محطة كهرباء جنوب بغداد وآثارها البيئية في مياه نهر دجلة

نورا رياض مجيد جنان عبدالامير عباس
جامعة بغداد – كلية التربية للبنات – قسم الجغرافية

الخلاصة

تم اختيار محطة جنوب بغداد الكهربائية الواقعة على الضفة الشرقية لنهر دجلة جنوب مدينة بغداد ضمن بلدية الكرادة مابين دائرتي عرض (15 33 ْ , 18 33 ْ) شمالا وخطي طول (27 44 ْ , 30 44 ْ) شرقا . الغرض من الدراسة هو معرفة مدى مساهمة المحطة في التأثير في تلوث مياه نهر دجلة من خلال اخذ عينات المياه في موقع المحطة وموقعيناحداهما قبلها والاخر بعد المحطة ، توزعت على فترات زمنية تمثلت بثلاثة اشهر بين موعد كل عينة مياه واخرى بدأ من شهر آب ثم تشرين الثاني وشباط وآيار وحللت عينات المياه فيزيائيا وكيميائيا وبايولوجيا ،وجد ان اكثر نسبة تلوث كان عند موقع المحطة واعلى نسبة تلوث كانت في شهر آب وبلغت (52.94) % إذ ان الملوثات التي تعدت الحدود كانت كل من العكورة والتوصيل الكهربائي ودرجة الحرارة والمتطلب الكيمياوي للاوكسجين والمواد الكلية الصلبة العالقة والفينولات والمتطلب الحيوي للاوكسجين والعدد الكلي للبكتريا وبكتريا القولون البرازية ، وبعدها كان في شهر تشرين الثاني وبلغت (47.05) % وتمثل بكل من العكورة والتوصيل الكهربائي والمتطلب الكيمياوي للاوكسجين والمواد الكلية العالقة الكلية والفينولات والمتطلب الحيوي للاوكسجين والعدد الكلي للبكتريا وبكتريا القولون البرازية ، والنسبة نفسها كانت في شهر آيار وبلغت (47.05) % إذ شمل كل من العكورة ودرجة الحرارة والمتطلب الكيمياوي للاوكسجين والمواد الكلية الصلبة العالقة والفينولات والمتطلب الحيوي للاوكسجين والعدد الكلي للبكتريا وبكتريا القولون البرازية ، اما اقل نسبة تلوث فقد كانت في شهر شباط وبلغت (23.54) % إذ شمل كل من العكورة والفينولات والعدد الكلي للبكتريا وبكتريا القولون البرازية ، وكانت نسبة التلوث في موقع مابعد المحطة اكبر من قبلها .

تم استخراج معامل الاختلاف فقد كانت اكثرها تغايرا مع الفينولات اذ بلغت (90.0) % واقلها مع العسرة الكلية وبلغت (6.36) %. اما بالنسبة لعلاقة أرتباط الملوثات مع درجة الحرارة فقد كانت اعلى قيمة للارتباط الموجبة مع المواد الكلية الصلبة العالقة وبلغت (0.96) واقلها مع الكبريتات وبلغت (0.06) ، اما علاقة الارتباط السالبة للصفات مع درجة الحرارة فقد كانت علاقة سلبية مع كل من العكورة ، الاس الهيدروجيني ، النترات ، القاعدية ، العسرة الكلية .

The South Baghdad Electrical Station and its Environmental Impact on the Tigris River

Nora R. Majeed Jinan Abdul Ameer Abass
University of Baghdad - College of Education for women – Geography Dept.

Abstract

The South Baghdad electrical station located on the eastern bank of the Tigris River south of Baghdad city was selected within the municipality of Karrada between two latitude (33^0 15 , 33^0 18)North and longitude (44^0 27 , $44^0$30) East . The purpose of the study is to determine the contribution of the station to the effect of pollution of the Tigris water by taking water samples at the station site and two sites, one before and the other after the station, distributed over time periods of three months between each sample of water and the beginning of August and November Shabat and Mayar and analyzed water samples physically, chemically and biologically, It was found that the highest percentage of pollution was at the site of the station and the highest percentage of pollution was in August and reached (52.94) % as the contaminants that crossed the border were allthat turbidity and electrical conductivity and temperature and Chemical Oxygen Demandand Total Suspended Solids and Phenols and Biological Oxygen Deman and Total Plate Count and Fecal Coliform Bacteria, And then it was in November (47.05) % and represented by

eachturbidity, electrical conductivity and Chemical Oxygen Demandand Total Suspended Solids and Phenols and Biological Oxygen Deman and Total Plate Count and Fecal Coliform Bacteria , The same percentage was in May (47.05) % turbidity and temperature and Chemical Oxygen Demandand Total Suspended Solids and Phenols and Biological Oxygen Deman and Total Plate Count and Fecal Coliform Bacteria, While the lowest percentage of pollution was in February (23.54) %.
Including both turbidity and Phenols andTotal Plate Count and Fecal Coliform Bacteria, And the percentage of pollution in the site after the station is greater than before.
The difference coefficient was obtained. The most variant wasphenols (90.0) % and lower it withTotal Hardnessreached (6.36) % . As for the relationship of the correlation of the pollutants with the temperature, it was the highest value of positive correlation withWhere the highest correlation value was withTotal Suspended Solidsreached (0.96) and lower it withSulfatereached (0.06) the negative correlations with the temperature were negativeturbidity , PH, Nitrate, Alkalinity, Total Hardness.

المقدمة

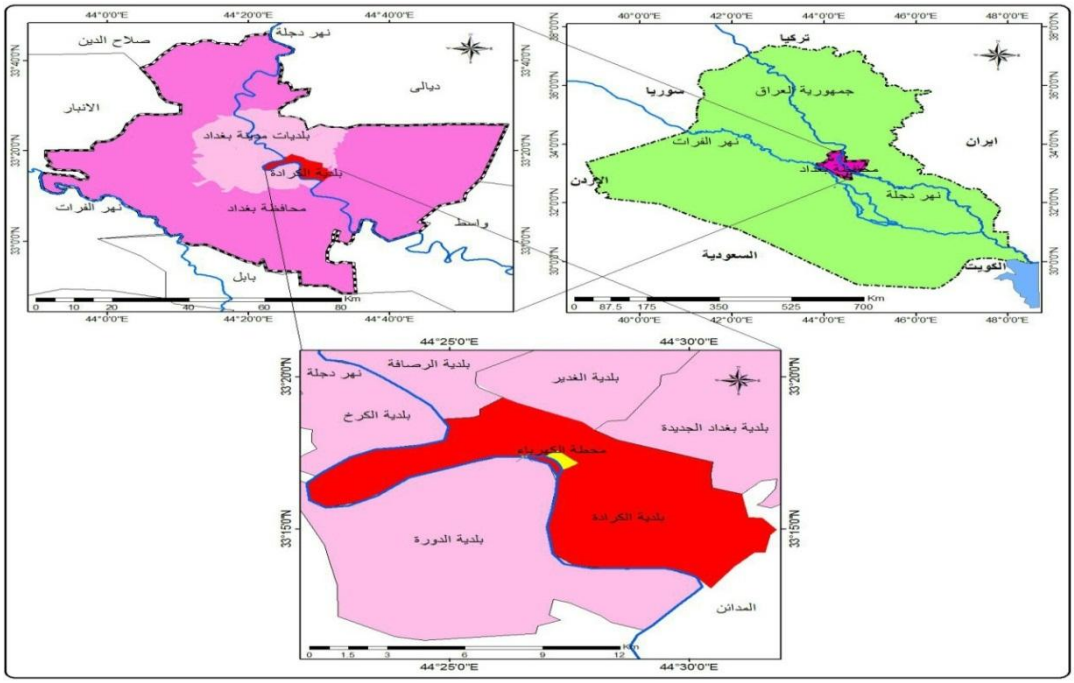
تزايدت اهمية التلوث في عصرنا مع تزايد اعداد البشر ، واصبح التلوث سمة مميزة من سمات الحضارة واحد معوقات عصر الصناعة والالة بسبب ازدحام السكن في المدن الكبيرة وما ينتج عنها من ملوثات التي تعكر من صفاء عناصر البيئة وخاصة المياه مما اوقع اضرارا فادحة طالت الكائنات الحية واثرت على الانسان من خلال كون النبات والحيوان اساس غذائه .

ان التطور الكبير ساعد على ظهور اضرار جانبية للمياه عملت على تلويثها حيث ان بعض تلوث المياه نتج عن المخلفات الصناعية التي ترمى في الانهار دون معالجة وان التوسع الصناعي وخاصة في مجال توليد الطاقة الكهربائية ادى الى زيادة اهميته لدخوله في كثير من الانسان التي لا يمكن الاستغناء عنه ، وكثير من المحطات الكهربائية وخاصة الحرارية منها تستخدم المياه في عمليات التبريد ولهذا تظهر فروق في درجات الحرارة وعند القائها مرة ثانية في الانهار تكون مياه ساخنة مما تعمل على الاضرار بالاحياء المائية النباتية والحيوانية . ويزداد استنزاف الموارد الطبيعية كلما ازداد الطلب على المادة التي تستخرج ، فتنوعت نشاطات الانسان وبدا بأنشاء المصانع والمحطات التي تنتج ملوثات بعضها سامة بسبب عمليات التشغيل او الافران والتكرير وتعد هذه بأشبه اعمال حرب غير مباشرة ومستمرة على الطبيعة .

