مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية
المجلد (4)، العدد (1) (يونيو-2018)

ISSN: 2413-5267

دراسة أولية للعوالق النباتية للطبقة السطحية لمياه حوض سد وادي غان

خليل أبو القاسم محمد[1,*]، حامد عبد السلام عبد الرحيم[1]، مصطفى سليمان عبد الهادي[2]

[1] قسم علوم البيئة، كلية العلوم، جامعة الزيتونة، ترهونة، ليبيا

[2] قسم علوم البيئة، كلية العلوم الهندسية والتقنية، جامعة سبها، براك، ليبيا

*البريد الإلكتروني: khabulgasem74@gmail.com

Preliminary Study of Phytoplankton of The Surface Layer of Wadi Gan Water Dam Basin

Khalil A. Mohammed[1,*], Hamed A. Abdulrahim[1], Mostafa S. Abdulhadi[2]

[1]Environmental Science Department, Faculty of Science, Azzaytuna University, Tarhouna city, Libya

[2]Environmental Science Department, Faculty of Engineering and Technology, Sebha University, Brack city, Libya

الملخص

تشكل العوالق النباتية دورا مهما وجوهرياً في البيئات المائية حيث أنها تمثل المنتج الأول للمادة الغذائية والطاقة التي تعتمد عليها باقي كافة أفراد السلاسل الغذائية بالأوساط المائية حيث تؤدي بعض العوامل الفيزيوكيميائية كدرجة الحرارة واختراق الضوء وحركة المياه والمغذيات دورا هاما في توزيع العوالق وحدوث الطبقات في الأحواض المائية إلى جانب العوامل الأخرى. تتظافر هذه العوامل مع بعضها البعض لتحديد نوعية وجودة المياه وكذلك الكائنات الحية بالأوساط المائية. في هذه الدراسة تم جمع عينات المياه من الطبقة السطحية (Epilimnion or Euphotic Zone) بحوض مياه سد وادي غان خلال نهايات فصل الشتاء وحتى بدايات فصل الصيف وذلك لدراسة أنواع العوالق النباتية المتواجدة بها معمليا بواسطة الميكروسكوب، أيضا تم قياس بعض العناصر الفيزيوكيميائية حقليا مباشرة، أما البعض الأخر فقد تم قياسه معمليا وفق الطرق القياسية. أظهرت نتائج هذه الدراسة للعوالق النباتية المتواجدة بالطبقة السطحية للمياه المدروسة بمياه سد وادي غان خلال فصل الربيع تواجد 3 مجموعات شائعة وسائدة خلال فترة الدراسة منها مجموعة الديتومات (Bacillariophyceae) حيث تم التعرف على 8 أنواع من هذه المجموعة, أما مجموعة الطحالب الخضراء (Chlorophyceae) فقد تم التعرف على 6 أنواع منها, أما بالنسبة لمجموعة العوالق الخضراء المزرقة (Cyanoprocaryota) Cyanophyceae فقد تم التعرف على 4 أنواع من هذه المجموعة, أما بالنسبة لمجموعة الطحالب الخضراء المصفرة (Xanthophyceae) فقد تم التعرف على نوع واحد فقط من هذه المجموعة. وتواجدت معظم مجموعات الطحالب من حيث الوفرة والتنوع للعينات المدروسة خلال نهايات شهر مارس, على الرغم من ملاحظة عدم تواجدها بنفس الوفرة خلال نهايات شهر فبراير وهذا قد يكون بسبب ارتفاع مستويات الأكسجين الذائب (9.8) مجم/لتر وارتفاع درجة pH (12.06) وانخفاض درجات حرارة المياه ^{o}C 12 وأيضا انخفاض نسبة الأملاح الذائبة الكلية (0.2) جم/لتر, أما خلال شهر يونيو فقد لوحظ انخفاض في مجموعات الطحالب ما عدا مجموعة الطحالب الخضراء التي أظهرت تواجدا سائدا لنوع واحدا منها بالرغم من الانخفاض في تركيز الأكسجين المذاب (4.1) مجم/لتر وأيضا درجة pH (6.2) مع الزيادة في تركيز الفوسفور (0.6) مجم/لتر ودرجة حرارة المياه ^{o}C 26 والذي قد يكون بسبب ارتفاع العسورة نسبيا (90.8) مجم/لتر والذي أدى بدوره أدى الى تناقص أنواع العوالق النباتية خلال تلك الفترة نتيجة تدفق المياه إلى الحوض بسبب هطول الأمطار وذلك خلال بدايات جمع العينات لهذه الدراسة. يمكن أن نستنتج من خلال هذه الدراسة أن العوامل البيئية الفيزيائية والكيميائية وبعض الأنشطة البشرية لها تأثير ودور كبير في تواجد وتنوع أصناف وأنواع العوالق في هذا الحوض.

الكلمات الدالة: Epilimnion، الديتومات، العوالق الخضراء، الخضراء المزرقة، العوامل الفيزيوكيميائية.

