Preliminary study of freshwater mollusks in the estuary Station of the Rumaila River – Jableh – Lattakia - Syria

Dr. Muhammad Kassab*
Dr. Iqbal Fadel**
Thana Hamko***

(Received 2 / 1 / 2023. Accepted 2 / 5 /2023)

□ ABSTRACT □

A freshwater medium, the estuary of the Rumaila River in the city of Jableh – Lattakia Governorate, was studied, where water and animal samples were collected. once a month for a year starting from 27/9/2021 to15/8/2022. Some of the abiotic and biotic characteristics of the said medium have been studied. Fourteen species of mollusks have been identified, of which thirteen belong to the class of Gastropoda, and six of which belong to subclass of the Prosobranchia, and seven of which belong to subclass of Pulmonata), and one species belongs to the class of Bivalvia. The study of the physical and chemical of the water it show that the water is of middle hardness. This station has been distinguished by the higher percentage of chlorine electrolytes compared to the rest of the river, and the decrease in the amount of oxygen dissolved by water at the beginning of spring. It coincides with the high amount of Chemic Oxygen Demand (COD) and this reflects the presence of organic pollution of human origin(Sewage water).

Key words: The mollusks, Rumaila River, freshwater, Jableh, Syria.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor - Department of Animal Biology - Faculty of Science - Tishreen University - Lattakia - Syria.**
** **Associate Professor - Department of Animal Biology - Faculty of Science - Tishreen University - Lattakia - Syria.**
*** **Postgraduate Student (Animal Biology) - Department of Animal Biology - Faculty of Science - Tishreen University - Lattakia - Syria.**

دراسة أولية لرخويات الماء العذب في محطة مصب نهر الرميلة جبلة – اللاذقية – سوريا

د. محمد قصاب*

د. إقبال فاضل**

ثناء حمكو***

(تاريخ الإيداع 2 / 1 / 2023. قبل للنشر في 2 / 5 / 2023)

□ ملخّص □

جرت دراسة وسط مائي عذب هو مصب نهر الرميلة في مدينة جبلة – محافظة اللاذقية، حيث جُمعت العينات المائية والحيوانية مرّة واحدة كل شهر لمدة عام ابتداءً من 27/9/2021 إلى15/8/2022، ودرست بعض الخصائص اللاحيوية والحيوية للوسط المذكور. وقد تعرفنا على 14نوعاً من الرخويات، منها 13نوعاً ينتمي إلى صف بطنيات القدم Gastropoda (6 منها ينتمي إلى تحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchiaو7 منها ينتمي إلى تحت صف الرئويات Pulmonata) ونوع واحد ينتمي إلى صف ثنائيات المصراع Bivalvia .

وقد بينت دراسة الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه هذه المحطة أن المياه متوسطة القساوة، وتميزت هذه المحطة بارتفاع نسبة شوارد الكلور مقارنة مع باقي أجزاء النهر، وانخفاض كمية الأوكسجين المنحل بالماء في بداية الربيع تزامناً مع ارتفاع كمية الاستهلاك الكيميائي للأوكسجين CODوهذا يعكس وجود تلوث عضوي من أصل بشري (صرف صحي).

الكلمات المفتاحية: الرخويات، نهر رميلة، مياه عذبة، جبلة، سوريا

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

*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— كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية. thanahamko@gmail.com

مقدمة:

تعد شعبة الرخويات Mollusca من أكبر شعب الحيوانات اللافقارية Invertebrate وأهمها بعد شعبة مفصليات الأرجل Arthropoda، وقد جرى التعرف على بعض ممثلي هذه الشعبة منذ العصر الكمبري أي منذ ما يقارب 550 مليون سنة وحتى يومنا هذا.

تتميز أنواع هذه الشعبة بتكافؤها البيئي العالي، وتسكن في أوساط بيئية مختلفة من سيبيريا شمالاً (Midden dorff,1851) وحتى أقصى الجنوب في أفريقيا (Brown,1967).

ولابد من التأكيد على أهميتها العلمية والغذائية والصحية والاقتصادية والبيئية، فعلى الصعيد العلمي لعبت هذه الكائنات دوراً في مجال التصنيف من خلال دورة حياتها وتكاثرها.

وتستخدم كغذاء حي أو معلّب لدى كثير من شعوب العالم وتشكّل غذاءً للكثير من الأسماك والزواحف والطيور (Hall *et al,*2006; Brown *et al,* 2008) .

وعلى الصعيد الصحي يلعب بعضها دور المضيف للديدان المثقوبة، إذ يعد حلزون المياه العذبة *Galba cubensis* مضيفاً وسيطاً للدودة الكبدية التي تسبب داء اللفافة للماشية والبشر (Bargues *et al*, 2007; Jabbor-Zeheb *et al*,1997) ، كما يعد الحلزون المبتور *Lymnaea truncatula* مضيفاً وسيطاً للدودة الكبدية *Fasciola hepatica* ، ويشكل الرخوي *Bulinus contortus* مضيفاً وسيطاً لدودة منشقة الجسم الدموية *Schistosoma haematobium* التي تسبب للإنسان مرض بلهارسيا المجاري البولية.

ومن الناحية الاقتصادية تستخدم في الأثاث المنزلي، كما استعملت قواقعها كنقود للتداول في الماضي وهي مازالت تُشكّل كمجوهرات وأزرار للثياب (بيرقدار وآخرون، 2002) ، وبيّن (Ngor *et al* 2014, 2016, 2018) الأهمية الاقتصادية لحلازين المياه العذبة من فصيلة Ampulariidae و Cyrenidae.

أمّا عن أهميتها البيئية فهي تشكل جزءاً هاماً في النظام البيئي المائي، وتتغذى على النباتات المائية التي يقلل نقصها من تنوع الرخويات (Nekhaev, 2011). وتعد بعض أنواع الرخويات مؤشرات حيوية للتلوث العضوي في الأوساط المائية العذبة (فاضل ،1996-2003)، وبعضها الآخر يستخدم في المكافحة الحيوية (Yacine-Kassab, 1975)

وقد توجهت الأنظار حديثاً لدراسة مستخلصات الرخويات في القضاء على بعض أنواع الجراثيم المرضية (مصطفى، 2022) وفي صناعة مستحضرات طبيعية جلدية، ودورها الهام في تنقية المياه من الملوثات العضوية وكذلك التخلص من بيوض بعض الديدان الطفيلية.

لقد تركزت دراسة الرخويات على الجوانب البيولوجية والتصنيفية، ومنها نذكر: (Germain, 1931; Grasse, 1968; Yacine-Kassab, 1975) في فرنسا، و(Macan,1960 Fretter& Graham, 1962; Young, 1975) في إنكلترا، و(Adam, 1960) في بلجيكا، (Alzona, 1971) في إيطاليا، و (Pennak, 1978; Kevin *et al*, 2010; Reed, 2014) في أمريكا، و (Jadine, 1940-1952; Dasternac, 1988; Vinarskia *et al*,2012) في سيبيريا، و (Hobenov *et al*, 2013) في بلغاريا، و(Yildirim, 2006) في تركيا.

أما الدراسات البيئية فقد بدأت منذ منتصف القرن العشرين، ونذكر منها: (Marazanof 1969-1970; Yacine-Kassab, 1979) في فرنسا، و(Schroder,1978) في ألمانيا، و(Games &Alan, 1991) في أمريكا، و(Beran, 2006; Smith، 2001; Ellen *et al*, 2008) في جمهورية تشيك، و (Vinraski, 2007) في غرب سيبيريا، و (Paunovic *et al* , 2007) في صربيا.

