المجلة العراقية للاستزراع المائي المجلد (18) العدد (2)-2021: 1-16 DOI:10.58629/ijaq.v18i2.347

دراسة بيئية لدولابيات Rotifera جنوب نهر شط العرب، البصرة، العراق

محمد فارس عباس iD

قسم الاحياء البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، البصرة، العراق

Corresponding Author e-mail: lec.mohammed.abbas@uobasrah.edu.iq

تأريخ الاستلام: 2021/08/20 تأريخ القبول: 2021/11/05 تأريخ النشر: 2021/12/25

المستخلص

درست بيئة الدولابيات في ثلاث محطات جنوب نهر شط العرب: المحطة الأولى- العشار والمحطة الثانية- أبي الخصيب والمحطة الثالثة- الفاو جنوب البصرة. جمعت العينات فصليا خلال عام 2013، بواسطة شبكة العوالق الحيوانية قطر فتحاتها 53 مايكرومتر. تذبذبت كثافة الدولابيات Rotifera بين 17-113 فرد/لتر، سجلت أعلى الكثافة في المحطة الاولى خلال فصل ربيع 2013 وكانت أدنى قيمها في المحطة الثالثة وسجلت خلال فصل شتاء 2013. صنفت تسعة أجناس ضمت ثمانية عشر نوعاً من الدولابيات في جميع المحطات خلال فترة الدراسة، كان *Brachionus angularis* أكثرها شيوعاً. تراوحت قيم درجة حرارة الماء بين 15 و 27.5 °م، وسجلت قيم الملوحة قيما تراوحت ما بين 1.8-40 جزء بالألف، وتراوحت قيم الأس الهيدروجيني بين 6.2 و 8.7، بينما تراوحت قيم الأكسجين المذاب بين 5.1 و 9.9 ملغرام/لتر. تراوحت قيم المواد الصلبة الذائبة FTU بين 1467 و 33590 ملغرام/لتر، بينما تراوحت قيم العكارة بين 7.1 و 180.6. حللت البيانات احصائياً باستخدام برنامج SPSS وبرنامج CANOCO (CCA)، اللذان بينا وجود ارتباط إيجابي بين اغلب الأنواع المسجلة وبعض العوامل البيئية من ناحية، وبين اغلب العوامل البيئية في المحطات الثلاث المدروسة.

الكلمة المفتاحية: الدولابيات، العوامل البيئية، نهر شط العرب، العراق.

المقدمة

في جميع النظم البيئية المائية تعد الدولابيات ومجذافية الأرجل Copepoda ومتفرعة اللوامس Cladocera من بين أهم الكائنات الحية حول العالم كجزء رئيس من النظم البيئية للمياه العذبة (Kuczynska-Kippen 2007; Segers 2005). لقد استخدمت مجموعة الدولابيات وبنجاح في العديد من الدراسات التطبيقية المختلفة في علم البيئة، وتعد من المؤشرات الحيوية لتقييم جودة المياه وفحص الحالة التغذوية للبحيرات المختلفة، كما أنها تعتبر غذاءً حياً جيداً يستخدم في تربية الأحياء المائية (Marneffe *et al.*, 1998; 1998 Haberman) يعد (1921) Gurney أول من تعرف على بعض العوالق الحيوانية والقاعيات في العراق وشملت دراسته المناطق الممتدة على

P-ISSN: 1812-237X, E-ISSN: 2788-5720,
https://ijaqua.uobasrah.edu.iq/index.pip/iaqua

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

نهر دجلة في مدينة العمارة حتى مصب نهر شط العرب جنوب البصرة، ووجد 77 نوعاً تابعاً لمجموعة الدولابيات ومجموعة مجذافية الاقدام ومجموعة متفرعة اللوامس. درس Al-Saboonchi *et al.* (1986) التغيرات الموسمية في كمية ونوعية العوالق الحيوانية في اهوار كرمة علي–وحددوا ثلاث مجموعات رئيسة وهي الدولابيات ومتفرعة اللوامس ومجذافية الاقدام وسجلوا 21 جنساً تنتمي الى المجاميع الانفة الذكر. كما تمت دراسة هذه المجموعة من الأحياء في أهوار جنوب العراق وعلى نطاق أوسع من قبل Ahmed and Muhammad (2006) و Salman *et al.* (2008) و Ghazi (2009). ودرس صبري (1988) بيئة الدولابيات في نهر دجلة، كما درست هذه المجموعة في نهر شط العرب من قبل Abdul-Hussein *et al.* (1989) ووجدوا 11 نوعاً من الدولابيات في هذه المنطقة. كما درس Ali and Abdullah (1999) العلاقة بين العوالق النباتية والكلوروفيل–أ والمغذيات مع مجموعة الدولابيات في بعض مواقع نهر شط العرب، ورصد Ahmed *et al.* (2005) التغيرات الشهرية للمغذيات والكلوروفيل–أ و الدولابيات في الجزء الشمالي من شط العرب وسجل 23 نوعا خلال هذه الدراسة، وسجل Ghazi and Ahmed (2008) 26 نوعاً أثناء دراستهما لوفرة وتنوع الدولابيات في البرك بمنطقة كرمة علي، وقام Ali and Ghazi (2008) بدراسة الدولابيات في بعض مناطق شط العرب من القرنة إلى الفاو خلال عام كامل وتضمنت الدراسة 47 وحدة تصنيفية فقط، وسجل Salman *et al.*, (2008) 105 نوعاً من الدولابيات أثناء دراسة أهوار جنوب العراق، فضلا عن ذلك، سجل Hammadi (2010) حوالي 165 نوعاً من الدولابيات في شط العرب، علاوة على ذلك قام Hammadi and Bielajska-Gragner (2012) بدراسة بعض مناطق شط العرب وتضمنت الدراسة حوالي 85 مرتبة تصنيفية من الدولابيات. وقد بين بعض الباحثين مثل (Ahmed & Ghazi 2009 Póltorak *et al*.، 2001) بان مجموعة الدولابيات لم تدرس بشكل كاف في العراق، كما سجل Hammadi *et al.* (2015) 56 وحدة تصنيفية خلال دراستهم على اهوار جنوب العراق. تقدم الدراسة الحالية بعض المعلومات عن بيئة الدولابيات في بعض مناطق جنوب شط العرب جنوب العراق.