ISSN: 2413-5267

Abstract

Phytoplankton plays an important role in aquatic environments as it represents the first product of food cravings and energy on which the rest of the food chains depend on the aquatic community. Some physiochemical factors such as temperature, penetration of light, water movement, and nutrients play an important role in the distribution of plankton and the formation of layers in water basins along with other factors. These factors combine with each other to determine the quality and quality of water as well as living organisms in aquatic communities. In this study, water samples from the surface layer (Epilimnion or Euphotic Zone) were collected from Wadi Gan Water Dam from the end of the winter until the beginning of the summer in order to study the types of phytoplankton found in the laboratory by microscope. Some physiochemical elements were also measured directly in the field, while others were measured by the laboratory method. The results of this study of phytoplankton found in the surface layer of the studied water of the Wadi Gan Water dam during the spring showed the emergence of three common groups during the period of study, including the group of diatoms (Bacillariophyceae), where 8 types of this group were identified, and the group of green algae (Chlorophyceae) has been identified 6 types of them, as for Cyanophyceae (Cyanoprocaryota) group four species were identified and for the Xanthophyceae group only one type of this group was identified. Most algae groups were present in abundance and variety of specimens studied during the end of March, although it was observed that they did not exist at the end of February. This may be due to high levels of dissolved oxygen (9.8 mg/l), high pH (12.06), low water temperature (12 °C), and also low total soluble salts (0.2 g/l). In June, there was a decrease in algal groups except for the group of green algae, which showed a predominant presence of one type, despite the decrease in the concentration of dissolved oxygen (4.1 mg/l and also the pH of 6.2) with the increase in the concentration of phosphorus (0.6 mg/l) and water temperature of 26 °C which may be due to the height of the hardness (90.8 mg/l), which in turn led to the decrease of phytoplankton species during this period as a result of the flow of water to the basin due to rainfall during the beginning of the collection of samples for this study. It can be concluded through this study that the physical and chemical environmental factors and the effect of some human activities have a significant role in the presence, diversity, and species of phytoplankton in this basin.

***Keywords**: Epilimnion, Diatoms, Green plankton, Bluish green, Physico-chemical factors.*

1. المقدمة

يعتبر الماء من العناصر المهمة لمكونات جميع الكائنات الحية كما أنه يؤدي إلى حدوث أنشطة فريدة لا غنى عنها في النظام البيئي الأرضي والمحيط الحيوي وفي الدورات الكيميائية الحيوية. حيث أن مصادر المياه العذبة أصبحت من المشاكل التي يعاني منها العالم اليوم باعتبارها من المصادر الأسرع تدهورا في معدل نوعية وجودة المياه (Abujam *et al.*, 2012) حيث ان كل متر مكعب من المياه يحتوي على العديد من الكائنات الحية المائية النباتية والحيوانية والبكتيرية وخاصة الطبقة الضوئية للمياه (Photic zone) والتي تحتوي على غازات مذابة ومواد عالقة عضوية وغير عضوية تعمل كمواد مغذية ضرورية لنمو العديد من الأحياء المائية ومنها العوالق او الهائمات النباتية (Phytoplankton) والحيوانية (Zooplankton). الهائمات النباتية والتي تعتبر شكل من أشكال الحياة النباتية التي تتواجد في البيئات المائية العذبة منها والمالحة والأماكن الرطبة إما هائمة أو طافية أو ملتصقة بمواد مختلفة (Peryphyton) مثل الصخور المغمورة (Epilithic) أو متعلقة بكائنات أخرى كالنباتات (Epiphytic) وذلك بالجزء المغمور في المياه, وأيضا المتواجدة على أو في ترسبات طبقة القاع (Epipelic, Epizoic) للأوساط المائية (Sediment), حيث تعتبر الهائمات النباتية من الكائنات الحية ذاتية التغذية التي تقوم بتخليق الطعام من خلال عمليات التمثيل الضوئي بواسطة صبغات الكلوروفيل في وجود أشعة الشمس والماء و ثاني أكسيد الكربون وذلك لإنتاج المواد الكربوهيدراتية وتكوين السكريات وإنتاج الأكسجين, حيث ذكرت العديد من الدراسات أن الأحواض المائية التي تتواجد في بيئات المناطق الجافة تعاني بشكل عام من

ISSN: 2413-5267

تأثيرات الارتفاع في درجات الحرارة والتي تؤدي بدورها إلى حدوث زيادة في عمليات البخر للأحواض المائية وهذا أيضا يؤدي إلى زيادة في التراكيز العالية من العناصر المعدنية والمواد العضوية (Subyani, 2005) والتي لها دور كبير في تنوع الكائنات الحية بالوسط المائي.

