تاثير الانشطة الخدمية والصناعية والزراعية على بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر دجلة عند مدينة بغداد

فراس هاشم قمر الحمداني*

***مدرس، قسم الصناعات الكيمياوية – معهد تكنولوجيا / بغداد**

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة باخذ عينات مياه من النقاط السبعة الموجودة على طول مجرى نهر دجلة في مدينة بغداد والمعتمدة من قبل مديرية بيئة بغداد، وتمت عملية جمع العينات خلال شهر نيسان من العام 2009 وذلك بتهيئة القناني الخاصة بعملية جمع العينات وحسب نوع التحليل، وتمت عملية حفظ العينات بطريقة جيدة لحين إيصالها إلى المختبرات لإجراء التحاليل للمتغيرات الثلاثة عشر الاساسية التي تم تحديدها وهي:- الرقم الهيدروجيني (pH)، التوصيلية الكهربائية (.E.C)، الأملاح الذائبة الكلية (.T.D.S)، المواد العالقة الكلية (.T.S.S)، القاعدية (.ALK)، العسرة الكلية (.T.H)، متطلب الأوكسجين الحيوي (BOD5)، الفوسفات (PO4)، الكبريتات (SO4)، النترات (NO3)، الكلوريدات (ClO)، الكالسيوم (Ca) و البوتاسيوم (K). أظهرت نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمتغيرات التي تم تحديدها سابقاً ان تراكيز هذه المتغيرات كانت أقل ما يمكن عند أول نقطة لجمع النماذج ثم ازدادت وبشكل متفاوت عبر مجرى النهر المار في مدينة بغداد ولكنها لم تسجل تركيزاً يساوي أو يقل عن التركيز في نقطة الجمع الأولى ولجميع المتغيرات، وهذا يدل على حدوث التلوث لمياه نهر دجلة في مدينة بغداد سببه الرئيسي هو الملوثات الفيزيائية الكيميائية المتخلفة عن الانشطة الخدمية والصناعية والزراعية.

المقدمة

يعرف تلوث المياه بانه تدهور في نوعية المياه الطبيعية بسبب اضافة المواد الضارة فيها بتراكيز متزايدة او ادخال تاثيرات عليها مثل زيادة درجة حرارتها او حتى نقصان بعض مكوناتها الطبيعية الاساسية جراء تدخلات الانسان مما يجعل هذه المياه غير صالحة للاستعمالات الحياتية والصناعية (علي، 1987)، ويمكن تعريف تلوث المياه بصورة عامة كما ورد عن (العمر، 2000) بأنه التغيرات الفيزياوية أو الكيمياوية أو البيولوجية أو الإشعاعية أو الصفات الإجمالية كلها أو بعضها التي تحدث في المياه وتؤدي إلى تغيير نوعيتها بحيث تصبح ضارة بالجهة المستفيدة منها أو ضارة بالبيئة المحيطة بها.تعد مياه الأمطار والمياه المتخلفة عن الأنشطة الخدمية والصناعية والزراعية وكذلك التلوث بالنفط ومشتقاته و المياه المتخلفة عن الأنشطة الإشعاعية من ابرز مصادر تلوث المياه (العمر، 2000) و (William, 1981).

تعتبر الملوثات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والإشعاعية من أبرز ملوثات البيئة بصورة عامة و أكثرها تأثيراً، اما بالنسبة للمياه فان الملوثات الفيزيائية تتمثل بما يلقى الى الانهار من مخلفات مياه التبريد الناتجة من محطات توليد الطاقة الكهربائية والتي تكون درجة حرارتها مرتفعة، اما بالنسبة للملوثات الكيميائية للمياه فانها كثيرة ومتعددة ومنها المنظفات والمواد الحامضية والقلوية والمعادن المختلفة والاسمدة الكيميائية وغيرها، بينما تعد البكتريا المرضية والفايروسات من الملوثات البيولوجية للمياه ومن هنا فان الملوثات التي ذكرناها اعلاه تساهم بصورة مباشرة او غير مباشرة في تهديد حياة الانسان والكائنات الحية الاخرى اضافة الى ما يلقى في الموارد المائية من مياه متخلفة عن محطات توليد الطاقة الكهربائية والتي تعمل بالطاقة النووية والتي تعتبر مصدرا رئيسياً لتلوثها اشعاعياً (اسلام، 1990) و (Jamie, 2001) و (Murdock, 1975).إن الفحص المختبري هو الوسيلة الدقيقة لمعرفة ملوثات المياه نوعا وكماً وان نتائج الفحص المختبري هي التي تحدد صلاحية المياه للاستخدام (عباوي و حسن، 1989) و (منظمة الصحة العالمية (WHO)، 2005) و (APHA, 2005)، وان هناك مجموعة من الخطوات التي تعتمد عليها نتائج الفحص، فيجب تحديد الطريقة المناسبة لجمع النماذج وذلك حسب نوعية وطبيعة المصدر المائي الذي تؤخذ منه النماذج، وبعد ذلك تتم عملية حفظها في درجات حرارة معينة وقد تتطلب عملية الحفظ اضافة بعض المواد الحافظة ويجب ايضاً مراعاة مدة التخزين فبعض التحاليل يجب اجراءها في مدة لاتتجاوز 15 دقيقة والبعض الاخر يمكن اجراءها بعد ستة اشهر اذا ما حفظت في درجات حرارة مناسبة (منظمة الصحة العالمية (WHO)، 2005) و (Mark, 1975)، ثم تتم عملية اجراء الفحوصات والتحاليل المختبرية والتي تتمثل بثلاثة انواع رئيسية وهي: (الفحوصات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية) واحياناً الفحوصات الاشعاعية.