المواد وطرائق العمل

وصف منطقة الدراسة

يبلغ طول نهر شط العرب حوالي 195 كم ويتراوح عرضه من 0.4 كم إلى أكثر من 2 كم في الفاو جنوب البصرة، ولكن ربما يضيق في أماكن معينة وقد يصل إلى حوالي 200 متر، تكون شط العرب بفعل التقاء نهري دجلة والفرات عند مدينة القرنة، ويتراوح عمق النهر بين 8 و 15 متراً حسب الموقع ومرحلة المد ويزداد باتجاه الخليج العربي. تم اختيار ثلاث محطات في الدراسة الحالية (شكل1) المحطة الاولى (العشار واحداثياتها 19` 05 52°30 شمالاً، 82` 25 84°47 شرقاً) والثانية (ابو الخصيب واحداثياتها 7`.12 46°30 شمالاً، 42` 34 06°48 شرقاً (والثالثة)الفاو واحداثياتها 2`.40 58°29 شمالاً، 6`.12 29 °48 شرقاً).

دراسة الدولابيات

جمعت العينات من ثلاث محطات موسمياً خلال عام 2013، باستخدام شبكة العوالق الحيوانية ذات فتحات بحجم 53 ميكرومتر لجمع العينات عمودياً خلال فترة الدراسة عن طريق انزالها إلى القاع وسحبها برفق إلى السطح وعبر عن أعداد الدولابيات فرد/لتر. قيس عمق الماء بواسطة شريط قياس ربط في بدايته ثقل، وحسب حجم ماء الداخل في الشبكة عن طريق المعادلة التالي:

$$V= \pi r^2 h$$

إذ ان:

h = هو عمق عمود الماء بالأمتار.

r= نصف قطر فوهة شبكة الجمع.

فحصت العينات مختبرياً، أذ أخذ 1 مل من عينة العوالق المركزة (100 مل) وصبها في Sedgewick Rafter (شريحة العد) من ثم عدها، بواقع ثلاث مكررات لكل عينة، ومن ثم اعتمد المعدل. حسب عدد الأفراد في العينة المخففة بالطريقة الموضحة من قبل جمعية الصحة العامة الأمريكية APHA (2006) وعبر عن النتائج فرد/لتر.

$$\text{Density (№./L)}=(C \times V_I) / (V_{II} \times V_{III})$$

إذ ان:

C= عدد الأفراد المحسوبة في العينة الثانوية

V_I= حجم العينة المركزة (مليلتر).

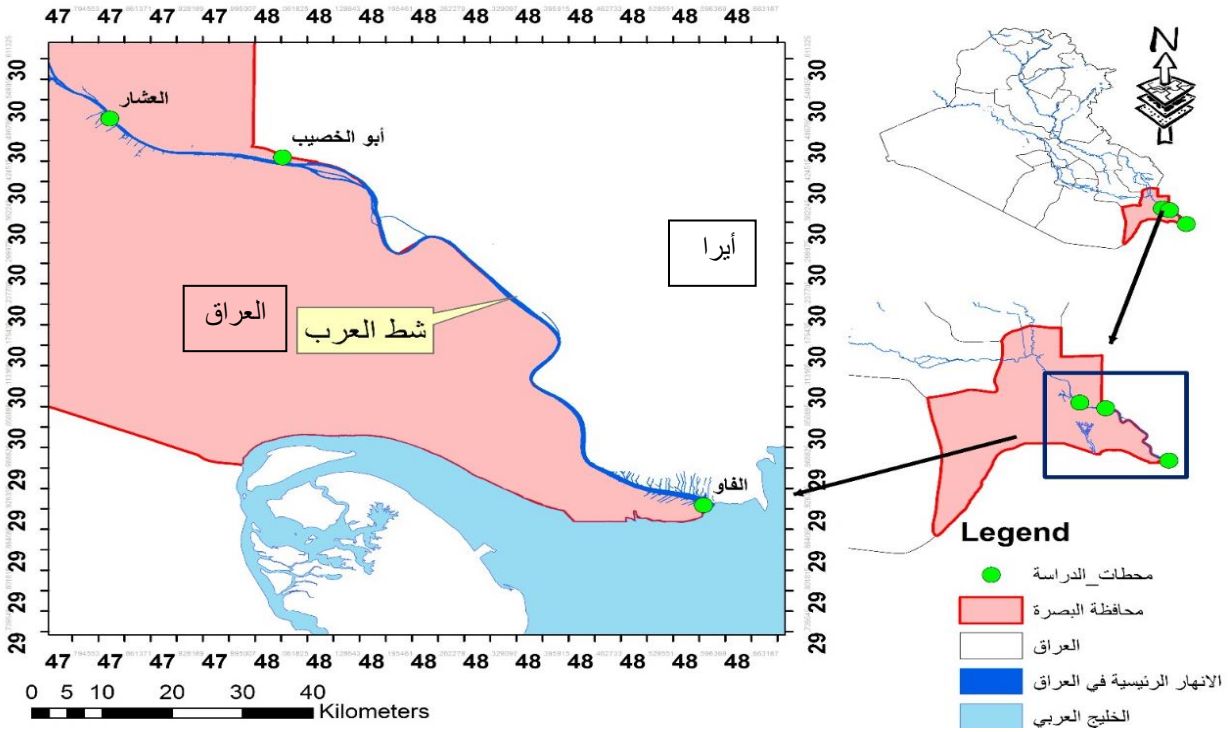
V_{II}= حجم العينة الثانوية (مليلتر).

V_{III}= حجم الماء المرشح باللتر.

وجرى تشخيص انواع الدولابيات بالاعتماد على المصدر حمادي وجماعته (2012)

قيست بعض العوامل البيئية المختلفة في المحطات الثلاث طوال فترة جمع العينات، مثل: درجة حرارة الماء، والملوحة، والأوكسجين المذاب، ودرجة الحموضة، والعكارة باستخدام مقياس متعدد نوع Multi 350i، بينما قيسَ TDS بواسطة جهاز نوع Meter type LaMotte 2020we.

حللت نتائج العوامل الكيميائية والفيزيائية وقيم الكلوروفيل-أ في جميع المحطات باستخدام برنامجين إحصائيين، الإصدار 16 من SPSS والتحليل متعدد المتغيرات للبيانات البيئية باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز (2004) Canoco، حيث تم حساب معامل الارتباط بين بعض العوامل البيئية المدروسة ووفرة الدولابيات. أجريت جميع هذه الاختبارات على مستوى احتمالية ($P< 0.05$).



