دراسة بيئية وبكتريولوجية للفضلات السائلة من مستشفيات مدينة الموصل

عبد العزيز يونس طليع الصفاوي ، نور ضياء صالح الطائي

قسم علوم الحياة ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

(تاريخ الاستلام: 13 / 3 / 2012 ---- تاريخ القبول: 8 / 5 / 2012)

الملخص

وقع الاختيار على عدد من مستشفيات مدينة الموصل لإجراء الدراسة على نوعية الفضلات السائلة المطروحة منها مباشرة أو غير مباشرة الى مياه نهر دجلة، فاختير كل من مجمع المستشفيات ومستشفى السلام العام وابن الاثير للاطفال والخنساء للولادة، لاخذ النماذج دوريا ولإجراء الفحوصات والتحليلات الكيميائية والبكتريولوجية بالاستناد الى الطرق القياسية المعتمدة عالميا، حيث تم تقدير كل من العدد الكلي للبكتيريا، وبكتيريا القولون البرازية وتشخيص عدد من المسببات المرضية في المطروحات المدروسة، بنظام الـ API.

وأشارت نتائج الدراسة الى ان المطروحات الخام تميزت بارتفاع معظم المعايير المدروسة وبخاصة قيم الـ BOD_5 إذ وصل إلى (119.6) ملغم/لتر للفضلات السائلة الخام لجميع المستشفيات في شهر كانون الأول، وتميزت بانعدام تركيز الأوكسجين المذاب في بعض الفترات، وهذا الانخفاض له أثاره السلبية نتيجة لخلق ظروف لاهوائية وتغيير مسارات أو عمليات التحلل للمواد العضوية او الياتها، وتشير النتائج ايضا الى كون محطة المعالجة لمجمع المستشفيات ومستشفى السلام العام تتميز بكفاءة عالية مقارنة ببقية المستشفيات المدروسة اذ وصلت نسبة الازالة للـ BOD_5 الى(91.8% و97.6%) على التوالي، ووصلت نسبة الإزالة للبكتيريا الهوائية الى (80.3%و99.7%) على التوالي، ونسبة إزالة بكتيريا القولون البرازية (86.83%و96.07%) على التوالي، وعزلت انواع من البكتيريا الممرضة وشخصت، ومنها *Aeromonas hydrophila* و *E. coli* اللتان كان لهما اعلى النسب في فضلات الصرف الصحي لجميع المستشفيات فضلا عن انواع اخرى من البكتيريا.

الكلمات المفتاحية: تلوث المياه، التلوث البكتيري للمياه، ملوثات الصرف الصحي للمستشفيات.

المقدمة : Introdaction

ان تلوث مصادر المياه له مخاطر صحية تهدد حياة الإنسان والنظام البيئي المائي، مما دفع العالم إلى العناية المتزايدة به ومن ضمنه تلوث البيئة المائية، وهناك الكثير من البحوث والدراسات المتعلقة في مجال التلوث البيئي، اذ تشير الدراسات التي اجريت على مياه نهر دجلة[1] الى الكم الهائل من مياه المجاري المصرفة الى نهر دجلة في مدينة الموصل والتي تقدر باكثر من 158000 $م^3$/يوم مما يؤثر سلبا على نوعية مياه النهر، ودراسة [2] لنوعية مياه مجاري قرى سراي شمال مدينة الموصل والتي اشارت الى ارتفاع كل من الحمل العضوي واعداد البكتيريا الكلية وبكتويا القولون البرازية مع انعدام تركيز الاوكسجين المذاب في الماء، مما له اثار بيئية وصحية خطرة، اذ تشير منظمة الصحة العالمية بان ما يزيد عن 80% من الامراض واكثر من 33% من الوفيات في دول العالم الثالث سببها تلوث المياه، وتؤكد ذلك التقارير الاحصائية العراقية والتي تشير الى ان عدد حالات الاسهال المسجلة عام 2005 في العراق وصلت الى 920 الف حالة وفي محافظة نينوى لوحدها 136 الف حالة واغلبها ناتجة عن تلوث مصادر مياه الشرب [4,3] كما ان ارتفاع قيم الحمل العضوي في الفضلات السائلة المصرفة الى النهر وخاصة في فصل الصيف سيؤدي الى خلق ظروف لاهوائية وتكوين مواد سامة ومسببات الرائحة الكريهة مثل H_2S والامينات ... الخ مما سيؤثر سلبا على النظام البيئي المائي لنهر دجلة [5] وتعد مخلفات المستشفيات أكثر خطورة على البيئة اذا طرحت بأسلوب غير علمي لاحتمالية احتوائها على مكونات خطرة مثل مسببات الأمراض المعوية والمواد الكيمياوية، كمواد التعقيم والتنظيف، والمستحضرات الصيدلانية والنظائر المشعة [6]، لذا فقد تم انشاء وحدات معالجة لعدد من المستشفيات للحد من الاثار السلبية في الموارد المائية العراقية، ولكن هذه المحطات لازالت مستندة الى مفاهيم قديمة، و العديد من صفات عمليات المعالجة غير مفهومة بالكامل اما بسبب ضعف الكادر او ضعف عمليات التدريب والتاهيل [7]، ونتيجة لتردي خدمات البلدية من جهة وتحطيم البنية التحتية للعراق من جهة اخرى، فان طرح مياه الفضلات المدنية (ومن ضمنها الصحية) في مجرى نهر دجلة يعد الاسلوب الوحيد المعتمد حاليا للتخلص من المياه الثقيلة والملوثة في مدينة الموصل، وان استمرار هذه الممارسات اصبحت عبئا كبيرا لم يعد بالإمكان استيعابه بالنسبة للنظام البيئي للنهر وانعكس سلبا عليه، لذلك جاءت هذه الدراسة لتقييم واقع الفضلات السائلة المطروحة من بعض مستشفيات مدينة الموصل ومدى كفاءة المعالجة وبالتالي تخمين الاضرار البيئية المحتملة على النظام البيئي لنهر دجلة.

