

دراسة الطحالب المتواجدة في منظومة تصفية المياه المنزلية في مدينة الديوانية / العراق

الخلاصة

تضمنت الدراسة الحالية التحري عن الطحالب المتواجدة في منظومة تصفية المياه ذات الفلاتر الثلاثية في مدينة الديوانية , حيث تم اختيار (11) موقعاً شملت جميع أرجاء مدينة الديوانية (مركز المدينة) خلال شهر (11) 2015 , إذ جمعت عينات المياه من هذه المواقع وأجريت عليها بعض الفحوصات البيئية متمثلة بالصفات الفيزيائية والكيميائية والإحيائية .

تراوحت درجات الحرارة مابين (28.6 - 31.4) م° في حي الجمهوري والعروبة الثانية على التوالي. في حين لوحظ ان قراءات الاس الهيدروجيني للدراسة كانت متقاربة وتميل للتعاادل او القاعدية الخفيفة وتراوحت بين (6.90 – 7.8) في الحي العسكري و حي الضباط على التوالي . بينما سجلت التوصيلية الكهربائية قيماً تراوحت بين بين (897-958) مايكروسمينز/سم في حي الاسكان والزوراء على التوالي . من جانب آخر يلاحظ ان قيم الأوكسجين المذاب كانت منخفضة في الدراسة الحالية إذ تراوحت بين (4.5 - 7.3) ملغم /لتر في حي النسيج والفرات على التوالي.

سجلت خلال الدراسة عدداً من الاجناس الطحلبية بلغت (14) مرتبة تصنيفية من الطحالب كانت اغلبها من الطحالب العصوية (الداتيومات) إذ بلغت نسبتها حوالي 78% من المجموع الكلي % من المجموع الكلي تليها الطحالب الخضر المزرقة بنسبة 14% ثم الخضراء بنسبة 7% . كذلك كان لبعض الاجناس الطحلبية السيادة خلال فترة الدراسة مثل جنس *Aulacosira* والذي سجل في جميع منظومات التصفية تلاه جنس *Fragilaria* ثم جنس *Nitzschia*.

المقدمة واستعراض المراجع :

تعد متطلبات الحياة من الحاجات الأساسية الضرورية للإنسان فيدون الماء لا يمكن ان تستمر الحياة , فهو يدخل في كافة العمليات البيولوجية والكيميائية للخلايا الحية إذ يأتي بالمرتبة الثانية بعد الأوكسجين من حيث الأهمية إذ يشكل حوالي 70 % من الجسم ويحتاج الإنسان إلى مياه الشرب بمقدار (2 لتر) يوميا في الظروف الجوية الاعتيادية (WHO , 2004) .

ومن المعروف ان المياه الصالحة للشرب هي المياه النقية الخالية من العكرة المستساغة الطعم والرائحة والتي لاتحتوي على المواد الكيميائية والاحياء المجهرية المرضية بشكل يؤدي الى مخاطر على الصحة العامة , وكما هو معلوم فان مياه الانهار تجري عليها مراحل التصفية في محطات تنقية المياه حيث تزال منها المواد العالقة ,تعقم اما باستخدام الكلور او حبوب كلورات الكالسيوم لقتل الاحياء المجهرية المرضية (سرحان , 2002) .

من جانب اخر فان اهم الكائنات التي تتواجد في مصادر امداد المياه هي الطحالب (Algae) تلك الكائنات الحية ذاتية التغذية والتي يتراوح احجامها من (2) مايكرون الى نباتات عملاقة قد يتجاوز عشرات الامتار في بعض الاحيان , ومن المعلوم ان هناك العديد من الشعب الطحلبية التي تختلف في احجامها واشكالها وطرائق تكاثرها ودورات حياتها والوانها حسب مجاميعها (Graham & Wilcox , 2000) .

لقد لوحظ ان الطحالب تتواجد في كافة البيئات المائية , ولعل التواجد الاكثر اهمية لهذه الطحالب هي الاثار التي تسببها هذه الاحياء في مياه الشرب كظهور الروائح غير المستساغة بالاضافة الى تغير طعم الماء وبالتالي عدم صلاحيتها للشرب ولعل المشكلة الاخطر هو احتمال وجود تلك الانواع من الطحالب والتي تمتاز بانتاجها للسموم الطحلبية الخطرة على الصحة العامة وخاصة الاجناس العائدة لشعبة الطحالب الخضر المزرق (*Oscillatoria spp.* , *Anabaena spp.* and *Microcystis spp.*) وغيرها , إذ تفرز هذه الاجناس من الطحالب سموماً قد تؤدي في بعض الاحيان الى مخاطر على صحة الانسان كتلف الخلايا الكبدية وحدوث حالات التسمم التي تؤدي الى الموت في كثير من الاحيان (Hudnell, 2008 والشاهين , 2002) .