أما على مستوى سوريا فهناك دراسات قليلة على الرخويات قام بها عدد من الباحثين العرب والأجانب، منهم: (Henri, 1926; Audonin, 1827; Gruvel, 1931; Pallary, 1939; Schutt, 1978; Kinzelbach, 1986–1987; Yacine-Kassab *et al*, 1986) ، و(غضبان، 1989) في نهر بردى، و(قاسم، 2001) في الحرمون، و(ناشد، 1992) في حلب، و(ناشد، 1999) في شمال سوريا، و(فاضل، 1996) على بحيرة السن، و(فاضل، 2017–2003) في الساحل السوري، و(فاضل، 2014) في نهر الصنوبر ، و(رجب، 2016) في النهر الكبير الشمالي، و(رجب، 2021) شمال مدينة اللاذقية، و(حسن، 2022) في حوض المضيق.

أهمية البحث وأهدافه:

تتميّز المنطقة الساحلية السورية بغناها بالأوساط المائية العذبة وتنوع أشكالها (ينابيع، أنهار، مستنقعات، بحيرات، مسيلات مطرية.....الخ) وملوثاتها، ولهذا تم اختيار هذه المحطة التي لم تدرس سابقاً. ويهدف هذا البحث إلى دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه هذه المحطة وتحديد الرخويات التي تقطنها وإيجاد علاقات ارتباط بين النمو الطولي والنمو العرضي لنوعين منها، وإضافة معطيات جديدة إلى خارطة التنوع الحيوي السوري.

طرائق البحث ومواده:

أولاً: الصفات العامة للوسط:

تقع هذه المحطة عند مصب نهر الرميلة في البحر الأبيض المتوسط (الشكل 1)، يتكون قاعها من الرمل والطمي، ومياهها دائمة الجريان ولكن سرعتها تختلف تبعاً للفصل إذ تكون بطيئة خلال الخريف والصيف وسريعة خلال الشتاء والربيع، ويختلف عمق المياه تبعاً للفصل أيضاً، إذ يتراوح بين 0،5–1،5م، تُحاط ضفافها بنباتات القصب، أُخذت العينات من الضفتين بطول10م وبمسافة تبعد 15م عن نقطة التقاء النهر بالبحر (الشكل 2).

الشكل (1): خارطة توضح المحطة المدروسة في مصب نهر رميلة في محافظة اللاذقية.

الشكل (2): صورة للمحطة المدروسة.

ثانياً: طرائق الدراسة الكيميائية والفيزيائية لمياه المحطة المدروسة:

جُمعت العينات المائية ضمن عبوات سعة 1.5 لتر، حيث قيست درجة حرارة الماء والهواء بواسطة ميزان حراري زئبقي. ونُقلت إلى المخبر وقدرت درجة الحموضة باستخدام الطريقة اللونية الورقية، وجرى تحديد كمية الأوكسجين المنحل بالماء باستخدام طريقة وينكلر، وقمنا بتحديد العيار القلوي TA والعيار القلوي الكامل TAC بالمعايرة بحمض الكبريت N/50 وباستخدام مشعر الفينول فتالئين للعيار القلوي والهليانتين للعيار القلوي الكامل، وبالاعتماد على قيم العيار القلوي والعيار القلوي الكامل تم حساب شوارد الكربونات $CO3^{--}$، والهيدروكسيل OH^{-}، والبيكربونات $HCO3^{-}$.

أما شوارد الكلور فقد حُسبت وفقاً لطريقةMOHR، وحُسبت درجة الملوحة بتطبيق معادلةHarvey، وحددت القساوة الكلسية DCa^{++} والقساوة الكلية DHT بطريقة المعايرة (Rodier,1960). وحُسبت شوارد الكالسيوم بضرب قيم القساوة الكلسية بـ 4.008، وشوارد المغنيزيوم بضرب قيم القساوة المغنيزية DMg^{++} بـ 2.432 (Rodier 1960).

وحددت كمية الاستهلاك الكيميائي للأوكسجين (COD) من قبل المواد العضوية باستخدام برمنغنات البوتاسيوم كمشعر (Munier,1963).

ثالثاً: طرائق الدراسة البيئية:

-جمع العينات:

جُمعت العينات بالطريقة الكيفية مرّة كل شهر لمدة عام كامل اعتباراً من2021/9/27 ولغاية 2022/8/15، وذلك باستخدام شبكة جمع الرخويات التي تتألف من ساعد معدني بنهايته حلقة معدنية يربط بها جيب من القماش ذي ثقوب صغيرة لجمع الرخويات صغيرة القد، أمّا الرخويات كبيرة القد فقد جرى جمعها بالملقط أو باليد من خلال غسل الحجارة والنباتات الحاملة لها، ثم وُضعت ضمن عبوات بلاستيكية.

-حفظ العينات:

نُقلت العبوات البلاستيكية إلى المخبر حيث تم غسلها بمصفاة وتجفيفها وفرزها، وحُفظت بالطريقة الجافة في عبوات خاصة كُتب عليها اسم النوع ومكان الجمع وتاريخه. وجرى قياس ارتفاع القوقعة وعرضها بوساطة الورقة المليمترية للعينات الأصغر من 3ملم، وجهاز Pied coulisse للعينات الأكبر من 3 ملم.

-الدراسة البيئية للعينات: تم حساب كلٍ من:

أ- التكرار النسبي الكلي: وهو النسبة المئوية لأفراد نوع ما بالنسبة لأفراد مختلف الأنواع في مجموع العينات خلال فترة الدراسة.

ب- معامل الثبات: هو النسبة المئوية لعدد العينات التي وجد فيها نوع ما بالنسبة للعدد الكلي للعينات. ويعد النوع ثابتاً إذا تجاوزت نسبته 50%، ومساعداً إذا كانت نسبته بين 25%-50%، وعرضياً إذا بلغت نسبته أقل من 25% (Dajoz, 1975)

جـ- العلاقة بين النمو الطولي للقوقعة والنمو العرضي.

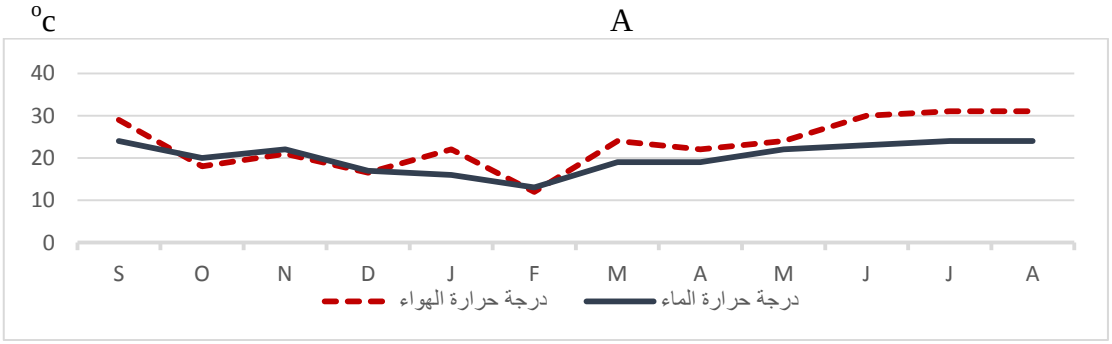
النتائج والمناقشة:

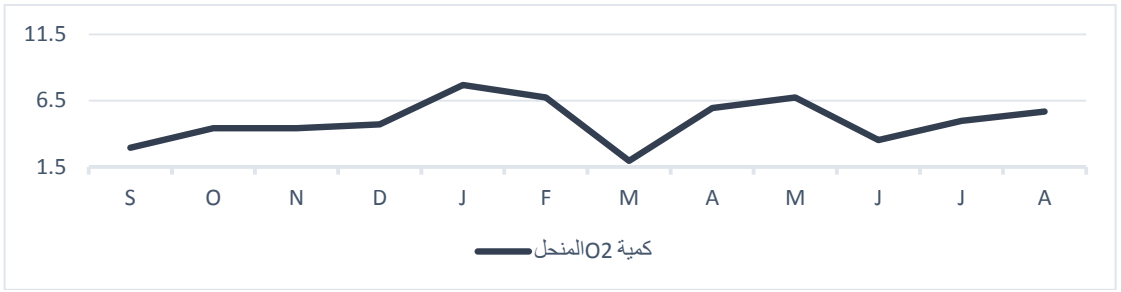
أ- الخواص الكيميائية والفيزيائية للمياه (الأشكال 3و 4 والجدول 1):

ترتبط درجة حرارة الماء بفصول السنة وتغيراتها المناخية، فقد بلغت القيمة العليا لدرجة الحرارة صيفاً(24 م^0) في أشهر تموز وآب وأيلول، بينما انخفضت قيمتها الدنيا في الشتاء إلى (13م^0) في شهر شباط. وتراوحت درجات الحموضة بين 5.5-6.5 ، وكانت شوارد الكلور Cl^- مرتفعة في أكثر الأوقات مقارنة مع باقي أجزاء النهر المدروسة، وتراوحت قيمتها بين (49.7- 532) ملغ/لتر وهذا مرتبط بناحيتين: اختلاطها بمياه البحر في فترات المد بالإضافة إلى المياه المالحة للصرف الصحي للقرى المجاورة التي تصب في هذا النهر. وتراوحت قيمة الاستهلاك الكيميائي للأوكسجين COD بين (1.6-3.6) ملغ/لتر، وكمية الأوكسجين المنحل بالماء بين 1.97ملغ/لتر في الشهر الثالث و7.67 ملغ/لتر في الشهر الأول، ويرجّح انخفاض هذه الكمية في شهر آذار إلى وجود تلوث عضوي من أصل بشري (صرف صحي)، حين بلغت كمية (COD) 3.5 ملغ/لتر. أما ارتفاع كمية الأوكسجين المنحل في أشهر الشتاء فترجّح إلى سرعة جريان المياه ودرجات الحرارة المنخفضة التي تزيد من انحلال O_2 الجوي.

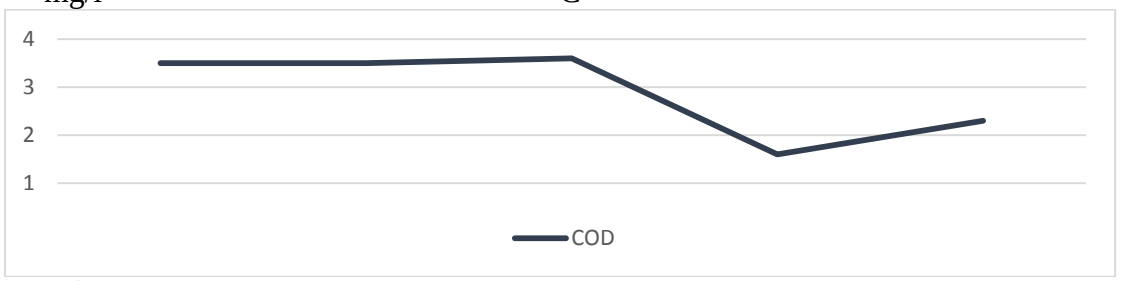
لقد كانت قيم العيار القلوي TA معدومة، أمّا العيار القوي الكامل TAC فقد تراوحت قيمته بين 9.2-13.2 درجة فرنسية، وهذا مرتبط بقيم القساوة الكلية التي تراوحت بين 15-25 درجة فرنسية، وقيم القساوة الكلسية التي تراوحت بين 6-19درجة فرنسية مما يشير إلى أن صخور المنطقة الخازنة للمياه هي ذات طبيعة كلسية، أمّا القساوة المغنيزية فقد كانت قيمها بين 1.7-16درجة فرنسية، في حين كانت قيم شوارد الكالسيوم بين 24.04-76.15 ملغ/لتر، وشوارد المغنيزيوم بين4.13 -38.91ملغ/لتر متأثرة بكمية الهطولات المطرية لأنها تزداد بزيادتها نتيجة جرف الأملاح من الأراضي المجاورة للمحطة.

أمّا شورد البيكربونات $HCO3^-$ فقد سجلت القيمة العليا 13.2ملغ/لتر في شهر آب، والقيمة الدنيا في شهر شباط حين بلغت 9.2 ملغ/لتر. وقد انعدمت شوارد الهيدروكسيل OH^- على مدار العام وكذلك الأمر بالنسبة لشوارد الكربونات $CO3^{--}$ وذلك لانعدام قيم العيار القلوي لأنها ترتبط هذه القيم بقيم TA وTAC .

