مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (6) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (6) 2014

دراسة بيئية لبطني القدم *Valvatasaulcyi* في إحدى محطات المجرى السّفلي لنهر الصّنوبر– محافظة اللاذقية

الدكتورة إقبال فاضل*

(تاريخ الإيداع 18 / 9 / 2014. قبل للنشر في 24 / 12 / 2014)

□ ملخّص □

لقد تمّ اختيار ثلاث محطات على طول المجرى السّفلي لنهر الصّنوبر، أُجريت فيها دراسات بيئية وتصنيفية للرخويات المائية العذبة التي تقطنها وذلك في الفترة الممتدة بين 2012/3/4 وحتى تاريخ 2013/8/4 م.

نعرض في هذا البحث نتائجَ الدراسة البيئية لبطني القدم*Valvatasaulcyi* الذي توجد أفراده بكثرة في إحدى المحطات الثّلاث المذكورة أعلاه في المجرى السّفلي لنهر الصّنوبر (محافظة اللاذقية – سورية) وهي المحطة الثّالثة التي تبعد 5 كم عن المصب في البحر الأبيض المتوسط.

لقد تمّ التعرّف على عشرة أنواع من الرّخويات، ثمانية أنواع منها تنتمي إلى صف الرّخويات بطنيات القدم Gastropoda (أربعة أنواع من تحت صف أماميات الغلاصم Prosobranchia، وأربعة أنواع من تحت صف الرّئويات Pulmonata) ونوعان ينتميان إلى صف ثنائيات المصراع Bivalvia.

لقد تمّ تحديد الصّفات الفيزيائية والكيميائية لمياه المحطة المذكورة كما تمَّ التّركيز على دراسة جماعة الرّخوي *Valvatasaulcyi* وبنيتها، جُمعت العينات بمعدل مرة كل 15 يوماً، خلال فصول الرّبيع والصّيف والخريف، ومرّة واحدة شهرياً، خلال فصل الشّتاء. وقد تبيّن أنَّ التّكاثر مستمرٌ عند أفراد هذا النوع على مدار العام، مع وجود ذروتين للتكاثر: الأولى ربيعيّة مهمّة، والثّانية خريفية أقلّ أهمية. كما تمّت دراسة بنية الجماعة، حيث حددت أبعاد القواقع، وكذلك العلاقات بين النّمو في الارتفاع للقوقعة ونموها العرضي، فضلاً عن العلاقة بين النّمو في الارتفاع للقوقعة والوزن الجاف للحيوان بالكامل...

الكلمات المفتاحية: نهر الصّنوبر، رخويات المياه العذبة، بطنيات القدم، حركية الجماعة، بنية الجماعة.

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

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (6) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (6) 2014

Ecological Study on the Gastropod *Valvatasaulcyi* in One Station of the Lower Reach of AlSanawbar River-Lattakia

Dr. Ikbal Fadel*

(Received 18 / 9 / 2014. Accepted 24 / 12 /2014)

□ ABSTRACT □

Three sampling stations were chosen along the lower reach section of AlSanawbarriver (Lattakia-Syria). In these stations, the freshwater molluscs were studied, environmentally and taxonomically, during the period 4/3/2012 – 4/8/2013.

In this research, I present the results of the environmental study on the Gastropod *Valvatasaulcyi*which was more abundant in the 3rd station; 5km of the estuary.

Ten mollusc species were identified; 8 belonging to Gastropoda (4 of Prosobranchia & 4 of Pulmonata) and 2 belonging to Bivalvia.

The chemical and physical properties of the water in the 3rd station were studied and the work was concentrated on *Valvatasaulcyi*population and structure, where samples were collected bimonthly during Spring, summer & autumn and monthly during winter. It was shown that reproduction of such species is continuous along the year, with 2 reproduction beaks: the more important one is spring beak and the less important one is autumn beak.

The population structure of the species was studied: shell dimensions were measured and the relationships were studied between height growth and breadth growth of the shell, and between the breadth growth and dry weight of the individual ….

Keywords: AlSanawbarriver, Freshwater mollusks, Gastropods, Population dynamics, Population structure

*Assistant Professor, Department of Zoology, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدّمة:

تتمتع الرّخويات بأهمية اقتصادية كبيرة؛ كونها تشكل مصدراً غذائياً مهمّاً في كثير من بلدان العالم، وهي من اللافقاريات المهمّة من الناحية الصّحية ، إذ يشكل بعضها عوائل وسيطة لكثير من الطفيليات التي تصيب الإنسان والحيوان على السّواء. تتصف هذه المجموعة الحيوانية أيضاً بتكافئها البيئي العالي الذي يسمح لها بالتّكيف مع أوساط المياه المختلفة، وهي تشكّل في هذا الصّدد نسبة كبيرة من الكتل الحيوية في هذه الأوساط، تبدي كذلك دراسة الرّخويات أهمية علمية وجيولوجية، إذ تستخدم بعض مستحاثاتها في تحديد عمر الطبقات الصّخرية القديمة.

أهمية البحث وأهدافه:

لقد درس الباحثون، ومنذ بداية القرن الثّامن عشر، الرّخويات بطنيات القدم المائية في أنحاء مختلفة من العالم، وكان التّركيز منصباً على النواحي البيولوجية العامة والتصنيفية خاصّة، أمّا الدّراسات البيئية فنالت اهتماماً أقل بكثير، ونذكر من الأعمال البيولوجية العامة أعمال: Fretter &Graham, 1962 ، Jaeckel1967 ، كما نذكر من الأبحاث التصنيفية أبحاث: Germain 1931Grasse 1968, ،Alzona 1971 ،Adam 1960 ،Macan 1960 ، و1986 .Moubayed. Z ،Yacine-Kassab, 1986 ،SpitterGosselek, ; Ellen, E, S ،Olivier, G; Winston, F, Ponder ; Philppe, B. G (2008) وكذلك نذكر أعمال Kevin, S, C; Daniel, L, G (2010) وكروم وزملائه 1989. وأمّا في مجال البيئة فنذكر أعمال: Marazanof 1969-1979، Sparks &Groue 1961 ، Yacine-Kassab, 1979، Yacine-Kassab et *al* 1994 في مصر، وكروم وياسين قصاب وناشد، 1993.وفاضل وياسين قصاب، 2002، 2004، 2008 في مصر. فاضل،2007 في السّعودية. Sturm, C. F. ; Pearce, T. A; Valde,S A. (Eds.). (. 2006)Zdravko H, Teodora T, Lyubomir K, Dimitar K.(2013)

أمّا في القطر العربي السّوري فقد أُجريت بعض الدراسات البيئية والتصنيفية العامة على رخويات الماء العذب، نذكر منها أعمال:Henri Gadeau de Kerville 1926 و Kinzelbach R,1986 وبعض الدراسات الأكثر تحديداً ونذكر منها: غضبان 1989 في نهر بردى، وناشد 1992، 1999، في شمال سوريا وفاضل 1996، في بحيرة السّن وفاضل 2003 في المنطقة السّاحلية السّورية. وفاضل وياسين قصاب، 2004 في سوريا

تنتشر الأوساط المائية العذبة بكثرة في القطر العربي السّوري، وبشكل خاصٍّ في المنطقة السّاحلية، وتحتوي هذه الأوساط على تنوع حيوي مهمٍ وكبير، ونظراً للنقص الواضح في دراسة الصّفات اللاحيوية لهذه الأوساط وفي دراسة الأنواع الحيوانية الموجودة فيها، وخاصة فيما يتعلق بالرّخويات المائية العذبة، وبغية استكمال دراسات التنوع الحيوي التي بدأت في القطر العربي السّوري في السّنوات الأخيرة ورفدها بمعطيات جديدة بيئية وتصنيفية للأنواع الحية، ولاستكمال رسم الخارطة البيولوجية لتوزع الأنواع الحية في القطر العربي السّوري، فقد عمدنا إلى إجراء دراسة بيئية معمقة لأحد أنواع الرّخويات المائية العذبة التي تعيش في وسط بيئي مهمّ في المنطقة السّاحلية وهو نهر الصّنوبر. إذ درست الصّفات اللاحيوية لإحدى محطاته، وكذلك حركية جماعة *valvatasaulcyi* فيها وبنيتها، من حيث تحديد القياسات الحيوية للأفراد التي تمَّ جمعها؛ وذلك بغية دراسة العلاقة بين النّمو في ارتفاع القوقعة ونموها العرضي ، وكذلك العلاقة بين النّمو في الارتفاع للقوقعة ووزن الحيوان بالكامل.

طرائق البحث ومواده:

لقد تمّ جمع الرّخويات بالطريقة الكيفية؛ نظراً لغنى المحطة المدروسة بالنباتات المائية وللعمق الكبير لمياهها، وذلك بوساطة شبكة خاصة مؤلفة من ساعد خشبي (1.5 م طولاً) يحمل في نهايته حلقة معدنية (25 سم قطراً) يربط بها جيب من النايلون ذو ثقوب صغيرة (0.2 ملم) للحصول على الأفراد الفتية ذات الأبعاد الصّغيرة جداً وقد تمّ أخذ العينات من عدة نقاط من الوسط المائي، ثم حملت إلى المختبر لعزل مختلف أنواع الرّخويات.