لقد أجريت العديد من الدراسات على مياه الشرب في مدينة الديوانية منها دراسة (موسى , 2005) حيث سجلت قيماً عالية للقاعدية والعسرة الكلية ثم دراسة (الغالبي , 2006 و علكم وسرحان , 2001) على مياه

الشرب في مدينة الديوانية والتي سجلت زيادة في قيم العسرة الكلية والكلور المتبقي والعكورة وقيماً عالية لبكتريا القولون البرازية ، وبينت النتائج التي توصل اليها (سرحان وآخرون ، 2000) في دراستهم لمياه الشرب في مدينة الديوانية زيادة في قيم العكورة وقيم بكتريا القولون البرازية ، وفي دراسة (عبد الرضا وآخرون ، 1996) لمياه الشرب في مدينة الديوانية وجدوا زيادة في تركيز المغنسيوم ، كما سجلت دراسة أخرى على مياه الشرب في مدينة الناصرية قيماً عالية للعكورة ، الكلور المتبقي وبكتريا القولون البرازية (عبد ، 2006) ، وفي دراسته لمياه الشرب في مدينة كربلاء سجلت قيماً عالية للعسرة الكلية وبكتريا القولون البرازية (الشمري ، 2005) ، كذلك سجل محمد (1999) في دراسته لمياه الشرب في مدينة النجف قيماً عالية للعسرة الكلية والكلور المتبقي .

سجلت الدراسة الحالية قياس بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية (درجة الحرارة ، التوصيلية الكهربائية ، pH والأوكسجين المذاب) والمحتوى الطحلي .

المواد وطرق العمل

منطقة الدراسة وجمع العينات

تضمنت الدراسة الحالية جمع عينات من فلاتر منظومة تصفية المياه من (11) منطقة من مدينة الديوانية متمثلة في الاحياء التالية (العروبة الاولى والثانية ، الوحدة ، الاسكان ، الجمهوري ، الجزائر ، ام الخيل ، الزوراء ، النسيج ، الفرات و العسكري) خلال شهر (11) 2015 شكل رقم (1) . حيث جمعت عينات المياه بواسطة قناني بولي اثلين سعة (2) لتر .

الفحوصات البيئية

1- درجة الحرارة Temperature

قيست درجة حرارة الماء باستخدام محرار زئبقي مدرج من (0 – 100) م° غمر داخل الخزان وترك لمدة (5) دقائق سجلت بعدها القراءة (APHA , 1999) .

2- التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

تم قياس التوصيلية الكهربائية باستخدام جهاز قياس التوصيلية الكهربائية من شركة WTW وذلك بغمر الكترود الجهاز داخل النموذج لمدة (5) دقائق سجلت بعدها القراءة بوحدة ($\mu\text{S}/\text{cm}$) مايكروسمينز/سم (APHA , 1999) .