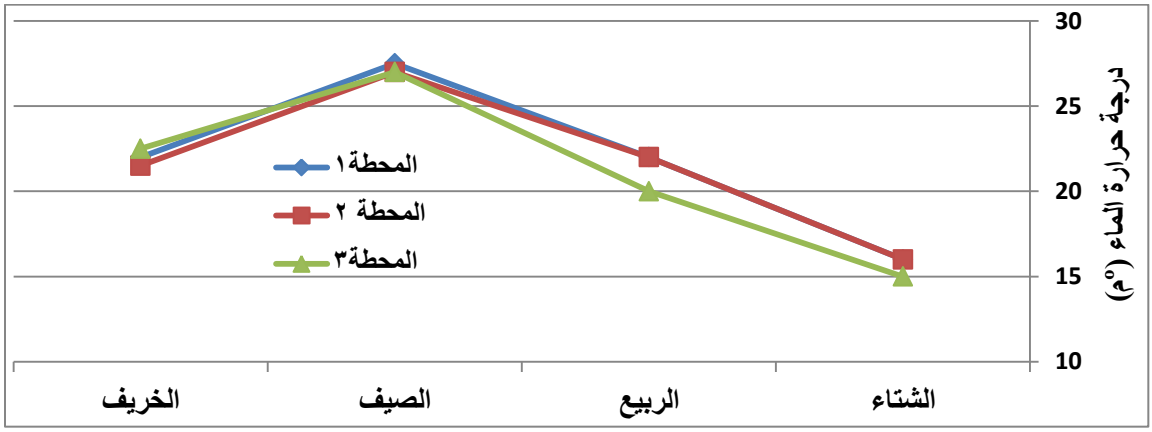
الشكل 1: خريطة منطقة الدراسة

النتائج

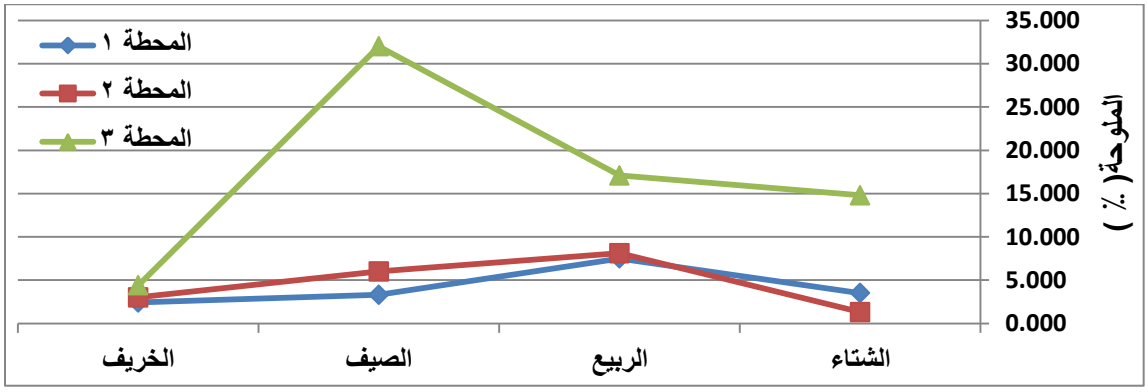
الظروف البيئية للجزء الجنوبي لنهر شط العرب

أظهرت الدراسة تبايناً موسمياً واضحاً في درجات حرارة المياه في المحطات الثلاث، وكانت متشابهة مع بعضها البعض في جميع المحطات في كل المواسم، أذ تراوحت بين 15 °م (شتاء 2013) إلى 27.5 °م (صيف 2013) (الشكل 2). تغيرت الملوحة من 1.3 جزء بالألف (في المحطة 2 خلال الشتاء) إلى 32 جزء بالألف (في المحطة 3 خلال الصيف) (الشكل 3).

كان الأس الهيدروجيني قلوياً في الشتاء والصيف ومتعادلاً تقريباً في الربيع والخريف (الشكل 4). تذبذبت قيم الأوكسجين المذاب بين 4.7 ملغرام/لتر في الصيف في المحطة 3 و9.9 ملغرام/لتر في الربيع في المحطة نفسها (الشكل 5). بينما سجلت المواد الصلبة الذائبة (TDS) قيماً أعلى بشكل عام في المحطة 3، فقد تراوحت من 1467 ملغرام/لتر في المحطة 1 في الخريف إلى 33590 ملغرام/لتر في المحطة 3 في الصيف (الشكل 6). سجلت العكارة قيماً عالية في المحطة 3 مقارنة ببقية المحطات (الشكل 7) أذ تراوحت قيمها من 7.1 NTU في الربيع في المحطة 1 إلى 180.6 NTU في الشتاء في المحطة 3.

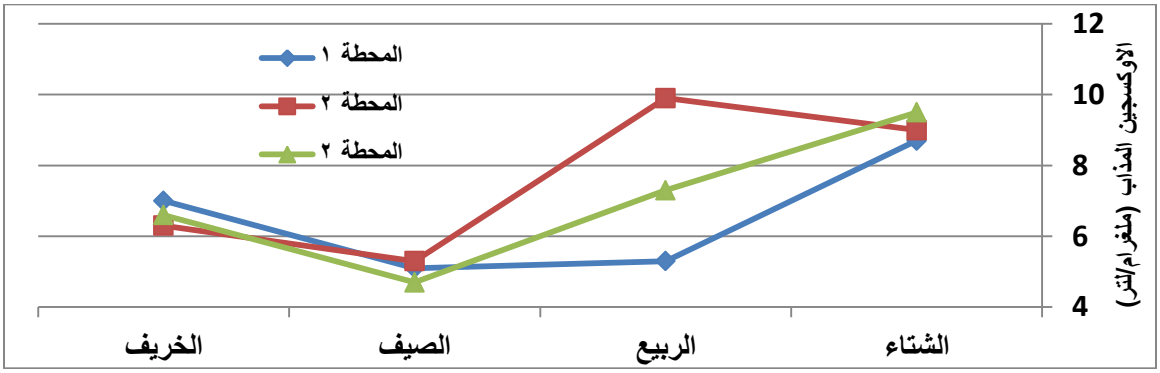


الشكل 2: التغيرات الفصلية في درجة حرارة المياه (°م) في المحطات الثلاث جنوب شط العرب خلال عام 2013.

