مجلة العلوم البحتة والتطبيقية
Journal of Pure & Applied Sciences
www.Suj.sebhau.edu.ly ISSN 2521-9200
Received 18/05/2019 Revised 29/08/2019 Published online 17/11/2019

التنوع الحيوي للهائمات الحيوانية Zooplankton في بحيرة حجارة الاصطناعية (سبها – ليبيا)

عائشة أرحومة علي عامر
قسم التقنيات الحيوية– كلية العلوم– جامعة سبها، ليبيا
للمراسلة: ais.amer@sebhau.edu.ly

الملخص تظهر الدراسة التصنيفية للهائمات الحيوانية في بحيرة حجارة الاصطناعية في الفترة من شهر مارس إلى مايو 2017 وجود ثلاث شعب وهم: الديدان المفلطحة Platyhelminthes والدورات Rotifera ومفصليات الأرجل Arthropoda. سجل جنس واحد من الديدان المفلطحة بالبحيرة في حين احتوت شعبة الدورات على طائفتين هما: العقليات Bdelloidea ووحيدات المنسل Monogononta ، و تعتبر وحيدات المنسل هي الأكثر تنوعاً في عدد العائلات Families حيث ضمت 8 عائلات منها عائلة Brachionidae التي تحتوي على 12 نوعاً يليها عائلة Lancanidae التي تضم 3 أنواع. أما مفصليات الأرجل فكانت القشريات المائية Crustacea هي السائدة و التي ضمت طائفة خيشوميات الأرجل Branchiopoda والقشريات الصدفية Ostracoda و مجدافية الأرجل Copopoda. وتعد القشريات الصدفية الأكثر تنوعاً في عدد الأجناس عن غيرها من الرتب الاخرى.

الكلمات المفتاحية: التنوع، حجارة، الدورات، القشريات، الهائمات.

Biodiversity of zooplankton in industrial Hajara lake (Sebha – Libya)

Aisha Arhouma Ali Amer
Department of Biotechnology, Faculty of Science, Sebha University, Libya
Corresponding author: ais.amer@sebhau.edu.ly

Abstract The taxonomical study of zooplankton in Industrial Hajara lake was studied for the period March - May 2017 occurrence three phyla namely: Platyhelminthes, Rotifera and Arthropoda. One genus of Platyhelminthes was recorded in the lake while phylum Rotifera consist of two classes: Bdelloidea and Monogononta. The last one of class Rotifera consider more diversity in the of families which consist of eight families such as Brachionidae (12 species) then eLancanida (3 species). Arthropoda represent to class Crustacea are more diversity which belonge to three classes: Branchiopoda, Ostracoda and Copopoda.
Keywords: Biodiversity, Crustacea, Hajara, Plankton, Rotifera.

المقدمة

بناء بحيرات لمياه الصرف الصحي بعد معالجتها أصبح شائعاً في العديد من الدول. وتعتبر بحيرة حجارة الاصطناعية إحدى البحيرات التي شيدت في السبعينيات كمسطح مائي خارج مدينة سبها بعد معالجتها. وهذا جعل البحيرة تستقبل وفرة من المغذيات مما أدى إلى وجود العديد من الكائنات الحية النباتية والحيوانية. ومن ضمن هذه الكائنات الهوائم الحيوانية Zooplankton أو بما يعرف بالعوالق الحيوانية و التي تقوم بدور كبير في نقل الكربون والطاقة في العديد من البيئات المائية والمستهلك الأولي للهوائم النباتية Phytoplankton [1].

تعتبر الديدان المفلطحة من طائفة Turbellaria حرة المعيشة، و تعيش في العديد من الأوساط المائية العذبة والمالحة ، البعض منها يعيش معيشة رمية والبعض الآخر يعيش على الطحالب، تتواجد في جميع البيئات المائية العذبة والمالحة والاراضي الرطبة [2,4].

تعد الدورات من الهوائم الحيوانية المتواجدة في أغلب البيئات المائية السطحية الجارية والراكدة و مياه الآبار بالإضافة إلى ينابيع المياه المعدنية والساخنة وتشكل الأنواع التي تعيش في المياه العذبة النسبة الأكبر بينما القليل منها يعيش في البيئات البحرية [3].