3- الأس الهيدروجيني pH

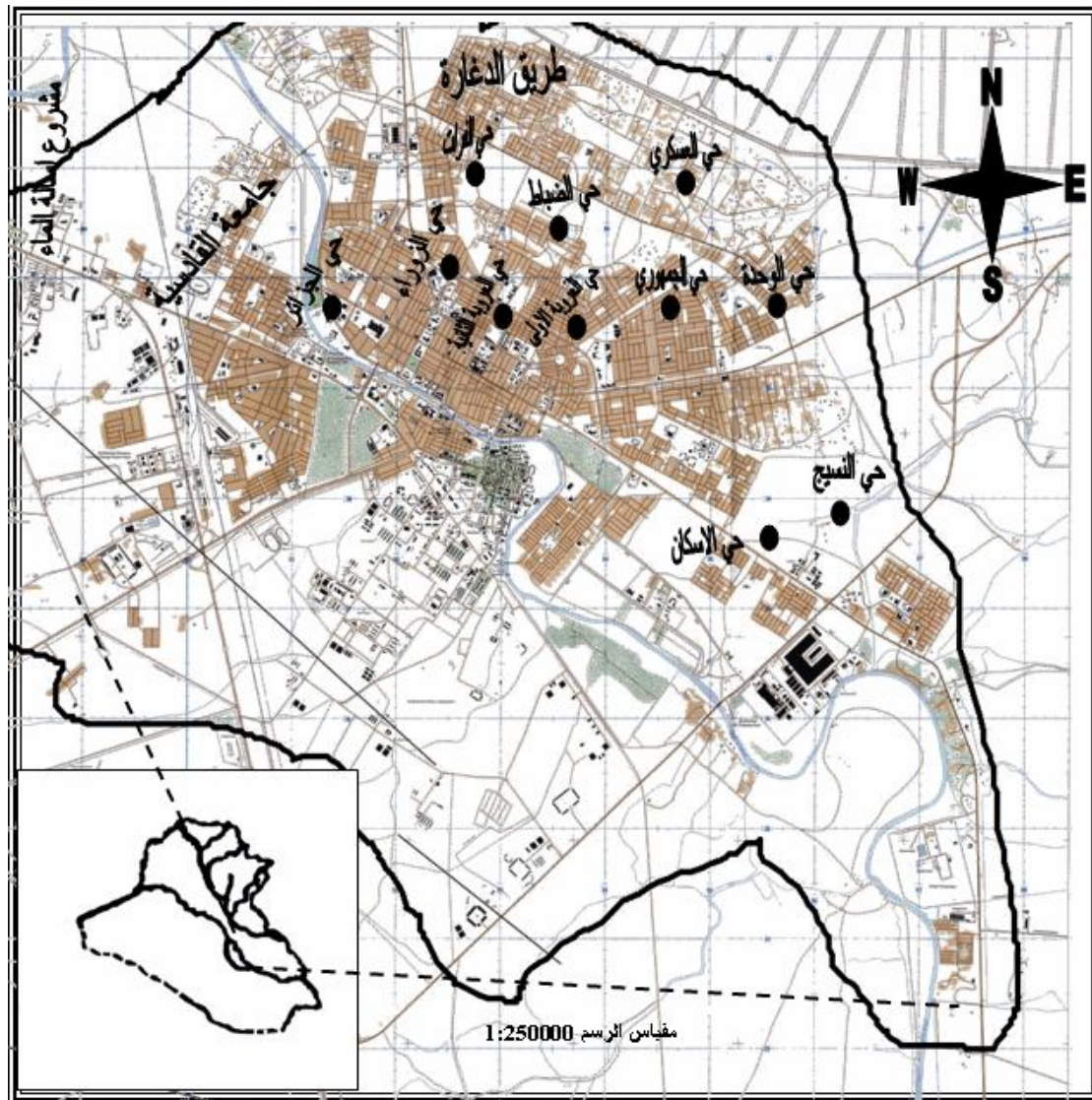
استخدام جهاز pH meter نوع (HANNA) لقياس الأس الهيدروجيني بعد أن ضبط الجهاز بمحاليل معلومة الحمضية pH (4 , 7 , 9) .

4- الأوكسجين المذاب Dissolved Oxygen

اتبعت طريقة تحويل الأزايد (طريقة وينكلر) الموضحة من قبل مؤسسة الصحة العامة الامريكية (APHA,1999) . لتحديد كمية الأوكسجين المذاب بعد ان تم تثبيته حقلياً , وعبر عن النتائج بـ (ملغم /لتر) .

6- الهائمات النباتية phytoplankton

تمت دراسة الطحالب غير الدائرية بتحضير شرائح مؤقتة وفحصها على القوة 40x باستخدام مجهر مركب وشريحة الكريات Haemocytometer (Martinez et.al,1975) ولتشخيص الديتومات وضعت قطرة من النموذج المتركز] اذ تمت عملية التركيز بواسطة طريقة ترسيب الهائمات النباتية (Furet and Benson-Evans , 1982) بعد اخذ عينة من الماء بمقدار واحد لتر وتركيزها الى (10) مل بواسطة اسطوانة مدرجة واضيف اليها (10) مل من محلول لوكال Lugol's Solution { 10 غم من الايودين النقي و 20 غم من ايوديد البوتاسيوم وتذاب في 200 مل من حامض الخليك الثلجي ويترك لعدة ايام قبل الاستعمال } (Vollen wieder , 1974) [وسط شريحة زجاجية وجففت على صفيحة ساخنة من اجل اذابة المادة العضوية باستخدام حامض النتريك HNO_3 وتوضيح هياكل الديتومات , وضع بعد ذلك غطاء الشريحة بعد وضع قطرة من مادة الكندا بلسم, وضغطت بهدوء لمنع تكون الفقاعات , وشخصت الانواع بالاعتماد على عدد من المصادر منها (Prescott , 1973 , Halim et.al , 1984 , Al-Handal , 1995 , Germain,1980,) .