اما نهر دجلة الذي هو موضع دراستنا فينبع وكما هو معروف من الأراضي التركية، ويبلغ طوله من المنبع في تركيا وحتى مصبه في كرمة علي في البصرة (1900) كم، حيث يقطع مسافة (485) كم في تركيا وتكون نسبته (18)% من طوله الكلي ويدخل الأراضي العراقية عند قرية فيشخابور ويجري نحو الجنوب لمسافة (1415) كم ، ويستلم نهر دجلة كميات من المياه الإضافية داخل العراق عن طريق مجموعة من الروافد المهمة وهي (الخابور، الزاب الكبير، الزاب الصغير، العظيم، ديالى)، أما أهميته فتكمن في توفير المياه اللازمة لسقي الأراضي الزراعية التي يمر بها النهر من شمال العراق إلى جنوبه ، وكذلك السيطرة على الفيضانات التي من الممكن ان تحدث في فصلي الربيع والشتاء وذلك من خلال إقامة بعض السدود مثل سدة سامراء وسد دوكان وسد حمرين وسد دربن دخان وسد الموصل وسدة الكوت، وكذلك استخدام بعض هذه السدود في توليد الطاقة الكهربائية مثل سد ودكان وسد دربن دخان، وإنشاء بعض البحيرات مثل بحيرة الثرثار وذلك لتامين الخزين المائي في موسم الجفاف والذي يستخدم في سقي الأراضي الزراعية في الأماكن التي يمر عبرها النهر (الدباغ، 1985).يتعرض مجرى نهر دجلة الى اكثر كمية من الملوثات الكيميائية منذ دخوله الاراضي العراقية عند قرية فيشخابور والى اخر نقطة عند مصبه في شط العرب وذلك عند مروره في مدينة بغداد وقد ورد عن (نصيف و قمر، 2007) بان ابرز الانشطة المسببة لهذه الملوثات هي:-

- الأنشطة الصناعية (القطاع الحكومي والمختلط والخاص)
- الأنشطة الخدمية (مياه الصرف الصحي للبيوت والمستشفيات الحكومية والخاصة).
- الأنشطة الزراعية (بزل الأراضي الزراعية)
- التلوث النفطي (العمليات التخريبية التي تستهدف أنابيب نقل النفط ومشتقاتة قرب النهر).
- السيول و الأمطار وما تجرفه من ملوثات مع التربة إلى النهر.

إن الهدف من هذه الدراسة هو معرفة التلوث الذي قد يحدث لمياه نهر دجلة في مدينة بغداد بفعل الأنشطة الخدمية والصناعية والزراعية، وذلك من خلال معرفة نوعية وكمية التغيرات في الصفات الفيزيائية والكيميائية التي تحدث لمياه النهر والتي من شانها ان تدهور نوعيتها إلى درجة تجعلها غير صالحة للاستخدامات الرئيسية، كما يمكن أن تلحق ضرراً كبيراً في الحياة المائية على طول مجرى النهر جنوب مدينة بغداد.

المواد وطرائق العمل:

المواد والمعدات والاجهزة:

تم استخدام قناني مصنوعة من البولي اثلين والزجاج وباحجام تراوحت من (100 - 1000) مليلتر لجمع العينات، وكذلك استخدمت المواد الكيميائية والاجهزة والمعدات, وحسب ما ورد في (APHA, 2005) .

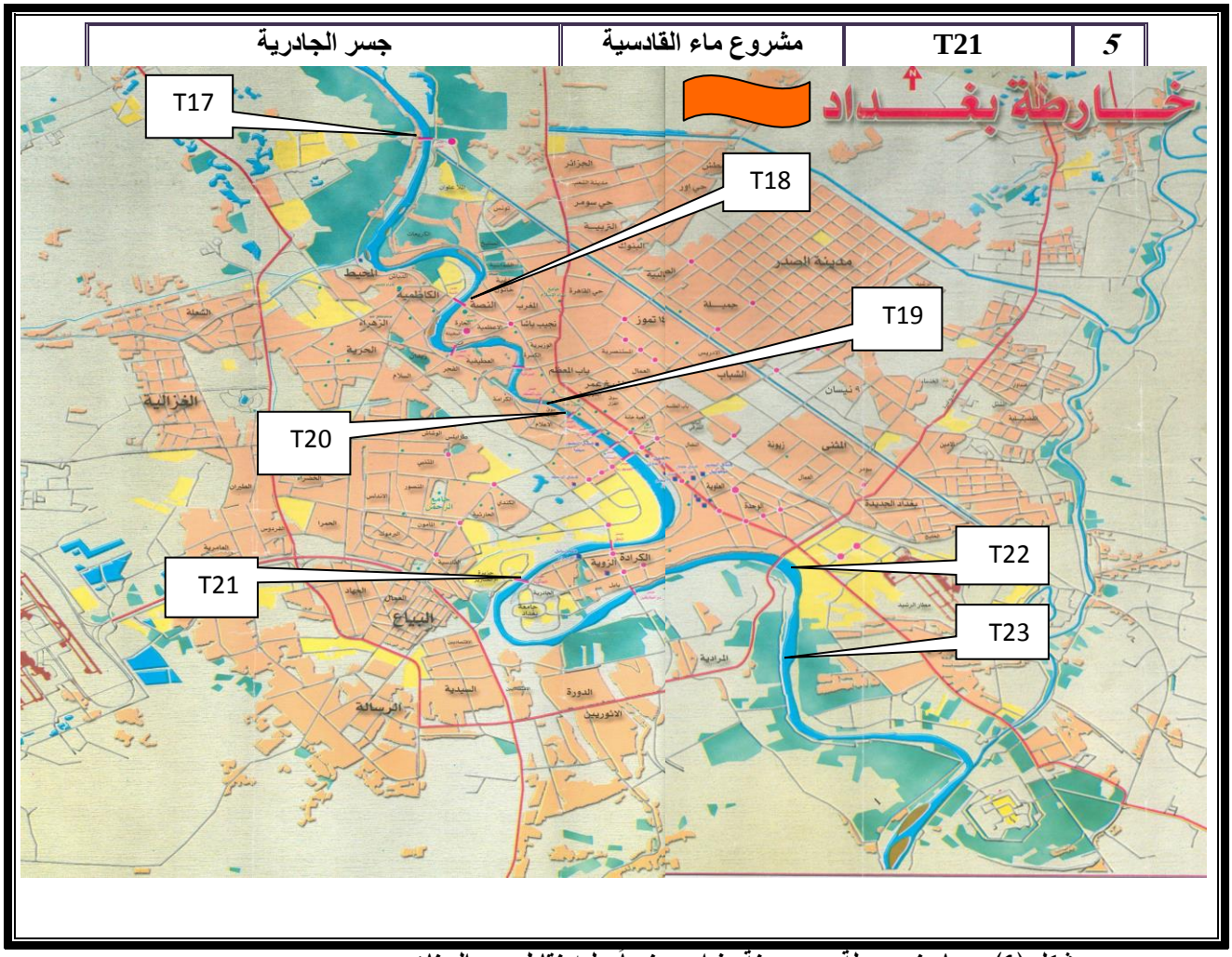
طريقة العمل: تضمنت طريقة العمل ما يلي:

1- تحديد نقاط جمع العينات:

بعد أجراء دراسة لنهر دجلة من أول نقطة لدخوله مدينة بغداد والى آخر نقطة لخروجه منها، قمنا باستخدام نفس النقاط السبعة الموجودة على طول مجرى النهر في مدينة بغداد والمعتمدة من قبل مديرية بيئة بغداد، والجدول (1) يمثل رموز ومواقع نقاط الجمع عبر مجرى النهر المار في مدينة بغداد، وقد تم تمثيل نقاط جمع العينات التي حددت مسبقا على خارطة مجرى النهر في مدينة بغداد وكما هو موضح في الشكل (1).

جدول (1): رموز ومواقع نقاط جمع العينات التي الموجودة على نهر دجلة في مدينة بغداد.

ت	رمز نقطة الجمع	موقع نقطة الجمع	أقرب نقطة دالة
1	T17	الكاظمية في المحيط	جسر المثنى
2	T18	مشروع الكرامة	جسر اللائمة
3	T19	مشروع ماء الوثبة	جسر الشهداء
4	T20	مجمع ماء السنك	جسر الجمهورية



شكل (1): مسار نهر دجلة عبر مدينة بغداد موضحاً عليه نقاط جمع العينات.

2- جمع العينات وحفظها وتحليلها:

جمعت عينات المياه من نقاط الجمع التي تم الإشارة إليها سابقاً خلال شهر نيسان من العام 2009 وتم إتباع طرق الجمع والحفظ للعينات والتي تتناسب مع كل نوع من أنواع التحاليل حيث ان هناك بعض التحاليل تطلبت منا اضافة بعض المواد الحافظة الى قناني جمع العينات لضمان عدم حدوث تغير في صفاتها لحين ايصالها الى المختبرات فقد اضيف 5 مل من الكلوروفورم لكل لتر ماء من العينة في قناني الجمع التي يراد منها فحص النترات وكذلك اضيفت 2 مل من خلات الزنك لكل لتر ماء من العينة في قناني الجمع التي يراد منها فحص الكبريتات (منظمة الصحة العالمية (WHO)، 2005) و (Mark, 1975)، ثم نقلت العينات الى مختبر التلوث في قسم الصناعات الكيمياوية - معهد تكنولوجيا / بغداد وكذلك مختبرات مديرية بيئة بغداد،حيث اجريت عليها التحاليل الاتية:- الرقم الهيدروجيني (pH)، التوصيلية الكهربائية (E.C.)، تركيز الأملاح الذائبة الكلية (T.D.S.)، تركيز المواد العالقة (T.S.S.)، القاعدية (ALK.)، العسرة الكلية (T.H.)، متطلب الأوكسجين الحيوي (BOD5)، تركيز ايونات الفوسفات (PO4)، الكبريتات (SO4)، النترات (NO3)، الكلوريدات (ClO) ، الكالسيوم (Ca) و البوتاسيوم (K)، وحسب ما ورد في (APHA, 2005).

النتائج ومناقشتها:

أجريت التحاليل الفيزيائية والكيميائية على المتغيرات التي تم تحديدها مسبقاً لمعرفة تركيزها عبر مجرى النهر وعند كل نقطة من نقاط جمع العينات، وكما هو موضح في الجدول (3). وتم تحليل نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية ولجميع المتغيرات احصائياً وذلك باجراء أختبار (t-test) وباستخدام برنامج التحليل الإحصائي (MINITAB)، وقد أظهرت النتائج أن قيمة (P-value) أقل من مستوى المعنوية 0.05 و 0.01 لنتائج التحاليل ولجميع المتغيرات، عدا نتائج التحاليل للمتغيرين (E.C.) و (BOD5)، فقد كانت قيمة (P-value) أقل من

0.05، وان هذا يدل على وجود فروق معنوية لنتائج التحاليل لتلك المتغيرات عن قيمتها عند النقطة الأولى لجمع

رمز نقاط جمع العينات	*نتيجة التحاليل												
	pH	E.C	T.D.S ppm	T.S.S ppm	T.H ppm	ALK ppm	BOD5 ppm	PO4 ppm	SO4 ppm	NO3 ppm	ClO Pp	Ca ppm	K ppm

العينات، وكما هو موضح في الجدول (4).

جدول (3): يبين نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية التي اجريت على العينات التي تم جمعها من نقاط الجمع عبر مجرى النهر خلال شهر نيسان من العام 2009.

		m											
1.8	65	71	1.21	77	0.01	1.02	90	211	8	525	985	6.9	T17
2.5	111	102	2.5	226	0.76	1.5	105	314	12	806	1301	7.1	T18
3.4	115	104	3	154	1	1.4	98	348	30.4	644	1098	7	T19
3.4	101	153	2.6	247	0.18	2.1	114	369	27.6	548	990	7.3	T20
3.4	100	104	2	250	0.39	0.7	120	432	14	636	1078	7.7	T21
2.8	94	121	1.94	230	0.43	1.5	112	349	27	597	997	7.2	T22
2.6	92	96	2.24	196	0.35	1.4	122	298	25.5	670	1154	7.9	T23

* نتيجة التحاليل: تمثل متوسط القراءة لثلاث تحاليل (Mean) ± الانحراف المعياري (SD).