كما تؤدي الخصائص الفيزيائية مثل درجة الحرارة واختراق الضوء وحركة المياه دورا هاما في توزيع العوالق وحدوث الطبقات في البحيرات. هذه العوامل تتظافر مع بعضها البعض لتحديد نوعية وجودة المياه وكذلك الكائنات الحية بالبحيرات, حيث يمكن أن تتأثر الخصائص الفيزيوكيميائية للبحيرات أو الأحواض بشكل كبير من خلال الأنشطة البشرية كالممارسات الزراعية المختلفة والري وكذلك الديناميكية الطبيعية والتي تؤثر بالتالي على نوعية المياه وكميتها, وتوزيع الأنواع وتنوعها, وعلى القدرة الإنتاجية وإمكانية تعطيل توازن النظام البيئي العامل في البحيرات أو الأحواض.

تستقطب العوالق في البيئات العذبة معظم الطاقة والعناصر الغذائية والغازات المذابة من المصادر الخارجية للبيئة المحيطة (Allochthonous) (Fisher and Girmm, 1991; and Minshall, 1978) حيث أن العوالق أو الهائمات النباتية لها دور كبير في عملية توزيع الكائنات الحية بالوسط المائي وتنوعها باعتبارها المصدر الغذائي الرئيسي لها (Rimet *et al.*, 2009). كما أن بعض أصناف هذه العوالق لها القدرة على انتاج حمض الدومك السام مثل (Genus Pseudo-nitzschia) (Orsini *et al.*, 2002). تعتبر العوالق أو الهائمات النباتية المتواجدة في الجداول والأحواض من المكونات المهمة في النظام البيئي المائي حيث تعتبر من المنتجات ومن المكونات الأساسية للمادة الغذائية لباقي السلسلة الغذائية للكائنات الحية كالعوالق الحيوانية والفقاريات واللافقاريات كالأسماك وغيرها في الوسط المائي (Finaly *et al.*, 2002), كما تُستخدم العوالق و الطحالب لتقييم الظروف البيئية في البيئة المائية وأيضاً كمعيار للتلوث العضوي (Stevenson and Smol, 2003).

من خلال هذه الدراسة سيتم التعرف على مجموعة من العوالق منها الطحالب الصفراء أو الذهبية (Bacillariophyceae), مجموعة الطحالب الخضراء المزرقة (Cyanoprocaryota), مجموعة الطحالب الخضراء (Chlorophyceae) ومجموعة الطحالب الخضراء المصفرة (Xanthophyceae) حيث تتواجد هذه الأنواع في بيئات مختلفة مثل المياه العذبة والمالحة وفي الترب الرطبة وغيرها وذلك على هيئة خلايا منفردة أو على هيئة مستعمرات. معظم هذه الأصناف سجلت في شمال أفريقيا بالإضافة الى الأصناف الأخرى مثل (Dinophyceae, and Euglenophyceae (Chrysophyceae, (Fathi *et al.*, 2001). تجمعات الطحالب في بيئة المياه العذبة تتأثر بالعوامل الكيميائية والفيزيائية والحيوية الخاضعة الى زمن وموطن بيئي محدد (Peterson, 1996)، أيضا يتم استخدام بعض أنواع العوالق النباتية كمجموعة الطحالب الذهبية كالديتومات (Bacillariophyceae) في دراسة التنوع البيولوجي وخاصة للأنواع الملتصقة منها (Lange-Bertalot and Metzeltin, 1996).

ISSN: 2413-5267

شملت منطقة الدراسة حوض سد وادي غان الذي يقع بمنطقة الرقيعات والذي يبعد حوالي 70 كيلومتر جنوب مدينة طرابلس والذي يقع بين خط عرض 32°14'37.58'' شمالا وخط طول 13°8'9.37'' شرقا, حيث تبلغ مساحة بحيرة الماء أو الحوض 210 هكتار ويبلغ امتداد طول السد 315 مترا .

يهدف هذا البحث الى التعرف على أنواع الهوائم أو العوالق النباتية (Phytoplankton) بالطبقة السطحية الضوئية (Euphotic zone) للمياه في هذا الحوض ودراسة بعض العوامل الفيزيوكيميائية وبعض العوامل البيئية وتأثيراتها على هذه البيئة.