شكل (1) خارطة مدينة الديوانية توضح مناطق الدراسة

النتائج والمناقشة :

سجلت الدراسة الحالية تقارباً في درجات حرارة الماء المأخوذ من الفلاتر إذ تراوحت ما بين (28.6-31.4) م في حي الجمهوري والعروبة الثانية على التوالي جدول (1) وان الاختلاف الحاصل بين بعض المواقع يعود بالدرجة الأساس إلى وقت أخذ العينات . لوحظ ان قراءات الاس الهيدروجيني للدراسة كانت متقاربة وتميل للتعاادل او القاعدية الخفيفة وتراوحت بين (6.90 – 7.8) في الحي العسكري و حي الضباط على التوالي جدول (1) حيث اشارت العديد من الدراسات التي اجريت على نهر الديوانية والذي يعد المصدر الوحيد لامداد مياه الشرب الى المدينة بان مياه النهر تميل الى الجانب القاعدي (الغانمي، 2003 ، ابراهيم ، 2005 و علکم ، 2001) وهذا يتفق مع العديد من الدراسات التي اجريت على مياه الشرب في مدن العراق المختلفة التي يعد نهر الفرات مصدراً لمياه الشرب فيها (الغالبي، 2006 ، عبد ، 2006 و أشمري، 2005).
إما بالنسبة لقيم التوصيلية الكهربائية فقد لوحظ جدول (1) انها قيمها تراوحت بين (897-958) مايكروسمينز/سم في حي الاسكان والزوراء على التوالي، إن القيم المسجلة في الدراسة الحالية كانت أعلى من بعض الدراسات الأخرى والتي كانت اقل من حيث التوصيلية الكهربائية كدراسة (Soylak et.al, 2002) على مياه الشرب في تركيا واقل من القيم المسجلة في دراسة (الغالبي ، 2006 و أشمري ، 2005) على مياه الشرب في مدينتي الديوانية وكربلاء على التوالي .

من جانب آخر يلاحظ إن قيم الأوكسجين المذاب كانت منخفضة في الدراسة الحالية إذ تراوحت بين (4.5-7.3) ملغم /لتر في حي النسيج والفرات على التوالي جدول (1) وهذه النتائج اقل من المواصفات الدولية لمياه الشرب وذلك قد يعزى إلى وجود المياه في حيز مغلق ضيق وقلة ذوبان الغازات بالإضافة إلى قلة التهوية والتي لها دور كبير في عملية ذوبان الغازات في المياه (APHA , 1999) .

سجلت في هذه الدراسة الحالية (14) مرتبة تصنيفية من الطحالب كان للطحالب العسوية (Diatoms) الحصة الاكبر منها إذ بلغت نسبتها حوالي 79% من المجموع الكلي تليها الطحالب الخضر المزرققة بنسبة 14% ثم الخضراء بنسبة 7% ، إذ تشير اغلب الدراسات التي اجريت على المسطحات المائية العراقية والتي تعتبر المصدر لامداد مياه الشرب ان هذه المسطحات تمتاز بوفرة السيليكات فيها اكثر من احتياج الهانمات النباتية لها وبالتالي سيادة الطحالب العسوية (Diatoms) في المياه العراقية (الغانمي ، 2003 و علکم والاسدي ، 2005) ، كذلك كان لبعض الاجناس الطحلبية السيادة خلال فترة الدراسة مثل جنس *Aulacosira* والذي سجل في جميع منظومات التنصيف تلاه جنس *Fragilaria* ثم جنس *Nitzschia* جدول (2) وهذه الاجناس من الطحالب التي تسبب روائح وطعم غير مستساغ في مصادر إمداد المياه (APHA , 1999) .

كذلك لوحظ ان اعلى منطقة سجلت فيها اعداد الطحالب كانت في مياه حي الضباط وبلغت (11) مرتبة بينما كان اقل عدد من الطحالب في منظومة مياه حي العروبة الثانية وحي العسكري وبلغت (2) فقط . ومن الملاحظ ان الاجناس المسجلة من الدراسة هي من الاجناس المشخصة كطحالب متواجدة في مياه الشرب والتي تتواجد بتكرار والتي ليس لها خطورة تذكر اذا ما وجدت بكميات قليلة لكنها قد تبدو ذات خطورة اكبر فيما لو تواجدت بكميات اكبر (Granéli and Turner, 2006) .