المتغير	Mean (المعدل)	t-test	P-Value
pH	7.325	3.44	0.005(**)
E.C	1104.9	2.86	0.012(*)
T.D.S	653.0	3.48	0.005(**)

T.S.S	**20.19**	**4.09**	**0.002(**)**
T.H	**328.4**	**5.19**	**0.001(**)**
ALK	**109.63**	**4.99**	**0.001(**)**
BOD5	**1.453**	**2.66**	**0.016(*)**
PO4	**0.424**	**3.68**	**0.004(**)**
SO4	**200.0**	**5.95**	**0.000(**)**
NO3	**2.274**	**5.38**	**0.001(**)**
ClO	**104.13**	**3.77**	**0.004(**)**
Ca	**94.63**	**5.11**	**0.001(**)**
K	**2.825**	**5.15**	**0.001(**)**

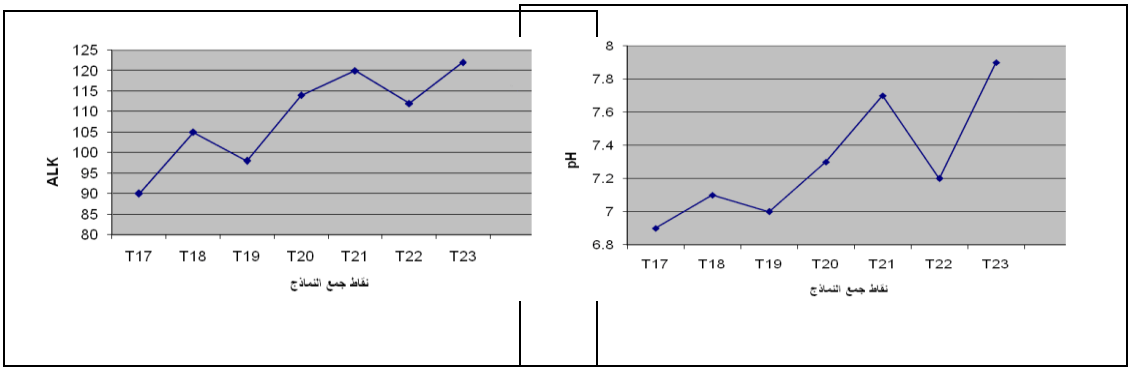
جدول رقم (4)

* تعني أن هناك فروق معنوية عند مستوى معنوية 0.05 .

** تعني أن هناك فروق معنوية بدرجة عالية عند مستوى معنوية 0.05 و 0.01 .

بعد اجراء التمثيل البياني لنتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية نجد ان:- قيمتي الرقم الهيدروجيني (pH) والقاعدية (ALK) يكونان اقل ما يمكن عند النقطة T17 وذلك لان هذه النقطة هي أول نقطة جمع للعينات على مجرى النهر وان التصاريف بمختلف أنواعها تكون قليلة، ثم تزداد قيمتهما في النقطة T18 وذلك لزيادة نسبة الأملاح والزيوت والمنظفات والتي تنتج بفعل الربطات غير النظامية للانشطة الخدمية التي تقع على جانبي النهر في منطقتي الكاظمية والكريعات المتمثلة بالمطاعم السياحية وكما هو موضح في الشكلين (2) و(3)، بعد ذلك سوف تقل القيمتين وبشكل ملحوظ عند T19 وذلك بسبب الالتواءات والانحناءات الموجودة في مسار النهر حيث تترسب المواد التي ذكرناها سابقاً على جانبي النهر، وبعدها تزداد القيمتين وبشكل تدريجي عند T20 و T21 بسبب الفضلات الصناعية في منطقة السنك والتي تكون حاوية على منظفات

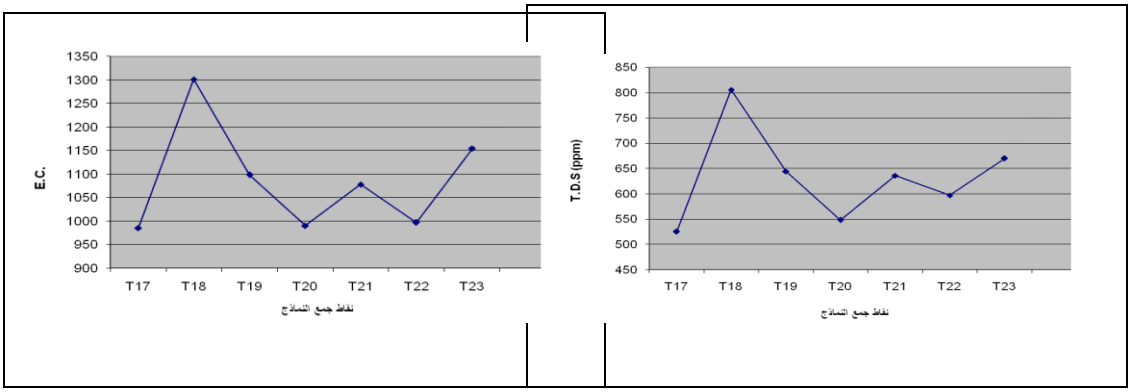
ودهون وزيوت نباتية ومواد كيمياوية أخرى والتي ترمى إلى النهر بدون معالجة أو بمعالجة جزئية وكذلك بسبب وجود بعض الربطات الغير نظامية للتصاريف الخدمية، بعد ذلك تنخفض قيمتي pH و ALK لمرور مجرى النهر في منطقة قليلة التصاريف الخدمية ثم تعود القيمتين بالارتفاع لتصلا إلى أعلى قيمة لهما عند T23 وذلك لما تطرحه الشركة العامة للصناعات البلاستيكية ومعمل الدباغة في سعيدة وكذلك شركة الاسمنت العراقية من مخلفات سائلة غير معالجة و بالإضافة إلى وجود ربطات غير نظامية.