2. المواد وطرق البحث

تم جمع عينات المياه المدروسة خلال فترات الظهيرة من الطبقة السطحية الضوئية للمياه ووضعها في قناني زجاجية سعتها 500 مل وتم حفظ العينات وذلك بإضافة قطرات من مادة الفورمالين ذات التركيز 4% حيث تم بعد ذلك نقلها إلى المعمل وحفظها ومن ثم فحصها عن طريق الميكروسكوب (Anti-Mould Compound Microscope) للتعرف عليها ولتحديد مجموعات وأصناف العوالق النباتية بها, أيضا حقليا ومباشرة تم قياس كل من درجة حرارة الماء, الهواء, تركيز الأكسجين, الإيصالية والأسس الهيدروجيني pH والأملاح الكلية الذائبة بواسطة جهاز (Potable case) نوع (HACH Sension 156).كما تم إجراء بعض التحاليل الكيميائية الأخرى لجميع العينات باستخدام الطرق القياسية المعتمدة (APHA, 1995)، وذلك لتقدير تراكيز بعض العناصر الكيميائية حيث تم قياس تركيز الكربونات والبيكربونات وذلك بإضافة حمض الهيدروكلوريك ذو تركيز 0.1 مولاري مع دليل الفينولفثالين، وأيضا باستعمال الميثيل البرتقالي, أما العسورة الكلية (Hardness), والكالسيوم والماغنيسيوم فقد تم قياسها بواسطة .E.D.T.A (APHA, 2003), كما تم تقدير المغذيات (النترات NO_3^{-1} والفوسفات PO_4^{-3}) وذلك بعد إضافة ثلاث قطرات من مادة الكلوروفورم عند جمع العينة مباشرة وحفظها عند درجات حرارة متدنية وقياسها معمليا بالطريقة اللونية وذلك باستخدام جهاز (Multip-parameter Bench Photometer for environmental Testing) نوع (HI 83206).

3. النتائج والمناقشة

من خلال النتائج الفيزيوكيميائية للعينات المدروسة بمنطقة الدراسة المبينة بالجدول (1) فقد سجلت أقل وأعلى درجة حرارة للهواء خلال هذه الدراسة لفصل الربيع 13-23 ^oC اما بالنسبة لدرجة حرارة المياه فقد تراوحت بين 12–25 ^oC حيث سُجل أقلها عند شهر فبراير وأعلاها عند شهر يونيو, أما بالنسبة لتركيز الأكسجين الذائب في الماء فقد تراوح بين 4.1–9.8 مجم/لتر حيث سُجلت أقل درجة في شهر يونيو وأعلاها في شهر فبراير, أما بالنسبة لدرجة الأس الهيدروجيني فقد تراوحت ما بين 6.1–7.06 حيث سجلت أقل درجة عند نهايات شهر مارس اما الكبرى فقد سجلت عند نهايات شهر فبراير, أما بالنسبة للإيصالية فقد تراوحت بين 330– 100 $\mu S/cm$ حيث سجلت الصغرى عند نهايات شهر فبراير أما الكبرى فقد سجلت عند نهايات شهر مارس, أما بالنسبة للمغذيات فقد تراوحت قيمة الفوسفور 0.6–0.1 مجم/لتر حيث سُجلت أقل قيمة عند نهايات شهر فبراير أما

ISSN: 2413-5267

الكبرى فقد سُجلت عند بدايات شهر يونيو, أما بالنسبة لمركبات النيتروجين (النترات) فقد تراوحت القيمة ما بين 42.6– 0.1 مجم/لتر حيث بلغت أعلى قيمة خلال شهر يونيو أما أقلها فكان عند شهر فبراير.

جدول 1. التحاليل الفيزيوكيميائية للعينات المدروسة

Parameters	Units	February	March	June
Ambient. Temp.	*ºC*	13	20	23
Water Temp.	*ºC*	12	19	26
D.O.	*mg/l*	9.8	9.5	4.1
pH	-	7.06	6.1	6.2
Conductivity	*µS/cm*	100	330	140
HCO_3^-	*mg/l*	-	110	-
CO_3^{-2}	*mg/l*	-	0.00	-
NO_3^-	*mg/l*	2.1	2.9	0.5
PO_4^{-3}	*mg/l*	0.1	0.1	0.6
$CaCO_3$	*mg/l*	-	75	90.8
TDS	*mg/l*	-	200	-
Ca^{++}	*mg/l*	-	22.6	-
Mg^{++}	*mg/l*	-	5.18	-

بالنسبة للخواص الكيميائية وعند قياس العسورة الكلية تبين أن أعلى قيمة للعسورة سجلت في شهر يونيو حيث بلغت 90.8 واقلها في شهر مارس حيث بلغت 75 مجم/لتر, أيضا وخلال شهر مارس تم قياس بعض العناصر كالكالسيوم, الماغنيسيوم, البيكربونات, الكربونات والأملاح الكلية الذائبة حيث دُونت النتائج على التوالي (22.6, 5.18, 110, 0.00, 330 مجم/لتر).

أيضا ومن خلال نتائج فحص عينات العوالق ميكروسكوبيا في المعمل للمياه المدروسة المبينة بالجدول (2) والذي يوضح مجموعات وأنواع العوالق التي تم التعرف عليها منها ما هو سائد ومنها ما هو متواجد بنسب قليلة أو متفاوتة حسب تاريخ جمع العينات, منها على سبيل المثال مجموعة الطحالب العصوية أو الصفراء (Bacillariophyceae) حيث تم التعرف على 3 أنواع منها وذلك خلال شهر فبراير, أما خلال شهر مارس فقد لوحظ تزايد عدد أنواع هذه المجموعة حيث تم التعرف على 12 نوع منها, أما خلال شهر يونيو فقد لوحظ التناقص مرة أخرى في أعداد هذه المجموعة حيث بلغ 3 أنواع فقط. اما مجموعة الطحالب الخضراء (Chlorophyceae) فقد تم التعرف على 5 أنواع من هذه المجموعة من العوالق خلال شهر فبراير, اما عند شهر مارس فقد تم التعرف على 9 أنواع من هذه المجموعة, أما عند شهر يونيو فقد تقاربت أعدادها بالمقارنة بشهر مارس حيث تم التعرف على 8 أنواع من هذه المجموعة. اما مجموعة الطحالب الخضراء المزرقة (Cyanophyceae) Cyanoprocaryota فقد تم التعرف على نوع واحد فقط من هذه المجموعة خلال شهر فبراير, أما عند شهر مارس فقد تم التعرف على نوعان فقط, أما خلال نهايات شهر يونيو فقد تم التعرف على ثلاثة أنواع فقط من هذه المجموعة. أما مجموعة العوالق الخضراء المصفرة