تتميز الدورات بأنها كائنات عديدة الخلايا ، مجهرية يتراوح حجمها من 20– 200 ميكروميتر ، جانبية التماثل ، يصل عدد أنواعها إلى ما يقارب 2030 نوع ، وتتغذى علي الطحالب وحيدة الخلية والبكتيريا ، كما تتميز بقدرتها العالية على التكاثر الجنسي واللاجنسي [4] ، وتعتبر غذاء ليرقات العديد من الكائنات لاحتوائها على بروتينات سهلة الهضم ، لهذه تستخدم كغذاء في المزارع السمكية ليرقات الأسماك كما أن قدرتها علي تحمل الظروف البيئة جعلها تستخدم كمؤشر على نوعية البيئة المائية ودراسة التلوث [3,5].

القشريات المائية من رتبة متفرعة القرون و القشريات الصدفية و مجدافية الارجل من اللافقارية المائية التي تتميز بصغر حجمها، تعتبر من الهائمات الحيوانية التي تلعب أيضاً دور في انتقال الطاقة عبر السلسلة الغذائية في العديد من الانظمة البيئية كما استخدمت كوقود حيوي في بحيرات مياه الصرف الصحي [6,5].

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على تنوع الهائمات الحيوانية بالبحيرة من خلال تصنيفها وتحديد أهم طوائفها والعوائل المنتمية إليها كما تقوم هذه الكائنات بدور كبير في عملية نقل الطاقة خلال السلسلة الغذائية في العديد من البيئات المائية وذلك بتحويل هذه الوفرة من المغذيات بمياه الصرف الصحي وتدويرها يجعلها مناسبة لدراسة تنوعها.

المواد وطرق العمل

موقع الدراسة

تقع بحيرة حجارة الاصطناعية في الشمال الشرقي لمدينة سبها (27º 03` 70" N - 24º 27` 50" E) و تبعد عن وسط المدينة حوالي 6 كم، تبلغ مساحة المسطح المائي حوالي 40 هكتار ويصل متوسط عمقها بين 3– 5 م. أما معدل الضخ اليومي لمياه الصرف الصحي بعد معالجتها حوالي 23000 م^3/اليوم (شكل .1).

شكل (1) يبين بحيرة حجارة ، وموقع مدينة سبها – ليبيا

جمع العينات

تمت الدراسة في الفترة من شهر مارس إلى مايو 2017 ، ولغرض دراسة أنواع الكائنات تم جمع لتر من مياه البحيرة في قناني بلاستيكية كل شهر في الفترة الصباحية من عدة مناطق بالبحيرة (شكل 1) . وبعد تصفية الماء المجمع باستخدام شبكة الهائمات (40µm mesh size) تم وضع الماء المجمع في قناني زجاجية محكمة القفل و أخذت إلى المعمل للفحص بواسطة المجهر الضوئي Carl Zeiss ، للتعرف على أنواع الهوائم[6] .

حفظت بعض العينات في محلول الفورمالين (5%). تم الاعتماد على العديد المراجع علمية لتصنيفها ومقارنتها إلي مرتبة الجنس أو النوع [4,7,8,9,10,11,12].

النتائج والمناقشة

أظهرت هذه الدراسة التصنيفية للهائمات الحيوانية في بحيرة حجارة الاصطناعية وجود جنس واحد من الديدان المفلطحة حرة المعيشة من عائلة Dalyelliidae . تتميز هذه الديدان بأن أغلب انواعها تعيش في المياه العذبة. أما التنوع الأكثر وضوحاً تمثل في شعبتي الدورات ومفصليات الأرجل ، وقد تتميز شعبة الدورات بوجود طائفة العقليات Bdelloidea ووحيدات المنسل Monogononta ، و تعد طائفة وحيدات المنسل الأكثر تنوعاً في عدد العائلات حيث ضمت 8 عائلات منها عائلة Brachionidae التي تحتوي على 12 نوعاً و يليها عائلة Lancanidae التي تضم 3 أنواع (جدول 1). وصل عدد الدورات التي تم حصرها بالبحيرة حوالي 28 نوعاً. تتميز الدورات بكثرة تنوعها في أغلب الأنظمة المائية وقدرتها على التكاثر السريع واستجابتها للضغوط البيئية الناتجة عن التلوث [13].

توفر الدورات المصدر الغذائي للعديد من الكائنات الحية حيث تستخدم في تغذية صغار الأسماك بعد الفقس في الكثير من الدول[14] . وهذا ساعد في صغار أسماك الجمبوزيا في البحيرة على البقاء والتي تستخدم للقضاء على يرقات البعوض.