لقد جمعت بعض العينات، وخاصة الكبيرة منها بوساطة اليد أو الملقط، وغُسلت الأحجار والمستندات المختلفة للحصول على الرّخويات المتثبتة عليها كافة. وحُفظت العينات بحالتها الجافة في قوارير سُجل عليها اسم النوع ومكان الجمع وتاريخه وعدد الأفراد، كما تمّ قياس ارتفاع القواقع وعرضها بوساطة مكبرة ذات عدسة ميكرومترية (العينات الأصغر من 3ملم) واستخدام جهاز Pied à coulisse للعينات (أكبر من 3 ملم).

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

أخذ الماء المراد تحليله مباشرة من الوسط المعتبر ووضع في قوارير من البولي إيتلين (1.5 ليتر)، ونقل إلى المخبر، حيث تم تحليله مباشرة أو بعد حفظه في البراد (4 مْ)، كما قيست درجات حرارة الماء بوساطة ميزان حرارة بدقة 0.1 مْ، وقدرت درجات الحموضة بوساطة جهاز الـ pH المحمول في الطبيعة مباشرة.

تمّ تحديد قيم كميات الأوكسجين المنحل في الماء بطريقة ونكلر ، أمّا قيم العيار القلويTA والعيار القلوي الكامل TACوالقساوة الكليةDHTوالقساوة الكلسية $D\ Ca^{++}$ فقد حُسبت بطريقة المعايرة (Rodier 1960)، ثم حسبت شوارد الكالسّيوم بضرب قيم القساوة الكلسية بـ 4.008، وشوارد المغنيزيوم بضرب قيم القساوة المغنيزية$D\ Mg^{++}$ (القساوة الكلية – القساوة الكلسية) بـ 2.432 (Rodier1960)، وحُدّدت شوارد الكلور بطريقة Mohr (Sirgeant, 1951)، وكميات المواد العضوية في الماء بطريقة الأوكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية (Mounier , 1963). كما حددت شوارد النتريت $NO2^-$بتفاعل غريس أ و بـ (Mounier , 1963)، وشوارد النترات $NO3^-$بطريقة ساليسيلات الصّوديوم، وشوارد الأمونيوم NH_4^+بطريقة نيسلر(Rodier 1960). أمّا قيم غازCO_2 ودرجة حموضة الإشباع pHs، فقد حسبت اعتباراً من بعض القيم المقاسة سابقاً (Rodier 1960).

النّتائج والمناقشة:

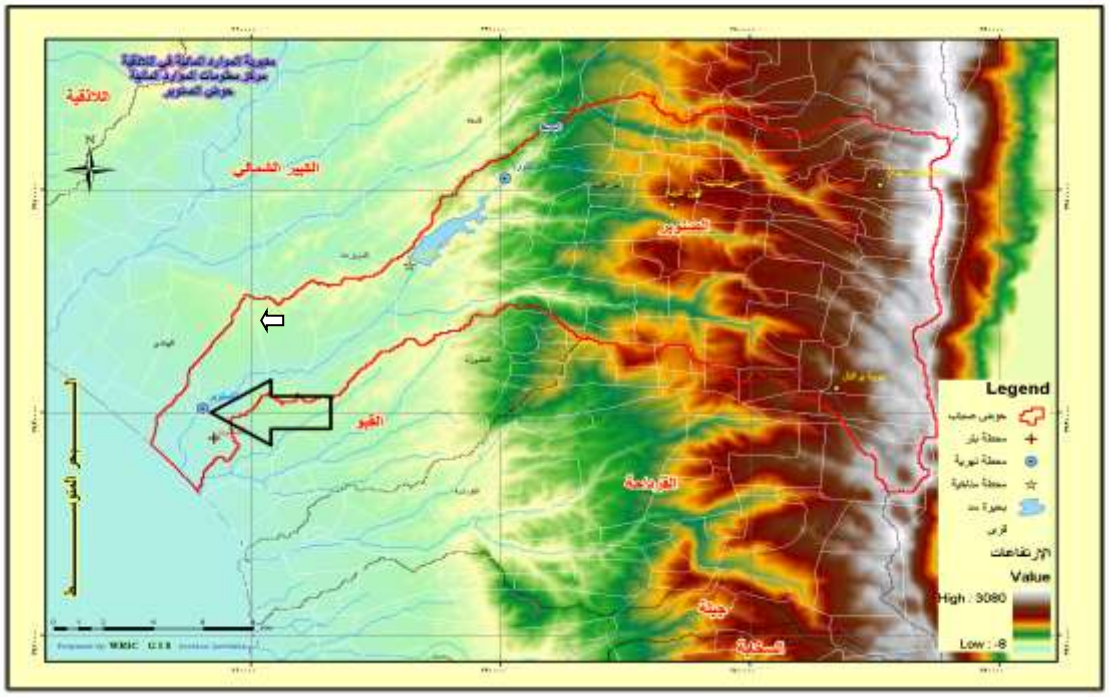
دراسة بيئية للرخوي*Valvatasaulcyi*في المحطة المدروسة:

أ . الصّفات العامة للوسط:

يعدُّ نهر الصّنوبر واحداً من أهمّ أنهار المنطقة السّاحلية، إذ يبلغ طوله الكلي بحدود 44.9 كم، يحد حوضه من الشّمال حوض نهر الكبير الشّمالي، ومن الشرق حوض نهر العاصي الذي تفصله عنه سلسلة جبال العلويين، ومن الجنوب يحده حوض نهر المضيق (القبو). يطلق على نهر الصّنوبر هذه التسمية بعد اتحاده مع رافديه نهر طرجانو ونهر ديرا ، ويتشكل هذان النهران عند سفوح الجبال السّاحلية ويجريان بخط متواز تقريباً باتجاه الغرب.

إن مجرى النهر متعرجٌ، وقد نمت على ضفتيه أشجار الكينا(*Eucalyptus sp.* والدلب *Platanus sp.* ، وشجيرات أخرى، وتغزر في مياهه الطحالب من الجنس*Chara sp.*.

يجري نهر الصّنوبر في القسم السّفلي للحوض عبر سهل ساحلي باتجاه الجنوب، حيث يبدو مجراه متعرجاً، يبلغ عرض المجرى في هذه المنطقة حوالي(20) م، ويبلغ الارتفاع السّنوي لمنسوب المياه في أثناء السّيول (1.5– 2) م، إلا أنه في أثناء الفيضانات ذات الاحتمالات الاستثنائية يرتفع منسوب المياه لأكثر من(2 م)، يوضح الشكل رقم (1) موقع النهر في المنطقة السّاحلية من سورية، ويظهر الشكل رقم (2) صورة عامة للمنطقة المدروسة وأخرى توضح توضع أفراد الرّخوي *Valvatasaulcyi* على المستندات الصّخرية القاعية. وتبعد هذه المحطة (التي تقع قرب محلة مقام الشيخ علي بالصّنوبر) عن المصب حوالي5 كم. تكون مياه المحطة بطيئة الجريان ويتراوح عمقها بين 0.5 – 1.5 م من الضفتين وحتى منتصف النهر، وتتغير قيم هذه الأعماق من فصل لآخر. يبلغ طول المنطقة المدروسة 50 م وعرضها 25 ومياهها دائمة الجريان وغنية بالطحالب من الجنس*Cladophora sp.* ، وتنتشر على ضفافها أشجار الكينا والأشجار المثمرة كالحمضيات.



شكل رقم (1) خارطة توضح موقع نهر الصّنوبر والمحطة المدروسة

(ب) (أ)