ISSN: 2413-5267

(Xanthophyceae) فقد تواجد نوع واحد فقط من هذه المجموعة منها وذلك خلال شهر يونيو. أيضا تم التعرف على نوع واحد فقط من العوالق الحيوانية (Zooplankton) وذلك عند العينة التي تم فحصها خلال نهايات شهر فبراير.

جدول 2. أصناف وأنواع العوالق التي تم التعرف عليها والفترة التي تواجدت بها خلال هذه الدراسة

Genus/Class	Family	Appearance Date
1. Class Bacillariophyceae		
Synedra sp.	*Fragilariaceae*	March
Achnanthes lemmermanii [Hus.].	*Achnanthaceae*	March
Synedra ulna [Nitz.] Ehr.	*Fragilariaceae*	February, March, and June
Navicula cryptocephala [Kutz.].	*Naviculaceae*	June
Synedra acus [Nitz.] Ehr.	*Fragilariaceae*	March
Navicula anglica var minuta [CL.].	*Naviculaceae*	March
Cyclotella sp.	*Stephanodiscaceae*	March
Gyrosigma acuminatum [Kutz.] Rabin.	*Pleurosigmataceae*	March
Pinnularia maior [Kutz.] CL.	*Pinnulariaceae*	February, and March
Cymatopleura solea [Breb.] w.sm.	*Surirellaceae*	March
Navicula sp.	*Naviculaceae*	March
Navicula radiosa [Kutz.].	*Naviculaceae*	March, February
Cymbella cistula [Hemp.]. Grun	*Cymbellaceae*	March, and June
2. Class Chlorophyceae		
Pediastrum boryanum v. Longicorne	*Hydrodictyaceae*	March, and June
[Reinsch].	*Scenedesmaceae*	February, and March
Crucigenia quadrata [Morr.].	*Hydrodictyaceae*	June
Pediastrum duplex [Meyen].	*Desmidiaceae*	February
Cosmarium sp.	*Selenastraceae*	March, and June
Ankistrodesmus sp.	*Desmidiaceae*	March
Staurastrum paradoxum [Menegh.].	*Desmidiaceae*	March
Staurastrum gracile [Ralfs.]	*Hydrodictyaceae*	February, March, and
Pediastrum simplex [Meyen.]	*Desmidiaceae*	June
Staurastrum manfeltii [Delpont].	*Scenedesmaceae*	March
Scenedesmus quadrispina [Chod.].	*Oocystaceae*	March
Oocystis borgei [Braun].	*Scenedesmaceae*	March, and June
Coelastrum reticulatum [Dang.]Senn.	*Desmidiaceae*	March, and June
Staurastrum tetracerum [Ralfs.]	*Scenedesmaceae*	February
Scenedesmus ecornis [Her. Ex Ralfs] Chod.	*Microcystaceae*	February, and June
	Gomphosphaeriaceae	June
3. Class Cyanoprocaryota (Cyanophyceae)		
Microcystis incerta [Lemm.] [Starmach]	*Oscillatoriaceae*	June
Comb.	*Merismopediaceae*	February, March, and
Gomphosphaeria lacustris, kuetzingianum type		June
Oscillatoria sp.	*Tribonemataceae*	June
Agmenellum quadriduplicatum glauca type.		June
	Brachionidae	March
4. Class Xanthophyceae		
Tribonema microchloron v. cylindricum [Ettl.].		June

ترجع التباينات في درجات الحرارة للعينات المدروسة إلى الفترة التي تم فيها جمع العينات وأيضا إلي بعض العوامل الفيزيائية وطبيعة الموقع الجغرافي وتأثره بالظروف البيئية المحيطة به باعتبار أن اشعة الشمس المباشرة هي المصدر الرئيسي لدرجة الحرارة خاصةً

ISSN: 2413-5267

بالنسبة للأحواض المفتوحة (Munn *et al.*, 2002), كما تساهم التغييرات الفصلية والمكانية في تغيير درجة حرارة المياه (Fathi *et al.*, 2001), ايضاً الخواص الحرارية للمياه التي تعتمد على سرعة الجريان وحجم ونوعية وعمق الغطاء النباتي ومصدر المياه وكذلك المواد العالقة بالوسط المائي وطول الليل والنهار حيث أن الأحواض المائية الضحلة أكثر تأثراً بهذه العوامل.
كما تساهم كل من درجة الحرارة وتركيز المواد الغذائية في المياه على تكوين وتوزيع أصناف العوالق داخل الأحواض المائية (Lindstrom *et al.*, 2004; and Abrantes *et al.*, 2006), أيضا تتأثر العوالق بالعوامل البيئية الفيزيائية والكيميائية مثل الأس الهيدروجيني والضوء وأيضا درجة الحرارة (Das and Chakrabarty 2007; and Buzzi, 2002).