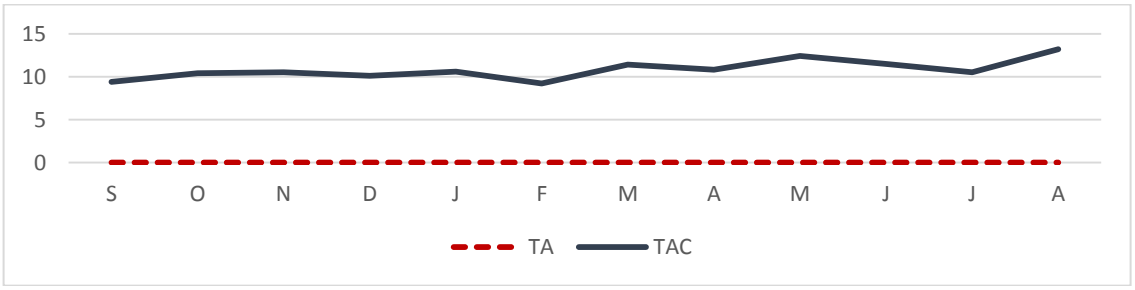




mg/l C

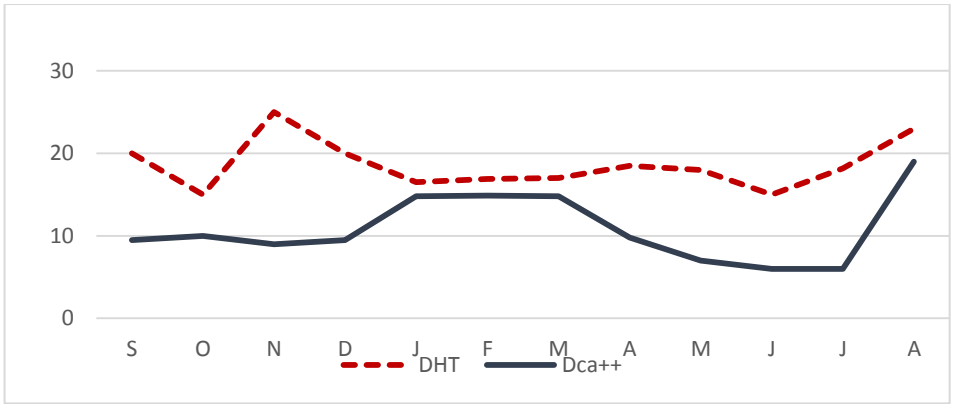


f° D

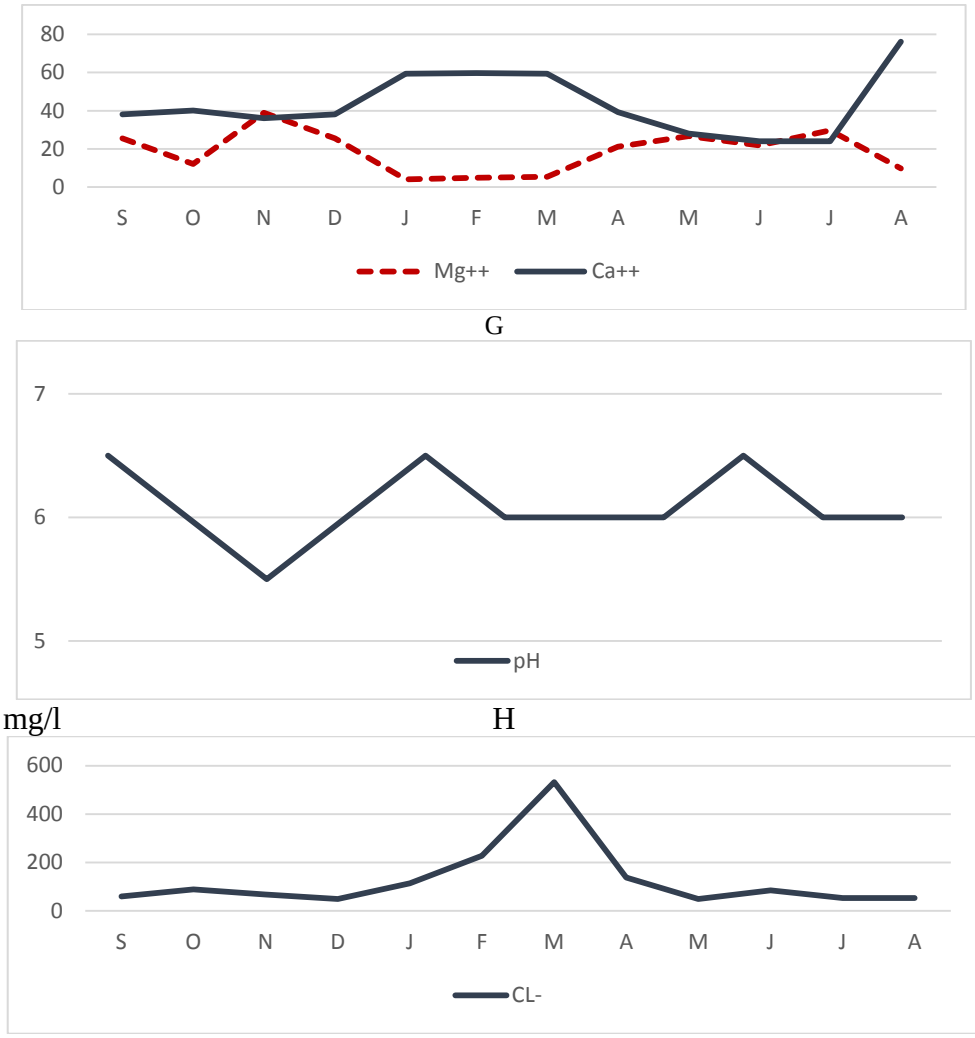


الشكل (3): A: تغيرات درجة حرارة الماء والهواء، B: تغيرات قيم الأوكسجين المنحل بالماء، C: تغيرات قيم الاستهلاك الكيميائي للأوكسجين، D: تغيرات قيم العيار القلوي والعيار القلوي الكامل (خلال فترة الدراسة).

f° E



mg/l F



الشكل(4) : E: تغيرات قيم القساوة الكلية والكلسية، F: تغيرات قيم شوارد المغنيزيوم وشوارد الكالسيوم، G: درجة الحموضة، H: تغيرات قيم شوارد الكلور (خلال فترة الدراسة).

الجدول (1): تغيرات قيم شوارد البيكربونات والكربونات والهيدروكسيل وقيم القساوة المغنيزية والملوحة خلال كامل فترة الدراسة.

التاريخ	$HCO3^-$	OH^-	$CO3^{--}$	Dmg^{++}	الملوحة
27/9/2021	9.4	0	0	10.5	0.13
26/10/2021	10.4	0	0	5	0.19
7/11/2021	10.5	0	0	16	0.15
16/12/2021	10.1	0	0	10.5	0.11
30/1/2022	10.6	0	0	1.7	0.23
12/2/2022	9.2	0	0	2	0.44
25/3/2022	11.4	0	0	2.2	0.99
10/4/2022	10.8	0	0	8.7	0.27
26/5/2022	12.4	0	0	11	0.11
11/6/2022	11.5	0	0	9	0.18
23/7/2022	10.5	0	0	12.2	0.12
15/8/2022	13.2	0	0	4	0.12

ب- الرخويات:

- **جدول (2): اللائحة التصنيفية للأنواع التي تم تحديدها و عدد أفرادها وخصائصها البيئية.**

الصف	تحت الصف	الرتبة	الفصيلة	الجنس	النوع	العدد	التكرار النسبي الكلي	الثبات
Gastropoda	Prosobranchia	Mesogastropoda	Melaniidae	Melanopsis	*Melanopsis praemorsa* (L.1758)	19	2.18	66.66% ثابت
				Melanoides	*Melanoides wangenia* (Bilsbry&Bequaert, 1927)	5	0.57	41.66% مساعد
			Potamididae	Pirenella	*Pirenella conica* (Blainville, 1829)	2	0.23	16.66% عرضي
			Valvatidae	Valvata	*Valvata saulcyi* (Bourg, 1893)	181	20.85	100% ثابت
			Bithyniidae	Bithynia	*Bithynia hawaderiana* (Bourgnigat, 1893)	2	0.23	16.66% عرضي
		Archaegastropoda	Neritidae	Theodoxus	*Theodoxus fluviatilis* (L, 1758)	2	0.23	16.66% عرضي
	Pulmunata	Basommatophroa	Physidae	Physa	*Physa acuta* (Draparnaud, 1805)	381	43.89	91.66% ثابت
					Physa syriaca (Germain, 1931)	39	4.49	100% ثابت
			Planorbiidae	Gyralaus	*Gyralaus piscinarum* (Bourguigant, 1852)	5	0.57	25% مساعد
				Planorbis	*Planorbis umplicatus* (L, 1758)	54	6.22	91.66% ثابت
				Biomphalaria	*Biomphalaria sp* (Preston, 1910)	30	3.45	83.33% ثابت
				Bulinus	*Bulinus aciaticus* (Germain, 1931)	10	1.15	41.66% مساعد
		Stylomatophora	Succinidae	Oxyloma	*Oxyloma elegans* (Risso, 1826)	106	12.21	83.33% ثابت
Bivalvia	Lamellibranchia	Heterodonata	Sphaeriidae	Pisidium	*Pisidium cedrorum* (clessin)	32	3.68	33.33% مساعد

- **الصفات التصنيفية للأنواع المدروسة في المحطة المذكورة.**

1-*Melanopsis praemorsa* القوقعة مخروطية حلزونية متطاولة ذات جدار صلب أملس، وتتألف القوقعة من /4-6/ دورات (لفات)، تكون اللفة الأخيرة كبيرة وتعادل ¾ ارتفاع القوقعة بالكامل. الفوهة كبيرة مائلة قليلاً وبيضوية الشكل وتُغطى بغطاء كلسي بيضوي، والدرز واضح ولكنه غير عميق نسبياً، والقمة حادة.