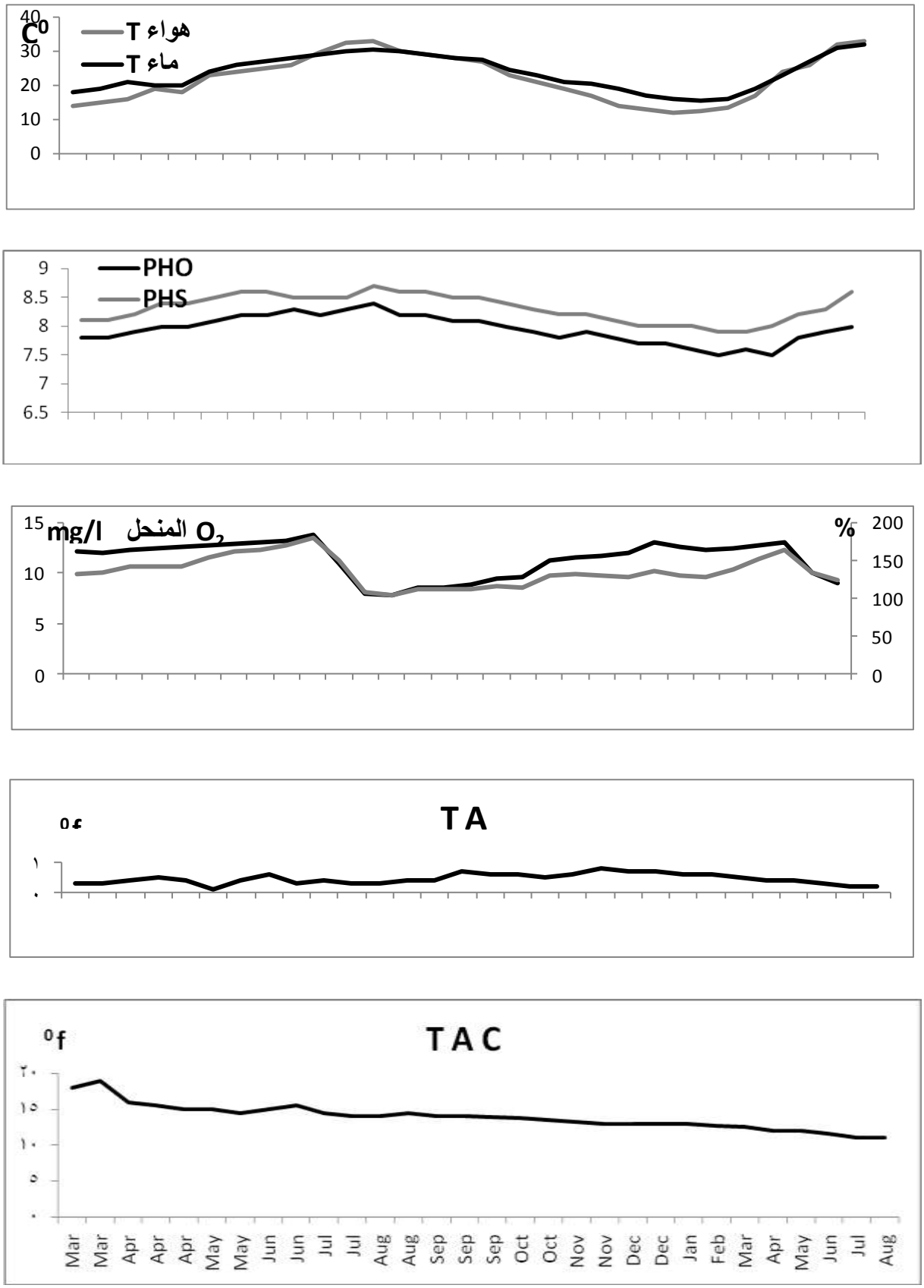
شكل رقم (2)

(أ) صورة للمحطة المدروسة(ب)– صورة للرخويات الملتصقة على المستندات المختلفة

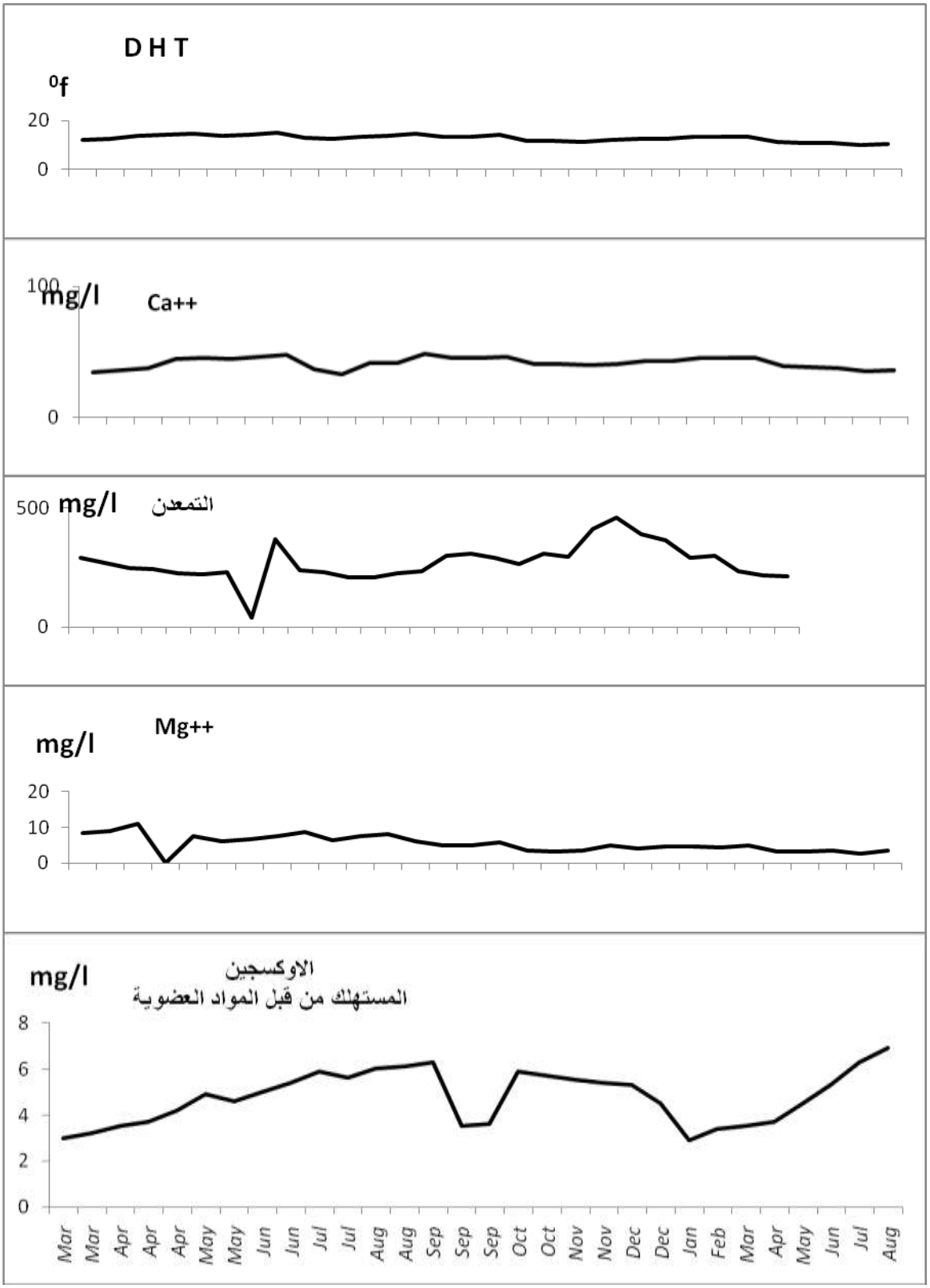
ب . الخواص الفيزيائية . الكيميائية للماء (الأشكال 3 و 4 و الجدول 1):

لقد تأثرت تغيرات درجات حرارة الماء بالشّروط المناخية المحيطة (درجات حرارة الهواء، موضع المحطة.....) فهي تبدي قيماً منخفضة نسبياً في الشتاء (حوالي 15.5 °م) وقيماً مرتفعةً في الصّيف وصلت حتى(حوالي 32°م) إذ بلغت سعة التغيرات الحرارية السّنوية تقريباً (حوالي 16 °م). كذلك الأمر بالنسبة لدرجات الحموضة المقاسة PH_o فقد تراوحت بين 7.5 و8.4 وكانت أغلب القيم تتجاوز7.6 تقريباً. أمّا قيم درجات حموضة الإشباع PH_S فكانت بشكل، دائم أكبر، من درجات الحموضة المقاسة PH_o ، ممّا يشير إلى طبيعة الماء الواخزة. وتعدُّ مياه هذه المحطة غنية بالأكسجين المنحل في الماء إذ تراوحت بين 7.2 – 13 ملغ/ليتر، وقد بلغت نسبة الإشباع بهذا الغاز حتى 180.6% صيفاً ؛ وذلك نتيجة شدة التركيب الضوئي ، نظراً لغزارة النباتات ولسرعة جريان الماء وانحلال الأكسجين الجوي في الماء. أمّا القيم الدنيا فكانت في الخريف إذ تتباطأ سرعة جريان الماء وتزداد كميات البقايا العضوية فلم تتجاوز نسبة الإشباع بالأكسجين111%. لقد تراوحت قيم العيار القلوي بين0.1 و0.7 درجة إفرنسية والعيار القلوي الكامل بين 11^0fو19ممّا يفسر قيم القساوة الكلية التي تراوحت بين 8.9^0f و14، والقساوة الكلسية بين 8.5^0f و12، وكانت قيم شوارد الكالسّيوم بين 32.27 و 48.09 ملغ/ليتر، أمّا القساوة المغنيزية فقد تراوحت بين1.3^0f و3.7 ، وكانت شوارد المغنزيوم 3.16 و 11.17 ملغ/ليتر، ترتبط هذه العوامل كما هو معروف مع موسم هطول الأمطار حيث تجرف كميات كبيرة من الأملاح من الأراضي المجاورة. لقد بلغت قيم الأوكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية في أواخر الصّيف وبداية الخريف 6.9 ملغ/ليتر حيث تنخفض سرعة جريان الماء وتزداد بقايا النباتات الميتة والمواد العضوية، وانخفضت شتاءً إلى 3.3 ملغ/ليتر. كما تراوحت قيم غاز الفحم في مياه المحطة بين 5 و 46 ملغ/ليتر حيث تتعلق هذه التغيرات بالعمليات الحيوية للكائنات الحية في الوسط (تنفس، تمثيل ضوئي، أكسدة المواد العضوية....) تعكس قيم غاز الفحم المنخفضة نسبياً ارتفاع قيم درجات الحموضة الملاحظة في هذه المحطة والتي غالباً ما كانت تتجاوز7.7.