ان تلوث المياه نتيجة لهذه الاستخدامات يؤدي الى حدوث الكثير من الاضرار ويعمل على الاخلال بالتوازن البيئي ، وان قلة الموارد المائية السطحية خاصة بعد السنوات التي قلت فيها كميات التساقط وزيادة الرطوبة في العراق عملت على زيادة مشكلة التلوث البيئي وزادها تأثيرا رمي المخلفات الزراعية والصناعية في الانهار . عند تلوث المياه بالعناصر السامة تصبح هذه المياه غير صالحة للاستخدام البشري لاحتوائها على العديد من البكتريا والمواد السامة القاتلة الضارة بالانسان بالاضافة الى المواد العضوية الملوثة التي تنتشر بشكل سريع في المياه وبالتالي سيكون تأثيرها في خصائص المياه الفيزيائية والكيميائية .

حدود منطقة الدراسة وبعض العوامل المناخية

تمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة وهي محطة جنوب بغداد الكهربائية والتي تقع على الضفة الشرقية لنهر دجلة جنوب مدينة بغداد وتقع ضمن بلدية الكرادة والتي تقع مابين دائرتي عرض (15 33 ْ, 18 33 ْ) شمالا وخطي طول (27 44 ْ, 30 44 ْ) شرقا . وتم تحديد ثلاثة مواقع لاخذ عينات المياه ، احدهما قبل موقع المحطة ب 2 كم والاخر في موقع المحطة نفسها والثالث بعد موقع المحطة ب 2 كم . كما في الخارطة (1) والصورة الفضائية (1).



خارطة (1) : موقع محطة جنوب بغداد الكهربائية بالنسبة للعراق وبغداد

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمساحة ، خارطة محافظة بغداد ، 2010 ، بأستخدام البرنامج (ARC GIS 10.2) .مقياس خارطة العراق 1 : 12000000 .

صورة فضائية (1): موقع محطة كهرباء جنوب بغداد ومواقع اخذ العينات

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر الصناعي MrSAD2011 وعلى البرنامج ARC GIS 10.2.

اما الحدود الزمانية للدراسة فقد تمثلت بأختيار اربعة مواعيد لاخذ عينات من مياه نهر دجلة لدارسة ملوثاتها ، اولها في شهر اب حيث هو من اشهر الصيف الحارة ، والثانية في شهر تشرين الثاني بأعتباره شهر الاعتدال الخريفي والثالث في شهر شباط بأعتباره من الاشهر الباردة والاخير في شهر ايار بأعتباره شهر الاعتدال الربيعي للمواقع الثلاثة المذكورة سابقا وبذلك يصبح عدد العينات (12) عينه مياه اجريت عليها التحاليل المختبرية وهي (العكورة ، التوصيل الكهربائي ، درجة الحرارة ، الاس الهيدروجيني ، المتطلب الكيميائي للاوكسجين ، المواد الكلية الصلبة العالقة ، المواد الكلية الصلبة الذائبة ، الكلوريدات ، النترات ، القاعدية ، الكبريتات ، الفينولات ، العسرة الكلية ،

الزيوت ، المتطلب الحيوي للاوكسجين ، العدد الكلي للبكتريا ، بكتريا القولون البرازية) التي جمعتها الباحثة من مواقع الدراسة على نهر دجلة .

مشكلة الدراسة

ان طرح المياه بعد استخدامها في محطة جنوب بغداد الكهربائية يعمل على حدوث الكثير من المشاكل التي تؤدي الى تلوث مياه نهر دجلة نتيجة استخدام المحطة كميات كبيرة من المياه لاغراض التبريد وهذا يعمل بالتالي على رفع درجة حرارة مياه نهر دجلة و يؤثر في الانسان والكائنات الحية ويمكن صياغة المشكلة كالاتي :-

أ – هل ان المياه التي تطرحها محطة كهرباء جنوب بغداد تؤثر في المحددات البيئية لمياه نهر دجلة ؟

ب – هل يتباين تركيز الملوثات ونوعيتها من موقع لأخر ومن وقت لأخر في ضوء تباين بعض العوامل الجغرافية ؟

ج– هل يمكن معالجة التأثيرات البيئية الناتجة من تأثير المحطة الكهربائية وايجاد الحلول المناسبة لها ؟

هدف الدراسة هدف الدراسة كالاتي :

1 – نفترض ان هناك تأثيرات لمحطة الكهرباء في المحددات البيئية لمياه نهر دجلة .

2 – يظهر تباين في تركيز ونوعية الملوثات في مياه نهر دجلة في موقع المحطة ومواقع قريبة منها ولاشهر السنة المختلفة .

3 – يمكن اقتراح بعض الحلول والمعالجات التي يمكن الاخذ بها للحد او التقليل من التأثيرات البيئية لمحطة الكهرباء في مياه نهر دجلة .

مقارنة نتائج التحاليل المختبرية للاشهر (اب ، تشرين الثاني ، شباط ، ايار)

ان الباحثة قامت بأجراء مقارنة بين الملوثات والاشهر التي تمت فيها التحليلات المختبرية وذلك بالاعتماد على الجدول (1) من اجل معرفة اكثر الاشهر تأثير في الخواص الطبيعية للمياه . واعتمدت كذلك الباحثة على التحاليل الاحصائية التي اجريت على نتائج التحاليل ولجميع الموقع إذ تم قياس معامل الاختلاف لتحديد الملوثات الاكثر تغايرا كما تم استخراج معامل الارتباط لكل من الملوثات مع درجة الحرارة ، كونه ان التأثير الاكبر لمحطات الكهرباء في المياه هو التأثير الحراري او مايسمى (بالتلوث الحراري) في الصفات الفيزياوية والكيمياوية والبايولوجية للمياه كما سيتم شرحه لاحقا . جدول (1) يبين الصفات الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية لجميع الاشهر ولجميع المواقع ومعامل الاختلاف والارتباط .

جدول (1) التحاليل الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية لعينات المياه لجميع الاشهر ولجميع المواقع مع معامل الاختلاف والارتباط

	اب			تشرين الثاني			شباط			ايار				
التحاليل الفيزيائية والكيميائية	الموقع (1)	الموقع (2)	الموقع (3)	الموقع (1)	الموقع (2)	الموقع (3)	الموقع (1)	الموقع (2)	الموقع (3)	الموقع (1)	الموقع (2)	الموقع (3)	معامل الاختلاف	معامل الارتباط
العكورة	8.21	11.9+	9.5	7.15	11.2+	8.09	13.8+	14.5+	14.3+	20.2+	22+	21.3+	37.11	0.1-0
التوصيلة الكهربائية	888+	978+	935+	899+	991+	950+	431	449	440	553	581	565	31.14	0.75
الاس الهيدروجيني	7.38	7.47	7.41	7.5	.77	7.6	7.81	7.89	7.84	7.65	7.73	7.69	35.38	0.7-3
درجة الحرارة	33	41	35	25	32	29	11	14	12	25	36	27	37.37	—
المتطلب الكيمياوي للاوكسجين	88	100+	97	92	115+	96	83	97	89	97	109+	102+	8.77	0.56

0.95	49.38	52.1	61.3+	40.8	7.6	8.4	6.8	55.2	61.1+	49	57.5	62.6+	50.6	المودالل كلية الصلبة العالقة
0.41	8.85	490	500	482	538	543	532	606	631	570	598	626	566	المواد الكلية الصلبة الذائبة
0.36	7.75	86	89	78	97	94	89	97	101	95	101	106	97	الكلوريدات
0.1-2	42.5	2	2.2	1.7	3.8	4.1	3.5	7.5	4.5	5	2.9	3.4	2.6	النترات
0.5-9	8.51	72	79	78	86	82	90	87	79	95	75	71	80	القاعدية
0.06	12.91	95	98	86	118	125	97	112	119	109	107	115	140	الكبريتات
0.36	90	0.1	0.2+	0.02	0.03	0.2+	0.03	0.02	0.3+	0.02	0.1	0.2+	0.01	الفينولات
0.5-8	6.36	278	285	270	318	328	305	301	316	291	276	289	270	العسرة الكلية
0.94	59.07	7.2	8.3	5.4	0.31	0.38	0.21	8.1	9.2	5.1	8	9.1	6.2	الزيوت
0.53	17.61	4.18	5.12	4.61	4.45	4.82	4.15	4	6.1+	3.9	5.3	6.65+	4	المتطلب الحيوي للاوكسجين
0.37	27.32	700000+	650000+	780000+	980000+	860000+	900000+	1250000+	11000000+	1300000+	1450000+	1250000+	160000+	العدد الكلي للبكتريا
0.38	31.94	40000+	30000+	40000+	50000+	40000+	50000+	70000+	60000+	80000+	80000+	70000+	90000+	بكتريا القولون البرازية

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على عينات تم تحليلها في وزارة العلوم والتكلنوجية / دائرة البيئة المائية / مختبر اعادة استخدام المياه.

+ تعني تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها .

- تم قياس درجة حرارة المياه موقعيا بواسطة المحرار من قبل الباحثة ميدانيا لكل المواقع ولكل اشهر الدراسة المحددة.