ينتشر في المغرب العربي وآسيا وأمريكا وأوربا ، واسع الانتشار في سورية في معظم الأنهار والينابيع والبحيرات.

2-*Melanoides wangenia* القوقعة مخروطية الشكل ملساء تتألف من /6-8/ لفات ذات تزيينات طولانية والقمة غير منفرجة الفتحة بيضوية دائرية.

ينتشر في إفريقيا، ويوجد في نهر الأبرش (محافظة طرطوس).

3-*Pirenella conica* القواقع مخروطية نحيلة وقوية وعليها تسننات وتزيينات كثيرة متوسطة القد، ينتشر في إفريقيا وآسيا، ويوجد في مصبات نهر الأبرش والكبير الجنوبي.

4-*Valvata saulcyi* تأخذ القوقعة شكلاً حلزونياً منخفضاً وتتألف من /3-4/ لفات، محدبة بوضوح، ذات لون أسمر أوبني فاتح وهي هشة ورقيقة وشبه شفافة. السرة واضحة وضيقة وعميقة، فتحة القوقعة مستديرة تقريباً وتغلق بغطاء شبه شفاف مقعر من الوجه الخارجي ومزين بخطوط حلزونية متعددة.

ينتشر في إفريقيا وآسيا ويكثر في فلسطين ولبنان، ويوجد في دمشق وحمص وبحيرة السن وأنهار بردى والكبير الجنوبي والكبير الشمالي والأبرش والصنوبر والقبو وبانياس.

5-*Bithynia hawaderiana* القوقعة بيضوية مخروطية قليلاً، وتتألف من /4-5/ لفات محدبة جداً، يفصلها درز عميق مائل، واللفة الأخيرة كبيرة وكروية تقريباً، قمة القوقعة ملساء ومفلطحة وغير حادة، تغطى فوهة القوقعة المتطاولة والبيضوية الشكل بغطاء عميق يزين بأثلام متحدة المركز.

ينتشر في آسيا وأوربا، ويوجد في أنهار بانياس والصنوبر والكبير الشمالي والقبو وبحيرة السن.

6-*Theodoxus fluviatilis* القوقعة بيضوية نصف كروية تتسطح باتجاه الفتحة وتكون عديمة السرة، وتتألف من /2-3/ لفات يفصلها درز قليل العمق، اللفة الأولى صغيرة جداً، واللفة الأخيرة كبيرة جداً. القمة منفرجة ومفلطحة، فتحة القوقعة كبيرة وذات شكل نصف دائري.

ينتشر في أوربا وروسيا، واسع الانتشار في سورية في معظم الأنهار والينابيع والبحيرات.

7-*Physa acuta* القوقعة بيضوية تتألف من /3-5/ لفات وتكون اللفة الأخيرة كبيرة وتشكل ثلاثة أرباع ارتفاع القوقعة، القمة بارزة وحادة نوعاً ما، والفتحة يسارية بيضوية ومتطاولة.

ينتشر في إفريقيا وآسيا وأوربا، ويوجد في معظم أنهار الساحل السوري.

8-*Physa syriaca* القوقعة مخروطية بيضوية متطاولة، ذات /5/ لفات محدبة، القمة قليلة الارتفاع ومدورة وغير مقعرة، القوقعة ذات لون أسمر لمّاع يشبه الكريستال، وهي هشة وشبه شفافة وحافة الفوهة مائلة للحمرة قليلاً.

ينتشر في آسيا، ويوجد في أنهار بانياس وبردى والقش وغوطة دمشق.

9-*Gyralaus piscinarum* القوقعة هشة، رقيقة، شبه شفافة وأحياناً داكنة، ملتفة في المستوى نفسه، السطح العلوي للقوقعة محدب في مركزه، والسطح السفلي مقعر بوضوح في مركزه، وتتألف القوقعة المزينة بأثلام غير واضحة تماماً من ثلاث لفات واللفة الأخيرة غير ممتدة بوضوح والفتحة دائرية الشكل تقريباً.

ينتشر في إفريقيا وآسيا وأمريكا وأوربا، ويوجد في أنهار الكبير الجنوبي والكبير الشمالي والحصين وبانياس والصنوبر وبعض المستنقعات في اللاذقية ونهر قويق.

10-*Planorbis umplicatus* القوقعة قرصية الشكل، ملتفة في مستوٍ واحد رقيقة وهشة وشفافة أحياناً وداكنة أحياناً أخرى، يكون السطح العلوي مسطحاً تقريباً أمّا السفلي فيبدي تقعراً في مركزه، تتألف القوقعة من /3–4/ لفات وتكون اللفة الأخيرة غير ممتدة بوضوح والفتحة بيضوية.

ينتشر في آسيا، ويوجد في أنهار الشلفاطية وبانياس وبردى وقويق وبللوان والعاصي والكبير الشمالي والقبو ونبع عين دارة في عفرين.

11-*Biomphalaria sp* القوقعة قرصية، ملتفة، متوسطة القد، الالتفافات الحلزونية محدبة بشكل متساوي.

ينتشر في إفريقيا وأستراليا، ويوجد في أنهار الكبير الجنوبي والأبرش والقش ونبع الفوار.

12-*Bulinus aciaticus* القوقعة صغيرة القد، كروية، وتتألف من /4/ التفافات محدبة تفصلها خطوط اتصال عميقة مائلة وخطية. وتكون اللفة الأخيرة كبيرة والفوهة ضيقة وذات شكل إجاصي، متطاولة ومزوّاة بشدة في الأعلى، وشبه مزوّاة في الأسفل، ، القمة قليلة الارتفاع ومطبقة بشدة، القوقعة قاسية وقليلة الثخن وشبه شفافة ومزينة بأثلام دقيقة وغير منتظمة ومائلة قليلاً.

ينتشر في آسيا، ويوجد في نهري الكبير الجنوبي والقش.

13-*Oxyloma elegans* القوقعة رقيقة وهشة وشفافة ولونها قاتم، تتألف من /2–3/ لفات واللفة الأخيرة تشغل ¾ القوقعة، والفوهة بيضوية الشكل ومفتوحة بشكل شبه مستقيم وعرضي ومزينة بأثلام مائلة.

ينتشر في آسيا وأوربا، ويوجد في بحيرة السن ونبع الفوار وأنهار الكبير الجنوبي والكبير الشمالي وبردى والقبو وبانياس.