أما شوارد الكلور Cl^- فكانت منخفضة وقد تأرجحت حول المعدّل 14 ملغ/ليتر، وكانت تغيراتها بين11 و25.4 ملغ/ليتر مما يشير إلى وجود تلوث من أصل نباتي قليل الخطورة لاسيما وأنّ كميات الأكسجين المستهلك من قبل العضوية كانت مرتفعة. تبدي قيم شوارد NO_2^- قيماً منخفضة من 0.1 – 0.5 ملغ/ل، ويعود ذلك لغنى الوسط بالأوكسجين المنحل إذ تتحول شاردة النتريت سريعاً إلى شاردة النترات NO_3، وقد وصلت في بعض الأحيان إلى 0.06 ملغ/ليتر. أما شوارد NO_3^- فقد بلغت 25 ملغ/ليتر في أواخر الرّبيع وأوائل الصّيف، وانخفضت إلى 13 ملغ/ليتر خريفاً وبداية الشتاء. وهذا يرتبط أيضاً بفترة إضافة الأسمدة الآزوتية في بداية الرّبيع، ويترافق مع الهطولات المطرية التي تعقبها. وكانت قيم الفوسفات مرتفعة إذ بلغت 5 ملغ/ليتر شتاءً، وانخفضت إلى 1.6 ملغ/ليتر صيفاً، ويرتبط ذلك غالباً بموسم التسميد الفوسفاتي للأراضي الزراعية خريفاً، ولاسيما وأنّ هذه الأراضي المزروعة منتشرة على ضفتي النهر وامتداده. ولم تتجاوز شوارد الأمونيوم NH_4^+ 0.06، وكانت تنخفض أحياناً حتى0.01 ملغ/ليتر. تراوحت، أخيراً، قيم شوارد الكربونات CO_3 بين 0.2 و 1.6 وشوارد البيكربونات $HCO3^{--}$بين 10.6 و 18.4 وقد انعدمت قيم شوارد الهيدروكسيل OH^-، إذ تتأثر قيم هذه الشوارد تبعاً لتغيرات العيار القلوي والقلوي الكامل.



الشكل رقم (3) تغيرات درجة حرارة الماء والهواء ودرجات الحموضة المقاسة والإشباع والعيار القلوي والقلوي الكامل والأوكسجين المنحل والإشباع بالأوكسجين (من تاريخ 2012/3/4 وحتى 2013 /8/4)



الشكل رقم (4) تغيرات القساوة الكلية وشوارد الكالسّيوم والمغنزيوم والتمعدن والأكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية (من تاريخ 2012/3/4 وحتى 4/8/ 2013)

الجدول رقم (1) تغيرات القسارة الكلسية والمغنيزية وشوارد الكلور وثاني أكسيد الكربون وشوارد الكربونات والبيكربونات والهيدروكسيل والأمونيوم والنتريت والنترات والفوسفات (من تاريخ 2012/3/4 وحتى 4/8/ 2013)

التاريخ	DCa^{+}	D	Cl_2^{-}	CO	CO_3^{-}	HCO_3	OH	NO3	NO2	PO4	NH4
4/3/2012	8.5	3.5	17	33	0.6	17.4	0	24	0.5	1.7	0.02
18/3/2012	8.8	3.7	17.	34	0.6	18.4	0	25	0.5	1.7	0.02
1/4/2012	9.2	4.6	19	37	0.8	15.2	0	25	0.6	1.5	0.03
15/4/2012	11	3	19.	39	1	14.5	0	24	0.6	1.6	0.03
29/4/2012	11.2	3.2	14	40	0.8	14.2	0	24	0.4	1.9	0.03
13/5/2012	11	2.6	16	40	0.2	14.8	0	23	0.4	1.9	0.03
27/5/2012	11.4	2.8	16	41	0.8	13.7	0	20	0.3	2	0.04
10/6/2012	11.8	3.1	15	42	1.2	13.8	0	19	0.5	2	0.04
24/6/2012	9	3.6	15	43	0.6	14.9	0	19	0.6	2.2	0.05
8/7/2012	9.8	2.7	13	44	0.8	13.7	0	18	0.3	2.3	0.04
22/7/2012	10.3	3.1	12	45	0.6	13.4	0	18	0.2	2.4	0.05
5/8/2012	10.2	3.4	11	45	0.6	13.4	0	17	0.1	2.4	0.06
19/8/2012	12	2.5	17	34	0.8	13.7	0	17	0.1	2.6	0.06
2/9/2012	11.3	2	19	33	0.8	13.2	0	17	0.2	2.7	0.06
16/9/2012	11.3	2.1	21	31	1.4	13.6	0	16	0.4	2.9	0.06
30/9/2012	11.5	2.4	23	30	1.2	12.7	0	15.5	0.3	2.9	0.05
14/10/201	10.1	1.4	19	25	1.2	12.5	0	15	0.3	3	0.05
28/10/201	10	1.3	23	22	1	12.2	0	15	0.2	3.2	0.05
11/11/201	9.8	1.4	24	15	1.2	12	0	14	0.4	4.6	0.04
25/11/201	10	2	24.	12	1.6	11.4	0	14	0.5	4.7	0.04
9/12/2012	10.7	1.7	24.	9	1.4	11.6	0	14	0.6	4.7	0.04
23/12/201	10.6	1.9	35.	5	1.4	11.6	0	13	0.4	4.8	0.03
6/1/2013	11.3	1.9	35.	5	1.2	11.7	0	13	0.4	5	0.03
3/2/2013	11.2	1.8	23	6	1.2	11.5	0	16	0.3	5	0.03
3/3/2013	11.3	2.1	22	10	1	11.5	0	17	0.3	3.2	0.03
6/4/2013	9.7	1.3	20	26	0.8	11.2	0	20	0.2	3	0.02
5/5/2013	9.5	1.3	19	33	0.8	11.2	0	21	0.2	2.9	0.02
2/6/2013	9.2	1.4	17.	39	0.6	10.9	0	24	0.3	2.3	0.03
6/7/2013	8.7	1.1	16	41	0.4	10.6	0	21	0.5	2.1	0.04
4/8/2013	8.8	1.4	15	42	0.4	10.6	0	20	0.6	1.9	0.04

جـ . الرّخويات:

تمَّ خلال فترة الدراسة التعرف في المحطة المدروسة على ثمانية أنواع من الرّخويات بطنيات القدم Gastropoda (أربعة أنواع من تحت صف أمامية الغلاصم Prosobranchia، وأربعة أنواع من تحت صف الرّئويات Pulmonata)، ونوعان من صف Bivalvia ثنائيات المصراع.

يوضح الجدول رقم (2) الأنواع المحددة في المحطة المدروسة وموقعها التصنيفي وعدد الأفراد المجموعة من كل نوع خلال فترة الدراسة، حيث يظهر بوضوح وجود العدد الأكبر من الأفراد التابعة للنوع *Valvatasaulcyi* وهو 2829 من مجموع الأفراد المجموعة من كافة الأنواع أي بنسبة 25.8 % والذي دفعنا إلى دراسة حركية جماعته للمرة الأولى في القطر العربي السّوري وبنيتها.

الجدول (2): الأنواع المدروسة وموقعها التصنيفي وعدد أفرادها

صف	تحت صف	اسم النوع	عدد الأفراد المجموعة
بطنيات القدم Gastropoda	أماميات الغلاصم Prosobranchia	1- *Theodoxusfluviatilis*	1215
		2- *Melanopsispraemorsa*	1793
		3- *Valvatasaulcyi*	2829
		4- *Bithynia hawaderiana*	2315
	الرّئويات Pulmonata	5- *Lymnaeaauricularia*	49
		6-*Gyralauspiscinarum*	235
		7- *Physaacuta*	1794
		8- *Succineakervillei*	13
Bivalvia ثنائيات المصراع		9-*corbiculafluminalis*	465
		10- *Pisidiumcedrorum*	272
المجموع			10980

لقد تمّت الإشارة إلى وجود النوع *Valvatasaulcyi* في بعض الأوساط المائية العذبة في القطر العربي السّوري من قبل (Henri Gadeau de Kirville,1926) في مياه منطقة القطيفة وبعض الأوساط المائية في غوطة دمشق، وكذلك في منطقة حمص. وقد أشار الباحث الألماني (Kinzelbach,1986) والباحث اللبناني (Mobayed,Z,1980) إلى وجوده في سورية وأشارت (غضبان، 1989) إلى وجوده في نهر بردى، و(فاضل، 1996) في بحيرة السّن، و(ناشد، 1999) في نهر قويق، و(فاضل، 2003) في نهر الكبير الجنوبي، ونهر الأبرش، ونبع الفوار، ونهر السّن كما سجل وجوده من قبل Schutt,1978 في عديد من الأوساط المائية شمال الأردن وفي نهر الأعوج شمال سعسع، كما أكد وجوده (قاسم، 2001) في نبع بردى ونبع التكية وأضاف بأن مناطق انتشاره تنحسر بشكل مستمر وبسبب عدم تكيفه مع الأوساط الملوثة.