1- مناقشة نتائج التحاليل المختبرية لعينات المياه لشهر آب 2016

لقد تم اخذ ثلاث عينات مياه من نهر دجلة في منطقة الدراسة حيث تمثل الموقع الاول عينة مياه قبل المحطة ب 2 كم اما الموقع الثاني فتمثل بعينة مياه موقع المحطة اما الموقع الثالث فهو عينة مياه بعد المحطة ب 2 كم وسنناقش هذه التحليلات وكما يلي :

يظهر الجدول (1) اهم الملوثات لشهر آب التي لم تتجاوز الحدود المسموح بها ولجميع المواقع وهي :

الاس الهيدروجيني ، المواد الكلية الصلبة الذائبة ، الكلوريدات ، النترات ، القاعدية ، الكبريتات ، العسرة الكلية ، الزيوت .

اما اهم الملوثات التي تعدت الحدود المسموح بها وهي كالاتي :

1- العكورة

بلغت في الموقع الاول (8.21) NTU وفي الموقع الثالث (9.5)NTU حيث انهما لم يتجاوزا الحدود المسموح بها والبالغة (10) NTU لقلة تأثير الانشطة الملوثة ، اما الموقع الثاني موقع المحطة فبلغت قيمته (11.95) NTU وهي قيمة تجاوزت الحدود المسموح بها وذلك بسبب تأثير مخلفات محطة جنوب بغداد الكهربائية التي تثير عملية اضافتها المياه وتزيد من خلط المواد الطينية والغرينية.

2- الملوحة او التوصيل الكهربائي

بلغت قيم التوصيل الكهربائي في جميع مواقع الدراسة خارج الحدود والمعايير المسموح بها والتي تبلغ (600 ملموز/ سم) حيث ان الموقع الاول بلغت قيمته (888) ملموز / سم اما الموقع الثاني فكان بأعلى تركيز بلغ (978) ملموز / سم والموقع الثالث بلغ (935) ملموز / سم وذلك بسبب ارتفاع درجة حرارة الطقس في هذا الشهر والذي يعمل على زيادة نسبة التبخر وارتفاع تراكيز الاملاح وكذلك تأثير مخلفات محطة جنوب بغداد الكهربائية عليه ، كما ان تدني الواردات المائية للعراق ادى الى انخفاض في مناسيب المياه في الانهار وارتفاع تركز الاملاح والملوثات الاخرى فيها وبالتالي تدني جودتها[1] ، وعلى العموم فأن مياه نهر دجلة من بغداد حتى الكوت تعاني من محددات من ناحية ملوحة المياه فيه مما يؤثر في استخدام هذه المياه لأغراض الري ، وقد صنفت ضمن (الصنف الثاني من ناحية الملوحة)[2] .

3- درجة حرارة المياه

بلغت درجة الحرارة في الموقع الاول (33) مْوالموقع الثالث (35) مْ حيث لم يتجاوزا الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (اقل من 35) مْ ، اما الموقع الثاني فقد بلغت قيمتها (41) مْ يعود ذلك الى تأثير محطة جنوب بغداد الكهربائية واستهلاكها لكميات كبيرة من المياه لاغراض عمليات التبريد ومن ثم يتم تصريف المياه الساخنة الى نهر دجلة مرة اخرى فضلا عن ارتفاع درجة الحرارة في شهر اب .

4- المتطلب الكيميائي للاوكسجين

تباينت قيمته في منطقة الدراسة فبلغت في الموقع الاول (88) ملغم / لتر والموقع الثالث (97) ملغم / لتر يتبين انهما لم يتجاوزا الحدود المسموح بها والبالغة (100) ملغم / لتر لابتعاد هذه المواقع نسبيا عن تأثير محطة الكهرباء ، اما الموقع الثاني فقد تجاوز الحدود المسموح بها حيث بلغت قيمته (110) ملغم / لتر لوجود محطة جنوب بغداد الكهربائية التي تعمل على زيادة نسبة الملوثات في هذا الموقع حيث ترمي مخلفاتها في نهر دجلة مع عدم وجود وحدات معالجة كافية للتخلص من الملوثات داخل المحطة والتي تعمل على زيادة تلوث المياه ، يفترض ان قيمة الاوكسجين تقل كلما ارتفعت درجة الحرارة خاصة في الموقع الثاني ولكن قد يكون مايحدث هنا انه نتيجة لاستخدام كميات كبيرة من المياه لاغراض عمليات التبريد وطرحها ثانية الى مياه نهر دجلة يؤدي الى مايسمى بعملية (اعادة التهوية) يعني اعادة ادخال الاوكسجين الحيوي الى الماء ، مع زيادة المساحة السطحية الملامسة للهواء الجوي ويزداد بذلك انتقال الاوكسجين وذوبانه في الماء ، لذا فأن الاوكسجين يذوب في الماء المتحرك والمضطرب بسهولة اكثر من الماء الراكد [3] .

5- المواد الصلبة الكلية العالقة

كانت قيمتها متباينة من موقع الى اخر حسب تأثير الانشطة الملوثة في نهر دجلة في منطقة الدراسة ، حيث بلغت في الموقع الاول (50.6) ملغم / لتر والموقع الثالث (57.5) ملغم / لتر ويتبين بانها كانت ضمن الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (60 ملغم / لتر) ، اما الموقع الثاني فبلغت قيمته (62.6) ملغم / لتر حيث انها تجاوزت الحدود المسموح بها وذلك لتأثير مخلفات محطة جنوب بغداد الكهربائية السائلة التي تؤثر في نوعية مياه نهر دجلة .

6- الفينولات

يتبين ان الموقع الاول بلغت قيمته (0.01) ملغم / لتر والموقع الثالث (0.1) ملغم / لتر حيث انها لم تتجاوز الحدود والمعايير المسموحة بها والبالغة (0.1) ملغم / لتر ، اما الموقع الثاني فقد تجاوز الحدود المسموح بها وبلغ (0.2) ملغم / لتر وقد يكون بسبب احتواء المياه التي تصرف الى نهر دجلة على نسبة منها ومصدرها الوقود المستخدمة في تشغيل المحطة.

7- المتطلب الحيوي للاوكسجين

كانت قيمته في الموقع الاول (4.0) ملغم / لتر والموقع الثالث (5.3) ملغم / لتر حيث انهما ضمن الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (5 ملغم / لتر) لقلة تأثير الانشطة الملوثة فيها ، اما عند الموقع الثاني فانها تجاوز الحدود والمعايير حيث بلغت (6.65) ملغم / لتر بسبب تأثرمياه الموقع بالمخلفات السائلة الناتجة من الانشطة داخل محطة جنوب بغداد الكهربائية .

8- العدد الكلي للبكتريا

يتبين ان جميع مواقع الدراسة قد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (1000) خلية / مل ، قد سجلت قيمته عند الموقع الاول (160000) خلية / مل والموقع الثالث (145000) خلية / مل ويعود سبب هذا الى اختلاطها مع مياه الصرف الصحي بالاضافة الى زيادة تركيز المواد العضوية والناتجة من الفضلات المنزلية والزراعية التي تصب في مياه نهر دجلة حيث تكون هذه عوامل رئيسية لزيادة اعداد البكتريا فيها [4] . اما قيمته عند الموقع الثاني فقد بلغت (125000) خلية / مل وذلك بسبب ارتفاع درجة حرارة المياه لتأثير محطة جنوب بغداد الكهربائية علية

وارتفاع درجة حرارة الطقس حيث ان تواجد البكتريا في المياه تؤثر بها عوامل منها درجات الحرارة ، التي تؤثر في نشاط واعداد البكتريا وان ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى القضاء على العديد منها لذلك قلت قيمتها عند موقع المحطة[5] .

9- بكتريا القولون البرازية

تبين النتائج ان جميع مواقع الدراسة كانت خارج الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (1000) خلية / مل ، حيث كانت قيمته عند الموقع الاول (9000) خلية / مل والموقع الثالث (8000) خلية / مل بسبب زيادة تصريف المياه الصناعية والزراعية وكذلك تصريف مياه الصرف الصحي، اما عند الموقع الثاني فقد بلغت (7000) خلية / مل لارتفاع حرارة المياه التي تصرف من محطة جنوب بغداد الكهربائية التي تستخدم في عمليات التبريد التي تؤدي الى قتل اعداد كثيرة من البكتريا .

من خلال الجدول (2) يظهر ان اعلى نسبة للملوثات التي تعدت الحدود المسموح بها هي عند موقع المحطة وبلغ (52.94) % لعدم وجود احواض المعالجة داخل المحطة كافية للتقليل من هذه النسبة وكذلك كثرة الملوثات المطروحة فضلا عن كثرة مايطرح منها لزيادة الطلب على الطاقة الكهربائية في اشهر الصيف الحارة فضلا عن الزيادة الملحوظة في اعداد سكان مدينة بغداد ، اما في موقع مابعد المحطة فقد كانت نسبة الملوثات (23.52) % لتأثر هذا الموقع بما تجرفه مياه نهر دجلة من ملوثات واقلها كان في موقع ماقبل المحطة وبلغت (17.64) % .

جدول (2) نسب الملوثات لشهر اب وللمواقع كافة

المواقع	تعدت الحدود المسموح بها %	لم تتعدى الحدود المموح بها %
ماقبل المحطة	17.64	82.35
عند المحطة	52.94	47.05
مابعد المحطة	23.52	67.47
كل المواقع	31.37	68.62

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (1) .