شكل (2): رسم يوضح قيم (pH) عند نقاط جمع العينات على نهر دجلة في مدينة بغداد

شكل (3): رسم يوضح قيم (ALK) عند نقاط جمع العينات على نهر دجلة في مدينة بغداد

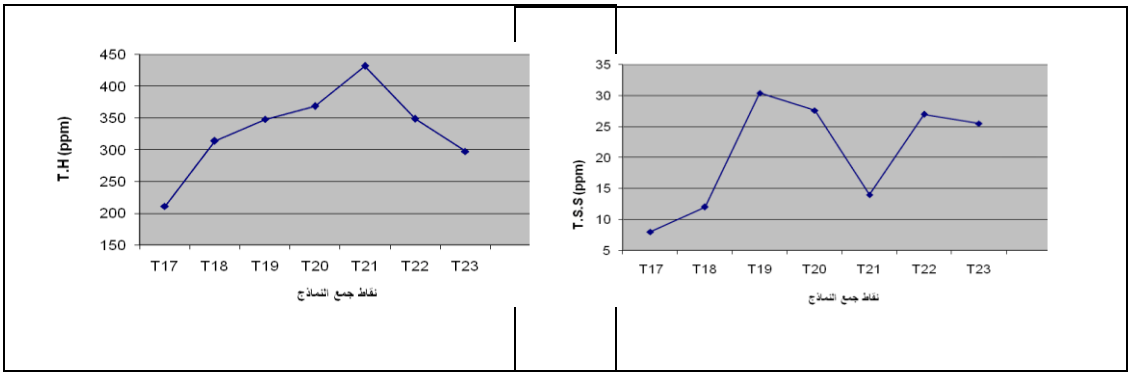
اما قيمتي الأملاح الذائبة الكلية (T.D.S) والتوصلية الكهربائية (E.C.) فتكونا عند T17 اقل ما يمكن ولنفس السبب الذي ذكرناه سابقاً، وتزداد القيمتين لتصل إلى أعلى قيمة لهما عند T18 وذلك لوجود المناطق الزراعية في الكاظمية والكريعات على جانبي النهر والتي تطرح المياه ذات النسبة العالية من الاملاح والمتخلفة عن عمليات البزل إلى مجرى النهر مباشرة ودون أي معالجة، وكذلك وجود المطاعم السياحية في هذه المناطق والتي تطرح تصاريفها الخدمية مباشرةً الى النهر مباشرةً، وبعدها تنخفض قيمتي T.D.S و E.C. بشكل كبير عند T19 و T20 وسبب هذا الانخفاض يعود إلى اختلاف في سرعة جريان الماء نتيجة وجود الانحناءات في مجرى النهر، إما في T21 فترتفع القيمتين قليلاً لوجود ربطات غير نظامية لمياه الصرف الصحي حاوية على أملاح ومواد ذائبة، ثم بعد ذلك تزداد القيمتين تدريجياً عند T23 لزيادة المخلفات السائلة التي تطرحها شركة الاسمنت العراقية ومعمل الدباغة في سعيدة إلى مجرى النهر وبدون معالجة، وكما هو موضح في الشكلين(4) و (5).



شكل (4): رسم يوضح قيم (T.D.S) عند نقاط جمع العينات على نهر دجلة في مدينة بغداد

شكل (5): رسم بياني يوضح قيم (E.C.) عند نقاط جمع العينات على نهر دجلة في مدينة بغداد

ونلاحظ ان هناك زيادة تدريجية في قيمة المواد العالقة الكلية (T.S.S) مباشرة بعد نقطة الجمع T17 وذلك بسبب وجود المخلفات النباتية الجافة على جانبي النهر ويلاحظ ذلك عند T18 ، وتستمر الزيادة في المواد العالقة عند T19 بسبب تجمع الفضلات الصلبة (القمامة) التي تطرح من المطاعم والمناطق السكنية التيتقع على مجرى النهر وبعدها نلاحظ وجود انخفاض ملحوظ وتدريجي في T20 وT21 بسبب وجود المنعطفات في مسار النهر حيث تؤدي هذه المنعطفات الى تقليل سرعة النهر ترسب هذه المواد وتجمعها على جانبي النهر وبعدها نلاحظ زيادة لهذه المواد عند T22 وذلك بسبب ما يطرح من النفايات الصلبة غير القابلة للذوبان المتمثلة بالعلب الكارتونية وغيرها في المنطقة الصناعية في معسكر الرشيد بالاضافة الى كميات من النفايات الصلبة (القمامة) والتي مصدرها من المناطق السكنية المجاورة للنهر، وبعدها تأخذ كمية المواد العالقة بالنقصان تدريجيا عند T23 بسبب تشتت هذه المواد لزيادة معدل الجريان وكما هو موضح في الشكل (6).بينما تكون قيمة العسرة الكلية (T.H.) منخفضة عند النقطة T17 وذلك لان نسبة المواد المسببة للعسرة تكون قليلة ثم تبدأ بالارتفاع عند النقطتين T18 , T19 وذلك نتيجة طرح كميات كبيرة من المياه المالحة من الاراضي الزراعية جراء عمليات البزل وكذلك الانشطة الخدمية التي ذكرناها سابقاً، وكما هو موضح في الشكل (7)، ويستمر هذا الارتفاع تدريجياً في النقطتين T20 , T21 وذلك لوجود الملوثات الاخرى المثمثلة بالدهون والشحوم والمنظفات التي تطرحها الأنشطة الصناعية والخدمية والمنزلية الموجودة في منطقة السنك إلى النهر بدون معالجة ثم تأخذ القيمة بالانخفاض عند T22 وحتى T23 وذلك نتيجة قلة التصاريف التي العسرة.