دراسة جماعة الرّخوي*valvatasaulcyi(Bourguigant,1853)* في المحطة المدروسة

أ . حركية الجماعة:

لقد تابعنا تطور جماعة هذا النوع في الوسط المدروس بدءاً من شهر آذار 2012 م، لغاية آب 2013 م ، وقد تمّ قياس ارتفاع جميع أفراد القواقع التي جمعناها من المحطة المدروسة والبالغ عددها مجتمعة 2829 فرداً. وتمّ تحديد

صفوف (مجموعات) أطوال محددة كالآتي: 0.5–1، 1–1.5، 1.5–2، 2–2.5.... الخ. ثمُ حسبت النسبة المئوية لأفراد كل صف (التكرار النسبي) بالنسبة للعدد الكلي من الأفراد التي تنتمي إلى النوع نفسه، والتي جُمعت خلال كلّ عينة. ولقد مثلت النتائج بمخططات توزع متعددة. (الأشكال 5، 6، 7،) إذ حملت الصّفوف على محور السّينات، والتكرار النسبي على محور العينات، وسنعطي فيما يأتي تفسيراً لهذه المخططات:

العينات:3/4 ،3/18 ،2012/4/1، 4/15 / 2012 م .

تشير مخططات التوزع إلى وجود بعض الأفراد المعمّرة (ارتفاع قواقعها أكثر من 4.5 مم)، وتنتمي إلى الجيل (I) الذي ظهر غالباً في الرّبيع الماضي. كما يشير إلى وجود أفراد كثيرة يتراوح ارتفاع قواقعها بين1–1.5 مم. وهي تنتمي إلى الجيل (II) الذي ظهر غالباً في بداية الخريف ونتج عن الجيل الأول، ويبدو ظهور بداية جيل جديد هو الجيل الثّالث III

العينات: 4/29، 5/13، 5/27، 6/10، 2012/6/24م

تشير المخططات إلى ازدياد أفراد الجيل الثّالث (III)، التي بلغت أكثر من نصف أفراد عينتي 5/27، 2012/6/10، واستمرت أفراد الجيل الثّاني بالنّمو، بينما اختفت أفراد الجيل الأول تقريباً.

العينات: 7/8، 7/22، 8/5، 8/19، 9/2، 9/16 ، 2012/9/30:

استمر نمو أفراد الجيل الثّالث ووصل ارتفاع بعضها إلى حوالي 3.5 مم، كما فقد الجيل الثّاني بعضاً من أفراده نتيجة الموت الطبيعي للأفراد وانتهاء حياتها.

العينات: 10/14، 10/28، 11/11، 2012/11/25:

تشير مخططات التوزع لهذه العينات إلى ظهور جيل جديد (IV) تشكل أفراده حوالي 20% من مجموع أفراد العينات التي جمعت خلالها. وقد تابع الجيل الثّالث نموه واختفت بشكل عام أفراد الجيل الثّاني.

العينات:12/9، 2012/12/23 . والعينات 1/6، 2/3، 2013/3/3:

نلاحظ من خلال هذه العينات نمو أفراد الجيل الرّابع وأفراد الجيل الثّالث، مع الإشارة إلى بطء هذا النّمو بشكل واضح، ويعود ذلك غالباً إلى الشروط الحرارية المحيطة، كما يلاحظ اختفاء معظم أفراد الجيل الثّالث.

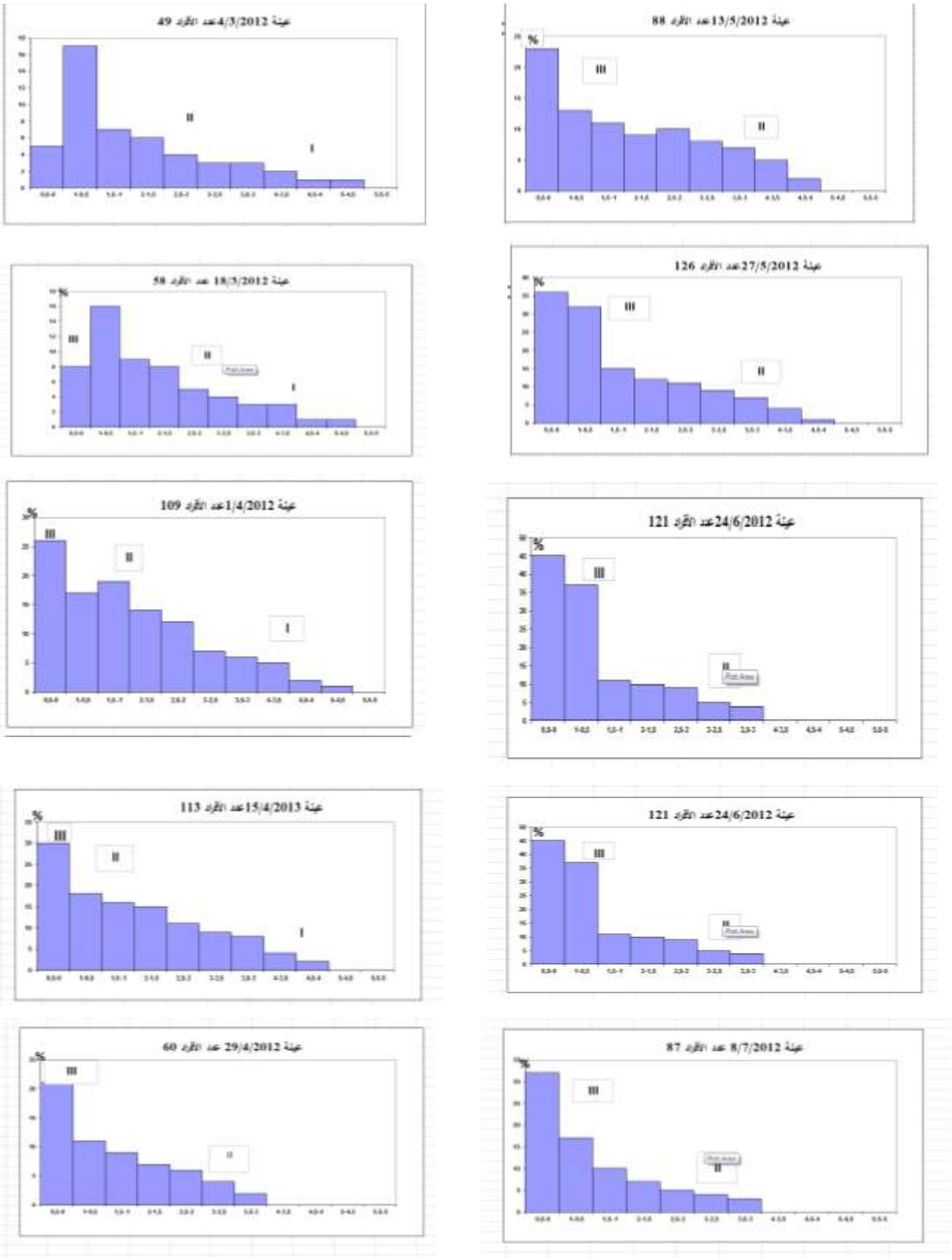
العينات: 4/6، 5/5، 6/2 /2013:

يشير مخطط العينة الأولى إلى بداية ظهور جيل جديد (V) الجيل الخامس الذي تزداد أعداده بوضوح ، إذ بلغت أكثر من نصف الأفراد المجموعة خلال العينات الأخيرة. نلاحظ كذلك نمو أفراد الجيل الرّابع، مع الإشارة إلى أن سرعة النّمو خلال هذه العينات تتوافق مع الشروط الحرارية المحيطة. وهذا ما لوحظ خلال الفترات نفسها تقريباً من العام السّابق.

