. 2008.
4. Outa JO, Kowenje CO, Avenant-Oldewage A, Jirsa F. Trace elements in crustaceans and mollusks of Lake Victoria. Arch Environ Contam Toxicol. 2020.
5. Al-Zubaidi HA, Al-Ansari N, Knutsson S. Ecological assessment of Euphrates River water quality. Environ Monit Assess. 2019.

6. Pennak RW. Freshwater invertebrates of the United States. 2nd ed. John Wiley & Sons, Moscow. 1978. 803 p.
7. Yildirim MZ, Abkym BM, Kebapci M, Koca SB. The Basommatophora pulmonate species (Mollusca: Gastropoda) of Turkey. Turk J Zool. 2006;30(4):445–458.
8. El-Khayat HM, Mahmoud K, Sayed SS. Distribution and seasonal abundance of freshwater snails in some Egyptian water courses. J Egypt Soc Parasitol. 2017;47(3):541–548.
9. Fretter V, Graham A. British prosobranch molluscs: their functional anatomy and ecology. Ray Society, London. 1962.
10. Macan TT. A key to the British fresh- and brackish-water gastropods with notes on their ecology. Freshwater Biological Association. Vol. 13. 1960.
11. Adam W. Mollusques terrestres et dulcicoles. Faune de Belgique, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. 1960. 402 p.
12. Grassé PP. Traité de zoologie. Vol. 5. Masson et Cie, Paris. 1968. 925 p.