جدول (1) يوضح الفحوصات البيئية لمياه فلتر منظومات تصفية المياه

ت	العينات	Temperature °C	pH	Conduc tivity µs/cm	Dissolve Oxygen Mg/L
1	العروبة الأولى	31.3	7.02	934	5
2	العروبة الثانية	31.4	7.40	939	5.05
3	حي الوحدة	31.3	7.5	909	5
4	حي الإسكان	30.3	7.03	897	4.9
5	حي الضباط	30.9	7.8	916	6.2
6	حي الجمهوري	28.6	7.02	910	5.57
7	حي الجزائر	30.2	7.01	951	5.65
8	حي النسيج	29.6	7.55	957	4.5
9	حي الزوراء	30.5	7.02	958	5.85
10	حي الفرات	29.6	7.02	943	7.3
11	حي العسكري	29.4	6.90	910	4.7

إحياء مدينة الديوانية	حي العسكري	حي الفرات	حي الزوراء	حي النسيج	حي الجزائر	حي الجمهوري	حي الضباط	حي الإسكان	حي الوحدة	العروبة الثانية	العروبة الأولى
الطحالب المشخصة											
Cyanophyta											
<i>Oscillatoria Sp.</i>					+		+				+
<i>Phormidium tenue</i>											+
Chlorophyta											
<i>Pediastrum simplex</i>					+	+	+				
Bacillariophyceae											
Centrales											
<i>Cyclotella comta</i>							+	+	+		
Pinnales											
<i>Aulacosira granulata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

جدول (2) الأجناس الطحلبية المشخصة في منظومة تصفية المياه المنزلية في مدينة الديوانية

<i>Cocconies placentula</i>	+								+		
<i>Fragilaria verescense</i>							+			+	+
<i>F. ulna</i>		+	+	+			+		+		
<i>Gyrosigma spencerii</i>			+				+				
<i>Nitzschia acicularis</i>							+		+		
<i>Nitzschia hungarica</i>		+					+	+	+		
<i>Nitzschia longissima</i>				+		+	+				
<i>Nitzschia tryblionella</i>							+		+	+	
<i>Surirella ovalis</i>									+		

المصادر العربية

- ابراهيم ، صاحب شنون (2005). التنوع الحياتي لللافقرات في نهري الدغارة والديوانية / العراق . أطروحة دكتوراه – كلية التربية – جامعة القادسية .
- الخالدي ، ساهرة حسين حسن (2003). دراسة بيئية بكتريولوجية في الجزء الجنوبي لنهر ديالى . رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة بغداد .
- الراوي ، خاشع محمود و خلف الله ، عبد العزيز (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- الشاهين ، ميثم عبد الله (2002). التكوين النوعي للطحالب وقابليتها على انتاج السموم في محطات مياه الشرب في مدينة البصرة . رسالة ماجستير- كلية العلوم – جامعة البصرة .
- أشمرى ، علي عطيه عبد (2005). تقييم مياه الشرب في مدينة كربلاء من الناحية الكيميائية و البكتريولوجية . رسالة ماجستير- كلية العلوم – الجامعة المستنصرية.
- أغالبى ، احلام علي صخي (2006). تقييم كفاءة محطات اسالة المياه في محافظة القادسية باستخدام المؤشرات البكتريولوجية والكيميائية . رسالة ماجستير- كلية التربية – جامعة القادسية .
- الغانمي ، حيدر عبد الواحد (2003). دراسة بيئية وتصنيفية عن الهائمات النباتية في الجزء الشمالي من نهر الديوانية واثرها على محطة تصفية المياه . رسالة ماجستير-كلية التربية-جامعة القادسية .
- سرحان ، عبد الرضا طه (2002). شحت الموارد المائية وانعكاساتها على نوعية المياه وتلوثها . مجلة القادسية للعلوم و المعرفة ، المجلد 7، العدد 4، ص 148- 133 .
- سرحان ، عبد الرضا طه ؛ عبد الرضا ، نبيل عبد ؛ حبيب ، حسن عباس ؛ عبد الرحيم ، علي ولفته ، محمود داوود (2000). دراسة تقييمية كيميائية وبايولوجية لكفاءة محطة اسالة ماء مدينة الديوانية . المؤتمر القطري الاول في تلوث البيئة واساليب حمايتها . 5-6 تشرين الثاني 2000 .
- عبد ، انتظار نعيم (2006). عزل وتشخيص بعض البكتريا الملوثة لمياه الشرب في مدينة الناصرية واختبار حساسيتها الدوائية . رسالة ماجستير-كلية التربية – جامعة ذي قار.
- عبد الرضا ، نبيل عبد ، وحبيب ، حسن عباس والامارة ، فارس جاسم (1996) . تقييم مياه الشرب في مدينة الديوانية . مجلة جامعة القادسية العدد (1) ص 53.
- علكم ، فؤاد منحر والاسدي ، راند كاظم عبد (2005). دراسة بعض العوامل البيئية وتأثيرها على كثافة ونوعية الهائمات النباتية في نهر الديوانية . مجلة القادسية للعلوم الصرفة. 10(2):156-197 ص.
- علكم ، فؤاد منحر (2001). دراسة لمنولوجية لنهر الديوانية . العراق . مجلة القادسية. 6(2):68-81 ص.
- علكم ، فؤاد منحر وسرحان ، عبد الرضا (2001). تلوث مياه نهر الديوانية واثره على مواصفات مياه الشرب في محطتي اسالة ماء الديوانية والحمزه . مجلة جامعة القادسية للعلوم الصرفة والتطبيقية . 6(3):52-63 ص.
- محمد ، حمزه جاسم (1999) . الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب في محافظة النجف . مجلة جامعة بابل . 4(3):85-94 ص.
- موسى ، يسرى عمران (2005). دراسة تقويمية لمياه الشرب في مدينة الديوانية للعام 2004 . مجلة القادسية للعلوم الصرفة . 10 : 238-231 ص .