من خلال نتائج هذه الدراسة لوحظ تواجد أكبر لأعداد وأنواع العوالق في مياه الحوض خاصة خلال نهايات شهر مارس جدول (2) حيث سادت الأنواع مثل (Synedra acus, Navicula cryptocephala, Gyrosigma acuminatum, and Cymbella cistula) وهي من مجموعة الطحالب الذهبية أو الديتومات (Bacillariophycaea) حيث ذكر (Farhani *et al.*, 2006) وأيضا (Potapova and Charles, 2003) أن (Cymbella) عادة تتواجد خلال فصلي الشتاء والربيع وأنها قادرة على العيش في تراكيز مختلفة من الكالسيوم وبيكربونات الكالسيوم في وسط عالي الإيصالية حيث تم تسجيل أعلى تركيز للإيصالية للعينات المدروسة وذلك عند نهايات شهر مارس وهو بدايات فصل الربيع والتي بلغت قيمتها 330 *µS/cm* كما بالجدول (1), وقد تميزت (Cymbella) بانتشار واسع حيث أنها تفضل المياه بعمق 1 متر تقريباً (Celekli, 2006) وهذا يتفق مع نتائج هذه الدراسة ولكنها لا تتفق مع الدراسة التي قام بها(Round, 2002) الذي ذكر بأن (Cymbella) تفضل المياه القلوية والكلسية حيث انها لم تتواجد في شهر فبراير التي سجلت القلوية أعلى معدل لها حيث بلغت 12.06 ولكنها تواجدت عند نهايات شهر مارس وبدايات شهر مايو والتي بلغ متوسطها 6.1. أيضا هناك عدد من العوامل التي تؤثر على توزيع الديتومات في الجسم المائي مثل التغير في درجة حرارة الماء وشدة الضوء وكثافة الإشعاع الساقط على الماء (Descy *et al.*, 1987) .

أيضا تواجدت وسادت الأنواع (Pediastrum boryanum v. longicorne, and Pediastrum simplex) وهي من طائفة أو مجموعة الطحالب الخضراء (Chlorophycaea), وهي من العوالق الحرة الحركة في المياه والتي يقتصر تواجدها في الغالب هائمة في البحيرات او تتواجد ملتصقة بالنباتات المائية المغمورة او بالترب الرطبة (Huisman *et al.*, 2005), ايضا تظهر هذه الأنواع وخاصة (Pediastrum boryanum v. longicone) الذي كان تواجدها ملحوظا في جميع العينات المدروسة بشكل طبيعي في المياه العذبة على شكل مستعمرات وبشكل خاص في المياه الراكدة (Nicholls,1997; Sitkowska, 1992; and Reynolds,1980) وأيضا تتواجد في الأحواض المائية ذات القاعدية الضعيفة وغير الملوثة وهي تتواجد بشكل عام في جميع المناطق المناخية (Komarek and Jankovska, 2001) حيث بلغت القلوية درجة 7.06 عند شهر فبراير وهذا أيضا إلى حد ما يتفق مع نتائج هذه الدراسة.

اما خلال شهر يونيو فقد انخفضت مجموعات وانواع وأعداد العوالق نسبيا حيث توافرت الأنواع (Pediastrum boryanum v. longicorne) وهو من الطحالب الخضراء (Chlorophycaea) وأيضا (Microcystis incerta) وهو من طائفة العوالق الخضراء المزرقة (Cyanoprocaryota) حيث ترتبط هذه الأنواع وتنشط من خلال الارتفاع في درجة الحرارة

ISSN: 2413-5267

للمياه حيث بلغـــت عند هذا الشهـــر أعلى درجة حرارة للميـاه للعينـات المدروسة وهي 26 ^{o}C, حيـث ذكر كـــل من (Robarts and Zohary, 1987) ان عدة أنواع من العوالق الخضراء المزرقة عند خطوط العرض المعتدلة تنشط وتشكل أعلى نوع من التزهر عند ارتفاع درجة الحرارة للمياه والذي يبدأ من درجة 20 ^{o}C فصاعدا والذي يظهر من خلال فصل الربيع, الصيف والخريف وهذا يتفق مع نتائج هذه الدراسة على الرغم من عدم وجود ظاهرة أو أي مظهر من مظاهر التزهر في هذا الحوض.