المواد وطرائق العمل: Materials & Methods

تعد مدينة الموصل من المدن الرئيسة التي تقع في شمال العراق اذ يبلغ عدد سكانها (3,273,000) نسمة حسب احصائيات وزارة التجارة العراقية، ويوجد فيها (13) مستشفى اهلية وحكومية، وأنشئت مؤخرا وحدات معالجة للفضلات المائية في اربع مستشفيات كبيرة، بحيث يمكن ان تطرح هذه المياه الى النهر من دون ان تسبب تلويثه نتيجة لخفض الحمل العضوي والمواد العالقة وتعقيم المياه للقضاء على المسببات المرضية اما البقية فانها تطرح فضلاتها دون أي معاملة تذكر، وتتالف غالبية مياه فضلات المستشفيات من مياه الغسيل والتنظيف التي تحتوي كميات كبيرة من مواد الغسيل والتنظيف كما

تحتوي على بقايا الطعام والدهون الصادرة عن المطابخ فضلا عن المياه الخارجة من احواض التعفين وقد تم تحديد اربعة مستشفيات رئيسية حاوية على وحدات معالجة للدراسة كما مبين في الخارطة (1) وهي :

الموقع (1): يمثل مجمع المستشفيات ويضم (مستشفى البتول للولادة، ومستشفى ابن سينا التعليمي، ومستشفى الزهراوي العام و مستشفى الأورام).

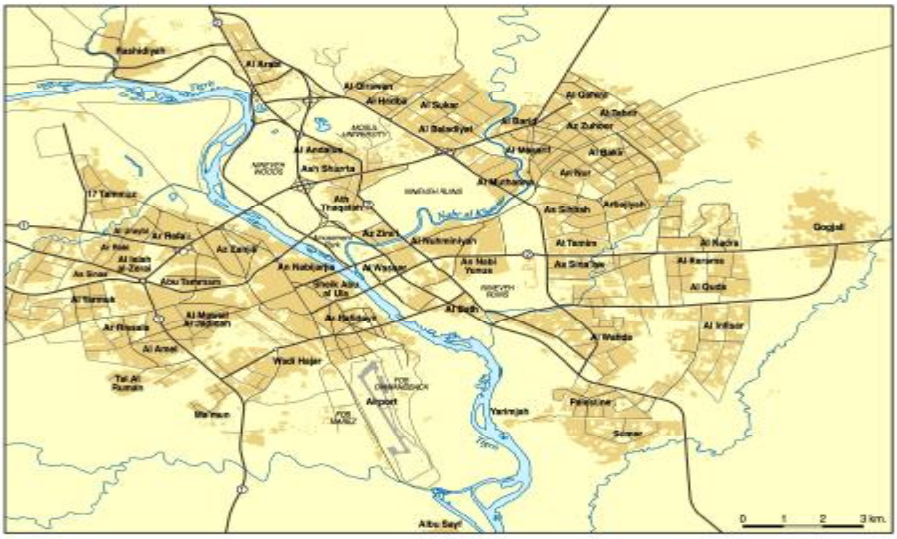
الموقع (2): يمثل مستشفى السلام العام.