2- مناقشة نتائج التحاليل المختبرية لعينات المياه لشهر تشرين الثاني 2016

تتباين عوامل المناخ في شهر تشرين الثاني عن شهر آب من درجة حرارة ونسبة تبخر واشعاع شمسي وتساقط امطار وهذا من الممكن ان ينعكس على بعض ملوثات المياه وهي كما يلي :-

يبين الجدول (1) اهم الملوثات لشهر تشرين الثاني التي لم تتجاوز الحدود المسموح بها ولجميع المواقع وهي : درجة الحرارة ، الاس الهيدروجيني ، المواد الكلية الصلبة الذائبة ، الكلوريدات ، النترات ، القاعدية ، الكبريتات ، العسرة الكلية ، الزيوت .

اما الملوثات التي تجاوزت الحدود المسموح بها فهي كالاتي :

1- العكورة Turbidity

يبين الجدول (1) نتائج التحليلات المدروسة لشهر تشرين الثاني للمواقع الثلاثة ، كانت قيمته في الموقع الاول (7.15) NTU والموقع الثالث (8.09)NTU، اما عند الموقع الثاني فقد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (10)NTU حيث بلغت قيمته (11.2)NTU بسبب تأثير محطة كهرباء جنوب بغداد اذ عملت على زيادة عكورة مياه نهر دجلة كما ان كمية الرواسب تختلف حسب المواسم وتتباين من موسم لاخر[6] .

2- الملوحة او التوصيل الكهربائي Electric Conductivity E.C

تكون قيم التوصيل الكهربائي في جميع مواقع الدراسة خارج الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (600) ملموز/ سم ، ان النتائج اظهرت ان قيمته عند الموقع الاول بلغت (899) ملموز / سم والموقع الثالث فبلغ (950) ملموز / سم اما الموقع الثاني (991) ملموز / سم فقد ازدادت نسبيا عن المواقع الاخرى بسبب تأثير مخلفات محطة كهرباء جنوب بغداد عليه وعدم وجود وحدات معالجة كافية فيها فضلا عن الاسباب التي ذكرت سابقا (ملوحة شهر اب) اذ ان ملوحة نهر دجلة ذات محددات من ناحية الملوحة .

3- المتطلب الكيمياوي للاوكسجين Chemical Oxygen Demand COD

اظهرت النتائج ان قيمته متباينة في منطقة الدراسة لهذا الشهرفبلغت في الموقع الاول (92) ملغم / لتر والموقع الثالث (96) ملغم / لتر حيث انهما ضمن الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (100 ملغم / لتر) ، اما الموقع الثاني وهو موقع المحطة قد تجاوز الحدود والمعايير المسموح بها وبلغت قيمته (115) ملغم / لتر ذلك بسبب وجود محطة كهرباء جنوب بغداد التي تؤثر في هذا الموقع بشكل سلبي عن طريق تصرف مخلفاتها السائلة الى مياه نهر دجلة اذ تكون حاوية على الملوثات وبالتالي تؤثر عليه ، فضلا عن الاسباب التي ذكرت في (المتطلب الكيمياوي للاوكسجين لشهر اب).

4- المواد الصلبة الكلية العالقة Total Suspended Solids TSS

من امثالها الرمل و الطين والمخلفات الزراعية والصناعية ، اذ ان قيمته كانت متباينة من موقع الى اخر حسب تأثير الانشطة الملوثة في نهر دجلة في منطقة الدراسة ، إذ بلغت في الموقع الاول (49) ملغم / لتر اما الموقع الثالث (55.2) ملغم / لتر إذ انهما ضمن الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (60) ملغم / لتر ، اما الموقع الثاني فقد

تجاوز الحدود والمعايير المسموح بها التي بلغت قيمته (61.1) ملغم / لتر بسبب تأثير المخلفات السائلة لمحطة كهرباء جنوب بغداد بما تحويه من مواد عالقة ناتجة من الوقود المستخدم وغسل الآلات والمعدات وعمليات التنظيف التي تسبب ترسبات في بيئة الترسيب في حال عدم ازالتها ومعالجتها[7] .

5- الفينولات Phenols

هي مركبات النفط الخام ، بينت النتائج ان الموقع الاول بلغت قيمته (0.02) ملغم / لتر والموقع الثالث (0.02) ملغم / لتر إذ انهما ضمن الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (0.1) ملغم / لتر لقلة تأثير الانشطة الحاوية على الفينولات قرب هذه المواقع ، اما عند الموقع الثاني فقد بلغت قيمته (0.3) ملغم / لتر اذ انها خارج الحدود والمعايير المسموح بها بسبب الانشطة التشغيلية داخل محطة كهرباء جنوب بغداد التي تستخدم الوقود الحاوية على الفينولات في عملياتها الانتاجية والتي تزيد من قيمتها في هذا الموقع.

6- المتطلب الحيوي للاوكسجين Biological Oxygen Demand BOD5

يعبر عنه بانه ناتج من زيادة الملوثات العضوية وخاصة المياه المطروحة من مياه الصرف الصحي و المخلفات الصناعية ، اظهرت النتائج ان الموقع الاول بلغت قيمته (3.9) ملغم / لتر والموقع الثالث الذي بلغ (4.0) ملغم / لتر إذ انهما ضمن الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (5) ملغم / لتر ، اما الموقع الثاني فبلغت قيمته (6.1) ملغم / لتر بسبب تأثير المخلفات السائلة للانشطة الصناعية داخل محطة كهرباء جنوب بغداد وقلة وحدات المعالجة فيها وان وجدت فهي غير كافية للتخلص من الملوثات المطروحة التي تؤثر في مياه نهر دجلة .

7- العدد الكلي للبكتريا : Total Plate Count (T.P.C)

يشمل العدد الكلي للبكتريا الهوائية وغير الهوائية ، اظهرت النتائج ان جميع مواقع الدراسة قد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (1000) خلية / مل ، قد سجلت قيمته عند الموقع الاول (130000) خلية / مل والموقع الثالث (125000) خلية / مل وسبب ذلك يعود الى زيادة تركيز المواد العضوية والناتجة من الفضلات المنزلية والزراعية التي تصب في مياه نهر دجلة فضلا عن اختلاطها مع مياه الصرف الصحي وتعد هذه عوامل رئيسة في زيادة اعداد البكتريا فيها ، اما عند الموقع الثاني فقد بلغت (110000) خلية / مل وذلك بسبب المياه التي تصرف الى نهر دجلة من محطة كهرباء جنوب بغداد التي تكون ساخنة نسبيا بسبب عمليات التبريد التي تحدث داخل المحطة ومن ثم فأن الحرارة المرتفعة تعمل على قتل البكتريا[8] .

8- بكتريا القولون البرازية Fecal Coliform Bacteria_F.C.B

تكون ناتجة من فضلات الانسان والحيوانات ، اظهرت نتائج التحاليل ان جميع مواقع الدراسة كانت خارج الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (1000) خلية / مل ، إذ كانت قيمته عند الموقع الاول (8000) خلية / مل والموقع الثالث (7000) خلية / مل وذلك بسبب تصريف المياه الصناعية و الصحية التي تساعد البكتريا على التكاثر، اما عند الموقع الثاني فبلغت (6000) خلية / مل بسبب تأثيرها بتصريف المياه ذات الحرارة الاعلى التي تستخدم داخل محطة كهرباء جنوب بغداد في عمليات التبريد وهذا يعمل على قتلها كما تم ذكرها سابقا .

من خلال الجدول (3) يظهر ان اعلى نسبة للملوثات كانت عند المحطة حيث تعدت الحدود المسموح بها بلغ (47.05) % لزيادة الملوثات المطروحة من المحطة وهي تعتبر اقل تلوثاً إذ ماتم مقارنتها مع شهر آب ، اما في موقع مابعد المحطة وقبلها نجد ان نسبتهما بلغت (17.64) % . اما النسب التي لم تتعدى الحدود المسموح بها فقد كانت اعلاها عند موقع ماقبل المحطة وبعدها وبلغ كل منهما (82.35) % اما الاقل فقد كانت عند المحطة وبلغت (52.94) % .

جدول (3) نسب الملوثات لشهر تشرين الثاني وللمواقع كافة

المواقع	تعدت الحدود المسموح بها %	لم تتعدى الحدود المموح بها %
ماقبل المحطة	17.64	82.35
عند المحطة	47.05	52.94
مابعد المحطة	17.64	82.35
كل المواقع	27.45	72.54

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (1) .

3- مناقشة نتائج التحاليل المختبرية لعينات المياه لشهر شباط 2017

ان درجات الحرارة العظمى والصغرى في هذا الشهر تنخفض عن ما هو عليه في شهري آب وتشرين الثاني ، و تختلف معدلات سقوط الامطار والاشعاع الشمسي والرطوبة النسبية ، ومن الممكن ان تكون لهذه التباينات تأثير في العناصر الملوثة لمياه نهر دجلة وكما يلي :

يبين الجدول (1) اهم الملوثات لشهر شباط التي لم تتجاوز الحدود المسموح بها ولجميع المواقع وهي :

التوصيل الكهربائي ، درجة الحرارة ، الاس الهيدروجيني ، المتطلب الكيمياوي للاوكسجين ، المواد الكلية الصلبة العالقة ، المواد الكلية الصلبة الذائبة ، الكلوريدات ، النترات ، القاعدية ، الكبريتات ، العسرة الكلية ، الزيوت ، المتطلب الحيوي للاوكسجين .