لهذا ومن خلال نتائج هذه الدراسة لوحظ تواجد وتنوع للعوالق خلال نهايات فصل الشتاء وبدايات فصل الربيع حيث اكد (Barinova *et al.*, 2004) أن الوفرة النسبية للأصناف تتناسب مع الإيصالية والأس الهيدروجيني وتركيز النيتروجين وذكر أيضا (Celekli and Külköylüoğlu, 2007) أن الإيصالية والكالسيوم تتناسب مع تكوين الطحالب، لهذا وجد من خلال هذه الدراسة أن أعداد أصناف وأنواع الطحالب في فصل الربيع كانت أكثر منها عن فصل الشتاء، ويمكن ذلك أن يكون بسبب تأثير بعض العوامل البيئية الحيوية الأخرى كما أشار (Munn *et al.*, 2002) من خلال الأنشطة البشرية كالرعي وغيرها والذي يؤدى بدوره إلى زيادة الأنشطة الحيوية للكائنات الحية في مثل هذه الأحواض, وأيضا يمكن عزوه إلى استقرار واعتدال درجات الحرارة والإضاءة وتوافر الأكسجين الذي بلغ أعلى معدل له عند نهايات فصل الشتاء وبدايات فصل الربيع (نهايات شهري فبراير ومارس) والذي بلغ على التوالي 9.8, 9.5 مجم/لتر وأيضا تدفق المياه التي هطلت خلال تلك الفترة ودخول المغذيات وارتفاع القلوية والتي بلغت 7.06 (المبينة بالجدول 1) خلال بدايات تلك الفترة نتيجة لسقوط الأمطار والذي يؤثر بدوره على درجة حرارة الماء نتيجة للاضطراب الهيدروليكي كما ذكر (Ishida *et al.*, 2006) وهذا يتفق أيضا مع نتائج هذه الدراسة. أما خلال نهايات فصل الربيع وبدايات فصل الصيف والذي لوحظ تناقص للأنواع والأعداد مع تواجد ملحوظ للطحالب الخضراء المزرقة (Cyanoprocaryota) والخضراء (Chlorophceae) على الرغم من الارتفاع في درجة حرارة المياه للحوض والذي بلغ 26 درجة مئوية، وهذا بدوره يؤدي إلى انخفاض كمية الأكسجين والذي بلغ 4.1 مجم/لتر والأس الهيدروجيني والذي بلغ 6.2 في الوسط المائي والذي أدى بدوره إلى انخفاض في كمية العوالق على الرغم من الارتفاع البسيط في أحد المغذيات كالفوسفور الذي بلغ 0.6 مجم/لتر على الرغم من الانخفاض في المغذي النيتروجيني وهو النترات والذي بلغ 0.5 مجم/لتر والمبين في الجدول (1) والذي يمكن أن يكون نتيجة لانخفاض الأنشطة البشرية خلال تلك الفترة من ناحية عمليات التسميد للأراضي والأنشطة الرعوية وغيرها من الأنشطة كما ذكر (Ilja *et al.*, 2006).

نستنتج من خلال هذه الدراسة أن العوامل البيئية الفيزيائية والكيميائية لها تأثير ودور كبير في تواجد وتنوع الأصناف والأنواع في هذا الحوض .

المراجع

Abrantes N., Antunes S.C., Pereira M.J., and Gonçalves F. (2006). Seasonal succession of cladocerans and phytoplankton and their interactions in a shallow eutrophic lake (Lake Vela, Portugal). *Acta Oecologica*, 29(1): 54-64.

Abujam S.K.S., Paswan G., Dakua S., and Saikia A.K. (2012). Faunal diversity and ecological status of Maijan beel (Wetland). *Fishing Chimes*, 32(8): 43-48.

ISSN: 2413-5267

Barinova S.S., Anissimova O.V., Nevo E., Jarygin M.M., and Wasser S.P. (2004). Diversity and ecology of algae from the Nahal Qishon river. *Plant biosystems*, 138(3): 245-259.

Buzzi F. (2002). Phytoplankton assemblages in two sub-basins of Lake Como. *J. of Limnology*, 61(1): 117-128.

Celekli A. (2006). Net Diatom (Bacillariophyceae) Flora of Lake Gölköy (Bolu). *Turkish J. of Botany*, 30(5): 359-374.

Celekli A., and Külköylüoğlu O. (2007). On the relationship between ecology and phytoplankton composition in a karstic spring (Cepni, Bolu). *Ecological Indicators*, 7(2): 497-503.

Das S.K., and Chakrabarty D. (2007). Limnological survey of three tropical water reservoirs in Eastern India. *Acta botánica malacitana*, (XXXII): 5-16.

Descy J.P., Servais P., Smitz J.S., Billen G., and Everbecq E. (1987). Phytoplankton biomass and production in the River Meuse (Belgium). *Water Research*, 21(12): 1557-1566.