المصادر الاجنبية :

- Al-Handal,A.y.(1995). Desmids of Basrah district , South Iraq , Int. Revueges. Hydrobio. 80:89-102.
- APHA, American Public Health Association (1999) Standerd methods: Water and Waste water examination .20th –ed.APHA.Inc Washington,D.C.
- Furet,J.E. and Benson-Evans ,K. (1982).An evolution of fixed algal particles prior to enumeration. Br.phyco. J.,17:253-258 p.
- Germain , H. (1981) . Flora des Diatmees . Dratomphycees eoudonceset Saumatresdu . Masif Amoricioetdes contrees Votsinesde Eurpeocci dental Societe.Nonvelledes Edittion Roubee – Paris .
- Graham , L and Wilcox , C.W. (2000) . Algae Prentice Hall (UK).
- Granéli ,E.and Turner,J.T.(2006). Ecology of Harmful Algae .Ecological Studies Vol.198 .Springer, Netherlands.418pp.
- Halim , Y. ; Kalil, and AL-Handal , A.Y. (1980). The Diatom Flora of Eutrophication Bay. The Eastern Harbour of Alexanndria . Egypt . Univ. Basrah . Iraq-Acta Adriat 21(2): 198-271.
- Hudnell ,K.H. (2008). CYANOBACTERIAL HARMFUL ALGAL BLOOMS: STATE OF THE SCIENCE AND RESEARCH NEEDS. ADVANCES IN EXPERIMENTAL MEDICINE AND BIOLOGY,Vol.619. Springer and Business Media, LLC, New York.995pp.
- Khorshid , M.S. (1988). Evaluation of water supplies company , Iowa , USA , p88.
- Martinez , M.R.; Chakross , R. and Pandpanastico , J.P. (1975) Noteson phytoplankton Technique Using Haemocytometer .Ph :I: Agric. 59: 1-12.
- Prescott, G.W. (1973). Algea of the western Great Lakes Area. William, C., .Brow, Co. Publishers, Dubuque, Iowa., 977 pp
- Soylak , M.; Armagan Aydan , F.; saracoglu,S.; Elci,L. and Dogoan,M. (2002) Chemical Analysis of Drinking Water Samples from Yozgat, Turkey. Polish Journal of environmental Studies, Vol .11 , No 2(2002) , 151-156.
- Vollen wieder , R.A.(1974).A manual on methods for measuring primary production in aquatic environment . IBP Handbook . No 12. Black well . Oxford , 213pp.
- WHO, World Health Organization (2004).Guidelines For Drinking Water quality . 3rd-ed . Vol.1.Recommendation , WHO, Geneva., P:542.