اما الملوثات التي تجاوزت الحدود المسموح بها فهي كالاتي :

1- العكورة Turbidity

يبين الجدول (1) نتائج التحليلات المدروسة لشهر شباط للمواقع الثلاثة ، إذ ان قيم العكورة يعبر عنها بوجود العوالق من الطين والغرين فضلا عن الهائمات الحيوانيه والنباتية في المياه ، ان جميع مواقع الدراسة كانت خارج الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (اقل من 10) NTU ، إذ ان الموقع الاول بلغت قيمته (13.8) NTU والموقع الثالث بلغ (14.3) NTU اما عند الموقع الثاني إذ بلغت (14.5) NTU يعود سبب ذلك الى ارتفاع معدل سقوط الامطار في شهر شباط وشهر كانون الاول والثاني الذي سبقه إذ يعمل على زيادة حركة تيار النهر وتعمل هذه على زيادة عمليات الحت بالاضافة الى زيادة الرواسب العالقة فيه وما تحمله الامطار من دقائق التربة التي تجرفها الى مياه النهر بالاضافة الى تأثير مخلفات محطة كهرباء جنوب بغداد الذي بلغ اعلى قيمة للعكورة .

2- الفينولات Phenols

اظهرت نتائج التحاليل ان الموقع الاول بلغت قيمته (0.03) ملغم / لتر والموقع الثالث بلغ (0.03) ملغم / لتر إذ انهما لم يتجاوزا الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (0.1) ملغم / لتر لقلة الانشطة الملوثة ، اماعند الموقع الثاني بلغت قيمته (0.2 ملغم / لتر) وذلك بسبب احتواء المياه التي تصرف الى نهر دجلة على نسبة من الفينولات القادم من المحطة التي يكون مصدرها الوقود التي تستخدم في تشغيل المحطة .

3- العدد الكلي للبكتريا : Total Plate Count (T.P.C)

يشمل البكتريا الهوائية وغير الهوائية ، تبين النتائج ان جميع مواقع الدراسة قد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (1000) خلية / مل ، وذلك بسبب زيادة تركيز المواد العضوية والناتجة من الفضلات الزراعية والمنزلية فضلا عن اختلاطها مع مياه الصرف الصحي التي تصب في مياه نهر دجلة إذ تكون هذه عوامل اساسية لزيادة اعداد البكتريا فيها، إذ ان مياه المجاري تحتوي على مواد مذابة وعالقة امثال المواد العضوية والمواد غير عضوية حيث وجودها يعمل على تكاثر البكتريا ونموها كالبكتريا الهوائية وغير الهوائية [9] ، قد سجلت قيمته عند الموقع الاول (90000) ملغم / لتر وعند الموقع الثالث (98000) خلية / مل بسبب المخلفات السائلة من المحطة بالاضافة الى عدم وجود محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي ، اما عند الموقع الثاني فقد بلغت (86000) خلية / مل بسبب تأثير المياه التي تصرف من المحطة فضلا عن تأثير ارتفاع درجة حرارة المياه في هذا الموقع.

4- بكتريا القولون البرازية Fecal Coliform Bacteria F.C.B

يعبر عنها بأنها ناتجة من فضلات الانسان والحيوانات ، اظهرت نتائج التحاليل ان جميع مواقع الدراسة كانت خارج الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (1000) خلية / مل ، إذ ان المياه السطحية تكون افضل بيئة من المياه الجوفية لنمو البكتريا لاحتوائها على اعداد كبيرة من المواد العضوية التي توفر لها ظروف ملائمة لنموها فضلا عن الحرارة المناسبة للنمو والتكاثر [10] ، إذ كانت قيمته عند الموقع الاول والثالث كل منهما (5000) خلية / مل وذلك لتوفر الظروف من مواد عضوية وحرارة لنموها ، اما بالموقع الثاني فبلغت (4000) خلية / مل وذلك بسبب ارتفاع درجة حرارة المياه بالقرب من هذا الموقع لوجود محطة كهرباء حنوب بغداد التي تصرف المياه الساخنة التي تستخدم للتبريد الى نهر دجلة والتي تؤثر في تركيزها واعدادها.

ان اعلى نسبة ملوثات تعدت الحدود المسموح بها كان عند موقع المحطة وبلغ (23.54) % كما في الجدول (4) وهي نسبة قليلة مقارنة بها في شهري آب وتشرين الثاني ، اما في موقعي ماقبل المحطة وبعدها فقد بلغ كل منهما (17.64) % من نسب الملوثات التي تعدت الحدود المسموح بها . اما بالنسبة لاعلى نسبة تلوث لم تتعدى الحدود المسموح بها فقد كانت في موقعي ماقبل وبعد المحطة وبلغ كل منهما (82.35) % والاقل كان عند موقع المحطة وبلغ (76.47) %.

جدول (4) نسب الملوثات لشهر شباط وللمواقع كافة

المواقع	تعدت الحدود المسموح بها %	لم تتعدى الحدود الممنوح بها %
موقع ماقبل المحطة	17.64	82.35
موقع عند المحطة	23.54	76.47
موقع مابعد المحطة	17.64	82.35
كل المواقع	19.60	80.39

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (1) .

4- مناقشة نتائج التحاليل المختبرية لعينات المياه لشهر ايار 2017

شهر ايار تمثل عوامله المناخية من حرارة واشعاع شمسي وتبخر وامطار حالة وسط مابين شهر شباط واب ، ومن ثم تباينت فيه هذه العوامل وهذا ينعكس بدوره في قيم ملوثات المياه وتركيزها وكمايلي

يبين الجدول (1) اهم الملوثات لشهر آيار التي لم تتجاوز الحدود المسموح بها ولجميع المواقع وهي :

التوصيل الكهربائي ، الاس الهيدروجيني ، المواد الكلية الصلبة الذائبة ، الكلوريدات ، النترات ، القاعدية ، الكبريتات ، العسرة الكلية ، الزيوت .

اما الملوثات التي تجاوزت الحدود المسموح بها فهي كالاتي :

1- العكورة Turbidity

يبين الجدول (1) نتائج التحاليل لعينات المياه المدروسة لشهر ايار للمواقع الثلاثة ، إذ ان قيم العكورة يعبر عنها بوجود العوالق من الطين والغرين فضلا عن الهائمات النباتية والحيوانيه في المياه ، اظهرت النتائج ان جميع مواقع الدراسة كانت خارج الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (10) NTU بسبب العوامل المناخية المتمثلة بحركة تيارات المياه التي تساعد في زيادة الاطيان ونقل المواد العالقة معها و سقوط الامطار فضلا عن عمليات الحت ، فقد بلغت عند الموقع الاول (20.2) NTU والموقع الثالث (21.3) NTU ، اما عند الموقع الثاني فقد بلغت قيمتها (22.0) NTU وذلك بسبب تأثير المخلفات السائلة لمحطة كهرباء جنوب بغداد التي تصرف الى مياه نهر دجلة .

2- درجة حرارة المياه Temperature C

اظهرت نتائج التحاليل ان درجة حرارة مياه الموقع الثاني تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها البالغة (اقل من 35) مْ فقد بلغت قيمتها (36) مْ بسبب تصريف مياه التبريد من محطة كهرباء جنوب بغداد التي تزيد من درجة حرارة المياه فضلا عن الارتفاع النسبي لدرجة حرارة الطقس عما هو عليه في شهر شباط ، اما عند الموقع الاول فبلغت (25) مْ والموقع الثالث (27) مْ .

3- المتطلب الكيمياوى للاوكسجين Chemical Oxygen Demand COD

ان قيمته تتباين في منطقة الدراسة فبلغت في الموقع الاول (97) ملغم / لتر إذ انها لم تتجاوز الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (100) ملغم / لتر بسبب قلة الانشطة الصناعية فيه ، اما عند الموقع الثاني فقد بلغت قيمته (109) ملغم / لتر إذ انها تجاوز الحدود والمعايير المسموح بها بسبب تأثير المخلفات السائلة التي تصرف من محطة كهرباء جنوب بغداد ويستمر تأثيرها السلبي وصولا الى الموقع الثالث إذ بلغت (102) ملغم / لتر التي تكون قيمته خارج الحدود المسموح بها.

4- المواد الصلبة الكلية العالقة Total Suspended Solids TSS

تتباين قيمته من موقع الى اخر حسب تأثير الانشطة الملوثة في نهر دجلة في منطقة الدراسة ، إذ بلغت في الموقع الاول (40.8) ملغم / لتر والموقع الثالث (52.1) ملغم / لتر إذ انهما لم يتجاوزا الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (60) ملغم / لتر بسبب قلة الانشطة الملوثة ، اما عند الموقع الثاني فبلغت قيمته (61.3) ملغم / لتر فقد تجاوز الحدود والمعايير المسموح بها بسبب تأثير مخلفات محطة كهرباء جنوب بغداد السائلة التي تصرف الى نهر دجلة وما تضيفه من مخلفات فضلا عن اثارتها لمياه نهر دجلة وخلطها مما يزيد من تركزها .