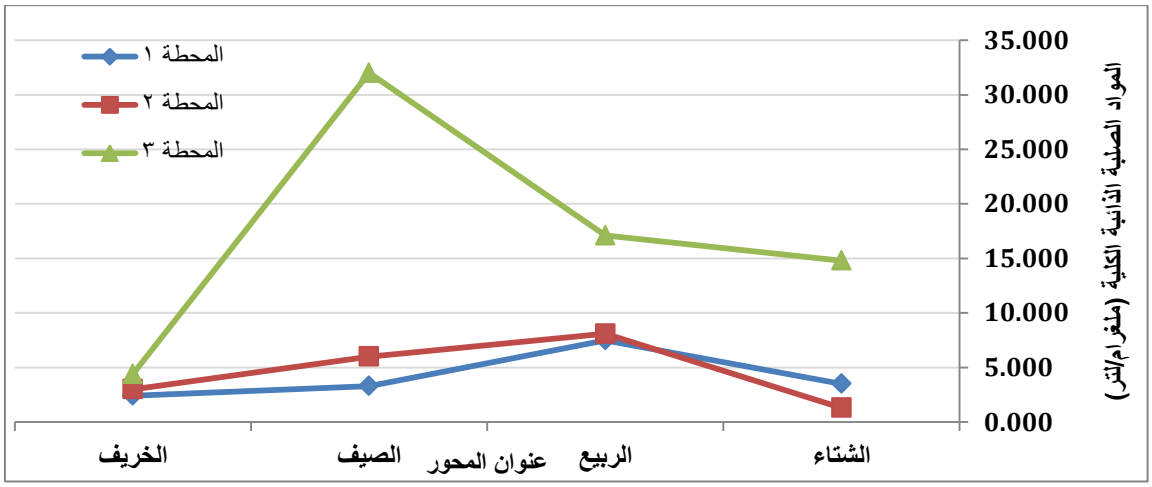


الشكل 3: التغيرات الفصلية في الملوحة(٪‰) في المحطات الثلاث جنوب شط العرب خلال عام 2013.

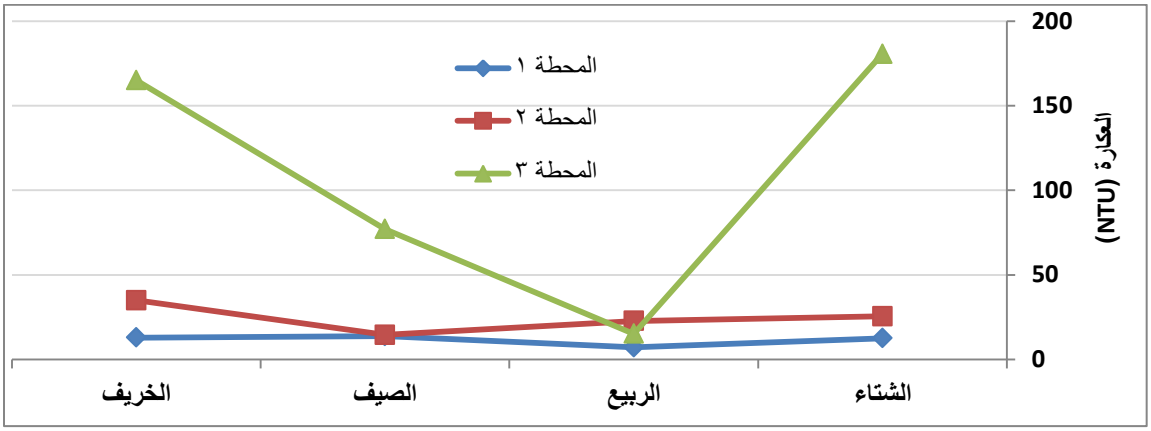
الشكل 4: التغيرات الفصلية في الأس الهيدروجيني في المحطات الثلاث جنوب شط العرب خلال عام 2013.



الشكل 5: التغيرات الفصلية في الأوكسجين المذاب (ملغم/لتر) في المحطات الثلاث المختارة في جنوب شط العرب خلال عام 2013.



الشكل 6: التغيرات الموسمية في المواد الصلبة الذائبة (ملغم/لتر) في المحطات الثلاث جنوب شط العرب خلال عام 2013.



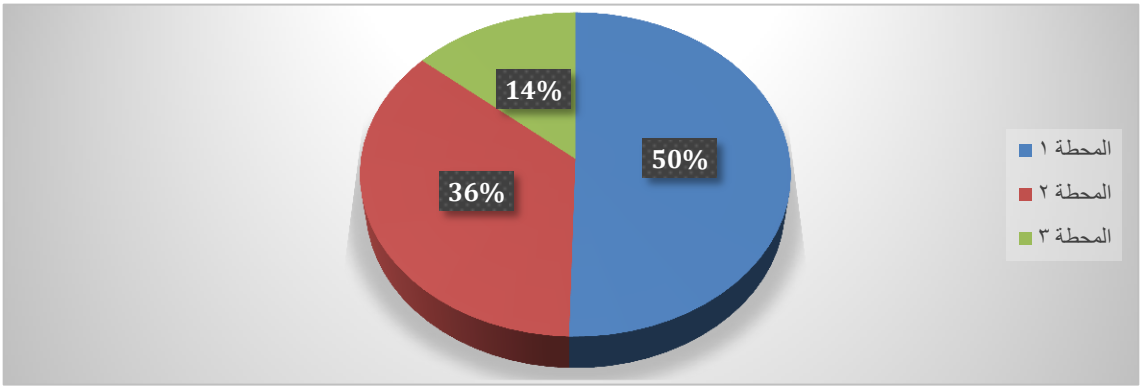
الشكل 7: التغيرات الفصلية في قيم العكارة (NTU) في المحطات الثلاث جنوب شط العرب خلال عام 2013.

الدولابيات Rotifera

يوضح الجدول (1) التغيرات الموسمية للدولابيات في المحطات الثلاث، اذ تراوحت قيم كثافاتها بين 17 فرد/لتر خلال فصل الشتاء في المحطة 3، و113 فرد/لتر خلال فصل الربيع في المحطة 1. ظهرت قمم ثنائية النسق لكثافة الدولابيات في المحطات الثلاث، وتم تسجيل الذروة الأولى خلال فصل الربيع (الأعلى) والثانية خلال فصل الخريف (الأدنى).