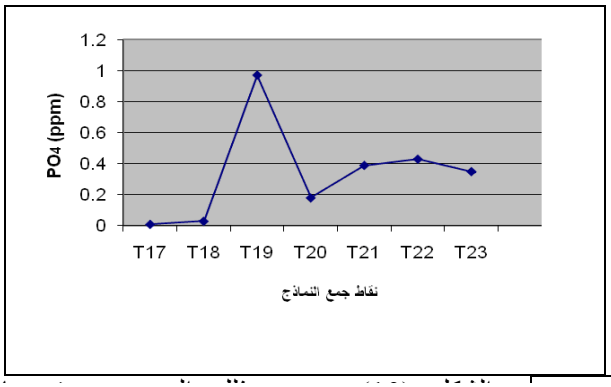


شكل (6): رسم يوضح قيم (T.S.S) عند نقاط جمع العينات على نهر دجلة في مدينة بغداد

شكل (7): رسم يوضح قيم (T.H) عند نقاط جمع العينات على نهر دجلة في مدينة بغداد

وعند دخول نهر دجلة مدينة بغداد وبالتحديد عند النقطة T17 نلاحظ إن قيمة المتطلب الحيوي للاوكسجين (BOD5) منخفضة ، كما في الشكل (8)، ويرجع السبب إلى كون المياه الداخلة إلى مدينة بغداد تكون محملة بكمية

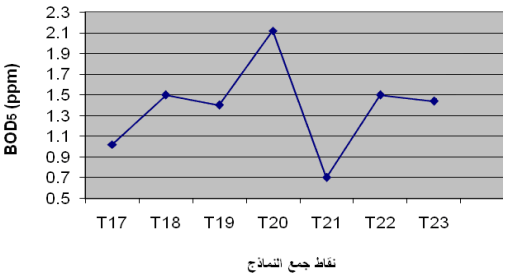
قليلة جداً من الملوثات العضوية، بعدها تبدأ القيمة بالارتفاع تدريجيا عند النقاط T18 و T19 و T20 بسبب ما تطرحه الأنشطة الخدمية والصناعية والزراعية والتي تم ذكرها سابقاً من مواد عضوية في النهر بدون معالجة، ثم تنخفض قيمة BOD5 عند النقطة T21 وذلك للانحناءات الموجودة في النهر والجزرات التي تعرقل سير الملوثات العضوية فتترسب هذه الملوثات على الضفاف، ثم تعود للارتفاع مجددا عند النقطة T22 و بسبب الربطات غير النظامية للمصانع والمنازل المحملة بالمواد العضوية والتي تطرح إلى النهر و بدون معالجة، وبعد ذلك تقل وبشكل تدريجي عند النقطة T23 وذلك لقلة التصاريف التي تحتوي على الفضلات العضوية. كما نلاحظ إن قيمة الفوسفات (PO4) تكون منخفضة في T17 وذلك لنفس السبب الذي ذكرناه سابقا ثم تبدا بالارتفاع تدريجياً في T18 وتبلغ أعلى قيمة لها عند T19 كما هو موضح في الشكل (9)، وذلك نتيجة لما تطرحه الأنشطة الزراعية من مخلفات عضوية كالاسمدة الفوسفاتية مع مياه البزل والتي تصب في النهر بدون معالجة، وتنخفض القيمة في النقطة T20 بسبب تقلص مساحات الأراضي الزراعية التي يمر بها النهر أما في النقطة T21 فترتفع قيمة PO4 وذلك لوجود ربطات غير نظامية لمياه المجاري والمياه الصناعية، وبعد ذلك تأخذ بالارتفاع عند T22 ما تطرحه الشركة العامة للزيوت النباتية من مواد متخلفة من عمليات إنتاج المنظفات ومساحيق الغسيل والتي تحتوي على الفسفور، وبعدها تأخذ قيمة PO4 بالنقصان تدريجيا حتى تصل الى النقطة T23 وذلك بسبب تشتت هذه المواد لزيادة معدل الجريان.



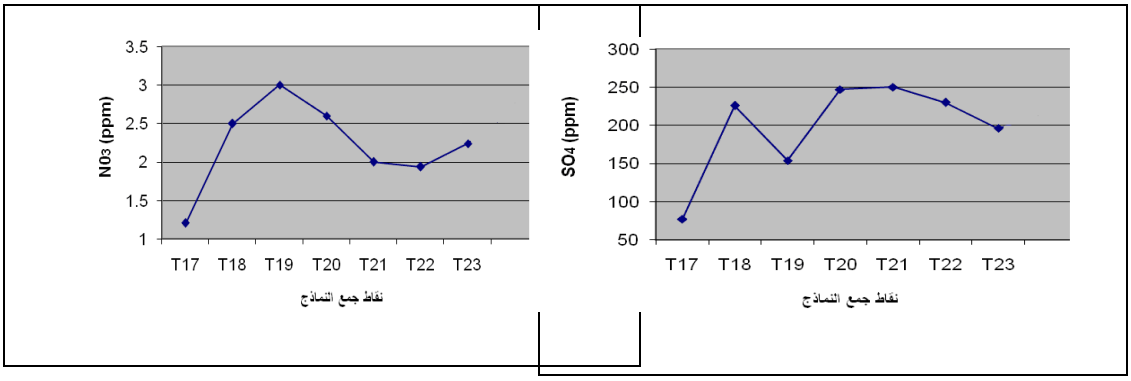
شكل (9): رسم يوضح قيم (PO_4) عند نقاط جمع العينات على نهر دجلة في مدينة بغداد

اما بالنسبة لقيمة الكبريتات (SO4) فتكون منخفضة عند T17 لنفس السبب الذي ذكرناه سابقا، لكنها ترتفع عند T18 نتيجة المخلفات الحاوية على املاح الكبريتات مع مياه البزل وكذلك مع مياه الصرف الصحي الناتجة عن الانشطة الخدمية التي سبق ذكرها والتي تطرح إلى النهر بدون معالجة. أما في T19 فنلاحظ إن القيمة تعود للانخفاض وكما هو موضح في