5- الفينولات Phenols

الفينولات هي من مركبات النفط الخام ، اظهرت نتائج التحاليل ان الموقع الثاني قد تجاوز الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (0.1) ملغم / لتر إذ بلغت قيمته (0.2) ملغم / لتر وذلك لاستخدام محطة كهرباء جنوب بغداد الوقود الذي يحتوي على نسبة من الفينولات في عملياتها الانتاجية وبعدها يتم تصريف المياه الى نهر دجلة ، اما في الموقع الاول فبلغت قيمته (0.02) ملغم / لتر والموقع الثالث (0.1) ملغم / لتر فانهما لم يتجاوزا الحدود والمعايير المسموح بها .

6- المتطلب الحيوى للاوكسجين Biological Oxygen Deman BOD5

يعبر عن قيم المتطلب الحيوي للاوكسجين بانه تكون ناتج من زيادة الملوثات العضوية وخاصة المياه المطروحة من مياه الصرف الصحي والمخلفات الصناعية ، اظهرت النتائج ان الموقع الثاني قد تجاوز الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (5) ملغم / لتر إذ بلغت قيمته (5.12) ملغم / لتر وذلك لتأثير مخلفات محطة كهرباءجنوب بغداد السائلة والتي تصرف الى مياه نهر دجلة وتكون هذه الملوثات حاملة للعديد من المركبات العضوية المختلطة مع المياه المطروحة التي لم يتم معالجتها وازالتها بصورة كاملة قبل تصريفها لمياه نهر دجلة ، اما عند الموقع الاول فبلغت قيمته (4.61) ملغم / لتر والموقع الثالث بلغ (4.18) ملغم / لتر إذ انهما لم يتجاوزا الحدود والمعايير المسموح .

7- العدد الكلي للبكتريا : Total Plate Count (T.P.C)

ان مواقع الدراسة جميعها قد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها البالغة (1000) خلية / مل ، وقد بلغت في الموقع الاول (78000) خلية / مل والموقع الثالث بلغت (70000) خلية / مل وذلك لعدم وجود محطات للمعالجة وكثرة مياه الصرف الصحي الملوثة كما ان هذه المياه تصرف مباشرة الى مياه نهر دجلة خاصة في المحطة الغازية الثانية كما ذكر سابقا ، اما ادنى قيمة بلغت في الموقع الثاني (65000) خلية / مل لوجود محطة كهرباء جنوب بغداد التي تصرف مياهها الساخنة التي تستخدمها للتبريد الى مياه نهر دجلة ومن ثم تعمل على قتل اعداد كبيرة من البكتريا التي لا تتحمل الحرارة العالية وهي ايضا تجاوزت الحدود المسموح بها .

8- بكتريا القولون البرازية Fecal Coliform Bacteria F.C.B

اظهرت نتائج التحاليل ان جميع مواقع الدراسة كانت خارج الحدود والمعايير المسموح بها البالغة (1000) خلية / مل ، إذ كانت قيمته عند الموقعين الاول والثالث (4000) خلية / مل لكل منهما وذلك لكثرة الملوثات التي تزيد من البكتريا وخاصة مياه الصرف الصحي ، اما قيمته عند الموقع الثاني فبلغت (3000) خلية / مل بسبب تصريف المياه الساخنة من محطة كهرباء جنوب بغداد ومن ثم تعمل على قتل اعداد كبيرة من البكتريا لارتفاع حرارة المياه .

يبين الجدول (5) ان اعلى نسبة كانت عند المحطة إذ تعدّت الحدود المسموح بها بلغت (47.05) % وذلك لتأثرها بمخلفات المحطة التي تطرح الى مياه نهر دجلة وغالبا ماتكون بدون معالجة كافية داخل المحطة ، ثم موقع مابعد المحطة لتأثره بما تجرفه مياه نهر دجلة من ملوثات معهاوبلغت (23.52) % واقلها نسبة كان عند موقع قبل المحطة وبلغ (17.64)% .اما الملوثات التي لم تتعدى الحدود فكانت اعلاها في موقع ماقبل المحطة وبلغت (82.35) % ثم موقع مابعد المحطة (76.47) % واقلها نسبة كان عند موقع المحطة وبلغ (52.94) % .

جدول (5) نسب الملوثات لشهر آيار وللمواقع كافة

المواقع	تعدت الحدود المسموح بها %	لم تتعدى الحدود المموح بها %
ماقبل المحطة	17.64	82.35
عند المحطة	47.05	52.94
مابعد المحطة	23.52	76.47
كل المواقع	29.41	70.41

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (1) .

1- العكورة

ان اعلى قيمة للعكورة كانت في الاشهر (شباط ، ايار) لأرتفاع كميات تساقط الامطار إذ تعمل على حركة الاطيان ونقل المواد العالقة الى المسطحات المائية ، اما ادنى قيمة فقد كانت في الاشهر (اب ، تشرين الثاني) وذلك بسبب قلة الامطار الساقطة ، اما بالنسبة لمعامل الاختلاف للعكورة فقد بلغت (37.11) ، اما علاقة الارتباط بينها وبين درجة الحرارة بلغ (- 0.10).

2- التوصيل الكهربائي

بالنسبة للتوصيل الكهربائي فقد كانت اعلى قيمة في الاشهر (اب ، تشرين الثاني) بسبب ارتفاع درجة حرارة الطقس فضلا عن زيادة نسبة التبخر وهذا يعمل بدوره على زيادة الاملاح في المياه اضافة الى زيادة الانشطة الصناعية الملوثة ، اما ادنى قيمة فقد بلغت في الاشهر (شباط ، ايار) لانخفاض درجات الحرارة فيهما فضلا عن قلة نسبة التبخر وزيادة معدلات الامطار مما يجعل من نسبة الاملاح في المياه قليلة ، اما بالنسبةلمعامل الاختلاف فقد بلغ (31.14) ، و بالنسبة لارتباطها مع درجة الحرارة فقد بلغت قيمة الارتباط (0.75).

3- درجة الحرارة

كانت اعلى قيمة في الاشهر (اب ، تشرين الثاني) بسبب ارتفاع درجة حرارة الطقس فيهما فضلا عن تأثير محطة كهرباء جنوب بغداد في زيادة قيمتها لعدم وجود وحدات معالجة كافية للتخلص من هذه الملوثات اذ تبين ان الموقع الثاني (موقع محطة جنوب بغداد الكهربائية) مرتفع في جميع الاشهر ماعدا شهر شباط لانخفاض درجات الحرارة عموما في هذا الشهر وكثرة تصاريف مخلفاتها الى مياه نهر دجلة وذلك لاستخدام المياه في عمليات التبريد داخل المحطة ، ، اما ادنى قيمة فقد كانت في الاشهر (شباط ، ايار) وذلك لانخفاض درجة حرارة الطقس ، اما بالنسبةلمعامل الاختلاف فقد بلغ (35.38) .

4- الاس الهيدروجيني

ان قيم الاس الهيدروجيني قليلة التغير خلال مدة الدراسة إذ كانت الفروق بسيطة بين الاشهر المختارة لقلة تأثير العوامل المناخية فيها فضلا عن قلة الانشطة الصناعية التي تؤثر فيها ، ان معامل الاختلاف بلغ (37.37) ، اما بالنسبة لعلاقة ارتباطهمع درجة الحرارة فقد بلغت (- 0.37) حيث انها علاقة سالبة اي ان تغيرات الاس الهيدروجيني لايتأثر ايجابيا بدرجات الحرارة .

5- المتطلب الكيمياوي للاوكسجين

ان اعلى قيمة للمتطلب الكيمياوي للاوكسجين كما بينت نتائج التحاليل كانت في الاشهر (اب ، تشرين الثاني ، ايار) وخاصة عند الموقع الثاني (محطة جنوب بغداد الكهربائية) بسبب كثرة الانشطة الصناعية الملوثة وخاصة من المحطة التي تعمل على زيادة قيمته ، اما اقل قيمة فقد كانت في شهر (شباط) ، وجد ان معامل الاختلاف قد بلغ (8.77) ، اما بالنسبة لعلاقة ارتباطه مع درجة الحرارة فقد بلغت (0.56) .

6- المواد الكلية الصلبة العالقة

يتبين من نتائج التحليلات ان اعلى قيمة كانت في الاشهر (اب ، تشرين الثاني ، ايار) وخاصة عند الموقع الثاني (محطة جنوب بغداد الكهربائية) بسبب مخلفات المحطة التي تزيد من قيمته فضلا عن سقوط الامطار في كل من شهري تشرين الثاني وايار ، لقد وجد ان معامل الاختلاف بلغ (49.38) ، اما بالنسبة لعلاقة ارتباطه مع درجات الحرارة فقد بلغت (0.95) وهي علاقة ارتباط عالية اي انها تتأثر بشكل كبير في ارتفاع درجات الحرارة .

7- المواد الكلية الصلبة الذائبة

ان اعلى قيمة كانت للمواد الكلية الصلبة الذائبة في الاشهر (اب ، تشرين الثاني) لارتفاع درجات الحرارة وارتفاع نسبة التبخر وبذلك ترتفع نسبة الاملاح والمواد الذائبة فيها ، اما ادنى قيمة فقد كانت في الاشهر (شباط ، ايار) بسبب

العوامل المناخية التي تتمثل بأنخفاض درجات الحرارة ، لقد وجد ان معامل الاختلاف (8.85) ، اما علاقة ارتباطه مع درجات الحرارة فقد بلغت (0.41) .