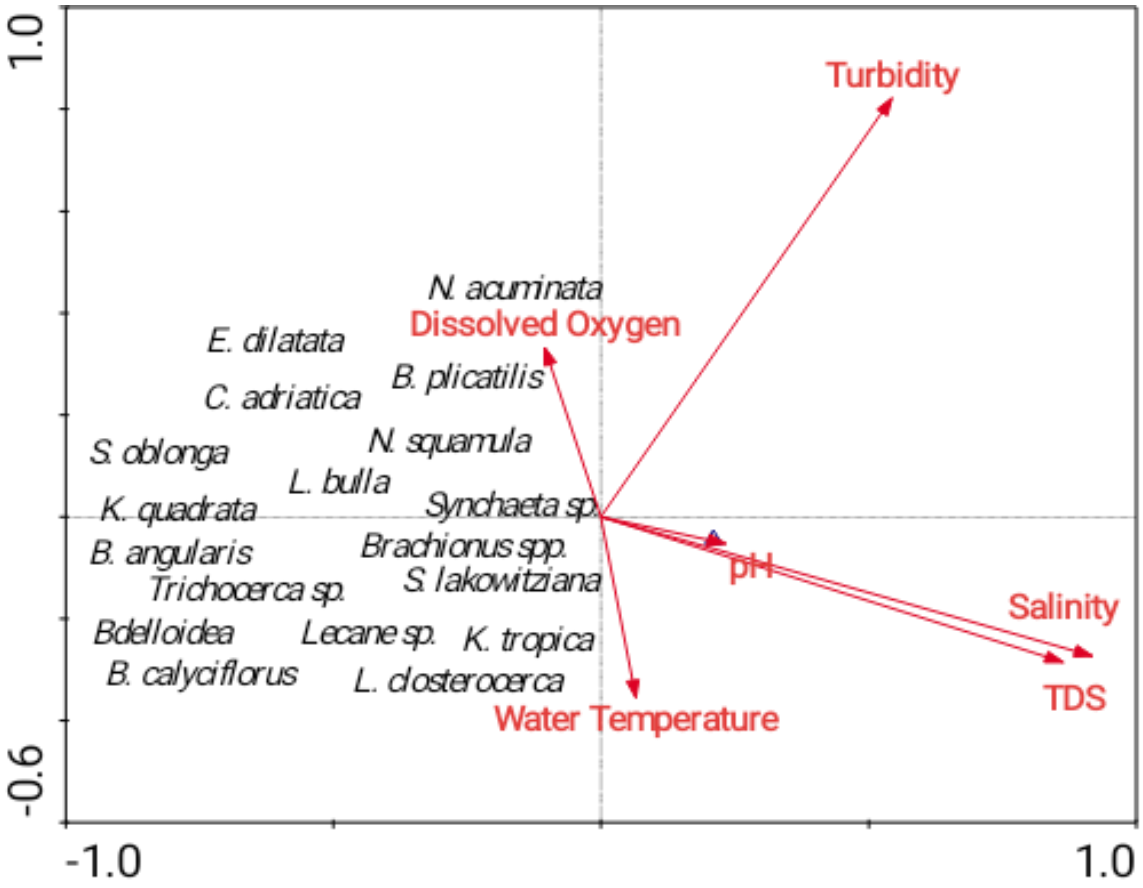
يمثل الجنس *Brachionus* أكثر عدد الأنواع (4 انواع)، تلاه *Synchaeta* و *Lecane* (3 انواع لكل منهما) والجنسين *Keratella* و *Notholca* (بنوعين لكل منهما) جدول (1). سجل النوع *Brachionus angularis* سيادة في المحطتين 1 و 2 بكثافة تراوحت بين 30–19 فرد/لتر خلال فصل الربيع على التوالي، بينما انخفضت اعداده وبشكل كبير في المحطة 3، جاء بعده افراد رتبة Bdelloidea كثاني المجموعة من حيث الوفرة بواقع 20 و 23 فرد/لتر في المحطة الأولى خلال فصل الربيع وخلال الخريف في المحطة الثانية على التوالي. جاء النوع *Notholca squamula* ثالثاً بكثافة تراوحت بين 12–15 فرد/لتر خلال فصل الربيع، بينما كان النوع *Synchaeta lakowitziana* رابع الترتيب ممثلاً بكثافة تراوحت بين 5.6–9 فرد/لتر خلال فصل الربيع في المحطة الثانية والاولى على التوالي، كما وصلت كثافة النوعين *Keratella Tropica* و *K. quadrata* إلى 6 و 7 فرد/لتر في المحطة الاولى و 3.6 و 3.8 فرد/لتر في المحطة الثانية خلال فصل الربيع والخريف على التوالي أيضاً، . بينما سجلت بقية الأنواع كثافات قليلة جداً من الأفراد.

بينت نتيجة التحليل الإحصائي ان الاوكسجين المذاب ودرجة الحرارة هم العاملان المؤثران وبنسبة اعلى من بقية العوامل البيئية المقاسة، بينما وضح الشكل (8) عدم وجود اختلاف كبير بين محطات الدراسة من حيث الكثافة، ومع ذلك اشارت معدلات قيم للدولابيات في المحطتين 1 و 2 إلى تشابه ملحوظ، ولكنها اختلفت اختلافاً كبيراً عن تلك الموجودة في المحطة 3، اذ سُجلت أعلى كثافة للدولابيات في المحطة 1 بنسبة (50٪) وأدناها في المحطة 3 بنسبة (14٪).



الشكل 8: النسبة المئوية لكثافة الدولابيات في المحطات الثلاث جنوب شط العرب خلال عام 2013.

يوضح الشكل (9) تحليل CCA لقيم معامل الارتباط بين انواع الدولابيات والعوامل البيئية خلال الفصول الاربعة عام 2013 في المحطات الثلاث.



شكل 9: تحليل CCA لقيم معامل الارتباط بين أنواع الدولابيات والعوامل البيئية خلال أربعة فصول من عام 2013 في ثلاث محطات في جنوب شط العرب.

جدول (1): التغيرات الفصلية للدولابيات (فرد/لتر) في المحطات الثلاث جنوب نهر شط العرب خلال عام 2013.