شكل (8): رسم يو



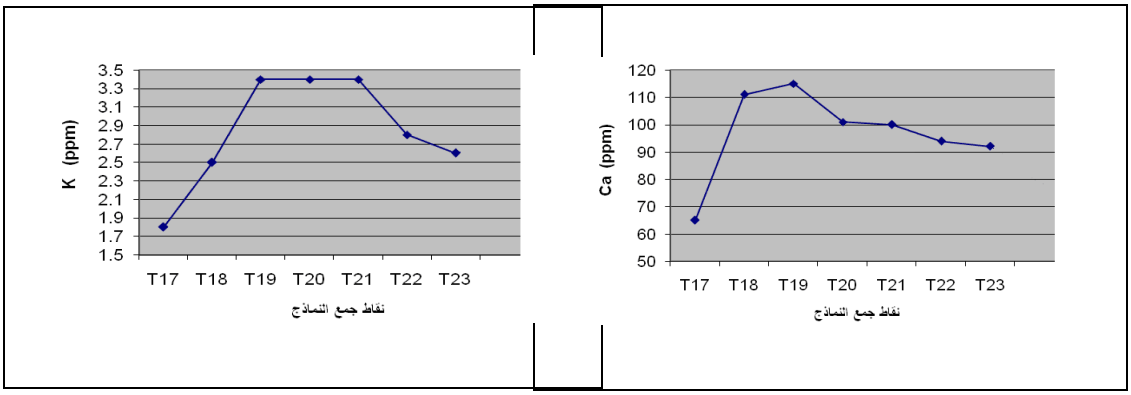
وخاصة محال الصاغة في شارع النهر والمصانع الصغيرة الموجودة في منطقة السنك وشارع الرشيد، بعدها نلاحظ انخفاض قيمة SO4 في النقاط T22 و T23 وذلك نتيجة قلة التصاريف التي تسبب ارتفاع قيمة SO4.ومن خلال ملاحظتنا للشكل (11) نجد إن النترات (NO3) يكون اقل ما يمكن عند النقطة T17 وذلك لان هذه النقطة هي أول نقطة جمع للنماذج على مجرى النهر وان التصاريف بمختلف أنواعها تكون قليلة ثم نلاحظ بعد ذلك ارتفاع نسبة NO3 وبشكل ملحوظ عند النقاط T18 و T19 وذلك لزيادة التصاريف الزراعية التي تحتوي على محتوى عالي من المخلفات العضوية في هذه المناطق وبدون معالجة وكذلك وجود ربطات غير نظامية تتمثل في الانشطة الخدمية مثل المطاعم السياحية في منطقتي الكاظمية والكريعات التي تطرح مخلفاتها الى النهر مباشرة، بعد ذلك تنخفض NO3 لمرور مجرى النهر في منطقة قليلة التصاريف الخدمية ثم يعود NO3 بعد ذلك بالارتفاع عند T23 ليصل إلى أعلى قيمة له وذلك لما يطرحه معمل الدباغة في سعيدة وكذلك شركة الاسمنت العراقية من مخلفات سائلة غير معالجة و بالإضافة إلى وجود ربطات غير نظامية.



شكل (10) : رسم يوضح قيم (SO_4) عند نقاط جمع العينات على نهر دجلة في مدينة بغداد

شكل (11) : رسم يوضح قيم (NO_3) عند نقاط جمع العينات على نهر دجلة في مدينة بغداد

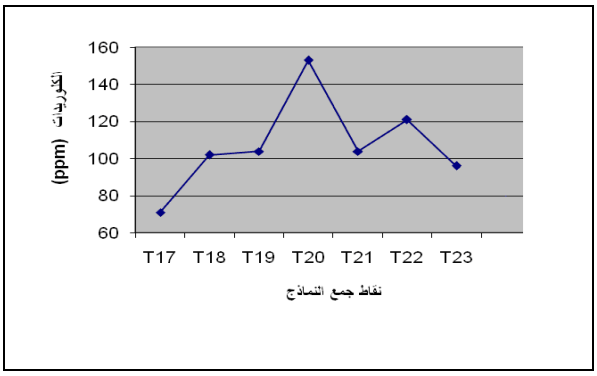
ذا وتكون قيمتي الكالسيوم (Ca) و البتاسيوم (K) منخفضتين عند T17 لنفس السبب الذي ذكر سابقاً لانها بداية دخول نهر دجلة وبعدها تأخذ القيمتين بالارتفاع عند النقاط T18 و T19 كما هو موضح في الشكلين (12) و(13) وذلك نتيجة طرح كميات كبيرة من المياه المالحة من الاراضي الزراعية جراء عمليات البزل وكذلك الانشطة الخدمية التي ذكرناها سابقاً، ثم تنخفض عند T20 وتستقرعند نفس القيمة تقريباً عند T21 بسبب تشتت تركيز هذه الأملاح مع الابتعاد من المصدر المسبب لها وتستمر بالانخفاض عند النقاط T22 و T23 ولنفس السبب وكذلك للزيادة في معدل الجريان للنهر.



شكل (12): رسم يوضح قيم (Ca) عند نقاط جمع العينات على نهر دجلة في مدينة بغداد

شكل (13): رسم يوضح قيم (K) عند نقاط جمع العينات على نهر دجلة في مدينة بغداد

جد في
النقطه T17 لان التصاريف بمختلف انواعها تكون قليلة ثم نلاحظ بعد ذلك ارتفاع نسبة الكلوريدات تدريجيا عند T18 و T19 و T20 وذلك نتيجة ما تطرحه والأراضي الزراعية من أملاح بالإضافة الى وجود الربطات الغير نظامية لمياه الصرف الصحي للانشطة الخدمية كالمطاعم السياحية والتي مر ذكرها سابقاً، ثم تنخفض عند T21 وذلك لبطئ مجرى النهر ووجود الانحناءات والنباتات والجسور والجزرات والحشائش التي تسبب ترسباً لها ثم ترتفع النسبة في T22 نتيجة ما يطرحه مصفى الدورة وشركة الزيوت النباتية من مركبات حاوية على الكلوريدات، ثم تنخفض في T23 نتيجة قلة التصاريف الخدمية والصناعية وتشتت تراكيز هذه المادة مع استمرار النهر بالجريان.