8- الكلوريدات

يتبين من نتائج التحليلات ان اعلى قيمة كانت في الاشهر (اب ، تشرين الثاني) ، اما اقل قيمة فقد كانت في الاشهر (شباط ، ايار) لانخفاض درجات الحرارة وقلة الملوثات الصناعية ، ان معامل الاختلاف قد بلغ (7.75) ، اما بالنسبة الى علاقة الارتباط مع درجات الحرارة فقد بلغ (0.36) .

9- النترات

ان اعلى قيمة كانت للنترات في الاشهر (اب ، تشرين الثاني) قد يكون بسبب تصريف مياه المبازل الى نهر دجلة وهي مياه تحتوي على نسبة من النترات التي تستخدم في عملية التسميد الزراعي وتزداد صيفا بسبب زيادة استهلاك مياه الري ومن ثم زيادة مياه البزل ، اما اقل قيمة فقد كانت في الاشهر (شباط ، ايار) ، لقد وجد ان معامل الاختلاف للنترات بلغ (42.5) ، اما بالنسبة الى معامل ارتباطه مع الحرارة فقد بلغ (- 0.14) .

10- القاعدية

ان نتائج التحليلات المختبرية اظهرت اعلى قيمة كانت في الاشهر (تشرين الثاني ، شباط) ، اما اقل قيمة فقد كانت في الاشهر (اب ، ايار) ، لقد وجد ان معامل الاختلاف بلغ (8.51) ، اما علاقة الارتباط مابين القاعدية ودرجات الحرارة فبلغ (- 0.59) .

11- الكبريتات

ان اعلى قيمة للكبريتات كانت في الاشهر (اب ، تشرين الثاني) خاصة عند الموقع الثاني (محطة جنوب بغداد الكهربائية) في شهر شباط وذلك لتأثير مخلفات المحطة السائلة الحاوية على الكبريتات ، اما ادنى قيمة فقد كانت في الاشهر (شباط ، ايار) ، بلغ معامل الاختلاف (12.91) ، اما بالنسبة لمعامل ارتباطه مع درجات الحرارة فقد بلغ (0.06) .

12- الفينولات

اظهرت نتائج التحليلات المختبرية ان الموقع الثاني (محطة كهرباء جنوب بغداد) لجميع الاشهر كانت مرتفعة بسبب استخدام المحطة الوقود الحاوية على الفينولات في عملياتها الانتاجية إ انها تقوم بعدها المحطة بصرف هذه المخلفات السائلة الى نهر دجلة ، اما باقي المواقع فقد كانت قيمة الفينولات فيه منخفضة لقلة التأثيرات الصناعية الملوثة عليه ، ان معامل الاختلاف بلغ (90.0) ، اما معامل الارتباط بين الفينولات ودرجات الحرارة فقد بلغ (0.36) .

13- العسرة الكلية

ان اعلى قيمة للعسرة الكلية كانت في الاشهر (اب ، ايار) لارتفاع درجات الحرارة فضلا عن كثرة المخلفات السائلة المنسابة من محطة كهرباء جنوب بغداد ، اما ادنى قيمة فبلغت في الاشهر (تشرين الثاني ، شباط) لانخفاض درجات الحرارة فضلا عن قلة التصاريف خاصة عند المحطة ، لقد وجد ان معامل الاختلاف بلغ (6.36) ، اما بالنسبة لارتباطه مع درجات الحرارة فقد كانت درجة الارتباط قيمة سالبة وهي (- 0.58) .

14- الزيوت

بينت نتائج التحليلات ان اعلى قيمة بلغت في الاشهر ذات درجات حرارة مرتفعة وهي (اب ، تشرين الثاني) إذ ان الحرارة العالية تقلل من لزوجة الزيوت وبذلك تنتشر على مساحات واسعة من المسطحات المائية بالاضافة الى كثرة الملوثات الصناعية الحاوية على الزيوت وخاصة بالقرب من المحطة ، اما اقل قيمة بلغت في الاشهر (شباط ، ايار) لانخفاض الحرارة ، وجد ان معامل الاختلاف (59.07) ، اما علاقة الارتباط مع درجات الحرارة فقد بلغت قيمة عالية (0.94) .

15- المتطلب الحيوي للاوكسجين

ان اعلى قيمة للمتطلب الحيوي للاوكسجين كانت في الاشهر (اب ، تشرين الثاني) لزيادة كميات التصريف الصحي فضلا عن كثرة المخلفات السائلة المنسابة من محطة كهرباء جنوب بغداد الحاوية على المركبات العضوية ، اما ادنى قيمة بلغت في الاشهر (شباط ، ايار) ، ان معامل الاختلاف بلغ (17.61) ، اما فيما يخص علاقة ارتباط كل من المتطلب الحيوي للاوكسجين مع درجات الحرارة فقد بلغت (0.53) وهي علاقة معنوية .

16- العدد الكلي للبكتريا

بينت نتائج التحليلات ان اعلى قيمة كانت في الاشهر (اب ، تشرين الثاني) لكثرة الانشطة الصناعية الملوثة فضلا عن كثرة المياه الصحية المنصرفة الى مياه نهر دجلة ، اما اقل قيمة فقد كانت في الاشهر (شباط ، ايار) ، ونجد ان الموقع الثاني (محطة كهرباء جنوب بغداد) في جميع الاشهر كانت منخفضة بالنسبة لبقية المواقع لارتفاع درجة حرارة المياه عند هذا الموقع بسبب المياه الساخنة المنصرفة من المحطة التي تستخدم في عمليات التبريد ، لقد بلغ معامل الاختلاف (27.32) ، اما بالنسبة لعلاقة الارتباط مع درجات الحرارة فقد بلغ (0.37) .

17- بكتريا القولون البرازية

ان اعلى قيمة لبكتريا القولون البرازية كانت في الاشهر (اب ، تشرين الثاني) بسبب كثرة الانشطة الصناعية الملوثة فضلا عن كثرة المياه الصحية المنصرفة الى مياه نهر دجلة ، اما اقل قيمة فقد كانت في الاشهر (شباط ، ايار)

لقلة الانشطة الملوثة ، ونجد ان الموقع الثاني (محطة كهرباء جنوب بغداد) في جميع الاشهر كانت منخفضة بالنسبة لبقية المواقع بسبب ارتفاع درجة حرارة المياه عند هذا الموقع بسبب استخدام المحطة للمياه في عمليات التبريد إذ ان عملية اعادة المياه الساخنة الى نهر دجلة تعمل على قتل اعداد كثيرة من البكتريا ، لقد وجد ان معامل الاختلاف (31.49) ، اما بالنسبة لعلاقة ارتباط مع درجات الحرارة فقد بلغت (0.38) .

وجد ان اكثر الملوثات تغايرا هي الفينولات اذ بلغت (90.0) % واقلها العسرة الكلية وبلغت (6.36) % ، اما اكثر الملوثات ارتباطا مع درجات الحرارة فهي المواد الكلية الصلبة العالقة فبلغت (0.95) وكذلك الزيوت وبلغت (0.94) واقلها ارتباطا كانت مع الكبريتات (0.06) ، وكانت علاقة الارتباط سالبة مع كل من العكورة والاس الهيدروجيني والنترات والقاعدية والعسرة الكلية ، الجدول (6) يوضح نسب الملوثات لكل الاشهر والمواقع كافة .

جدول (6) نسب الملوثات في كل الاشهر وللمواقع كافة

الشهر	الحدود المسموح بها	نسب التلوث قبل المحطة %	نسب التلوث عند المحطة %	نسب التلوث بعد المحطة %	نسب التلوث لكل المواقع %
اب	تعدى	17.64	52.94	23.52	31.37
اب	لم يتعدى	82.35	47.05	76.47	68.62
تشرين الثاني	تعدى	17.64	47.05	17.64	27.45
تشرين الثاني	لم يتعدى	82.35	52.94	82.35	74.54
شباط	تعدى	17.64	23.54	17.64	19.60
شباط	لم يتعدى	82.35	76.47	82.35	80.39
ايار	تعدى	17.64	47.05	23.52	29.41
ايار	لم يتعدى	82.35	52.94	76.47	70.58

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (1) .

ويتبين ان شهر آب كان اعلى نسبة تلوث عند موقع المحطة اذ بلغت (52.94) % من نسب العينات التي تعدت الحدود المسموح بها لكثرة المخلفات التي تصرف من محطة الكهرباء وبدون معالجة نهائية . في شهر تشرين الثاني لايوجد فرق كبير عن شهر آب في ارتفاع نسب الملوثات فيه وبلغت (47.05) % من نسب الملوثات التي تعدت الحدود المسموح بها عند موقع المحطة بسبب استمرار تصريف المخلفات من المحطة دون معالجة ولعمل المحطة الكبير وزيادة الطلب على الطاقة الكهربائية في هذين الشهرين . تنخفض نسب الملوثات في شهر شباط عن الاشهر السابقة الذكر وبلغت (23.54) % من نسب الملوثات التي تعدت الحدود المسموح بها عند موقع المحطة لقلة عمل المحطة في هذا الشهر . واخيرا في شهر آيار نجد ارتفاع الملوثات مرة ثانية وبلغت (47.05) % من نسب الملوثات التي تعدت الحدود المسموح بها في موقع المحطة لعمل المحطة الذي يزداد في هذا الشهر فضلا عن ارتفاع درجات الحرارة مما يؤدى الى زيادة الملوثات المنصرفة الى نهر دجلة .