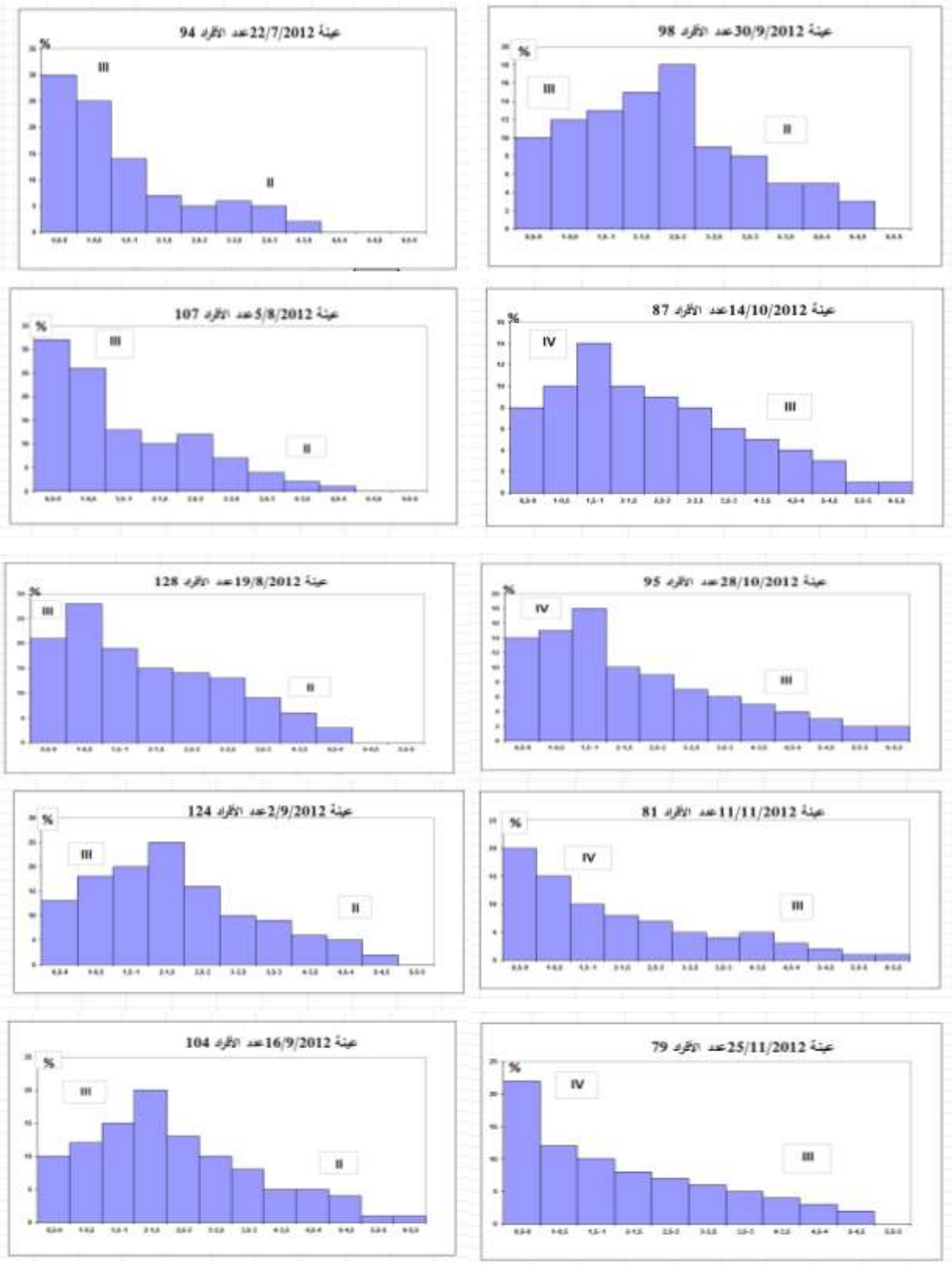
العينات: 7/6، 8/4/ 2013:

تشير المخططات إلى استمرار نمو الجيلين (IV) ,(V) بوضوح، إذ بلغ ارتفاع كثير من أفراد الجيل الخامس 4.9 مم.

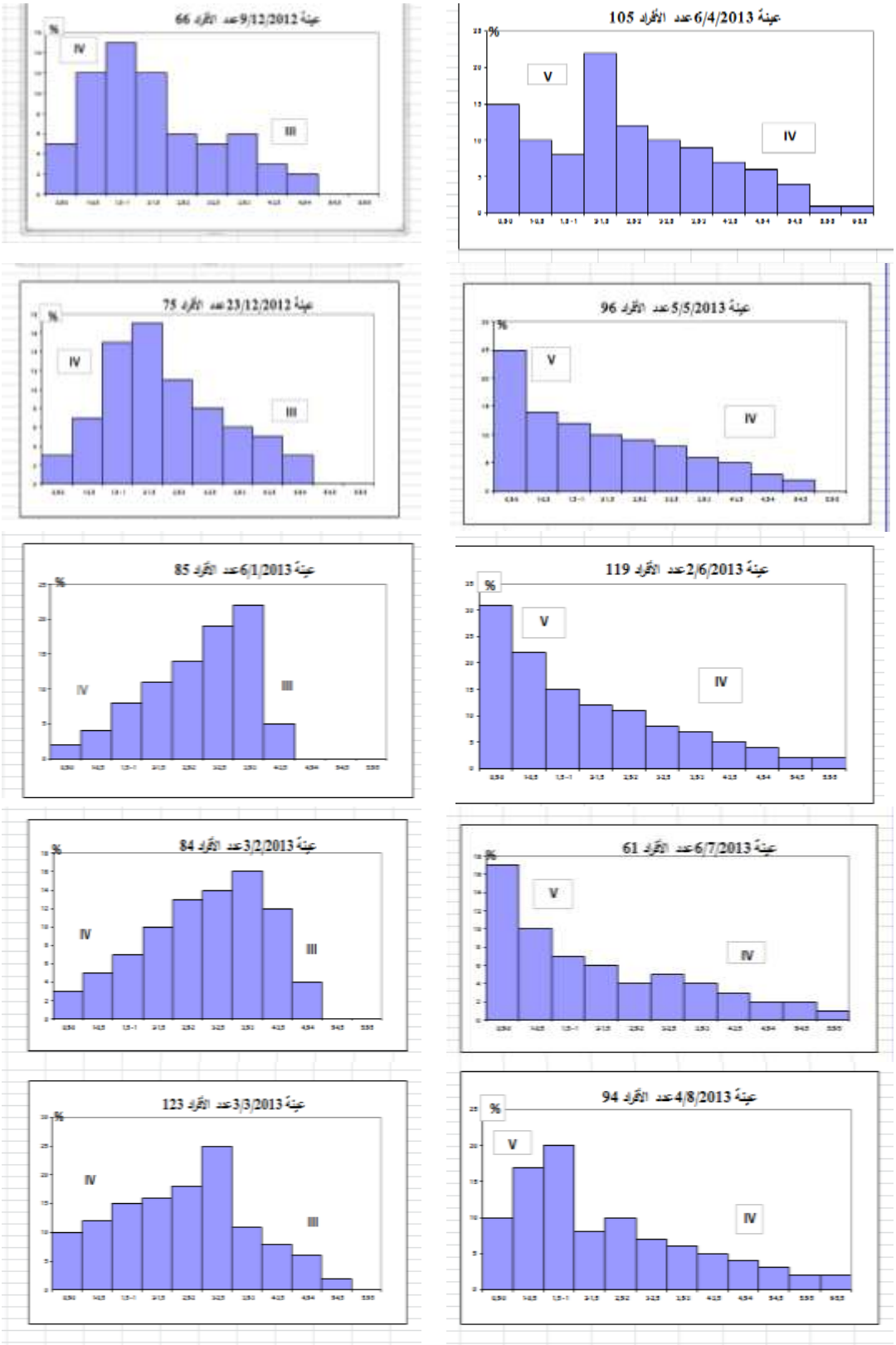
ممّا تقدم نستنتج أن التكاثر مستمرّ على مدار العام عند النوع***valvatsaulcyia*** ، كما نلاحظ وجود ذروتين للتكاثر: أولاهما ربيعية، تبدأ في الشهر الرّابع وتبلغ أشدها في الشهر الخامس، وثانيهما خريفية، أقل أهمية، تبدأ من بداية الشهر العاشر وتمتد خلال الشهر الحادي عشر ، ممّا يشير إلى وجود جيلين في العام جيل ربيعي وثان خريفي، ويمكننا أخيراً تقدير عمر (فترة حياة) الحيوان بين 18 و24 شهراً.



الشكل رقم (5) حركية جماعة الرّخوي *Valvatasaulcyi*



الشكل رقم (6) تابع حركية جماعة الرّخوي *Valvatasaulcyi*

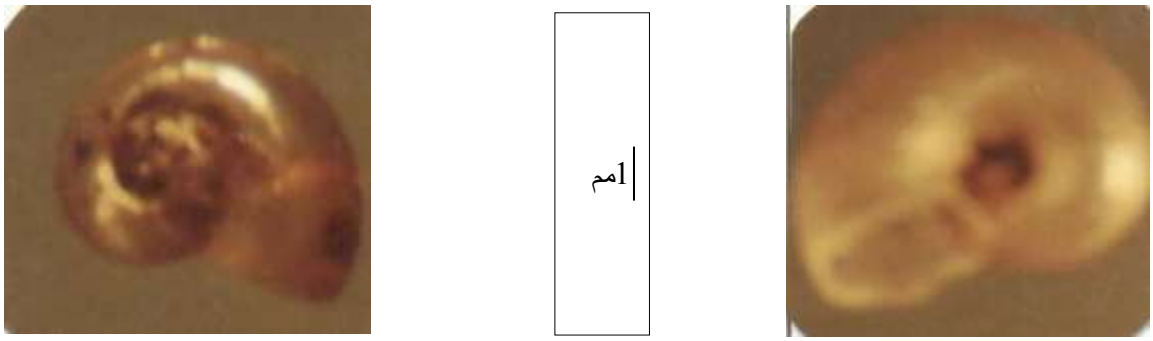


الشكل رقم (7) تابع حركية جماعة الرّخوي *Valvatasaulcyi*

ب . بنية الجماعة:

-الصّفات الشكلية للأفراد وأبعادها:

تتصف أفراد هذا النوع بارتفاع قواقعها المحدود (حتى 3.5 مم) مقارنة بعرضها الذي يبلغ قرابة (4 مم)، تأخذ قواقع الأفراد التي جمعناها من المحطة المدروسة شكلاً حلزونياً هرمياً منخفضاً، وتتألف القوقعة من 3-4 لفات يمينية ومحدبة، ممّا يعطي القوقعة شكلاً شبه كروي، تمتلك قوقعة الفرد في محطة الدراسة سرةً ضيقةً وعميقةً وفتحة بيضوية وتتراوح أبعادها بالمتوسط (4.4×3.5) وقد بلغت أبعاد أكبر فرد تمَّ جمعه من منطقة الدراسة (6.6× 4.9)مم. شكل (8)