المحطة الثالثة (الفاو)				المحطة الثانية (ابي الخصيب)				المحطة الاولى (العشار)				Taxa of Rotifera
الخريف	الصيف	الربيع	الشتاء	الخريف	الصيف	الربيع	الشتاء	الخريف	الصيف	الربيع	الشتاء	
20	16	23	12	19	15	20	11.9	2.9	1.8	3.5	3	Bdelloidea
25.3	26.2	30	17	17	12.1	19	13.8	3.1	3	3.5	2	*Brachionus angularis*
1.4	1	1.3	0	1	0.06	1.1	0.04	0.03	0.05	0	0	*B. calyciflorus*
1.6	2	1.7	2	2	2	1.6	1.1	1	0.9	1.1	1	*B. plicatilis*
8.6	6.2	8.2	5	4	3	4.9	1.5	2.1	1.9	2.1	2	*Brachionus spp.*
1.02	1	1.2	0.5	1.1	0.4	1	0.7	0.8	0	0	0	*Colurella adriatica*
0.7	0.5	1	0	0.4	0.3	0.5	0	0.6	0	0	0	*Euchlanis dilatata*
6	5.5	6	4	3.7	1.2	4.6	2.8	2.4	1.2	2.8	1.5	*Keratella quadrata*
6	5	7	5	3.6	2.1	3.8	2.9	1.8	1.9	2.6	1	*K. tropica*
0.5	0.3	1.1	0.01	0.2	0.1	0.4	0.03	0.2	0	0.1	0.1	*Lecane bulla*
0.6	0.4	1	0	0.3	0.1	0.3	0	0	0	0.3	0	*L. closterocerca*
0.9	0	1	0	0.5	0.6	1.1	0.04	0.4	0.3	0.6	0.02	*Lecane sp.*
0	0.07	0.4	0.5	0	0.1	0.3	0.3	0	0	0	0.3	*Notholca acuminata*
12.1	11.1	15	6.5	1	7	12.1	5.01	7.7	1.3	4.9	3	*N. squamula*
8.1	7.5	9	5	5	4	5.6	3.1	3.6	2.1	4.3	2.8	*Synchaeta lakowitziana*
3.7	2.2	5	1.1	3	3	4.1	1.02	2.1	1.8	2.9	0.7	*Synchaeta oblonga*
3.1	3	5	1.1	4	2.1	4.2	2	2.3	1.1	3.3	0.9	*Synchaeta sp.*
0.54	0.32	0.76	0.21	0.49	0.52	0.63	0.11	0.34	0	0.62	0	*Trichocerca sp.*
99.42	**86.07**	**113.3**	**57.64**	**72.42**	**51.48**	**83.76**	**45.69**	**31.01**	**17.19**	**32.07**	**16.77**	**Total of Rotifers**

المناقشة

تظهر النتائج الحالية أن درجة حرارة الماء ترتبط ارتباطًا وثيقاً بالكثافة الإجمالية للدولابيات (r=0.84)، حيث تلعب درجة حرارة الماء دوراً مهماً في زيادة أو تقليل الإنتاجية في النظام البيئي المائي (Wallace *et al.*, 2006)، علاوة على ذلك تأثر استهلاك الغذاء والتمثيل الغذائي وبشكل كبير بتغيرات درجة الحرارة.

كما أشارت النتائج الحالية إلى أن قيم الملوحة كانت أعلى من تلك المسجلة سابقاً في الجزء الجنوبي من شط العرب Al-Saadi *et al.*, (1979)؛ Al-Moussawi *et al.*, (1990)؛ Al-Moussawi *et al.* (1992)، لكنها كانت أقل من تلك المسجلة في نفس المنطقة خلال عام 2009 Al-Nour *et al.* (2009)، قد يكون هذا التغيير بسبب التقلبات في تصريف المياه التي حددتها تركيا وإيران في نهري دجلة والفرات.

قد تكون درجة حرارة الماء سببا في انخفاض قيم المواد الصلبة الذائبة بشكل عام في الخريف، مما أدى إلى انخفاض في لزوجة الماء وبالتالي زيادة معدل ترسيب المواد الصلبة العالقة الكلية (Hynes, 1972).

تعد الدولابيات أحد الطرق الرئيسة لنقل الطاقة ما بين العوالق النباتية والأسماك التي تدعم اقتصادياً تجمعات الأسماك، ومن ثم فإن رصد التغيرات الموسمية في وفرتها يكون مفيداً في التخطيط والإدارة الناجحة لمصايد الأسماك (Kiran *et al.*, 2007). سيادة افراد الرتبة Bdelloidea والنوع *B. angularis*، على بقية أنواع الدولابيات التي خلال الدراسة الحالية. أحد العوامل التي يمكن أن تساعد على هيمنة الدولابيات تركيبة مجتمع المفترس في المحطات المدروسة (Burns ،2006). يعيش في شط العرب العديد من الحيوانات السابحة طويلة العمر، تتغذى هذه الحيوانات بشكل انتقائي على العوالق الحيوانية، لذا قد يكون الاختلاف في ذروة الكثافات لمجموعات مختلفة من العوالق الحيوانية ناتجاً عن عوامل بيولوجية مختلفة. كما تلعب جودة المياه دوراً مهماً في تحديد العديد من الفوارق بين الدولابيات (Kiran *et al.*, 2007).

تُستخدم العديد من أنواع الدولابيات كحيوانات مائية مهمة للمراقبة الحيوية، وتعد مؤشرات جيدة لحالة المياه الجيدة (Sládeček, 1983)، بالمقارنة مع نتائج العديد من الدراسات حول الدولابيات في المسطحات المائية في العراق، وهذه النتيجة تتطابق مع سياق الابحاث المنشورة حتى الآن حول الدولابيات في شط العرب وبعض المسطحات المائية الداخلية مثل:

(Ahmed & Mohammed, 2006؛ Póltorak *et al.*, 2001؛ Al-Saboonchi *et al.*, 1986 ، Hammadi *et al.*، 2015 و Hammadi, 2016 a and b). انواع الدولابيات التي شخصت خلال الدراسة الحالية لم تكن مميزه، اذ حددت 18 مرتبة تصنيفية تنتمي إلى 9 أجناس خلال عام 2013، منها 8 أنواع تابعة للعائلة Brachionidae وثلاثة أنواع تعود للعائلة Lecanidae وثلاثة أخرى تعود الى العائلة Synchaetidae وأربعة اجناس لم تشخص بالضبط. حدد Segers *et al.* (2004) خلال دراستهم على نهر مون، شمال شرق تايلاند، 184 نوعاً ينتمي معظمهم إلى جنس *Lecane* (31٪)، تلاها *Trichocerca* (12٪) ثم *Lepadella* (11.4٪) و *Brachionus* (8.2%) .

