مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (5) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (5) 2015

مساهمة في دراسة رخويات المجرى السفلي لنهر الكبير الشمالي وبعضاً من روافده دراسة أولية

الدكتور محمد ياسين قصاب*
الدكتور إقبال فاضل**
إيفا رجب***

(تاريخ الإيداع 20 / 7 / 2015. قبل للنشر في 21 / 10 / 2015)

□ ملخّص □

تم تحديد ست محطات مائية على طول المجرى السفلي لنهر الكبير الشمالي وبعضاً من روافده تختلف بصفاتها اللاحيوية والحيوية. لقد جمعت العينات المائية والحيوانية بمعدل مرتين شهرياً خلال فصل الربيع والصيف والخريف ومرة واحدة شهرياً خلال فصل الشتاء وذلك لمدة عام من آب 2013 وحتى آب 2014.

لقد تم التعرف على 17 نوعاً من الرخويات المائية العذبة في المحطات مجتمعة منها 15 نوعاً تنتمي إلى صف بطنيات القدم Gastropoda (ستة أنواع منها تنتمي لتحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchia وتسعة أنواع لتحت صف الرئويات Pulmonata) ونوعان ينتميان لصف ثنائيات المصراع Bivalvia مع الإشارة إلى أن أحد نوعي ثنائيات المصراع وهو النوع *Corbicula fluminea* تم تسجيله لأول مرة في القطر العربي السوري.

تم التركيز في هذا البحث على محطة مفرق قسمين حيث أوضحنا الصفات الفيزيائية الكيميائية للمياه وحددنا فيها 11 نوعاً من الرخويات كان أكثرها تكراراً أفراد النوع *Melanopsis praemorsa* بتكرار نسبي 46.53% وهو أيضاً أكثرها ثباتاً في العينات المتتالية كافة بثبات قدره 100%.

الكلمات المفتاحية: الرخويات، نهر الكبير الشمالي، بطنيات القدم، ثنائيات المصراع .

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

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (5) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (5) 2015

A contribution to study of molluscs in the lower reach of Alkebir Alshimaly river and some of it's tributaries Primary study

Dr. Mohammad Yacine Kassab*
Dr. Ikbal Fadel**
Eva Rajab***

(Received 20 / 7 / 2015. Accepted 21 / 10 /2015)

□ ABSTRACT □

Six water stations were chosen along the lower reach section of AlKebir ALShimaly river and some of it's tributaries, differing in their biotic and abiotic features. Water and animal samples were collected bimonthly during spring, summer & autumn and monthly during winter during the period 25/8/2013 – 26/8/2014.

Seventeen species of freshwater molluscs were identified in all stations, fifteen belonging to Gastropoda (6 of Prosobranchia & 9 of Pulmonata) and 2 belonging to Bivalvia, one of it (*Corbicula fluminea*) was recorded for the first time in Syrian Arab Republic.

We focused on in this study on the station (Mafraq Quesmeen) that we studied it's chemical and physical properties of the water and we identified 11 mollusc species and the most frequency of it was *Melanopsis praemorsa* and it's frequency rate was 46.48% and it was the most constant in all continuous samples and it was 100%

Keywords: molluscs, AlKebir ALShimaly river, Gastropods, Bivalves

* **Professor; Department of Zoology, Faculty of Science, Tishreen University-Lattakia- Syria.**
** **Assistant Professor; Department of Zoology, Faculty of Science, Tishreen University-Lattakia- Syria.**
*** **Master student; Department of Zoology, Faculty of Science, Tishreen University-Lattakia- Syria.**

مقدمة:

تشكل الرخويات المائية حقلاً بحثياً هاماً تزداد أهميته بشكل مضطرد نظراً لأهمية هذه الكائنات من نواح عدة علمية وبيئية وصحية، فهي تعتبر من الحيوانات ذات التكافؤ البيئي العالي إذ تقطن أوساط بيئية متنوعة أوساط مائية عذبة (راكدة – جارية – مؤقتة) وأوساط مائية مالحة وأخرى قليلة الملوحة وأوساط أرضية، كما تشكل جزءاً هاماً من التراكيب الحيوية Biocenose والكتل الأحيائية Biomass لهذه الأوساط. تستخدم كذلك بعض أنواعها كمشيرات حيوية لبعض أنواع التلوث وخاصة العضوي منه ويساهم بعضها في مجال المكافحة الحيوية.

تتمتع بعض أنواع الرخويات المائية العذبة بأهمية صحية خاصة حيث يشكل بعضها مضيفات وسيطة لبعض أنواع الديدان المثقوبة Trematoda التي تتطفل على الإنسان والحيوان إذ يشكل الرخوي *Bulinus contortus* مضيفاً وسيطاً للدودة منشقة الجسم الدموية *Schistosoma haematobium* التي تسبب للإنسان مرض بلهارسيا المجاري البولية، كما يشكل الحلزون المبتور *Lymnaea truncatula* مضيفاً وسيطاً للدودة الكبدية *Fasciola hepatica*، كما يعد الرخوي *Pirenella conica* مضيفاً وسيطاً للدودة المنبسطة *Heterophys heterophys*(المتغايرة المتغايرة) التي تسبب إسهالات مزمنة للإنسان والحيوان.

إن لبعض الرخويات أهمية اقتصادية متنامية من حيث كون بعضها يشكل مصدراً غذائياً هاماً في بعض الدول، ويعد بعضها الآخر سلعة اقتصادية تزيينية ومصدراً للكالسيوم في غذاء بعض الحيوانات.

لقد تمت أعمال علمية كثيرة في دول حوض البحر الأبيض المتوسط والعالم تناولت هذه الكائنات من النواحي البيولوجية والتصنيفية والبيئية، حيث استخدم بعض الباحثين في تصنيفهم لبعض أنواع الرخويات الرداء من حيث شكله وتزييناته منهم (Yacine-Kassab, 1973; Adam, 1960)، وقد عزل بعض الباحثين (Solem, 1974 Pennak, 1978; المبرد من التجويف الفموي إما بنزعه مباشرة أو باستخدام المكبرة، وقدم (Yacine-Kassab, 1979) دراسة عن الرخويات بطنيات القدم في فرنسا، وقام نفس الباحث بتصنيف رخويات المياه العذبة في محافظة الغربية في مصر (Yacine-Kassab, 1994) وقام (Bij de Vaate *et al*, 2000) في رومانيا بدراسة النوع *Corbicula fluminea* لأول مرة في نهر الدانوب، وقدم (Smith, 2001) دراسة تفصيلية لبطنيات القدم وثنائيات المصراع في الولايات المتحدة، وقدم(Sturm *et al*, 2006) دليلا على دراسة الرخويات وجمعها وتصنيفها ، وقام(Ellen *et al* , 2008) بدراسة التوزع العالمي لبطنيات القدم، وتم تسجيل النوع *Corbicula fluminea* في إيطاليا في بحيرة غاردا من قبل (Ciutti *et al*, 2009)، وقدم(Kevin *et al,* 2010) دراسة تصنيفية وبيئية لرخويات المياه العذبة في شمال أمريكا، وتم دراسة توزع النوع *Corbicula fluminea* على مدار 11 عاماً في بلغاريا من قبل (Hubenov *et al* , 2013).