شكل (14): رسم يوضح قيم (ClO) عند نقاط جمع العينات

على نهر دجلة في مدينة بغداد

مما تقدم اعلاه نلاحظ ان نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية ولجميع المتغيرات تؤكد ان قيم هذه المتغيرات كانت أقل ما يمكن عند أول نقطة لجمع العينات وازدادت وبشكل متفاوت عبر مجرى النهر في مدينة بغداد ولكنها لم تسجل قيماً تساوي أو تقل عن قيمها عند نقطة الجمع الاولى وهذا دليل على حدوث التلوث لمياه النهر، وهذا يتفق مع ما ورد عن (نصيف و قمر، 2007)، و نعزي أسباب هذا التلوث بصورة عامة الى ما يلي :-

1- وجود ربطات غير نظامية لمياه الصرف الصحي على محطات مياه الأمطار مما يؤدي إلى تصريف هذه المياه مباشرة إلى النهر وبدون معالجة وبالتالي زيادة تركيز الملوثات العضوية وغير العضوية في النهر وكذلك قيام بعض اصحاب المطاعم السياحية والأنشطة الخدمية الأخرى الواقعة على جانبي النهر بفتح منافذ غير نظامية وتصريف المخلفات السائلة إلى النهر مباشرة .
2- وجود تصاريف صناعية ناتجة معظمها من ربطات غير نظامية على محطات مياه الأمطار بالاضافة الى ما تطرحه السيارات الحوضية إلى مجرى النهر مباشرة مما يؤدي الى زيادة في تراكيز الملوثات العضوية وغير العضوية فيه.
3- تصرف المياه المتخلفة عن بزل الأراضي الزراعية على ضفتي النهر والتي تحتوي على تركيز عالي من الأملاح وبقايا الاسمدة الفوسفاتية إلى مجرى النهر مباشرة مما يؤدي إلى ارتفاع تركيز الاملاح والفوسفات في مياه النهر.
4- الانخفاض في منسوب وسرعة جريان مياه نهر دجلة وذلك لاقامة العديد من السدود عليه في تركيا مما يؤثر على الحصة المائية للعراق، وكذلك عدم أجراء عمليات كري للنهر ادى الى ظهور العديد من نباتات الشمبلان وزهرة النيل والقصب التي تؤثر على الأحياء المائية في النهر وتؤثر ايضاً على سرعة جريان المياه الذي ينعكس بدوره على عملية التنقية الذاتية للنهر.

المصادر:

اسلام، احمد مدحت، 1990. " التلوث مشكلة العضر"، اصدار المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب – الكويت، العدد 152، الصفحات (93-195).

الدباغ، تقي، 1985. "الطبيعة والإنسان- حضارة العراق"، الجزء الأول، دار الحرية للطباعة، بغداد، الصفحات (14-15).

العمر، مثنى عبد الرزاق، 2000. " التلوث البيئي"، عمان - الاردن، الصفحات (131 -171).

عباوي، سعاد عبد و حسن، محمد سليمان، 1989، "الهندسة العملية للبيئة / فحوصات الماء"، جامعة الموصل، الصفحات (65-225).

علي، لطيف حميد، 1987. "التلوث الصناعي: المصادر- كيمياء التلوث- طرق السيطرة"، جامعة الموصل، الصفحات (169-244).

منظمة الصحة العالمية (WHO)، 2005. "دليل عمليات تزويد المياه. إجراءات مبسطة لفحص المياه"، عمان – الاردن، الصفحات (175-246).

نصيف، هيفاء عبد الكريم و قمر، فراس هاشم، 2007. "الدليل البيئي لمدينة بغداد "، دائرة بيئة بغداد / وزارة البيئة، الصفحات (188–211).

APHA, 2005. "Standard Methods for Ex. of Water and Waste Water", American Public Health Association, Edition: 21.

Jamie B., Rechard B., 2001. "Water Quality Monitoring", p.p. (113-177).
Mark J. Hammer, 1975. "Water and Waste-Water Technology", New York, John Wiley.

Murdock S., William W., 1975. "Environment: Resources, Pollution and Society", Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, 2nd Edition.

William J. Cooper, 1981. "Chemistry in Water Revise ", Vol. 1 Copyright by Ann Arbon, Science Publishers, Inc., p.p. (187-207).

Abstract

This study was conducted by taking samples of water from seven points along the course of the Tigris River in Baghdad and approved by the Directorate of Environment Baghdad, and was the collection of samples during the month of April of the year 2009 by creating bottles of the process of collecting samples, depending on the type of analysis, It was the process of saving samples in a good way until delivery to the laboratory to conduct analysis of the thirteen basic variables which were defined as:-

pH-value (pH), electrical connectivity (EC), total dissolved solid (TDS), total suspended solid (TSS), alkalinity (ALK.), total hardness (TH), biological oxygen demand (BOD), phosphate ions (PO4), sulphate (SO4), nitrate (NO3), chlorides (ClO), calcium (Ca) and potassium (K).

Results physicals and chemical analysis of the variables that have been previously identified that the concentrations of these variables was minimal at the first point for the collection of models and then increased and uneven across the river passing through the city of Baghdad, but did not record a focus is equal to or less than the focus of the first collection point for all variables, This indicates the occurrence of pollution of the waters of the Tigris River in Baghdad, the leading cause of physicals and chemicals left over from the service activities, industrial and agricultural.