أظهرت الدراسة الحالية أن الكثافة السكانية للدولابيات ازدادت خلال الأشهر الأكثر دفئاً وانخفضت في فترة البرودة، هذه النتيجة توافقت مع التحليل الاحصائي اذ بين وجود ارتباط موجب بين كثافة الدولابيات ودرجة حرارة الماء (r=0.84). سجل خلال الدراسة الحالية 12 نوعاً شائعاً من الدولابيات في المحطات الثلاث، عند مقارنة هذه النتيجة مع دراسة De Ridder (1987, 1991) التي جرت على دولابيات المياه العذبة في شمال إفريقيا يبدو أن الدولابيات جنوب العراق هيمن عليها الأنواع عالمية الانتشار (Yalim, 2006؛ Arora & Mehra, 2003؛ Segers, 2007) منخفضة التغذية التي توجد في المياه العذبة والمويلحة متنوعة التغذية، أيضاً لوحظ ان أنواع الدولابيات التي سجلت هي أنواع واسعة التحمل الملحي خاصةً الجنسان *Lecane* و *Brachionus* اللذان سُجلا في جميع المحطات وخاصة النوع *Brachionus angularis* الذي وجد في المحطات الثلاث، وشمل هذا التوصيف الجنس *Synchaeta* الذي ظهر بأعداد متفاوتة في معظم محطات الدراسة.

References

Abdul-Hussein, M. M.; Al-Saboonchi, A. A. and Ghani, A. A. (1989). Brachionid rotifers from Shatt Al-Arab River, Iraq. Marina Mesopotamica, 4(1): 1-17. URL

Ahmed, H. K.; Abdullah, D. S. and Ali, M. H. (2005). Monthly changes of nutrients, chlorophyll and Rotifera in the Shatt Al-Arab River, South of Iraq. Iraqi J. Aqua., 2(1): 1-11.URL

Ahmed, H. K. and Ghazi, A. H. (2009). A taxonomic and environmental study of the genus *Brachionus* (Rotifera: Monogononta) (Pallas, 1776) in Al-Hammar marsh, south of Iraq. Iraqi J. Aqua., 6(2): 105-112. DOI:10.58629/ijaq.v7i2.265

Ahmed, H. K. and Mohammed, H. H. (2006). The Rotifera community in the South Marshes of Iraq. Marsh Bulletin, 1(1): 54-58. URL

Ali, M. H. and Abdullah, D. S. (1999). The biomass of rotifers in relation to the phytoplankton biomass in the Shatt Al-Arab River. Marina Mesopotamica, 4(2): 279-289. URL

Ali, M. H. and Ghazi, A. H. (2008). Rotifera composition and density along of the Shatt Al-Arab River from Qurna to Fao, Southern Iraq. Marine Science Conference, 23-25 Dec., Mar. Sci. Centre, Basrah Univ. (in Arabic).URL

Al-Mosawi, A. H.; Hadi, R. A.; Kassim, T. I. and Al-Lami, A. A. (1990). A study on the algae in the Shatt Al-Arab estuary, Iraq. Marina Mesopotamica, 5(2): 305-325.URL

Al-Mosawi, N. M. (1992). Ecological study of Shatt Al-Arab Estuary at Basrah City. M. Sc Thesis, Basrah Univ., 114 pp. (in Arabic).

Al-Noor, S. S.; Al-Dubaikel, A. Y.; Resean, A. K.; Taher, M. M. and Al-Naeem, K. S. (2009). The saline effects on composition, fishing rates and fish aquaculture at Basrah City. A report of the Workshop of Basrah Governorate about water decreasing and salinity increasing, 18-19 Nov. 2009: 72pp.(in Arabic).URL

Al-Saadi, H. A.; Pankow, H. and Huq, H. F. (1979). Algological investigation in the polluted Ashar Canal and Shatt Al-Arab River in Basrah (Iraq). Int. Rev. Grs. Hydrobiol., 64(4): 527-540.URL

Al-Saboonchi, A. A.; Barak, N. A. and Mohamed, A. M. (1986). Zooplankton of Garma Marshes, Iraq. J. Biol. Sci. Res., 17(1): 33-40. URL

Al-Sodani, H. M.; Abed, J. M.; Al-Essa, S. A. and Hammadi, N. S. 2007. Quantitative and qualitative study on zooplankton in Restored Southern Iraqi Marshes. Marsh Bulletin, 2(1): 43-63.URL

APHA (American Public Health Association) (2005). Standard methods for the examination of water & wastewater. 21st edition. Washington, DC. 1400 pp. URL

Arora, J. and Mehra, N. (2003). Seasonal dynamics of the rotifers in relation to physical and chemical conditions of the river Yamuna (Delhi), India. Hydrobiologia, 491: 101-109. URL

Burnes, R. M. (2006). Diel variations in the vertical distribution of zooplankton in Lake Monroe, Florida. MSc. Thesis. Florida Univ., 47pp. DOI: 10.1023/A:1024466600402

De Ridder M. (1987). Contributions to the knowledge of African rotifers: Rotifers from Maurtania (W. Africa)-Hydrobiologia, 150: 123-131. URL

De Ridder M. (1991). Rotifers from Algeria. J. Afr. Zool., 105: 473-483. URL

Ghazi, A. H. and Ahmed, H. K. (2008). Abundance and diversity of Rotifera in the Garmat Ali Region Ponds, Basrah-Iraq. Iraqi J. Aquacult., 5(1): 33-40. DOI: 10.21276/ijaq.2008.5.1.5

Gurney, R. (1921). Freshwater crustacean collected by Dr. P. A.Buxton in Mesopotamia and Persia. J. Bombay Nat. Hist. Soc., 27(4): 835-844. URL

Haberman J (1998). Zooplankton of Lake Vortsjarv. Limnol. 28: 49-65. URL

Hammadi, N. S. (2010). An ecological study of Rotifera of Shatt Al-Arab Region. PhD. thesis. Basrah Univ., 358 p.