أما في القطر العربي السوري فقد قام بدراستها باحثون أجانب مثل: (Gruvel, 1931) و (Pallary, 1939) و (Henri, 1926) و (Kinzelbach, 1987)، وباحثون سوريون نذكر منهم: (ياسين قصاب، a1980)الذي قام بدراسة بيئية لرخويات الماء العذب في بعض أوساط المياه الضحلة وفي العام نفسه قام بدراسة بيئية لرخويات الماء العذب في أوساط المياه الراكدة والدائمة (ياسين قصاب، b1980)، وقدمت (غضبان، 1989) دراسة تصنيفية أولية لرخويات نهر بردى، وأجرت ناشد (ناشد، 1992) دراسة تصنيفية للرخويات بطنيات القدم في منطقة حلب، وقدمت (فاضل، 1996) دراسة بيئية للرخويات بطنيات القدم في مياه بحيرة السن، وقامت (ناشد، 1999) بدراسة تصنيفية وبيئية لرخويات الماء العذب في بعض الأوساط في شمال سوريا باستخدام التقانات الحديثة، وقامت(فاضل، 2003)

بدراسة تصنيفية وبيئية لرخويات الماء العذب في بعض الأوساط المائية في منطقة الساحل السوري، وقام الباحثون (كروم و ياسين قصاب وفاضل، a2003) بدراسة بيئية وتصنيفية لرخويات نهر الأبرش في المنطقة الساحلية السورية وفي العام نفسه قدموا دراسة بيئية وتصنيفية لرخويات نهر الحصين (كروم و ياسين قصاب وفاضل، b2003)، وقدم (صبحة، 2013) دراسة بيئية مقارنة لتجمعات بطنيات القدم وتحديد بعض أنواعها التي تستخدم كمؤشرات حيوية لتلوث المياه الشاطئية في عدة مواقع من الشاطئ السوري، وقدمت(فاضل، 2014) دراسة بيئية لبطني القدم *Valvata saulcyi* في إحدى محطات المجرى السفلي لنهر الصنوبر.

تنتشر أوساط المياه العذبة بكثرة في القطر العربي السوري وخاصة في المنطقة الساحلية وتشكل الرخويات جزءاً هاماً من الفونا الموجودة فيها، ولا تزال الدراسات المخصصة لها في المنطقة الساحلية قليلة بالمقارنة مع الدراسات التي كرست للمجموعات الحيوانية المائية الأخرى في المنطقة، لذا وجدنا من الضروري ولسد هذه الفجوة القيام بدراسة تصنيفية وبيئية لهذه الرخويات واخترنا لذلك المجرى السفلي لنهر الكبير الشمالي وبعضاً من روافده كونه من أهم الأنهار في المنطقة الساحلية، ولغناه بالمحطات المائية التي تختلف جداً عن بعضها بخواصها اللاحيوية والحيوية.

أهمية البحث وأهدافه:

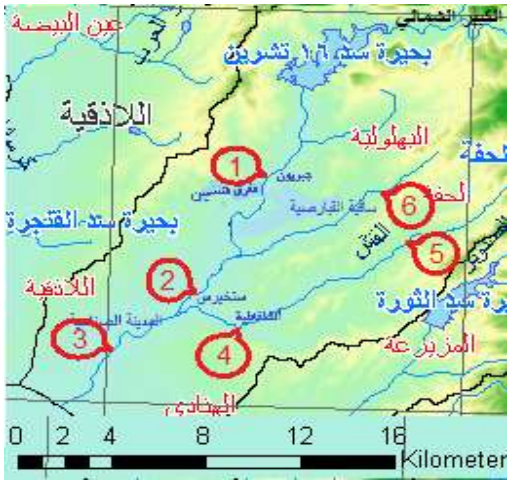
تكمن اهمية البحث فيما يلي:

1. تحديد التركيب الحيوي للرخويات التي تقطن المجرى السفلي للنهر وبعض روافده.
2. رفد المشروع الوطني للتنوع الحيوي بمعطيات حديثة علما أن هذا المشروع قد بدأ من حوالي عقدين ونصف من الزمن.
3. استكمال رسم الخارطة البيولوجية لتوزع الأنواع الحيوانية الحية في الأوساط المائية العذبة في سوريا وبشكل خاص في المنطقة الساحلية.

ويهدف هذا البحث إلى تصنيف كافة أنواع الرخويات التي تقطن المحطات المدروسة و تحديد العوامل اللاحيوية والحيوية في محطة مفرق قسمين.

مواد البحث وطرائقه:

لقد تم اختيار ست محطات على المجرى السفلي لنهر الكبير الشمالي وبعضاً من روافده شكل (1) وهي:



الشكل (1) خريطة توضح مواقع المحطات المدروسة

-المحطة الأولى: محطة مفرق قسمين وتبعد 14.5 كم عن مصب النهر في البحر المتوسط وتبعد 6.5 كم عن محطة الستخيرس.

-المحطة الثانية: محطة الستخيرس وتبعد 8 كم عن المصب في البحر المتوسط .

-المحطة الثالثة: محطة المنطقة الصناعية وتبعد 3.5 كم عن المصب في البحر المتوسط .

-المحطة الرابعة: محطة الشلفاطية على رافد نهر القش، وهو أحد روافد النهر.

-المحطة الخامسة: محطة السامية على رافد نهر القش، وتبعد عن المحطة السابقة 8.5 كم.

-المحطة السادسة: محطة ساقية القبارصية في قرية المختارية وهي إحدى روافد النهر.

لقد جمعت العينات الحيوانية والمائية بمعدل مرتين شهرياً خلال أشهر الربيع والصيف والخريف ومرة واحدة شهرياً خلال أشهر الشتاء وذلك من شهر آب 2013م وحتى شهر آب 2014م، وتم جمع العينات بالطريقة الكيفية نظراً للتغيرات الكبيرة في مستوى الماء في المحطات ووجود النباتات المائية خلال فترة الدراسة، وذلك بوساطة شبكة جمع مؤلفة من ساعد خشبي بطول 1.5م ينتهي بحلقة معدنية قطرها 30 سم مزودة بجيب من النايلون ذو ثقوب صغيرة 0.3 مم استعملت في المحطات الغنية بالنباتات المائية ونصف المائية، أما المحطات التي يكون جزءاً من قاعها صخرياً أو حجرياً فجمعت الرخويات الموجودة عليها بالملقط بالنسبة للأفراد الصغيرة وباليد بالنسبة للأفراد الكبيرة، ثم وضعت العينات في أوعية بلاستيكية نقلت بعدها إلى المختبر بغية عزل مختلف أنواع الرخويات حيث حفظت في الفورمول 5-7% أو الكحول75% أو بشكل جاف ليصار إلى دراستها فيما بعد.