تعتبر المسطحات المائية لمياه الصرف الصحي المعالجة من الأوساط الغنية بالمواد العضوية التي تساهم في ازدهار الدورات التي تعد جزء من الهائمات الحيوانية بالإضافة إلى الأنواع مختلفة من الهائمات النباتية Phytoplankton [15]. كما تسهم بشكل مباشر في المعالجة البيولوجية لمياه الصرف الصحي باعتبار أن الدورات مرشحات غذائية ومستهلك جيد للبكتيريا والمواد العضوية الدقيقة [16, 17]. كما أن وجود البحيرة في منطقة جغرافية تتميز بارتفاع درجات الحرارة العالية في الصيف مما يساهم في زيادة أعدادها ووفرتها [18, 19].

القشريات المائية Crustacea هي السائدة (7 أنواع) والتي تضم خيشوميات الأرجل Branchiopoda والقشريات الصدفية Ostracoda ومجدافية الأرجل Copopoda. وتعتبر القشريات الصدفية الأكثر تنوعاً في عدد الأجناس عن غيرها من الطوائف الاخر (جدول 1) . القشريات الصدفية والتي تضم ثلاث اجناس

تم التعرف عليها في البحيرة و أغلبها من عائلة Cyprididae. يبلغ عدد اجناس هذه العائلة حوالي 1000 و التي تتركز اغلبها في مناطق العالم القديم المتمثل في افريقيا وأسيا وأوروبا . تتميز بانها تشبه الحيوانات الرخوية ذات الصدفتين أو بما يعرف بذوات المصراعين يتواجد الحيوان القشري بينهما. تتواجد في جميع البيئات المائية. تظهر أهمية هذه القشريات في دارسة التاريخ الجيولوجي وتطور المنطقة ، كما تعتبر من الهائمات الحيوانية المهمة في البحوث المتعلقة بالتغيرات المناخية و البيئية [20]

تعد القشريات المائية غداء للعديد من الكائنات الحيوانية ولها القدرة على التكيف في مختلف الأوساط البيئية حيث تسطيع تدوير العديد من المواد الضارة و العالقة في مياه الصرف الصحي بعد المعالجة[15] .

جدول 1: قائمة بأنواع الهائمات الحيوانية المجمعة من بحيرة حجارة (سبها ليبيا)

Phylum: Platyhelminthes
Class Turbellaria
Order Rhabdocoela
Family Dalyelliidae von Graff 1905
Castrella Fuhrmann, 1900
Phylum: Rotifera
Class: Bdelloidea
Order : Bdelloida
Family : Philodinidae
Didymodactylos carnosus Milne, 1916
Philodina roseola Ehrenberg, 1832
Rotifer citrinus Ehrenberg, 1838
Class: Monogononta Plate, 1889
Order : Ploima Hudson et Gosse, 1886
Family : Brachionidae
Brachionus plicatilis Müller, 1786
B. quadridentatus Hermann, 1783
B. rubens Ehrenberg, 1838
Epiphanes senta Müller, 1773
Platyias patulus Müller, 1786
P. quadricornis Ehrenberg, 1832
Lepadella ovalis Müller, 178
L. patella Müller, 1773
Tripleuchlanis Myers, 1930
Diplois Gosse, 1886
Keratella serrulata Ehrenberg, 1838
Euchlanis Ehrenberg, 1832
Family *:* Notmmatidae
Eosphora Ehrenberg, 1830
Drilophaga judayi Harring & Myers, 1922
Family *:* Birgeidae
Birgea Harring & Myers, 1922
B. enantia Harring & Myers, 1922
Family : Lecanidae
Lecane depressa Bryce, 1891
L. luna Müller, 1776
Monostyla bulla Gosse, 1851
Family : Flosculariidae
Floscularia ringens Linnaeus, 1758
Family : Trichocercidae
Elosa Lord, 1891
Family : Gatropidae
Ascomorpha Perty, 1850
Gastropus Imhof, 1898
Family : Testudinellidea
Pompholyx Gosse, 1951
Phylum: Arthropoda
Subphylum Crustacea
Class Branchiopoda
Order Cladocera
Family Macrothricidae
Simocephalus vetulus SchØdler 1858
Macrothrix Baird 1843
Class Ostracoda
Family Cypridae
Cyclocypria kinkaidia Dobbin 1941
Cyclocypris Brady and Norman 1889
Candona Baird 1842
Eucypris Vavra 1891
Class Copepoda
Family Cyclopoidae
Eucyclops Claus 1875