14-*Pisidium cedrorum* الصدفة غير متناظرة وشبه مثلثة ومضغوطة نوعاً ما، والمنطقة الأمامية قصيرة مبتورة، والمنطقة الخلفية متطاولة ويبلغ طولها ضعفي طول المنطقة الأمامية، والحافة الأمامية منحدرة والحافة الخلفية مستقيمة حتى تلتقي بالحافة السفلية المحدبة جداً، والقمتان ضخمتان وغير حادتين وبارزتان قليلاً، والصدفة بشكل عام هشة ذات لون رمادي مخضر إلى بني فاتح، وقد تكون مزينة بعصابة صفراء تحد الحافة السفلية للصدفة.

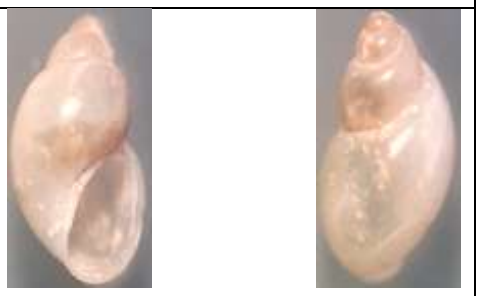
ينتشر في أوربا وأمريكا وروسيا، ويوجد في أنهار الكبير الجنوبي والحصين وبانياس والصنوبر والقش وبردى وقويق وبحيرة السن ونبع الفوار.

وجه ظهري وجه بطني

Pirenella conica-3

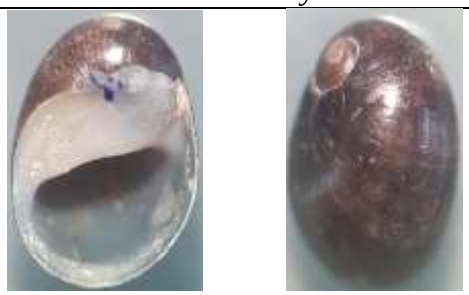
وجه ظهري وجه بطني

Valvata sauslcyi-4



وجه ظهري وجه بطني

Bithynia hawaderiana-5



وجه ظهري وجه بطني

Theodoxus fluviatilis-6

وجه ظهري وجه بطني

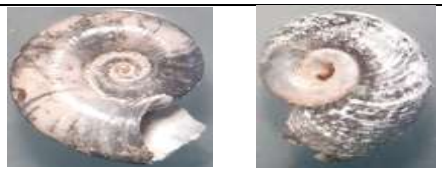
Physa acuta-7

وجه ظهري وجه بطني

Physa syriaca-8

وجه ظهري وجه بطني

Gyralaus piscinarum-9



وجه ظهري وجه بطني

Planorbis umplicatus-10

وجه ظهري وجه بطني

Biomphalaria sp-11

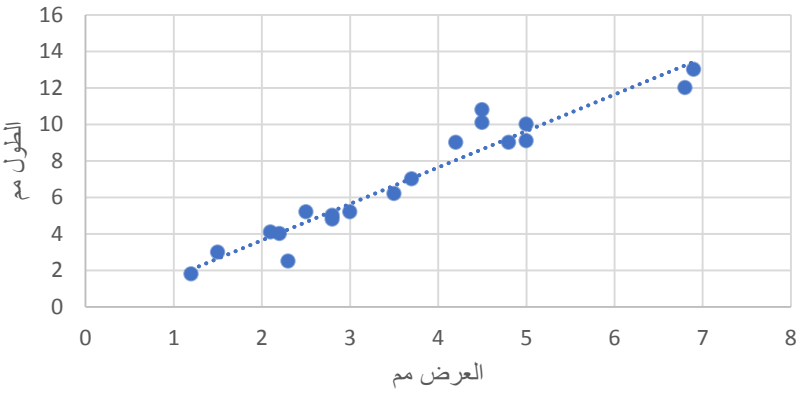
وجه ظهري وجه بطني

Bulinus aciaticus-12

الشكل (5): صور للأنواع الرخوية المدروسة.

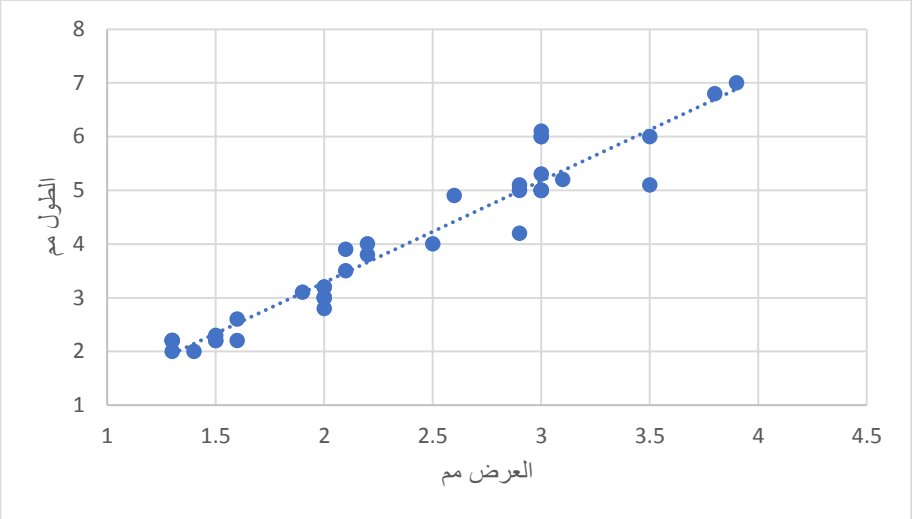
- **العلاقة بين النمو الطولي والنمو العرضي:**

النوع *Melanopsis praemorsa*: درسنا هذه العلاقة على 19 فرداً، جُمعت من المحطة المدروسة وقسنا أطوال القواقع وعرضها، ومُثلت على مخطط التبعثر حيث حُملت أطوال القواقع على محور العينات وعرضها على محور السينات (الشكل6)، فكانت معادلة خط الانحدار y= 1.9969x - 0.3465 وتدل هذه العلاقة على أن النمو الطولي أسرع من العرضي والذي يعكس شكل القوقعة الحلزوني المتطاول، وكان معامل الارتباط R^2=0.9302 وهذا يشير إلى وجود ارتباط طردي قوي جداً بين النمو الطولي والعرضي للقوقعة.



الشكل (6): العلاقة بين النمو الطولي والنمو العرضي عند *Melanopsis praemorsa*

النوع *Physa syriaca*: درسنا هذه العلاقة على 39 فرداً، جُمعت من المحطة المدروسة وقسنا أطوال القواقع وعرضها، ومُثلت على مخطط التبعثر حيث حُملت أطوال القواقع على محور العينات وعرضها على محور السينات (الشكل7)، فكانت معادلة خط الانحدار y= 1.895x - 0.5076 وتدل هذه العلاقة على أن النمو الطولي أسرع من العرضي والذي يعكس شكل القوقعة المخروطي المتطاول وكان معامل الارتباط R^2=0.9339 وهذا يشير إلى وجود ارتباط طردي قوي بين النمو الطولي والعرضي للقوقعة.