الموقع (3): يمثل مستشفى ابن الاثير للاطفال.

الموقع (4): يمثل مستشفى الخنساء للولادة.

جمعت العينات الخاصة للقياسات الفيزيائية والكيميائية باستخدام قناني من البولي اثيلين من مياه الصرف الصحي لكل مستشفى قبل وبعد المعالجة، وقيست درجة الحرارة لكل منها بالمحرار الزئبقي حقليا، اما العينات الخاصة بالتحليل البكتريولوجي فقد جمعت بقناني معقمة اما العينات الخاصة بقياس DOو الـ BOD_5 فقد جمعت بقناني خاصة وباقل تهوية ممكنة، وثبتت عينات الاوكسجين المذاب حقليا.

وقد تم اجراء التحليلات بالاستناد الى الطرق القياسية المعتمدة عالميا [8] اذ تم قياس الـ PH والتوصيل الكهربائي بجهاز EC meter مع تصحيح القراءات حسب معامل التصحيح الحراري، والاوكسجين المذاب بطريقة تحوير الازايد كما ثم تقدير الحمل العضوي BOD_5 بتحضين العينات بدرجة 20مْ ولمدة خمسة ايام مع اجراء التخفيف، بالاضافة الى قياس كل من الايونات السالبة والموجبة، كما تم اجراء التحاليل البكتريولوجية بتقدير كل من العدد الكلي للبكتيريا TPC بطريقة الزرع على وسط الاكار المغذي وحساب العدد الكلي لبكتيريا القولون البرازية بطريقة العدد الاكثر احتمالا MPN والتمضنمة على (الفحص الافتراضي والتاكيدي والاختبار التكميلي)، كما درست الصفات المزرعية كاول خطوة في التشخيص، فيلاحظ شكل:



شكل (1) منطقة الدراسة الحالية في مدينة الموصل

المستعمرات وحجمها ولونها [10,9] على وسط الاكار المغذي واكار الماكونكي واكار الدم ووسط EMB ، ثم اجري عدد من الفحوصات التشخيصية المتممة لاختبار الـ APIو هي اختبار الكاتاليز واختبار انزيم الاوكسديز و الفحص المجهري ونظام الـ API 20 E و نظام الـ API staph.

النتائج والمناقشة: Results & Discussion

درجات الحرارة : Temp, C.

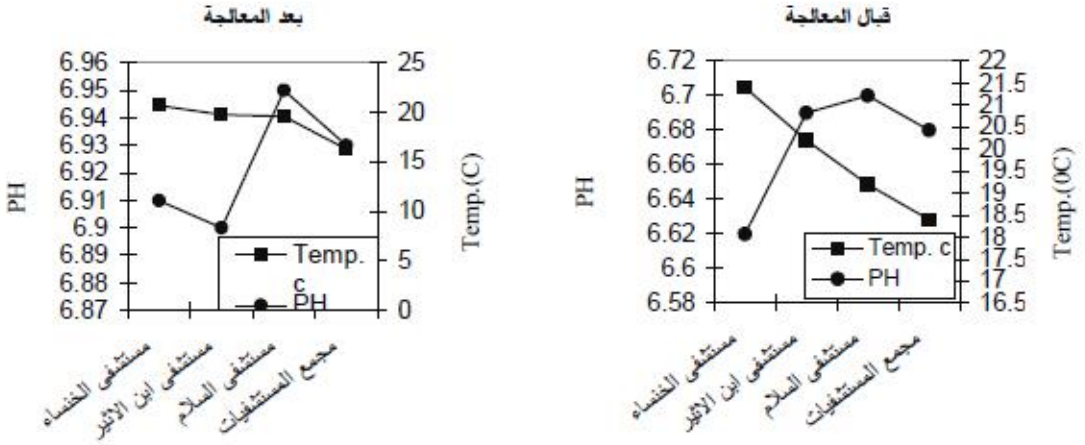
وتشير النتائج المبينة في الجدول (1) الى ان درجات الحرارة لمياه فضلات المستشفيات الخام والمعالجة تراوحت مابين (13-29) و(-27 12) °م على التوالي، وأن انخفاض درجات حرارة المياه شتاء سيؤدي إلى تقليل نشاط الأحياء المجهرية في عمليات التحلل للمواد العضوية، نتيجة لانخفاض نشاط الأنزيمات والعمليات الايضية، أما ارتفاع درجات الحرارة صيفا فانه سيؤدي الى زيادة نشاط الكائنات الدقيقة ثم زيادة استهلاك الأوكسجين المذاب لتحليل المواد العضوية واكسدتها مما يؤدي إلى انخفاض تركيز الأوكسجين المذاب بحسب تركيز المواد العضوية في الماء[11,1].