Hammadi, N. S. (2016a). An ecological survey of littoral Rotifera from some selected areas of Iraq: I. middle of Iraq. Journal of Basrah Researches (Sciences) 42(2) A: 46-55. URL

Hammadi, N. S. (2016 b). An ecological survey of Littoral Rotifera from some selected areas of Iraq: II. South of Iraq. Research J. Science and Tech. 2016; 8(3): 125-128. URL

Hammadi, N. S. and Bielańska-Grajner, I. (2012). Rotifera from the Shatt Al-Arab region, Southern Iraq. Basrah J. Agric. Sci., 25 (special issue). URL

Hammadi, N. S.; Salman D. S.; Al-Essa S. A. (2012). Rotifera of Shat Al-Arab River, Basrah, Iraq. MSC, University of Basrah. 258 p. DOI: 10.58629/mjms.v29i2.132

Hammadi, N. S.; Salman, S. D. and Abbas, M. F. (2015). Rotifera of the southern Iraqi Marshes, with a reference to the major zooplankton groups in the region. Marsh Bulletin 10 (1), 46-55. URL

Hammadi, N. S.; Salman, S. D. and Al-Essa, S. A. (2016). Diversity of Rotifera in the Shatt Al-Arab Region, South of Iraq. Fisheries sciences. com, 10 (2): 12-20. URL

Hynes, H. B. N. (1972). The ecology of running water. Liverpool Univ. Press. 555 pp.

Kiran, B. R.; Puttaiah, E. T. and Kamath, D. (2007). Diversity and seasonal fluctuation of zooplankton in fishpond of Bhadra Fish Farm, Karnataka, India. Zoosprint J., 22(12): 2935-2936. DOI: 10.11609/JoTT.ZPJ.1464.2935-6

Kuczynska-Kippen N (2005). The species diversity of rotifers (Rotifera) of Diffrentiated macrophyte habitats of Lake Budzynskie. Roczniki Akademii Rolniczejw Poznaniu-CCCLXXIII. 9: 171-176. URL

Marneffe Y, Comblin S, Thme JP (1998). Ecological water quality assessment of the Bütgenbach Lake (Belgium) and its impact on the River Warche using rotifers as bioindicators. Hydrobiologia 387/388: 459-467. DOI: 10.1023/A:1017024730052

Póltorak, T.; Bartel, R. and Szczerbowski, J. A. (2001). Horizontal distribution of zooplankton in Lakes Tharthar, Habbaniya and Razzazah. Arch. Pol. Fish., 9(1): 111-126. URL

Sabri, A. W. (1988). Ecological studies on Rotifera (Aschelminthes) in the Tigris River, Iraq. Acta Hydrobiol., 30: 367-379. URL

Salman, S. D.; Ghazi, A. H.; Abbas, M. F.; Mohammed, H. H. and Ahmed, H. K. (2008). Zooplankton of the Southern Iraqi Marshes. 2. Rotifera. Final report submitted to the Canadian International Development Agency (CIDA) and Iraq Foundation by the Marine Science Centre, Basrah Univ., 24 pp.

Segers, H. (2007). Anotated checklist of the rotifers (Phylum Rotifera), with notes on nomenclature, taxonomy and distribution. Zootaxa, 1564 Magnolia Press. Auckland, New Zealand. 103pp. DOI: :10.11646/zootaxa.1564.1.1

Segers H. (2008). Global diversity of rotifers (Rotifera) in freshwater. Hydrobiologia 595: 49-59. DOI: 10.1007/s10750-007-9003-7

Segers, H.; Kotethip, W. and Sanoamuang, L. (2004). Biodiversity of freshwater microfauna in the floodplain of the River Mun, Northeast Thailand: the Rotifera Monogononta. Hydrobiologia, 515(1-3): 1-9. DOI: 10.1007/s10750-007-9003-7

Sládeček, V. (1983). Rotifers as indicators of water quality. Hydrobiol., 100: 169-201. URL

Wallace, R. L.; Snell, T. W.; Ricci, C. and Nogrady, T. (2006). Rotifera: Volume 1 Biology, Ecology and Systematics. Guides to the Identifiation of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. No. 23 (Dumont, H. J., ed.). Kenobi Productions, Ghent, and Backhuys Publishers, Leiden. 299 pp. DOI: 10.1007/s10933-011-9539-4

Weatherly, A. H. and Gill, H. S. (1987) Biology of fish growth. Academic Press. London. 212 pp.

Yalim, F. B. (2006) Rotifera Fauna of Yamansaz Lake (Antalya) in South-West of Turkey. J. Fish. Aqua. Sci., 23: 395-397. URL

An ecological study of Rotifera of the Southern Shatt Al-Arab River, Basrah, Iraq

iD Mohammed F. Abbas

Dept. Marine Biology, Marine Science Centre, Basrah University, Basrah, Iraq.
Corresponding Author e-mail: lec.mohammed.abbas@uobasrah.edu.iq

Received: 20/08/2021 Accepted: 05/11/2021 Published: 25/12/2021

DOI:10.58629/ijaq.v18i2.347

Abstract

The ecology of Rotifera was studied at three stations in southren Shatt Al-Arab River included: St.1- Al-Ashar, St.2- Abul Khasib and St.3- Al-Fao, during 2013. Seasonal horizontal samples were taken by a plankton net with a mesh-size of 53-µm. Density of Rotifera fluctuated between 0-113.3 ind./L registered at all station. Eighteen taxa belonging to nine genera of Rotifera were encountered. Water temperature values ranged between 15 and 27.5 degrees Celsius, salinity values were registered 1.8-40 g/L, pH values ranged between 6.2 and 8.7, and the dissolved oxygen values ranged between 5.1 and 9.9 mg/L. TDS values fluctuated between 1467 and 33590 mg/L, while the turbidity values ranged between 7.1 and 180.6 FTU. Data were statistically analyzed using SPSS and CANOCO (CCA) software, which showed a positive correlation between most of the recorded species and some environmental factors on the one hand, and between most of the environmental factors in the three studied stations.

Key words: Rotifers, environmental factors, Shatt Al-Arab River, Iraq.

P-ISSN: 1812-237X, E-ISSN: 2788-5720,
https://ijaqua.uobasrah.edu.iq/index.pip/iaqua

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.Creative Commons Attribution 4.0 International License