الشكل (7): العلاقة بين النمو الطولي والنمو العرضي عند *Physa syriaca*

الاستنتاجات والتوصيات:

- ارتفاع نسبة شوارد الكلور في أكثر الأوقات مقارنة مع باقي أجزاء النهر.
- انخفاض كمية الأوكسجين المنحل بالماء في بداية الربيع وهذا يعكس وجود تلوث عضوي من أصل بشري، وما يؤكد ذلك غياب النوع *Melanopsis praemorsa* في تلك الفترة والذي يعتبر وجوده مؤشر على سلامة المياه العذبة وخلوها من التلوث.
- وجود 14 نوع في هذه المحطة، 7 منها تعد ثابتة، و4 أنواع مساعدة، و3 أنواع تعتبر عرضية.
- نوصي بمتابعة الدراسات البيئية والتصنيفية للأنواع الرخوية بغية تغطية كافة الأنواع الموجودة على مستوى القطر العربي السوري، ومحاولة استثمار هذه الكائنات اقتصادياً كونها تشكل مصدر هام من الناحية الاقتصادية.

References:

-بيرقدار، نجاح. وحموي، عادل. وخاروف، حسن. علم الحيوان العام، الطبعة (الثالثة) منشورات جامعة دمشق، سوريا،2002.

-Bayraktar, S. Hamwi, A. Kharouf, H. General Zoology, Edition (Third) Damascus University Publications, Syria, 2002.

- حسن، ديما. دراسة بيئية لرخويات الماء العذب في حوض المضيق (محافظة اللاذقية). رسالة ماجستير، جامعة تشرين، كلية العلوم، 2022، 128ص.

-Hassan, D. Ecological study of freshwater molluscs in Al-Madiq basin (Lattakia governorate). Master's thesis, Tishreen University, Faculty of Science, 2022, 128 p.

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

--Rajab, E. A contribution to the taxonomic and ecological study of the molluscs of the lower course of the Great Northern River and some of its tributaries. Master Thesis, Tishreen University, Faculty of Science, 2016, 132 p.

-رجب، إيفا. دراسة تصنيفية وبيئية للحشرات Insecta فصيلتي Simuliidae&Chironomidae وللرخويات Mollusca في بعض الأوساط المائية العذبة شمال مدينة اللاذقية. رسالة دكتوراه في علم الحياة الحيوانية، جامعة تشرين، كلية العلوم،2021.

-Rajab, E. Taxonomic and ecological study of insects Insecta, families Simuliidae & Chironomidae, and Mollusca molluscs in some freshwater media north of Lattakia city. PhD thesis in Animal Biology, Tishreen University, Faculty of Science, 2021, 151p.

-غضبان، إيمان. البنية الرخوية لنهر بردى. رسالة ماجستير في البيئة الحيوانية، جامعة دمشق، سوريا،1989،90 ص

-Ghadban, I. Soft structure of Barada River. Master's thesis in Animal Environment, Damascus University, Syria, 1989, 90 p.

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

-Fadel, I. Ecological study of gastropod molluscs in the waters of Al-Sin Lake. Master Thesis, Tishreen University, Faculty of Science, 1996, 157 p.

-فاضل، إقبال. دراسة بيئية وتصنيفية لرخويات الماء العذب في بعض الأوساط المائية في منطقة الساحل السوري (معطيات حول بعض مكونات الفونا المرافقة). رسالة دكتوراة في البيئة المائية، جامعة تشرين، كلية العلوم، 2003، 323ص.

-Fadel, I. Ecological and taxonomic study of freshwater molluscs in some aquatic media in the Syrian coastal region (data on some components of the associated fauna). PhD thesis in the aquatic environment, Tishreen University, Faculty of Science, 2003, 323 p.

-فاضل، إقبال. دراسة بيئية لبطني القدم *Valvata saulcyi* في إحدى محطات المجرى السفلي لنهر الصنوبر- محافظة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 2014، 36(6).

-Fadel, I. An ecological study of the gastropod Valvata saulcyi in one of the stations of the lower course of the Pine River - Lattakia Governorate. Tishreen University Journal for Scientific Studies and Research, Biological Sciences Series, 2014, (6) 36.

-فاضل، إقبال. التوزع الجغرافي لرخويات الماء العذب في المنطقة الساحلية السورية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 2017، 39 (6).

-Fadel, I. Geographical distribution of freshwater molluscs in the Syrian coastal region. Tishreen University Journal for Scientific Studies and Research, Biological Sciences Series, 2017, 39(6).

قاسم، عصام. مساهمة في دراسة مجمعات رخويات المياه العذبة وتوزعها الجغرافي في السفح الشرقي لجبل الحرمون، مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية2001، 17(2)، 151ص.

-Qasim, E. A contribution to the study of freshwater mollusk complexes and their geographical distribution at the eastern slope of Mount Hermon, Damascus University Journal of Basic Sciences 2001, (2) 17, 151 p.

-قاسم، عصام. استخدام رخويات المياه العذبة كدليل بيئي. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، 2010،1 (4)، 235-240ص.

-Qasim, E. Use of freshwater molluscs as an ecological guide. Damascus University Journal of Basic Sciences, 2010, 1 (4), 235-240 p.

–مصطفى، رهف. دراسة الفعالية المضادة لمستخلص الرخوي *Corbicula fluminea* تجاه بعض أنواع الجراثيم الممرضة للإنسان. رسالة ماجستير، جامعة تشرين، كلية العلوم، 2022، 55 ص.

-Mustafa, R. Study of the antibacterial activity of Corbicula fluminea extract against some types of human pathogenic bacteria. Master's thesis, Tishreen University, Faculty of Science, 2022, 55 p.

–ناشد، فادية. دراسة تصنيفية وبيئية للرخويات معديات الأرجل في بعض الأوساط المائية في منطقة حلب. رسالة ماجستير، 1992، 188ص.

- Nashed, F. Taxonomic and ecological study of gastropod molluscs in some aquatic media in Aleppo region. Master Thesis, 1992, 188 p.

–ناشد، فادية. دراسة تصنيفية وبيئية لرخويات الماء العذب في بعض الأوساط في شمال سوريا باستخدام التقانات الحديثة. رسالة دكتوراه، جامعة حلب، كلية العلوم، 1999، 328ص.

-Nashed, F. Taxonomic and ecological study of freshwater molluscs in some habitats in northern Syria using modern technologies. PhD thesis, University of Aleppo, Faculty of Science, 1999, 328 p.

-ADAM, W. Mollusques terrestres et dulcioles. Fauna de Belgigue. Inst, Rey, Sci, Nat pelg. 1960, 402p.

-ALZONA, C. Malacofuna Italia.Atti. Soi, Nat. Mus, Civ. Stor. Nat. Milano,1971, 111,435

-AUDONIN, J, V. Descreption de Egypt on recneil des observations et de recherches quit out été 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.

-BARGUES, M. D., Artigas, P., Mera y Sierra, R. L., Pointier, J. P., & Mas-Coma, S. *Characterisation of Lymnaea cubensis, L. viatrix and L. neotropica n. sp., the main vectors of Fasciola hepatica in Latin America, by analysis of their ribosomal and mitochondrial DNA*. Annals of Tropical Medicine & Parasitology, *101*(7), 2007, 621-641.

-BERAN, L. U. B. O. Š. *Spreading expansion of Corbicula fluminea (Mollusca: Bivalvia) in the Czech Republic*. Heldia, *6*(5/6),2006, 187-192.

-BROWN, D. S. *A review of the freshwater Mollusca of Natal and their distribution*. Annals of the Natal Museum, *18*(3),1967, 477-494.

-BROWN, K. M., Lang, B., & Perez, K. E. *The conservation ecology of North American pleurocerid and hydrobiid gastropods*. Journal of the North American Benthological Society, *27*(2), 2008, 484-495.