وجه ظهري وجه بطني

شكل (8) فرد من النوع *Valvatasaulcyi*

-العلاقة بين النّمو في الارتفاع والنّمو العرضي للقوقعة:

لقد درست هذه العلاقة على 60 فرداً جمعت من الوسط المدروس، تراوحت ارتفاعات قواقعها بين 1 و 4.9مم والعرض بين 1.25 و6.6 مم، وكانت قياسات القواقع وفقاً للجدول (3)، وقد مثلت النتائج في إحداثيات ميليمترية، إذ حمل العرض على محور السّينات والارتفاع على محور العينات (شكل رقم 9) ولاحظنا أن هناك علاقة خطية طردية وقوية وكانت قيمة$R^2 = 0.87$ ، ثم حسبنا المعادلة فكانت من الشكل الآتي:

$$Y = 4913 + 0.593X$$

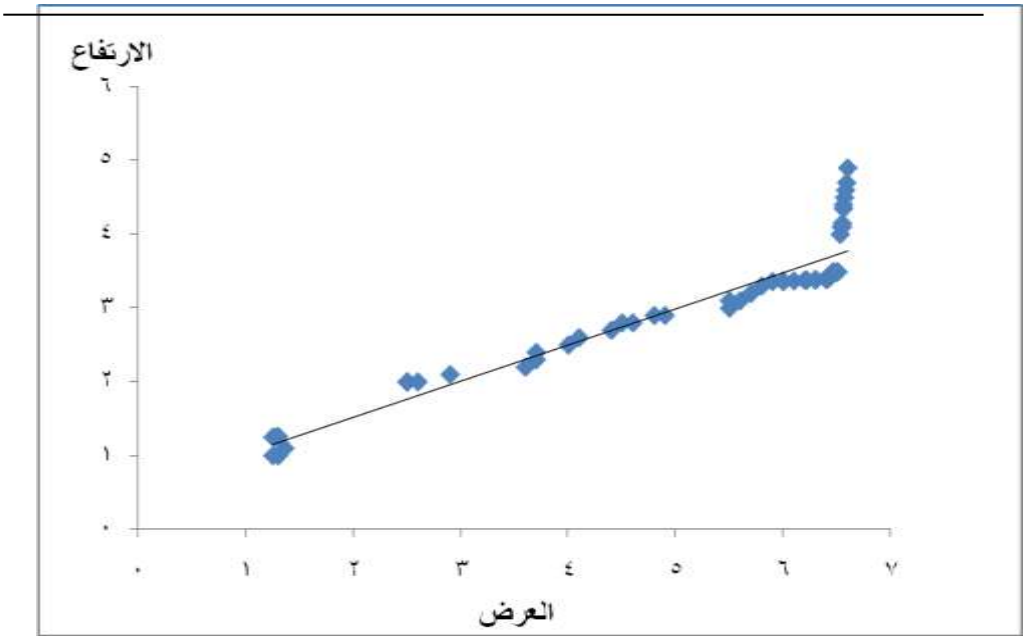
حيث: الارتفاع = Y العرض = X

وهذا يدلُّ على أنّ النّمو في الارتفاع أبطأ من النّمو العرضي، ممّا يعكس شكل القوقعة الحلزوني الهرمي المنخفض.

الجدول رقم (3) أبعاد القواقع (الارتفاع والعرض)

الارتفاع	العرض	الارتفاع	العرض	الارتفاع	العرض	الارتفاع	العرض
1	1.25	2.7	4.4	3.38	6.22	3.47	6.45
1	1.3	2.8	4.5	3.38	6.3	3.48	6.46
1.1	1.36	2.8	4.6	3.39	6.3	3.49	6.47
1.25	1.25	2.9	4.8	3.39	6.4	3.49	6.5

6.51	3.49	6.4	3.4	4.9	2.9	1.27	1.25
6.53	4	6.41	3.4	5.5	3	1.3	1.26
6.54	4.1	6.42	3.41	5.5	3.1	2.5	2
6.55	4.1	6.42	3.41	5.6	3.1	2.5	2
6.55	4.15	6.42	3.42	5.7	3.2	2.6	2
6.56	4.35	6.43	3.42	5.8	3.3	2.9	2.1
6.56	4.4	6.43	3.43	5.9	3.36	3.6	2.2
6.57	4.5	6.43	3.44	6	3.36	3.7	2.3
6.58	4.6	6.44	3.45	6	3.37	3.7	2.4
6.59	4.7	6.45	3.45	6.1	3.37	4	2.5
6.6	4.9	6.45	3.46	6.2	3.38	4.1	2.6



شكل (9)العلاقة بين النّمو في الارتفاع والنّمو العرضي للقوقعة عند النوع*Valvatasaulcyi*

-العلاقة بين النّمو في الارتفاع والوزن الجاف للحيوان بالكامل:

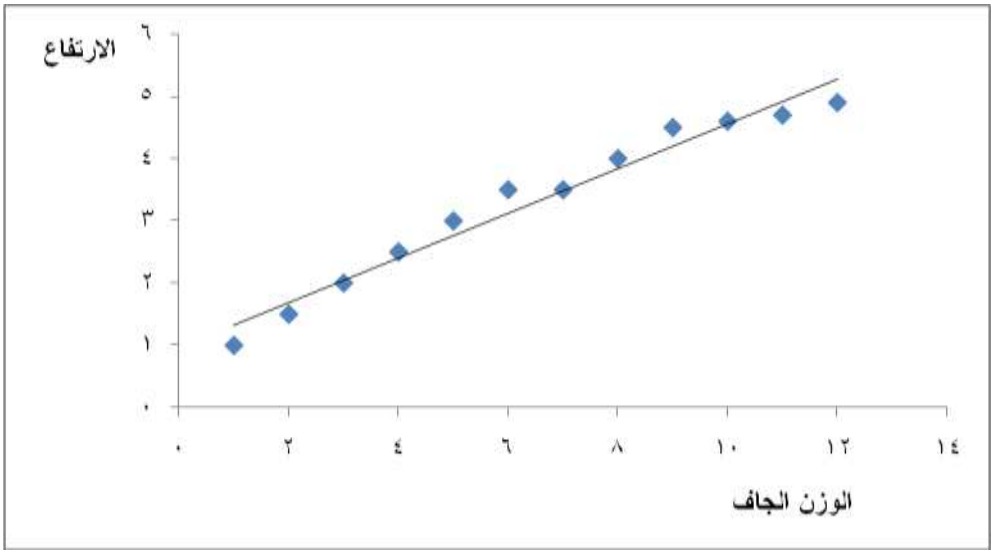
لقد أجريت هذه الدراسة على اثنتي عشرة مجموعة، احتوت كلّ منها على عدد مختلف من الأفراد جُمعت من الوسط المدروس، وتراوح ارتفاع قواقعها بين 1 و 4.9 مم والوزن الجاف بين 2.81و 9.9 ، ثم عزلنا أفراد كل مجموعة ذات الارتفاع الواحد ووضعت في فرن درجة حرارته 110درجة مئوية لمدة 12 ساعة، ثم بردت في جهاز التجفيف؛ منعاً لامتصاص الرّطوبة، ثم قمنا بوزن قواقع كلّ مجموعة وحسبنا الوزن المتوسط للقوقعة الواحدة لكل ارتفاع، ويشير الجدول (4) إلى ارتفاع القواقع والوزن الجاف المتوسط. وقد مثلت النتائج في إحداثيات ميليمترية إذ

حملت الأوزان على محور السّينات والأوزان على محور العينات (شكل رقم 10)، وكان معامل الارتباط قويّاً جداً إذ بلغ $R^2 = 0.965$ ، وكان هناك علاقة طردية قوية جداً ، ثم حسبنا المعادلة وكانت من الشكل الآتي:

$$Y = 0.369+0.969X$$

الجدول (4) ارتفاع القواقع والوزن الجاف المتوسط

الارتفاع	الوزن الجاف	الارتفاع	الوزن الجاف	الارتفاع	الوزن الجاف
1	2.81	3	5.791	4.5	8.92
1.5	3.78	3.5	6.7	*4.6*	9. 4
2	4.721	3.5	6.7	4.7	9.7
2.5	5.1	4	7.92	4.9	9.9`



الشكل (10) العلاقة بين النّمو في الارتفاع والوزن الجاف للفرد بالكامل عند النوع *Valvatasaulcyi*

تسمح لنا هذه العلاقة بتحديد الوزن الجاف للفرد بدءاً من معرفة ارتفاع قوقعته.

الاستنتاجات والتوصيات:

1-تميّزت مياه المحطة المدروسة بغناها بالأوكسجين المنحل وكانت، بشكل دائم، بحالة من فوق الإشباع بالأوكسجين.

2-تبيّن وجود تلوث من أصل نباتي قليل الخطورة؛ لأن قيم شوارد الكلور كانت منخفضة، والأكسجين المستهلك من قبل المواد العضوية كانت قيمته مرتفعة.

3–التّكاثر مستمر على مدار العام عند النّوع ***Valvatsaulcyi*** كما نلاحظ وجود ذروتين للتكاثر :أولاهما ربيعية، تبدأ في الشهر الرّابع وتبلغ أشدها في الشهر الخامس، وثانيهما خريفية، أقل أهمية تبدأ من بداية الشهر العاشر وتمتد خلال الشهر الحادي عشر، ممّا يشير إلى وجود جيلين في العام، جيل ربيعي وثان خريفي.