لقد تم أيضاً أخذ العينات المائية من المحطات في الوقت نفسه الذي أخذت فيه العينات الحيوانية ووضعت في قوارير من البولي إيتيلين سعة 1.5 لتر ونقلت إلى المختبر لإجراء التحاليل الفيزيائية الكيميائية المعنية وذلك بعد أن تم قياس بعض العوامل على الطبيعة مباشرةً كدرجات الحرارة ودرجات الحموضة والراسب الأكسجيني، وقيست درجة الحرارة بوساطة ميزان حرارة زئبقي مدرج من(-20ْ(م إلى (+100ْ(م وبدقة (+-0.1ْ(م، وقدرت درجة حموضة الماء بالطريقة الورقية اللونية، وحسبت درجة حموضة الإشباع بالاعتماد على مخطط Hoover et langelier الذي يتطلب معرفة قيم درجة الحرارة و التمعدن الكلي و القساوة الكلية والعيار القلوي، وحددت كمية الأكسجين المنحل بطريقة ونكلر، وتم حساب قيم CO2 الحر من المخطط المقتبس من Moore والذي يتطلب معرفة قيم درجات الحموضة المقاسة والعيار القلوي الكامل TAC، أما بالنسبة للعيار القلوي TA فقد تم حسابه بالاعتماد على معايرة حجم معين (100) مل من الماء المراد تحليله بحمض الكبريت N/50 وبوجود مشعر الفينول فتالئين وقدرت النتيجة بالملغ /ل، أما العيار القلوي الكاملTAC فتم حسابه بأخذ 50 مل من الماء المراد تحليله ونضيف HCL حتى يتحول لقرميدي ثم نضرب حجم HCL المستخدم ب (20)، أما القساوة الكلية DHT التي تعبر عن غنى الماء بالشوارد الطبيعية خاصة شوارد Ca^{++} & Mg^{++} تم تقدير قيمها بأخذ 50 مل من الماء المراد تحليله ونضيف 2.5 مل المحلول الموقي الذي يتألف من (54غ كلور الامونيوم + 44 مل محلول النشادر NH3 ونتمم الحجم إلى 1000 مل ماء مقطر) ثم نضع القليل من أسود الكروم ونعاير ب EDTA ثم نضرب ب 20، أما بالنسبة لشوارد الكلور تحسب بأخذ 100 مل من الماء المراد تحليله وإضافة القليل من كاشف كاربازون ثم المعايرة بنترات الفضة، وبالنسبة للقساوة الكلسية تم تحديدها بـ شوارد الكالسيوم / 4.008، وتم حساب التمعدن الكلي باستخدام جهاز خاص لقياس التمعدن وهو (Thermoorion 115) (وزارة الإسكان والمرافق بالتعاون مع منظمة الأمم المتحدة للطفولة اليونسف، 2001)، ولحساب الأكسدة أو كمية الأكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية التي هي عبارة عن اختبار لتكوين فكرة عن

الأهمية النسبية للمواد العضوية في المياه، نأخذ (100) مل من الماء المراد تحليله ونضيف (2) مل محلول بيكربونات الصوديوم ثم نسخن حتى الغليان ثم نضيف (5) مل من محلول بيرمنغنات البوتاسيوم N/80 لجعل الوسط قلوياً ونتابع الغلي لمدة(10) دقائق، نضيف (5) مل من حمض الكبريت 50% بعد التبريد و(5) مل محلول سلفات فرو أمونيكال لزوال اللون ونعاير ببرمنغنات البوتاسيوم N/80 حيث يعادل حجم محلول برمنغنات البوتاسيوم المستعمل كمية الأكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية وتقدر النتيجة بالملغ/ل(Mounier, 1963).

لقد تم تصنيف الأنواع المحددة في هذا البحث بالاعتماد على المعايير الأساسية للتصنيف وبخاصة الصفات الشكلية للقوقعة وأبعادها ،وكذلك الصفات التشريحية لبعض الأنواع (الجهاز التناسلي، المبرد)، وأيضاً صفات المنتجات التناسلية وأبعادها وأشكالها (Adam, 1960).

أما من أجل الدراسات البيئية لجماعات الرخويات فقد تم إجراء القياسات الحيوية للأفراد بوساطة مكبرة ذات عدسة ميكروميترية حتى الأبعاد 3 مم وبوساطة جهاز Pied a coulisse للأبعاد الأكبر بدقة 0.1 مم، كما تمت دراسة بنية بعض الجماعات عن طريق حساب التكرار النسبي F.R لأفراد نوع معين وهو النسبة المئوية للنوع بالنسبة لكافة أفراد الأنواع في العينة نفسها، وكذلك التكرار النسبي الكلي F.R.T وهو النسبة المئوية لأفراد نوع ما بالنسبة لأفراد مختلف الأنواع في كافة العينات خلال فترة الدراسة وأيضاً التكرار النسبي المتوسط F.R.M وهو المتوسط الحسابي للتكرارات النسبية لنوع ما خلال فترة الدراسة، والثبات وهو (عدد العينات التي ظهر بها النوع * 100/عدد العينات الكلي).

النتائج والمناقشة:

لقد تم التعرف خلال فترة الدراسة بالكامل في المحطات مجتمعة على 17 نوعاً من الرخويات المائية منها 15 نوعاً ينتمي إلى صف بطنيات القدم Gastropoda (ستة أنواع منه من تحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchia وتسع أنواع من تحت صف الرئويات Pulmonata) ونوعان ينتميان إلى صف ثنائيات المصراع Bivalvia ونشير إلى أن أحد نوعي ثنائيات المصراع وهو النوع *Corbicula fluminea* يسجل لأول مرة في القطر العربي السوري، وتكون قوقعته ثنائية المصراع، شكلها مدور وعريض، معدل القيم العظمى للطول يبلغ 40-30 مم والارتفاع دائما أصغر من الطول، تصل الأسنان الجانبية لمتوسط الارتفاع وهي مسننة بوضوح ويكون السطح الداخلي للقوقعة مائل للبياض (Hubenov *et al,* 2013)، والحيوان خنثوي تحوي مناسله على خصى ومبايض والإخصاب فيها قد يكون ذاتياً (Smith, 2001)، وسنعرض دراسة بيئية تفصيلية لهذا النوع في بحث قادم، وندرج في الجدول (1) الأنواع التي تم التعرف عليها:

الجدول(1) أنواع الرخويات التي تم تحديدها في المحطات الست مجتمعة:

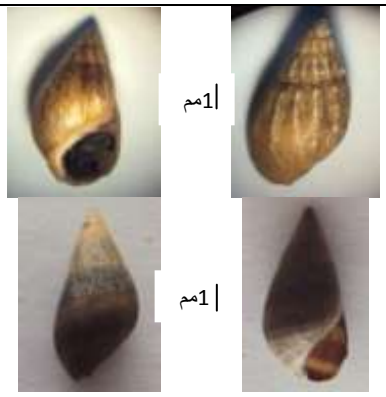
شعبة	صف	تحت صف	رتبة	فصيلة	جنس	نوع
الرخويات Mollusca	بطنية القدم Gastropoda	أماميات الغلاصم Prosobranchia	بطنيات القدم البدائية Archaeogastropoda	Neritidae	*Theodoxus*	*1-T.fluviatilis* (L.1758)