DASTERNAC, R. C. Life of animals, 2ed, Moscow, 1988, 446p.-

DAJOZ, R. Precied, ecologie, Dunod. 1975-

-ELLEN, E. S. OLIVIER, G. WINSTON, F. PONDER. PHILIPPE, B. *Global diversity of gastropods (Gastropoda; Mollusca) in freshwater, Hydrobiologia*.2008, 595: 149-166p.

-FRETTER, V & GRAHAM, A. *British prosobranch Mollusca their functional anatomy and ecology*. Ray. Society. London, 1962, 144-755p.

-GAMES, H. THORP & ALAN, P. COVICH. *Ecology and classification of north American freshwater invertebrates A coelemi press inc*, 1991.

-GERMAIN, L. *Mollusques terrestres et fluviatiles fauna de France*. 22(13), 1931, 979-897p.

-GRASSE, P. Traite de zoologie. Massan et cie ed, Paris, vol,5. 1968. 925p.

-GRUVEL, A. *Les etats de Syria. Richesses marine et fluviales. Exploitation auuelle-avenir. Bibiotheque des colonies française* 3.1931, 451p.

-Hall Jr, R. O., Dybdahl, M. F., & VanderLoop, M. C *Extremely high secondary production of introduced snails in rivers*. Ecological Applications, *16*(3), 2006, 1121-1131.
-HENRI, G. K. Voyage zoologique d'Henri Gadeau de Kerville en Syrie, edi, Baillier et fils. Paris, France, 1926.
-HUBENOV, Z. TEODORA TRICHKOVA, T. KENDEROV, L. DIMITAR KOZUHAROV3. *Distribution of Corbicula fluminea (Mollusca: Corbiculidae) over an Eleven-Year period of its Invasion in Bulgaria*. Acta zool. Bulg, 65(3), 2013: 315-326p
-JABBOUR- ZAHAB, R; POINTIER, J.P; JOURDANE, J; JARNE, P; OVIEDO, J. A; BARGUES, M.D & RENAUD, *F. Phylogeography and genetic divergence of some lymnaeid snails, intermediate hosts of human and animal fascioliasis with special reference to lymnaeids from the Bolivian Altiplano*. Acta Trop. 64, 191–203, 1997.
-JADINE, W. I. Life of freshwater in USSR, Moscow,1940
-JADINE, W, I: Mollusca of freshwater in USSR, Scientific Academy of USSR, Moscow,1952. 376p.
-KEVIN, S. C. DANIEL, L.G. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates (Third Edition) Chapter 11-Mollusca: Bivalvia, 2010, 309-384p.
-KINZELBACH, R. Zoology in the middle east.1986, 129p.
-KINZELBACH, R. Fauna (history of some freshwater invertebrate of the northern levant (Mollusca, crustacea), *(*proceeding of smpsium on the fauna and zoogeography of the middle east, Mains. Ed. By Krupp F, Schneider, W. and Kinzelbach, R. Beiheft zum Tavo A 28, 1987, 61p
- MACAN, T. T. *A key to the British fresh-and brackish-water gastropods: with notes on their ecology*. Freshwater Biological Association. No.13. 1960.
-MARAZANOF, F. *Contribution a l'etude écologiques des Mollusques des eaux douces et saunmatres de Camargae,* I. Milieux-especes. Annls. Limnol. Vol.5, 1969,201-323p.
-MARAZANOF, F. *Contribution a l'etude e,cologique des Mollusques des eaux douces et saunmatres de Camargae, II*. Anisus rotundatus (Poiret, 1801). Annls. Limnol. Vo. 6, 1970, 191p.
-MIDDENDORF, A. V. Mollusken. *Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, 2*, 1851, 163-464.
-MOUNIER, P. Parvianalyses chimiques et Toxicologique des eaux Potables. Maloine, Paris, 1963,296p
-Nekhaev, I. O. *Geographic distribution features of subgenus and life forms of Lymnaeidae (Gastropoda, Pulmonata) in Eastern Europ*e. Biology Bulletin, *38*(4), 2011, 406-411.
-PALLARY, P. Alafune malacogique de la Syria. Mem Inest. Egypt,1939,1-127p.
-PAUNOVIC, M., Csányi, B., Knežević, S., Simić, V., Nenadić, D., Jakovčev-Todorović, D., ... & Cakić, P. *Distribution of Asian clams Corbicula fluminea (Müller, 1774) and C. fluminalis (Müller, 1774) in Serbia*. Aquatic Invasions, *2*(2), 2007, 99-106.
-PENNAK, R. W. Freshwater invertebrates of the United States, John Weilg and sons, inc, 2ed, Moscow, 1978, 803p.
-REED, P. M. Freshwater Mussels (Bivalvia: Margaritiferidae and Uniondae) 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 chimique et physico-chimique de l'eau. Paris, 1960,358p.-
-SCHRODER, F. *Die Mollusken der Pflanzengesellschaften in den Gewassern des Bremer Raumes. 2.* Gastropoden des Hydrocharito- Stratetum. Mitteil. Flor. Soziol. Arbeil. Schaff, 19(20),1978, 131-133pp.

-SCHUTT, H. The molluscs of the osis Palmyra (proceeding of the symposium on the fauna and zoogeography of the middle East, Mains. Ed. By KRUP F. Schneider W. & Kinnzellbach R.) Beihete Zum Tavo A28, 1978.
-SMITH, G. D. Pennak, s. freshwater invertebrates of the United States: Porifera to crustacean , 2001, P327-400.
-VINARSKIA, M. V. ANDREYEVB, N. I. ANDREYVAC, S. I. KARIMOVC, A. V. LAZUTKINAA, E.A. *Latitudinal Changes in the Diversity of Freshwater Gastropods (Mollusca: Gastropoda) in Waterbodies of Western Siberia*. Inland Water Biology, 5(1), 2012, pp.83-90.
-VINARSKI, M, V; ANDREEV, N, I; KARIMOV, A, V. *Latitudinal Variation in Size of Freshwater Pulmonate Mollusks (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata) in Western Siberia.* Russian Journal of Ecology, 38(5), 2007, pp. 341-346.
-YACINE-KASSAB, M. *Contribution à l'étude anatomique, biologique et écologique du gastéropode prosobranche Potamopyrgus jenkinsi (Smith),* These Doct. 3 ecycle, Grenoble. 1975, 144p. dactyle.
-YACINE-KASSAB, M. *E Etude écologique des Mollusques Gastéropodes d'eau douce de quelques milieux aquatiques peu profonds de la vallée du Rhône en amont de Lyon*. Thèse Doct d'etate es'science, Govenoble. Dactyle+Document annexes, 1979. 247p.
-YACINE-KASSAB, M. GOSSELEK, F & SPITTER, R. *Some Gastropods and Bivalves of the Syrian Mediterranean coast*. Wiss, 1. Wpu. Rostokn, Rihe, 35, 1986, 96-100pp.
-YILDIRIM, M. Z. ABKY M, B. M. KEBAP, M. KOCA, S. B. *The Basommatophora pulmonate Species*. (Mollusca: Gastropoda) of Turkey. 2006, 30pp
-YOUNG, M. R. *The life cycles of six species of freshwater molluscs in the Worcester-Birmingham canal*. Journal of Molluscan Studies, *41*(6), 1975, 533-548.