الدالة الحامضية : PH

وتشير النتائج في الجدول (1) إلى أن قيم الـ PH لمياه الفضلات الخام والمعالجة للمستشفيات تراوحت ما بين (6.16-7.23) و(7.15-6.60) على التوالي، وتعود القيم المرتفعة نسبيا في بعض الفترات إلى تأثير مواد التنظيف ذات التأثير القاعدي ، لكون المتوفر منها في الأسواق العراقية حاوية على مواد قاعدية لم تعادل جيدا أثناء التصنيع، أما القيم المنخفضة فإنها قد تعود إلى وجود غاز CO_2 وأملاح الكبريتات والنترات والكلوريدات ذات التأثير الحامضي [12]، فضلا عن عمليات التحلل وألاكسدة البيولوجية Biological oxidation للمواد العضوية وبخاصة الظروف اللاهوائية Anoxic condition

مما يؤدي إلى تكوين العديد من المركبات والأحماض الكاربوكسيلية، كذلك فان H_2S ممكن ان يتأكسد لتكوين حامض الكبريتيك وكما موضح بالمعادلات [1]:

$$4CH_3H_7O_2NS + 8H_2O \longrightarrow 4CH_3COOH + 4NH_3 + 4H_2S$$
$$H_2S + 3O_2 \longrightarrow 2SO_2 + 2H_2O$$
$$2H_2SO_3 + O_2 \longrightarrow 2H_2SO_4$$

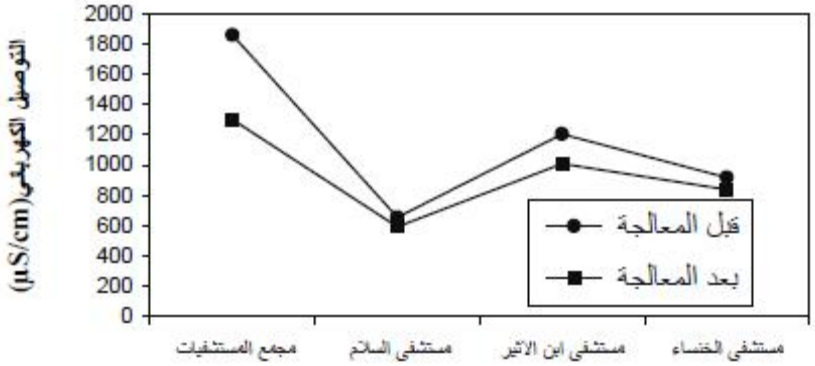


الشكل (2): معدل درجات الحرارة وقيم الـ PH للفضلات السائلة الخام والمعالجة من مستشفيات مدينة الموصل

وقد يعود عدم انخفاض قيم الـ PH لمياه الفضلات الخام للمستشفيات المدروسة الى مستويات منخفضة جدا إلى طبيعة المياه العراقية ذات السعة التنظيمية العالية Buffer Capacity لاحتوائها على ايونات البيكاربونات، و التي تعمل على معادلة الحامضية حين تكوينها[14]، كما ويلحظ من الشكل(1) بان قيم الـ PH للفضلات السائلة بعد المعالجة ارتفعت نسبيا نحو حالة التعادل، دلالة على حدوث تحسناً نسبياً لقيم الـ PH .

التوصيل الكهربائي: EC_{25}

يلاحظ من الجدول (1) إرتفاع قيم التوصيل الكهربائي للفضلات الخام المطروحة والتي وصلت الى (3169) مايكروسيمنز/سم، وقد يعود هذا الارتفاع إلى طبيعة المطروحات السائلة المصرفة من المستشفيات فضلا عن التفاعلات التي تحدث بين المركبات الحامضية المتكونة من عمليات الأكسدة والتحلل البيولوجي مع المركبات القاعدية الموجودة في المو اد العالقة مثل $CaCO_3$ التي ستتحول إلى $Ca(HCO_3)_2$ مما سيزيد من قيم التوصيل الكهربائي، أما بالنسبة للفضلات السائلة بعد المعالجة فلم تتجاوز القيم (1610) مايكروسيمنز/سم ويعزى هذا الانخفاض إلى عمليات المعالجة، فضلا عن عمليات الترسيب التي تحدث[15] ، ويلحظ من الشكل (3) بان أعلى نسبة إزالة كانت في وحدة معالجة مجمع المستشفيات إذ وصلت النسبة إلى (29.9%)، ومع ذلك فأن طرح هذه الفضلات إلى مياه نهر دجلة تعتبر متجاوزة للمواصفات القياسية العراقية[3].