			بطنيات القدم المتوسطة Mesogastropoda	Melaniidae	*Melanopsis*	*2-M.praemorsa* (L.1758)
					Syrnolopsis	*3-S.lacustris*(Smith,1880)
				Bithynidae	*Bithynia*	*4-B.hawaderiana* (Bourgnigat. 1893)
				Valvatidae	*Valvata*	*5-V.saulcyi* (Broug.1853)
				Vivaparidae	*Bellamya*	*6-Bellamya .sp* (Jousseaume, 1886)
		Pulmonata الرئويات	قاعدية العينين Basomatophora	Acroloxidae	*Acroloxus*	*7-A.lacustris* (L.1758)
				Lymnaeaadae	*Lymnaea*	*8-L.auricularia* (L.1758)
				Physidae	*Physa*	*9-P.acuta* (Drap. 1805)
				Planorbidae	*Planorbis*	*10-P.umbilicatus* (L.1758)
					Gyralaus	*11-G.piscinarum* (Bourguignat, 1852)
					Biomphalaria	*12-Biomphalaria. Sp* (Preston, 1910)
					Bulinus	*13-B.depressus* (Hass,1936)
			طرفية العينين Stylomatophora	Succinidae	*Succinea*	*14-S.kervillei* (Gremain, 1931)
					Oxyloma	*15-O.elegans* (Risso, 1826)
	ثنائية المصراع Bivalvia	صفيحيات الغلاصم Lamellib–ranchia	مختلفات الأسنان Heterodonta	Corbiculidae	*Corbicula*	*16-C.fluminea* (Muller.1774)
			مشطورات الأسنان Shisodonata	Unionidae	*Unio*	*17-U.homsensis* (Lea)

ونعرض في الشكل (2) صور لقواقع الأنواع التي تم التعرف عليها والمدونة في الجدول (1):

وجه ظهري وجه بطني

1- قوقعة النوع *Theodoxus fluviatilis*



وجه ظهري وجه بطني

2- قوقعة النوع *Melanopsis praemorsa*

(المحزز والأملس)

وجه ظهري وجه بطني

3- قوقعة النوع *Syrnolopsis lacustris*

وجه ظهري وجه بطني

4- قوقعة النوع *Valvata saulcyi*

وجه ظهري وجه بطني

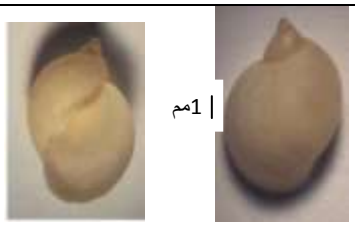
5- قوقعة النوع *Bithynia hawaderiana*

وجه ظهري وجه بطني

6- قوقعة النوع *Bellamya .sp*

وجه ظهري وجه بطني

7- قوقعة النوع *Acroloxus lacustris*



وجه ظهري وجه بطني

8- قوقعة النوع *Lymnaea auricularia*

الشكل (2) صور لقواقع الأنواع التي تم التعرف عليها.

دراسة هيدروبيولوجية للمحطة الأولى (مفرق قسمين):

أ - الصفات العامة للمحطة:

تقع المحطة المدروسة على نهر الكبير الشمالي قرب مفرق قرية قسمين وتبعد حوالي 14.5 كم عن المصب في البحر الأبيض المتوسط و حوالي 1.5كم عن سد 16 تشرين، المياه دائمة الجريان وقد تراجع منسوب المياه كثيراً خلال أشهر آب وأيلول نظراً لقلة الأمطار والجفاف الذي تعرضت له المنطقة خلال العام الذي تمت به الدراسة، ويختلف عمق المياه من فصل لآخر إذ يتراوح العمق بين 10-45 سم. ينتشر في مياه المحطة نبات القصب *Phragmites communis* ونبات *لبطباط Polygonum Sp.* ، والتيفا (ذيل القط) *Typha Sp.* و تحاط المحطة بأشجار الحمضيات و *الكينا Eucalyptus Sp.*.

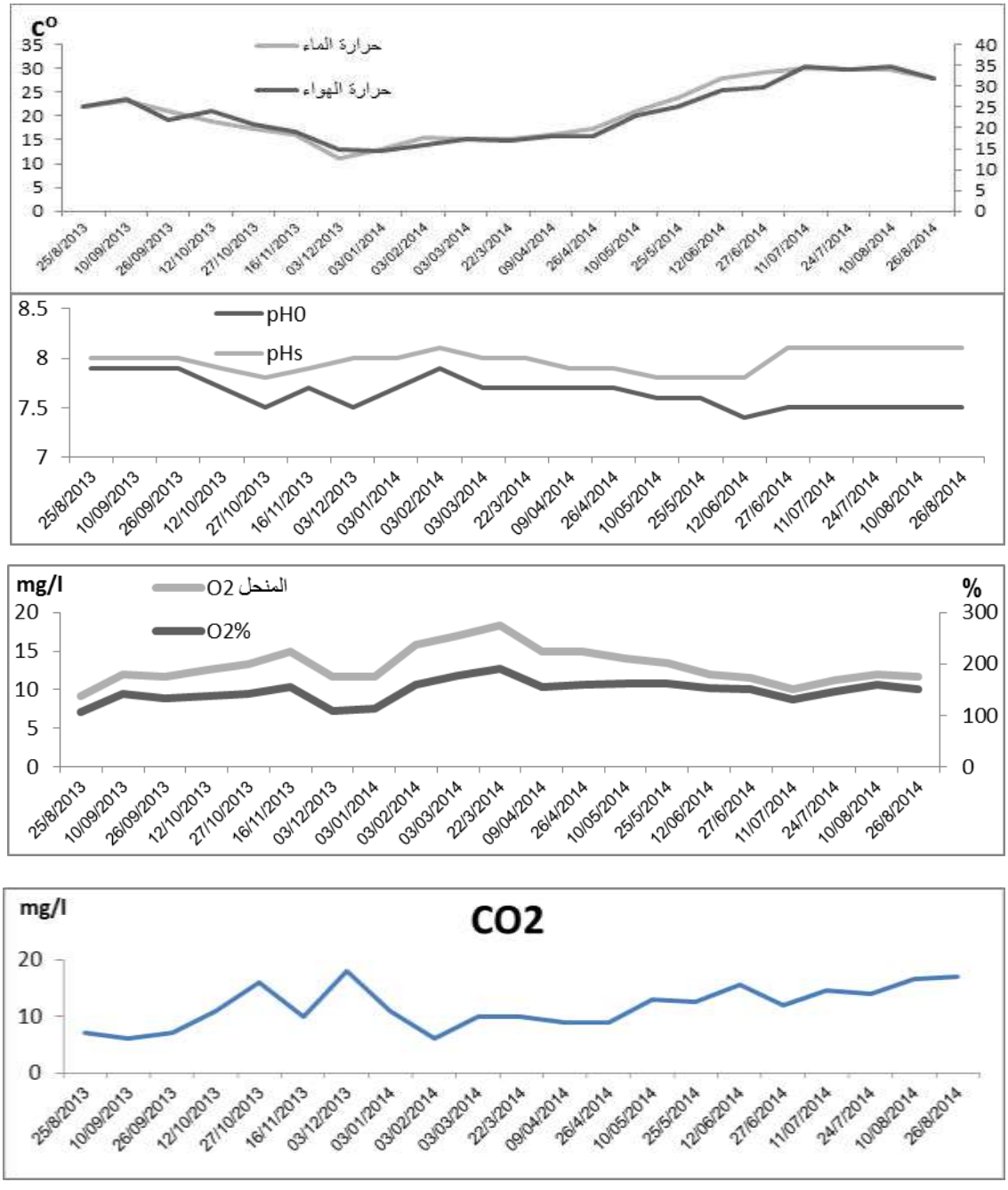
الشكل (3) محطة مفرق قسمين على نهر الكبير الشمالي