اما بالنسبة للمواقع الاخرى فكانت نسب التلوث في موقع ماقبل المحطة نسب متشابهة إذ بلغت (17.64) % ولكل الاشهر قياسا بموقع المحطة وهذا يدل على التأثير المباشر لمخلفات محطة الكهرباء في مياه نهر دجلة وتباين نسب ملوثاتها فيها . اما في موقع مابعد المحطة فنجد ان اكثرها نسبة كانت (23.52) % في كل من شهري أب وآيار وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة في شهر آب وبدء ارتفاعها في شهر آيار . اما اقل نسبة فكانت للملوثات التي تعدت الحدود المسموح بها في شهري تشرين الثاني وشباط وبلغت (17.64) % وذلك بسبب انخفاض درجات الحرارة في هذين الشهرين فضلا عن قلة الطلب على الطاقة الكهربائية وقلة استهلاك المياه المطلوبة للتبريد داخل المحطة ، ولكن بصورة عامة نجد ان نسبة التلوث الذي تعدى الحدود في المواقع مابعد المحطة اعلى مما هي عليه في مواقع ماقبل المحطة وذلك بسبب استمرار حركة جريان مياه نهر دجلة بأتجاه هذه المواقع وما تحمله معها من ملوثات .

اما بالنسبة لنسب الملوثات في كل المواقع فجد اكثر الاشهر ارتفاعا للملوثات هو شهر أب بلغ (31.37) % واقلها في شهر شباط وبلغت (19.60) % من نسب الملوثات التي تعدت الحدود المسموح بها .

الاستنتاجات

1- ان التحليلات التي اجريت في شهر آب وضحت لنا ان هذا الشهر من اكثر الاشهر المختارة في الدراسة تلوثا فقد وجد ان العينات التي اخذت قبل المحطة كانت اقل تلوثا نسبيا من الموقعين الاخرين لقد تبين ان موقع المحطة كانت نسبة التلوث فيه (52.94) % تعدت فيه الحدود المسموح بها ، وتوضح الدراسة استمرار تلوث المياه وصولا الى موقع مابعد المحطة إذ بلغت (23.52) % من نسب العينات التي تعدت الحدود المسموح بها وهذا يدل على عدم كفاية اساليب المعالجة المستخدمة .

2- في شهر تشرين الثاني توضح الدراسة استمرار ارتفاع نسب الملوثات للعينات المختارة وللمواقع كافة لقد وجد في هذا الشهر ان كل من العينات قبل وبعد المحطة كانت نسبتها التي تعدت الحدود المسموح بها متشابهة وبلغت (17.64) % وهي اقل نسبيا من شهر آب ، اما بالنسبة لموقع المحطة فأنه لايزال مرتفعة فيه نسبة الملوثات وبلغ (47.05) % من نسب العينات المختارة التي تعدت فيه الحدود المسموح بها .

3- اما في شهر شباط توضح الدراسة ان نسب الملوثات بدأت اقل من الشهرين السابقين وذلك لقلة الطلب على الطاقة الكهربائية إذ وجد ان كل من موقعي قبل وبعد المحطة كانت نسب العينات التي تعدت الحدود المسموح بها (17.64) % ، اما عند موقع المحطة فتوضح الدراسة ان نسب الملوثات بلغت (23.54) % من مجموع العينات التي تعدت الحدود المسموح بها ويعد هذا الشهر هو اقل اشهر الدراسة المختارة تلوثا .

4- ووصولا الى شهر آيار فتوضح الدراسة ارتفاع نسب الملوثات فيه عند المحطة وبعدها حيث بلغ (47.05) % من نسب العينات المختارة التي تعدت الحدود المسموح بها واستمرار هذه الملوثات حتى الموقع مابعد المحطة فبلغ (23.52) % من مجموع العينات التي تعدت الحدود المسموح بها وهذا يدل على عدم كفاية المعالجة المستخدمة داخل المحطة.

5- اما فيما يخص نسب الملوثات في كل المواقع فجد اكثر الاشهر ارتفاعا للملوثات هو شهر أب بلغ (31.37) % واقلها في شهر شباط وبلغت (19.60) % من نسب الملوثات التي تعدت الحدود المسموح بها .

6- تبين الدراسة ان اكثر الملوثات تغايرا هو الفينولات اذ بلغ (90.0) % واقلها تغايرا العسرة الكلية وبلغت (6.36) % ، اما بالنسبة لاكثر الملوثات ارتباطا مع درجة الحرارة فهو المواد الكلية الصلبة العالقة وبلغت (0.95) ثم الزيوت (0.94) واقلها ارتباطا كان مع الكبريتات وبلغ (0.06) ، وكانت العلاقة سالبة مع كل من العكورة والاس الهيدروجيني والنترات والقاعدية والعسرة الكلية .

التوصيات

1- مراقبة المسطحات المائية من تراكم المواد العضوية الذي يؤدي الى اخلال في التوازن البيئي ومن الافضل تشجير المناطق المحيطة بهذه المسطحات قدر الامكان .

2- ضرورة معالجة مياه الصرف الصحي قبل رميها في مياه الانهار وزيادة اعداد واستيعاب محطات الصرف الصحي في محافظة بغداد .

3- تقييم بيئي لمحطات الطاقة الكهربائية وبصورة دورية وتحديد المعوقات والمشاكل التي تؤدي الى الاضرار بالبيئة المائية

4- زيادة الوعي البيئي للافراد والمجتمع وادخال المشكلات البيئية بمناهج التعليم من اجل تعليم الناس احترام البيئة .

5- اصدار القوانين والعمل بالتشريعات البيئية خاصة نظام رقم (25) لسنة 1967 الخاصة بصيانة الانهار والمياه العمومية من التلوث . وقانون حماية وتحسين البيئة رقم (37) لسنة 2008 الذي يعد انطلاقا للعمل البيئي في العراق .

الهوامش

1- وزارة البيئة ، توقعات حالة البيئة في العراق (التقرير الاول) ، 2012 ، ص 38 و 39 .

2- وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة لأدرة الموارد المائية ، دراسة نوعية مياه الانهار الرئيسة قي العراق ، تقرير أولي ، قسم الدراسات البيئية ، 2014 ، ص 12 .

3 - محمد غسان سلوم ، عدنان علي نظام ، البيئة التطبيقية والتلوث (الجزء النظري) ، مديرية الكتب والمطبوعات ، جامعة دمشق ، 2007 ، ص 337 .

4- لؤي عدنان حسون ، تأثير الملوثات الناجمة عن الاستعمالات الحضرية في مدينتي الكوت والعمارة على صلاحية مياه الشرب ، اطروحة دكتورا (غير منشورة) ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2014 ، ص 121 .

5- هديل توفيق الحديثي ، اساسيات علم البكتريا ، طبع على نفقة جامعة البصرة ، جامعة البصرة ، 1983، ص 55 .

6- كفاح صالح الاسدي ، مصادر تلوث المياه السطحية في محافظة النجف ، مجلة الاداب ، العدد 61 ، 2003، ص 429 .

7-بشير محمد الحسن ، عصام محمد عبد الماجد ، الصناعة والبيئة ، ط 1 ، مطبعة الدراسات البيئية ، الخرطوم ، 1986 ، ص 12 .

8- ايثار كامل عباس ، تأثير التلوث البكتيري لنهر ديالى في بيئة نهر دجلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم للبنات ، جامعة بغداد ، 2000 ، ص 57 .

9 - فاروق ياس العاني ، علم البكتريا ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، 1989 ، ص 499 .

10- عبد الواحد باقر واخرون ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1989 ، ص 249 .

المصادر والمراجع

1- ايثار كامل عباس ، تأثير التلوث البكتيري لنهر ديالى في بيئة نهر دجلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم للبنات ، جامعة بغداد ، 2000 .

2- بشير محمد الحسن ، عصام محمد عبد الماجد ، الصناعة والبيئة ، ط1 ، مطبعة الدراسات البيئية ، الخرطوم ، 1986.
3- عبد الواحد باقر واخرون ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1989 ، ص 249 .

4- فاروق ياس العاني ، علم البكتريا ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، 1989 ، ص 499 .
5-كفاح صالح الاسدي ، مصادر تلوث المياه السطحية في محافظة النجف ، مجلة الاداب ، العدد 61 ، 2003 .
6-لؤي عدنان حسون ، تأثير الملوثات الناجمة عن الاستعمالات الحضرية في مدينتي الكوت والعمارة على صلاحية مياه الشرب ، اطروحة دكتورا (غير منشورة) ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2014 .

7- محمد غسان سلوم ، عدنان علي نظام ، البيئة التطبيقية والتلوث (الجزء النظري) ، مديرية الكتب والمطبوعات ، جامعة دمشق ، 2007 .

8- هديل توفيق الحديثي ، اساسيات علم البكتريا ، طبع على نفقة جامعة البصرة ، جامعة البصرة ، 1983.
9- وزارة البيئة ، توقعات حالة البيئة في العراق (التقرير الاول) ، 2012.
10- وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة لأدرة الموارد المائية ، دراسة نوعية مياه الانهار الرئيسة قي العراق ، تقرير أولي ، قسم الدراسات البيئية ، 2014 .