Farahani F., Korehi H., Mollakarami S., Skandari S., Ghasem S., Zafaani G., and Shashm Z.M.C. (2006). Phytoplanktonic diversity and nutrients at the Jajerood River in Iran. *Pakistan Journal of Biological Science*, 9(9): 1787-1790.

Fathi A.A., Abdelzaher H.M.A., Flower R.J., Ramdani M., and Kraïem, M.M. (2001). Phytoplankton communities of North African wetland lakes: the CASSARINA Project. *Aquatic Ecology*, 35(3-4): 303-318.

Finlay J.C., Khandwala S., and Power M.E. (2002). Spatial scales of carbon flow in a river food web. *Ecology*, 83(7): 1845-1859.

Fisher S.G., and Grimm N.B. (1991). Streams and disturbance: Are cross-ecosystem comparison usful? In Comparative Analysis of Ecosystems. Patterns, Mechanisms and the ories (Cole J., Lovett G., and Findaly S., Eds.), pp.: 196-221, Springer-Verlag, New York.

Huisman J., Matthijis H.C.P., and Visser P.M. (2005). *Harmful Cyanobacteria. Aquatic Ecology Series*, Series Vol.: 3, Springer, Netherlands.

Ilja K.R.N.O., Šporka F., Štefkova E., Tirjakova E., Bitusik P., Bulankova E., Lukas J., Illesova D., Derka T., Tomajka T., and Èerny J. (2006). Ecological study of a high-mountain stream ecosystem (Hincov potok, High Tatra Mountains, Slovakia). *Acta Soc. Zool. Bohem*, 69: 299-316.

Ishida N., Mitamura O., and Nakayama M. (2006). Seasonal variation in biomass and photosynthetic activity of epilithic algae on a rock at the upper littoral area in the north basin of Lake Biwa, Japan. *Limnology*, 7(3): 175-183.

Komarek J., and Jankovska V. (2002). Review of the Green Algal Genus Pediastrum; Implication for pollaen-analytical Research. Bibliotheca Phycologica. *Cramer J. Berlin-Stuttgart*, 108: 127-128.

ISSN: 2413-5267

Lange-Bertalot H., and Metzeltin D. (1996). Ecology–Diversity–Taxonomy. Indicators of oligotrophy–800 taxa representative of three ecologically distinct lake types. *Iconographia Diatomologica*, 2(1): 1-390.

Lindstrom E.A., Johansen S.W., and Saloranta T. (2004). Periphyton in running waters—long-term studies of natural variation. In *The Atna River: Studies in an Alpine—Boreal Watershed*, pp.: 63-86, Springer, Dordrecht.

Minshall G.W. (1978). Autotrophy in stream ecosystems. *BioScience*, 28(12): 767-771.

Munn M.D., Black R.W., and Gruber S.J. (2002). Response of benthic algae to environmental gradients in an agriculturally dominated landscape. *Journal of the North American Benthological Society*, 21(2): 221-237.

Nicholls K. (1997). Planktonic green algae in western Lake Erie: the importance of temporal scale in the interpretation of change. *Freshwater Biology*, 38(2): 419-425.

Orsini L., Sarno D., Procaccini G., Poletti R., Dahlmann J., and Montresor M. (2002). Toxic Pseudo-nitzschia multistriata (Bacillariophyceae) from the Gulf of Naples: morphology, toxin analysis and phylogenetic relationships with other Pseudo-nitzschia species. *European Journal of Phycology*, 37(2): 247-257.

Peterson C.G. (1996). Response of benthic algal communities to natural physical disturbance. *Algal Ecology*, 375-402.

Potapova M., and Charles D.F. (2003). Distribution of benthic diatoms in US rivers in relation to conductivity and ionic composition. *Freshwater Biology*, 48(8): 1311-1328.

Reynolds C.S. (1980). Phytoplankton assemblages and their periodicity in stratifying lake systems. *Ecography*, 3(3): 141-159.

Rimet F., Druart J.C., and Anneville O. (2009). Exploring the dynamics of plankton diatom communities in Lake Geneva using emergent self-organizing maps (1974–2007). *Ecological Informatics*, 4(2): 99-110.

Robarts R.D., and Zohary T. (1987). Temperature effects on photosynthetic capacity, respiration, and growth rates of bloom-forming cyanobacteria. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 21(3): 391-399.

Round F.E. (2002). *The Biology of Algae*, 2nd. ed., Edward Arnold, London.

Sitkowska M. (1992). Taksony rodzaju Pediastrum Meyen wystepujace w stawach Lodzi i okolic. Acta Universitatis Lodziensis. *Folia Botanica*, 9: 47-104.

Stevenson R.J., and Smol J.P. (2003). Use of Algae in Environmental Assessments. In *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*, pp. 775-804. Elsevier Inc.

Subyani A.M. (2005). Hydrochemical identification and salinity problem of ground-water in Wadi Yalamlam basin, Western Saudi Arabia. *Journal of Arid Environments*, 60(1): 53-66.