ب - الصفات الفيزيائية الكيميائية (الأشكال 4-5-6):

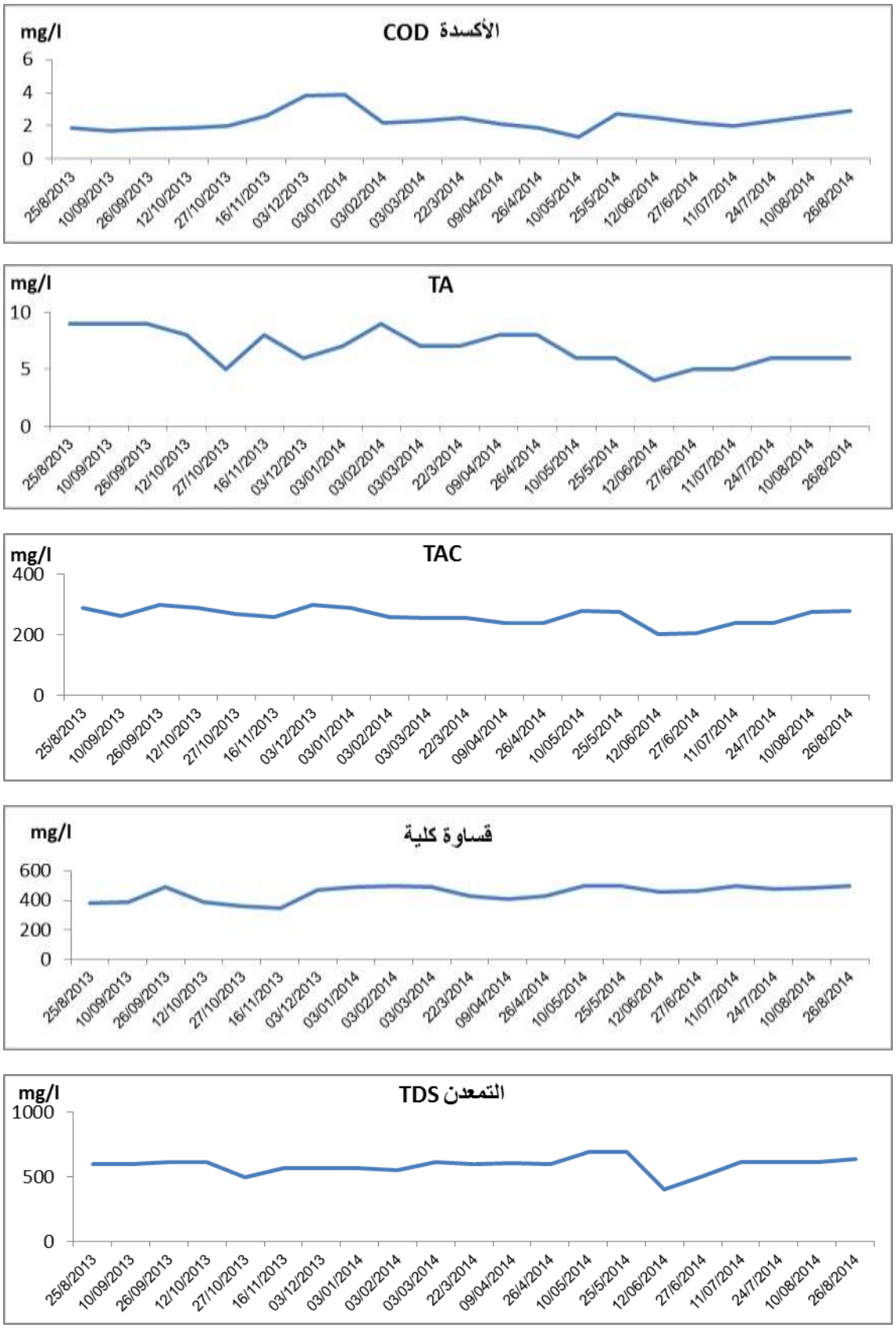
تراوحت درجة الحرارة لمياه المحطة الأولى بين 11 درجة مئوية في شهر كانون الأول و 29.8 درجة مئوية في شهر آب وبلغت سعة التغيرات الحرارية 18.8 درجة مئوية بين الشتاء والصيف ويعود ذلك للشروط البيئية المحيطة كتعاقب الفصول وتغيرات درجات حرارة الهواء، لقد كانت مياه هذه المحطة غنية بالأكسجين المنحل بالماء إذ تراوحت القيم بين 18.33-9.16 ملغ/ل وكانت بحالة من فوق الإشباع بالأوكسجين تجاوزت في بعض الأوقات 191% وهذا يعود إلى جريان المياه ودرجة حرارتها وغنى الوسط بالنباتات والطحالب. أما درجات الحموضة فقد تراوحت بين 7.4 و 7.9 وتجاوزت أغلب القيم 7.5 أما درجة حموضة الاشباع فكانت قيمها أعلى من درجة الحموضة مما يعكس طبيعة الماء الواخزة، لقد تراوحت قيم العيار القلوي بين 9-4 ملغ/ل وكانت قيم العيار القلوي الكامل متراوحة بين 201-300 ملغ/ل مما يعكس طبيعة الماء الكلسية سيما أن القيم الملاحظة للعيار القلوي الكامل كانت تتجاوز 200 ملغ/ل، وتراوحت قيم القساوة الكلية بين 499-380 ملغ/ل وقيم القساوة الكلسية بين 50 -12 ملغ/ل، ولوحظ انعدام شوارد الهدروكسيل بشكل دائم .

وكانت تغيرات التمعدن بين 691-405 ملغ/ل حسب الفصل المعتبر، أما بالنسبة ل CO2 الحر في الماء فقد كانت نسبته تتراوح بين 18-6 ملغ/ل وترتبط هذه النسبة بالعمليات الحيوية التي تتم في الماء من تنفس وتركيب ضوئي وأكسدة المواد وهي ترتفع وتنخفض حسب غزارة النباتات المائية والحيوانات وحسب الفصل المعتبر وتتعلق بعملية التركيب الضوئي التي تستهلك CO2 والتنفس الذي يطلق CO2 إضافة إلى تحلل الصخور الكلسية في الماء