المراجع

[1]- Hwang, J.-S., R. Kumar, C.-W. Hsieh, A.-Y. Kuo, S. Souissi, M.-H. Hsu, J.-T. Wu, W.-C. Liu, C.-F.Wang and Q.-C. Chen, 2010. Patterns of zooplankton distribution along the marine, estuarine, and riverine portions of the Danshuei Ecosystem in Northern Taiwan. Zoological Studies 49: 335–352

[2]- Schockaert, E. R., Hooge, M., Sluys, R., Schilling, S., Tyler, S., and Artois, T. 2008. Global diversity of free living flatworms (Platyhelminthes, "Turbellaria") in freshwater. Hydrobiologia 595:41–48

[3]- Sládeček, V. 1983. Rotifers as indicators of water quality. Hydrobiologia 100: 169-171.

[4]- Edmondson, W.T.1959 , Fresh water biology .2nd . ed .Wiley .New York.

[5]- Sharma, L.G. and Chakrabarti, R. 2000. Replacement of live food for *Cyprinus carpio* larvae cultured with three different types of biology Filters Current Sciences, 79 (2): 63 - 82.

[6]- Kring S. A, Xia, X, Powers, S. E, and Twiss, M. R. 2013. Crustacean zooplankton in aerated wastewater treatment lagoons as a potential feedstock for biofuel. Environ Technol. 34(13-16):1973-81

[7]- Goswami, S. C. 2004. Zooplankton Methodology, Collection and Identification – a field Manual . National Institute of Oceanography, Dona Paula, Goa - 403 004 .

[8]- Mellanby, H. 1975. Animal Life in Freshwater. 6th ed. Trowbridge and Esher, Fedowood, Burn Ltd.pp.308.

[9]- Nogrady, T., R. L. Wallace and T. W. Snell. 1993. Rotifera: biology, ecology and systematic. In Dumont, H. J. F. (ed.), Guides

to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. SPB Academic Publishing.

[10]- Smith, D. G. 2001. Pennak's freshwater invertebrates of the United States. John Wiely and Sons, Inc. USA. **638pp**.

[11]- Pechenik, J. A. 2005. Biology of the invertebrates. 5th.ed. McGraw Hill Higher Education. . New York.

[12]- Sagers, H. 2007. Annotated checklist of the rotifers (Phylum Rotifera), with notes on nomenclature, taxonomy and distribution. Zootaxa. 1564: 1–104

[13]- Deibel, D. 1994. Marine biodiversity monitoring: Monitoring protocol for zooplankton. Ocean Science Center

[14]- Treece, G. D., and Davis, D. A. 2000. Culture of Small Zooplankters for the Feeding of Larval Fish. SRAC Publication No. 701.

[15]- Abulfatih, H. A., Al-Thani, R. F., Al-Naemi I. S., Swelleh, J. A., Elhag E. A. and Kardousha M. M. 2002. Ecology of wastewater ponds in Qatar. SARC, University of Qatar. pp. 248.

[16]- Segers, H. 2008. Global diversity of rotifers (Rotifera) in freshwater. Hydrobiologia . 595:49–59

[17]- مصطفى . مصطفى سليمان .، فرج . أمل محمد .، عبد الوهاب . فاطمة . 2014 . توزيع وانتشار قشر الدافنيا لفصلي الربيع والصيف في بحيرة حجارة الاصطناعية بمدينة سبها . ليبيا. مجلة جامعة سبها (العلوم البحثة و التطبيقية) . المجلد الثالث عشر. العدد الأول.

[18]- Branco, C. W. C., Rocha, M. A., Pinto, G. F. S., Gômara, G. A., and De Filippo, R. 2002. Limnological features of Funil Reservoir (R.J., Brazil) and indicator properties of rotifers and cladocerans of the zooplankton community. Lakes and Reservoirs: Research and Management . 7: 87–92.

[19]- Fiałkowska, E., Pajdak-Stós, A., Fyda, J., Kocerba-Soroka., W., and Sobczyk , M. 2016. *Lecane tenuiseta* (Rotifera, Monogononta) as the best biological tool candidate selected for preventing activated sludge bulking in a cold season, Desalination and Water Treatment. 1944-398.

[20]- Martens, K., Scho¨n, I., Meisch, C., and Horne, D.J. 2008. Global diversity of ostracods (Ostracoda, Crustacea) in freshwater. Hydrobiologia 595:185–193.