4–تمّ تقدير عمر (فترة حياة) الحيوان بين 18 و24 شهراً.

5–تبيّن أن النّمو في الارتفاع أبطأ من النّمو العرضي، وهذا ما يعكس شكل القوقعة الحلزوني الهرمي المنخفض.

6–تمّ تحديد الوزن الجاف للفرد بدءاً من معرفة ارتفاع قوقعته.

7–نوصي باستمرار هذه الدراسات على جميع الأنواع الرّخوية الأخرى.

المراجع:

1 . غضبان إيمان . أطروحة . البنية الرّخوية لنهر بردى . جامعة دمشق . سوريا. 1989

2 . فاضل إقبال . دراسة بيئية للرخويات بطنيات القدم في مياه بحيرة السّن . رسالة قدمت لنيل درجة الماجستير في البيئة المائية . كلية العلوم . جامعة تشرين. 1996

3 . فاضل إقبال، صليعي عبد الله، ياسين قصاب محمد: "محاولة استخدام بعض أنواع الرّخويات بطنيات القدم كمؤشرات للتلوث البيئي " .أسبوع العلم السّادس والثّلاثين في رحاب جامعة حلب، 1996. 2–7 تشرين الثّاني.

4– فاضل إقبال،ياسين قصاب محمد. "دراسة الرّخويات بطنيات القدم في مياه بحيرة السّن وعلاقتها بشروط الوسط مع دراسة حركية النوع *Melanopsispremorsa*. المؤتمر الدولي الثّاني للعلوم البيولوجية في جمهورية مصر العربية ، طنطا ، 27–28 نيسان .2002

5– فاضل إقبال،ياسين قصاب محمد 2004. "دراسة بيئية وتصنيفية لرخويات المياه العذبة في بعض الأوساط في المنطقة السّاحلية السّورية (نهر الكبير الجنوبي) .المؤتمر الدولي الثّالث للعلوم البيولوجية في جمهورية مصر العربية – طنطا ، 28–29 نيسان .2004

6– فاضل إقبال،ياسين قصاب محمد. "دراسة بيئية وتصنيفية لرخويات نهر بانياس في منطقة السّاحل السّوري.أسبوع العلم الرّابع والأربعون في رحاب جامعة البعث 2004 .

7– فاضل إقبال2007." التلوث المائي والغذائي في نجران وأثره على البيئة والصّحة العامة "مؤتمر القصيم البيئي ، جامعة القصيم ، المملكة العربية السّعودية ، (المؤتمر الوطني للبيئة بين الحماية والتلوث خلال الفترة 18–20 آذار 2007،).

8– فاضل إقبال، ياسين قصاب محمد. "دراسة بيئية وتصنيفية لرخويات الماء العذب في نهر القش – محافظة اللاذقية – سوريا. المؤتمر الدولي الخامس للعلوم البيولوجية في جمهورية مصر العربية – طنطا ، 5–6 تشرين الثّاني 2008 .

9– فاضل إقبال، ياسين قصاب محمد. "المؤشرات البيئية لرخويات بعض الأوساط المائية العذبة في المنطقة السّاحلية السّورية " المؤتمر الدولي الخامس للعلوم البيولوجية في جمهورية مصر العربية – طنطا ، 5–6 تشرين الثّاني 2008 .

10- فاضل إقبال . دراسة بيئية وتصنيفية لرخويات الماء العذب في بعض الأوساط المائية في منطقة السّاحل السّوري (معطيات حول بعض مكونات الفونا المرافقة) . رسالة قدمت لنيل درجة الدكتوراه في البيئة المائية . كلية العلوم . جامعة تشرين. 2003

11- قاسم عصام. مساهمة في دراسة رخويات المياه العذبة وتوزعها الجغرافي في السّفح الشرقي لجبل الحرمون. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية. المجلد(17) العدد الثّاني،2001. (151-164)

12- ناشد فاديا . دراسة تصنيفية وبيئية للرخويات معديات الأرجل في بعض الأوساط المائية في منطقة حلب . أطروحة قدمت لنيل درجة الماجستير في العلوم الطبيعية . 1992

13- ناشد فاديا . دراسة تصنيفية وبيئية لرخويات الماء العذب في بعض الأوساط في شمال سوريا باستخدام التقانات الحديثة . رسالة قدمت لنيل درجة الدكتوراه في علم الحيوان . جامعة حلب. 1999

1- ADAM W.,: Mollusquesterrestresetdulcioles. Faune de Belgigue. Inst. Ray. Sci. Nat Pelg. 1, (1960), 402.
2- ALZONA C., Ma1acofuna ltaliea. Atti. soc. ital. sci. NAT. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano., (1971) ,111, 435
3- - BROWN D. S: Fresh Water of Africa and Their Medical Importance(1980)
4- - DASTERNACE R. C.,: Life of animals 2 ed., Moscow, (1988), 446.
5- DRAPARNAUD J. R. R.,:Tableau des Molluques, Terrestres et fluviatiles de la France, Paris, (1801), 116
6- DRAPARNAUD J. R. R.,: Histoirenaturelle des Molluques, Terrestresetfluviatiles de la France, Paris, 164+13 pls, (1805).
7- DUNCAN C. J.,: The life cycle and ecology of the fresh water snail *physafontinalis* (L.) J. Anim. Ecol., vol 28, (1959), 97-117
8- ELLEN, E, S ; OLIVIER, G; WINSTON, F, PONDER ; PHILIPPE, B. Global diversity of gastropods (Gastropoda; Mollusca) in freshwater.Hydrobiologia (2008) 595:149–166 P.
9- FRETTER V. and GRAHAM A.,: British Prosobranchmollusca, Their Functional anatomy and ecology, Ray. Society. London, 144: (1962), 755.
10- GERMAIN L., (1931): Molluques, Terrestresetfluviatilisfaune de France, 22 (2):379-897.
11- GRASSE P.,:Traite de Zoologie. Masson et cieed, Paris ,vol, 5. 1968, 925
12- HENRI GADEAU de KERVILL: Voyage zoologique de Henri Gadeau de kervill en Syrie, edi, BaillieretFils, Paris, France. (1926)
13- JADINE W. I.,: Life of fresh water in USSR Moscow. (1940)
14- JADINE W. I.,: mallusca of fresh water in USSR Moscow, (1950), 376.
15- JAEKEL S. G. A.,: Gastropoda in itties: Limnofaunaeuropaea, Gustav fischerverlag, Stuttgart., (1967), 89-104.
16- KINZELBACH. R.,: Zoology in the middle eastvol 1, (1986), 129.
17- Kevin, S, C; Daniel, L, G. Ecology and Classification 0f North American Freshwater Invertebrates (Third Edition)Chapter 11 – Mollusca: Bivalvia, 2010, 309–384 p
18- MACAN, T. T.,: A key to the British Fresh and Brachishe Water Gastropoda. With Notes on Their Ecology, Sci. pupl. Freshw. Biol. Ass., Ambleside, vol. (1960),13-47
19- MARAZANOF F.,: Contribution al, etude ecologiqu´desmallusques des eauxdoucesetsaumatre de Gamparques I milieux – especes – Annals. Limnol. Vol. 5., N0 3, (1969),201- 323

20- MUNIER P.(1963): Parvianalyseschimiques et toxicologique des eaux potables ualoine,Paris,296 p
21- MOUBAYED Z. (1986): Recherchessur la faunistiquel'e´cologieet la zoogeographie de trios reseauxhydrographiques du Liban: l'AssiLitani et le Beyrouth. These de docteurd'e´tatuniverite´Pauls Sabatier Tolouse, France. 496P.
22- MORETTE A., (1964): Precisd'hydrobiologie, Masson et cie,Paris, 532 p.
23- MULLER H. J., (1985): Bestimmungwirbellosertiere in Gelaende, VEB Gustav Fischer verlag, Jena, 1 Auflage, 280p
24- RODIER J,.: L'analyse physique etphysico-chimique de L'eaupunod, Paris, (1960), 358.
25- SIRGEANT G.,: AnalysechimiqueetPhysico- chimique de L'eau, Dunod, Paris, (1951),173 p.
26- STURM, C. F. ; PEARCE, T. A; VALDE,S A. (Eds.). (. 2006):The Mollusks: A Guide to Their Study, Collection, and Preservation.AmericanMalacological Society. Ccapter 21Freshwater Gastropoda, 253-259p
27- YACINE, KASSAB M.,(1979): e'tudeecologique des mallsquesgastropodesd'eaudouce de quelquesmileuaquantiques pun profonds de la vollee du phone en amont de lyon. These doctd'etates'scinces, grenoble. 247 p. dactyle + documents annexes.
28- . YACINE, KASSAB M., et. Al. (1994) A contribution to the knowledge of fresh water molluscus in GHARBIA province. Bull. Fac. Sci. Zagazigunv. 16(1) 356 –371.
29- ZdravkoHubenov, TeodoraTrichkova, LyubomirKenderov, DimitarKozuharov.(2013) Distribution of *Corbiculafluminea* (Mollusca; Corbiculidae) over an Eleven- year period of its invasion in Bulgaria.ACTA ZOOLOGICA BULGARIA .