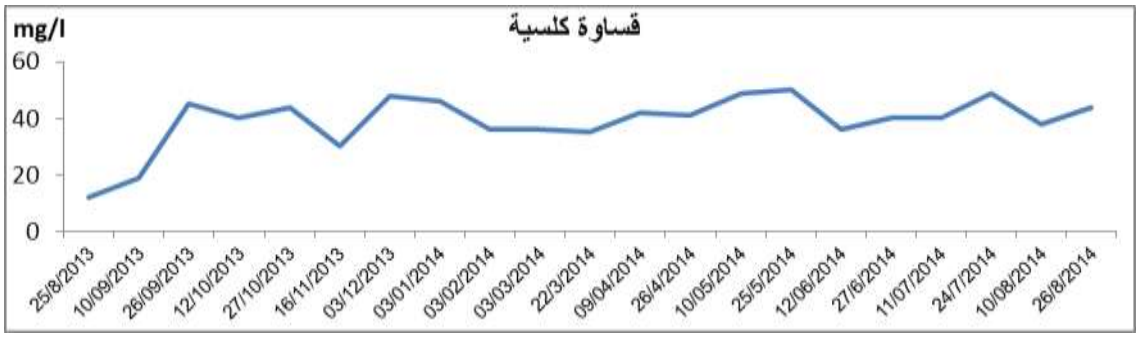
وتشكيل حمض الكربونات الضعيف الذي يتفكك ليطلق أيضاً CO_2، وكانت فيم الاكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية تتراوح بين 3.9-1.3 ملغ/ل وقد لوحظت القيم الأعلى خلال أواخر الخريف وبداية الشتاء حيث تنخفض سرعة جريان الماء وتزداد كميات المواد العضوية وبقايا النباتات الميتة، وقد تراوحت قيم شوارد الكلور بين 17-2.5 ملغ/ل وكانت تراكيزه منخفضة نسبياً في أغلب أشهر السنة عدا في أشهر نيسان وأيار حيث نلاحظ ارتفاع في هذه الفترة قد يكون نتيجة إضافة الأسمدة الآزوتية ونتيجة تلوث عضوي حيواني حصل هناك

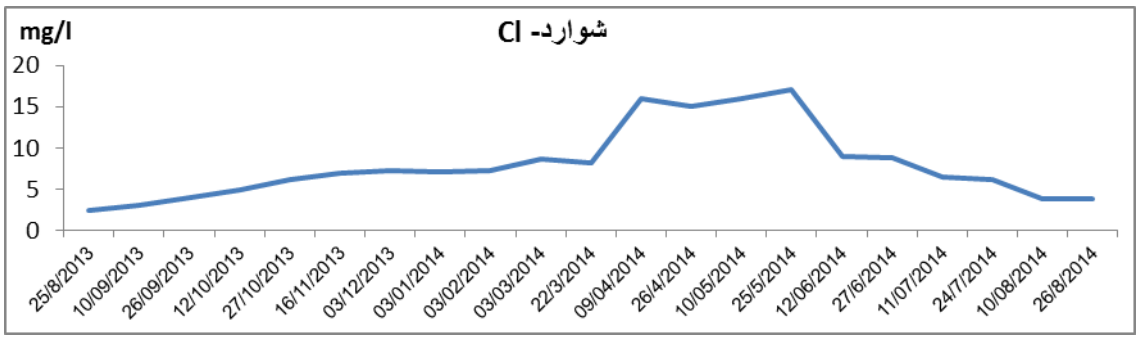


الشكل (4) تغيرات درجة حرارة الهواء والماء وتغيرات درجات الحموضة المقاسة وحموضة الإشباع وتغيرات قيم الأوكسجين المنحل ونسبة الإشباع به وثاني أكسيد الكربون الحر خلال كامل فترة الدراسة في محطة مفرق قسمين.



الشكل (5) تغيرات الأكسدة وتغيرات العيار القلوي والقلوي الكامل والقساوة الكلية والتمعدن الكلي خلال كامل فترة الدراسة





الشكل (6) تغيرات القساوة الكلسية وشوارد الكلور خلال كامل فترة الدراسة في محطة مفرق قسمين.

ت – صفات الرخويات في المحطة الأولى (مفرق قسمين):

نورد في الجدول (2) أنواع الرخويات التي تقطن الوسط المدروس والتي جمعناها حية والتكرار النسبي الكلي والمتوسط ودرجة الثبات لكل نوع من الأنواع المحددة.

الجدول (2) أنواع الرخويات في محطة مفرق قسمين وعددها وتكرار أفرادها النسبي الكلي و المتوسط ودرجة الثبات لكل نوع.

No.	الأنواع	العدد	التكرار النسبي الكلي	المتوسط الحسابي للتكرارات النسبية	الثبات
.1	*Melanopsis praemorsa*	463	46.53	41.75	%100
.2	*Theodoxus fluviatilis*	14	1.40	2.73	%38.09
.3	*Bithynia hawaderiana*	117	11.75	9.34	%76.19
.4	*Valvata saulcyi*	4	0.40	11.7	%9.52
.5	*Lymnaea auricularia*	143	14.37	18.05	%95.23
.6	*Physa acuta*	231	23.21	25.95	%95.23
.7	*Planorbis umbilicatus*	17	1.70	5.97	%19.04
.8	*Gyralaus piscinarum*	1	0.1	0.05	%4.76
.9	*Bulinus depressus*	1	0.1	0.05	%4.76
.10	*Corbicula fluminea*	3	0.30	6.08	%9.52
.11	*Unio homsensis*	1	0.1	0.93	%4.76
	المجموع	995			

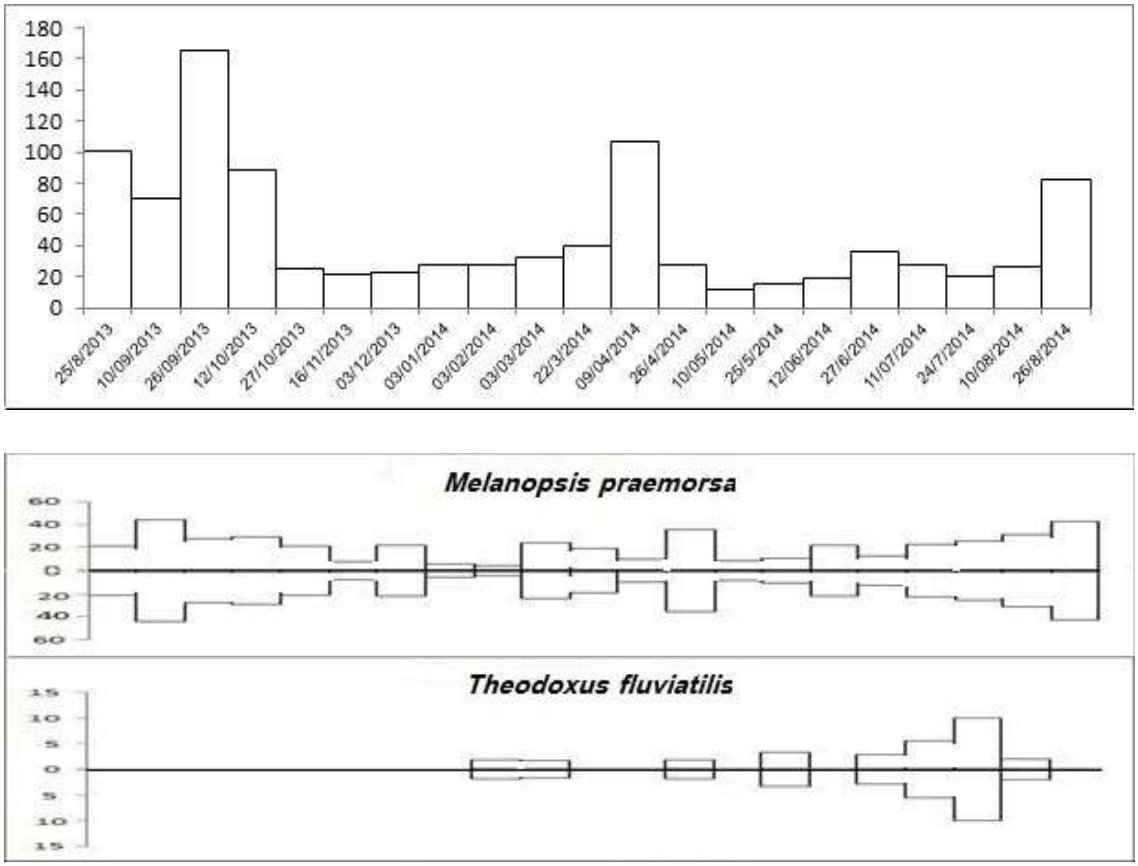
يشير الجدول(2) والشكل (7) إلى ما يأتي:

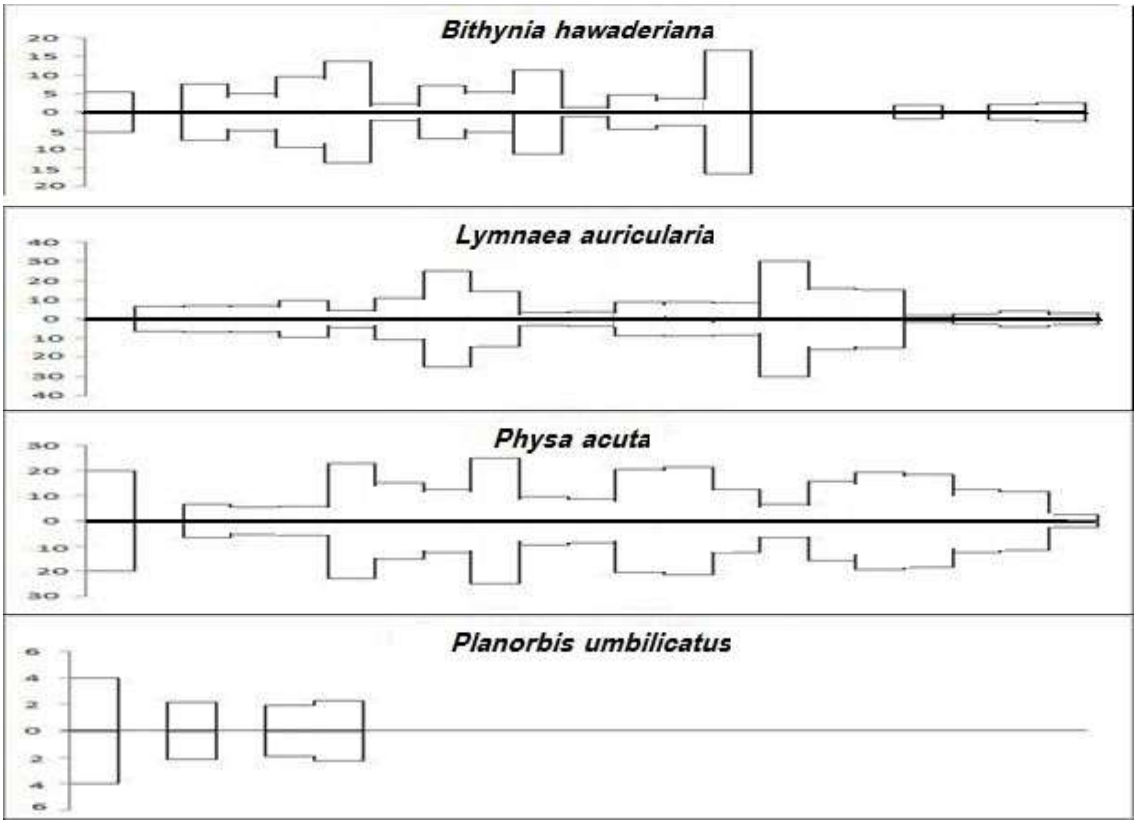
●يعتبر النوع *Melanopsis praemorsa* الأكثر غزارة من حيث عدد الأفراد المجموعة في هذه المحطة ويمثل 46.53% من العدد الكلي للأفراد المجموعة بالكامل ونلاحظ وجوده في المناطق ذات المياه الجارية مثبتاً على

الصخور ومختلف المستندات القاعية ويوجد في كل العينات مما يشير الى تحمله للتغيرات الكبيرة للعوامل البيئية وبالتالي الى التكافؤ البيئي العالي لهذا النوع وهذا ما يتفق مع دراسة(ناشد، 1999)، ونلاحظ من مقارنة الشكلين (4) و(7) ازدياد أعداده مع ارتفاع درجة الحرارة وهذا يتفق مع دراسة (فاضل، 1996).

- يحتل النوع *Physa acuta* المركز الثاني من حيث الغزارة ويتواجد كالنوع الأول باستمرار طيلة مدة الدراسة وتمثل أفراده 23.21% ونلاحظ وجوده في المناطق الراكدة بطيئة الجريان وقليلة العمق والغنية بالمواد العضوية ونلاحظ من مقارنة الشكلين (5) و (7) ازدياد أعداده مع ارتفاع الأكسدة وارتفاع العيار القلوي الكامل وهذا مايتفق مع دراسة (فاضل، 1996).
- يحتل النوعان *Bithynia hawaderiana* و *Lymnaea auricularia* المركزان الثالث والرابع من حيث غزارة أفرادهما وتمثل 11.75% و 14.37% على الترتيب ويتواجدان في أغلب العينات، وتمثل الأنواع الأخرى مثل *Theodoxus fluviatilis* و *Planorbis umbilicatus* و *Valvata saulcyi* و*Corbicula fluminea* بأعداد قليلة وبنسب تكرار بسيطة وهي 1.40% و 1.70% و 0.40% و 0.30% بالترتيب ولا تظهر أفرادها إلا في عينات قليلة لذلك فهي قليلة الأهمية.

ويشير الشكل (7) إلى عدد الأفراد الكلي للرخويات المجموعة بكل عينة والتكرار النسبي لأفراد الأنواع المختلفة:





الشكل (7) عدد الأفراد الكلي للرخويات المجموعة بكل عينة والتكرار النسبي لأكثر الأنواع عدداً خلال فترة الدراسة من 25/8/2013 إلى 26/8/2014

الاستنتاجات والتوصيات:

تم تحديد 17 نوعاً من الرخويات المائية العذبة في المحطات مجتمعة منها 15 نوعاً تنتمي إلى صف بطنيات القدم Gastropoda (ستة أنواع منها تنتمي لتحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchia وتسعة أنواع لتحت صف الرئويات Pulmonata) ونوعان ينتميان لصف ثنائيات المصراع Bivalvia مع الإشارة إلى أن أحد نوعي ثنائيات المصراع وهو النوع *Corbicula fluminea* تم تسجيله لأول مرة في القطر العربي السوري

أما في المحطة المدروسة فقد تم تحديد 11 نوعاً من الرخويات المائية العذبة منها 9 انواع تنتمي إلى صف بطنيات القدم Gastropoda (أربعة أنواع منها تنتمي لتحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchia وخمسة أنواع لتحت صف الرئويات Pulmonata) ونوعان ينتميان لصف ثنائيات المصراع Bivalvia.

كان الماء في المحطة المدروسة بحالة دائمة من فوق الاشباع بالأكسجين المنحل تجاوزت في بعض الاوقات 190% وكانت حموضته قريبة من الاعتدال في أغلب الأوقات ولم تتجاوز 7.9 وبلغت سعة التغيرات الحرارية 18.8درجة مئوية بين الشتاء والصيف وكانت نسبة الأكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية قليلة نسبياً نظراً لغنى الوسط بالأكسجين المنحل.

أما من حيث الرخويات فقد احتل النوع *Melanopsis praemorsa* المركز الأول بثبات قدره 100% يليه النوعان *Physa acuta* و *Lymnaea auricularia* بثبات قدره 95.23% واحتل النوع *Bithynia hawaderiana*

المركز الثالث بثبات قدره 76.19% وكانت جميع الأنواع السابقة الذكر ثابتة حيث تجاوزت نسبة ثبات كل منها 50% (Dajoz, 1975).

وكان النوع *Theodoxus fluviatilis* مساعداً حيث بلغت نسبة ثباته 38.09% (Dajoz, 1975).

أما ماتبقى من الأنواع فكانت أنواع عرضية لأن نسبة ثبات كل نوع منها أقل من 25% (Dajoz, 1975).

ونوصي بما يلي:

متابعة الدراسات البيئية والتصنيفية للرخويات المائية التي تقطن مختلف الأوساط المائية العذبة المنتشرة في الساحل السوري.

رسم خارطة لتوزع الأنواع الرخوية في الأوساط المذكورة أعلاه.

إجراء دراسات تتناول النواحي الصحية لهذه الكائنات من حيث تحديد الطفيليات التي تستضيفها هذه الرخويات والتي تسبب أمراضا للإنسان والحيوانات ذات القيمة الاقتصادية.

المراجع:

المراجع العربية:

1. صبحة، علي. دراسة بيئية مقارنة لتجمعات بطنيات القدم ودور بعض أنواعها كمؤشرات حيوية لتلوث المياه الشاطئية في عدة مواقع من الشاطئ السوري. رسالة ماجستير في البيئة المائية، جامعة تشرين، كلية العلوم، 2013، 172 ص.

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

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

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

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

6. كروم، محمود؛ ياسين قصاب، محمد؛ فاضل، إقبال. دراسة بيئية لرخويات وسط مائي عذب(نهر الأبرش) في المنطقة الساحلية السورية. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الأساسية، المجلد (25)، العدد(14) ، 2003، 165-185ص .

7. كروم، محمود؛ ياسين قصاب، محمد؛ فاضل، إقبال. دراسة بيئية وتصنيفية لرخويات المياه العذبة في بعض الأوساط في المنطقة الساحلية السورية (نهر الحصين). مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الأساسية، المجلد (25)، العدد(14)، 2003، 187-207ص.

8. 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.

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

10. ياسين قصاب، محمد. دراسة بيئية لرخويات الماء العذب في بعض أوساط المياه الضحلة. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، المجلد الثالث، العدد الأول، 1980، 93–116ص.

11. ياسين قصاب، محمد. دراسة بيئية لرخويات الماء العذب في بعض أوساط المياه الراكدة والدائمة. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، المجلد الثالث، العدد الثالث، 1980،81–100ص.

12. وزارة الإسكان والمرافق بالتعاون مع منظمة الأمم المتحدة للطفولة اليونسف. 2001م، دليل طرائق التحاليل المخبرية لمراقبة جودة مياه الشرب ، 146 ص.

المراجع الأجنبية:

1. ADAM, W. *Mollusquesterrestres et dulcioles. Faunade Belgigue.* Inst, Rey, Sci, Nat pelg. 1960, 1 ,402p.

2. BIJ DE VAATE,A. Hulea,O . *Range extension of the Asiatic clam Corbicula fluminea (M ü lle r 1774) in the River Danube: first record from Romania . Lauterbornia 38: 23-26p, D-86424 Dinkelscherben, 2000-06-15.*

3. CIUTTI,F. CAPPELLETTI,C . *First record of Corbicula fluminalis (Müller, 1774) in Lake Garda (Italy), living in sympatry with Corbicula fluminea (Müller, 1774)* .J. Limnol., 68(1): 2009 ,162-165p.

4. DAJOZ, R .Precie d,ecologie,Dunod, 1975.

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

6. GUVEL, A. *Les etats de Syria. Richesses marines et fluviales*. Exploitation auuelle- avenir. Bibliotheque des colonies francaise 3. 1931, 451p.

7. HENRI G, K. *Voyage zoologique d Henri Gadeau de Kerville en Syrie*, edi, Baillier et fils. Paris, France, 1926.

8. HUBENOV ,Z. TRICHKOVA ,T. KENDEROV ,L. KOZUHAROV,D. *Distribution of Corbicula fluminea (Mollusca: Corbiculidae) over an Eleven-Year Period of its Invasion in Bulgaria*. Acta zool. bulg., 65 (3),2013: 315-326p

9. KEVIN, S, C; DANIEL, L, G. *Ecology and Classification 0f North American Freshwater Invertebrates (Third Edition) Chapter 11 – Mollusca: Bivalvia*, 2010, 309–384 p.

10. KINZELBACH, R. *Fauna(history of some fresh water 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.

11. MOUNIER, P. *Parvianalyses chimiques et Toxicologique des eaux Potables*. Maloine, Paris, 1963p.

12. PALLARY, P. *Alafune malacogique de la Syria*. Mem Inst. Egypt. Vol.39, 1939. 1-127p.

13. PENNAK, R. W. *Fresh water invertebrates of the United States* . John Weilg and sons, inc, 2ed, Moscow, 1978, 803p.

14. SMITH, G, D. *Pennak's freshwater invertebrates of the United States: Porifera to crustacean/*2001.4th ed. P327-400.

15. SOLEM, A. *The shell Markers introducing mollusks,* John wiley & sons, hnc, 2ed, New York. 1974, 289p.

16. STURM, C. F. ; PEARCE, T. A; VALDE,S A. *(Eds.). The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation.American Malacological Society. Ccapter 21Freshwater Gastropoda*. 2006*, 253-259p.*

17. YACINE, KASSAB M., et. Al. (1994*). A contribution to the knowledge of fresh water molluscus in GHARBIA province*. Bull. Fac. Sci. Zagazigunv. 16(1) p. 356 –371.

18. YACINE-KASSAB, M. *Etude e,cologique des Mollusques Gastropodes d,eau douce de quelques milieu a quatiques. Pen protonds la volle,e du phone enamont de Lyon*. These Doct d'etate es'science, Govenoble, 1979, 247p. dactyle+ Documents annexes.

19. YACINE-KASSAB, M. *Techniques d,etude et determination des Mollusques austero p des d,eau douce*. D. E. A. 1973, 33P+15h,g. Grenoble