الشكل (3): معدل قيم التوصيل الكهربائي للفضلات السائلة من مستشفيات مدينة الموصل

الجدول (1) نتائج تحليل الفضلات السائلة الخام والمعالجة من مستشفيات مدينة الموصل.

المواقع	مجمع المستشفيات		مستشفى السلام		مستشفى ابن الاثير		مستشفى الخنساء	
االمعايير	قبل المعالجة	بعد المعالجة	قبل المعالجة	بعد المعالجة	قبل المعالجة	بعد المعالجة	قبل المعالجة	بعد المعالجة
Temp.(°C)	25-13	21-12	25-15	27-16	23.5-18	26.5-15	29-15	25.5-17
PH	7.23-6.24	7.07-6.72	7.10-6.44	7.09-6.73	7.11-6.42	7.15-6.60	7.02-6.16	7.05-6.80
EC(µS/cm)	3169-1125	1610-941	829-450	693-438	1542-902	1421-321	1113-739	1034-272
DO(mg/L)	8.8-0	10.4-0.64	13.6-0.0	8.0-2.4	1.6-0.0	0.0	3.2-0.0	0.0
BOD_5(mg/L)	119.6-49	50.6-2.5	120-29	110-2.3	120-28	119.6-46	120-46	120-48
T.Alk(mg/L)	576-136	516-36	220-112	168-52	564-196	560-272	344-164	3.4-236
HCO_3^- (mg/L)	815-166	630-29	268-137	205-59	688-239	683-332	420-200	415-288
T.H(mg/L)	268-172	344-218	300-164	280-148	300-216	320-172	262-184	300-188
Ca.H(mg/L)	130-76	168-120	156-108	188-88	160-100	160-84	136-80	136-76
Mg.H(mg/L)	148-48	204-96	150-40	132-32	160-76	170-48	136-64	170-104
Cl^-(mg/L)	672-58	224-22	40-ND	52-ND	90-12	64-14	80-ND	56-ND
SO_4^{-2}(mg/L)	172-35	132-56	114-42	120-64	164-45	120-60	132-87	112-50
PO_4^{-3}(mg/L)	11.7-0.197	15.2-ND	4.2-ND	2.17-ND	22.6-0.25	25.7-0.24	8.19-0.14	8.1-ND
TPC. *	3072-202	3.7-0.0	878-47	30-0.1	782-22	12150-31	431-11	431-11
FC. **	630-110	24-0.0	640-110	46-0.4	460-110	460-110	640-9.3	460-110

**$x10^4$ cell/100ml.

* $x10^4$ cell/ml

الأوكسجين المذاب في الماء:DO

يعد الأوكسجين المذاب في الماء من المؤشرات المهمة لتحديد نوعية المياه فضلا عن أهميته لمعيشة الأحياء المائية وعمليات التنقية الذاتية في المياه ومنع تكوين الروائح المزعجةو المركبات الضارة للبيئة المائية[2]، وتشير النتائج في الجدول (1) إلى أن قيم الـ DO في الفضلات السائلة الخام للمستشفيات تراوحت ما بين (0.0−13.6) ملغم/ لتر، ويكون التركيز معدوما في كل من مطروحات مستشفى الخنساء وابن الأثير بسبب الكم الهائل من المواد العضوية المطروحة من المستشفيات والتي تؤدي إلى استنزاف الـ DO، كذلك الحال بالنسبة لمجمع المستشفيات والسلام في الأشهر الحارة من السنة بسبب ارتفاع درجة حرارة الماء التي تعمل على تقليل قابلية الأوكسجين على لذوبان في الماء فضلا عن زيادة نشاط الأحياء الدقيقة في تحليل المواد العضوية و زيادة استهلاك الـ DO [11]، أما الفضلات السائلة بعد المعالجة فقد تراوح التركيز ما بين (0.0−10.4) ملغم/ لتر، وقد يعود الارتفاع بالتركيز إلى انخفاض درجات الحرارة الذي سيؤدي إلى زيادة قابلية ذوبان الأوكسجين في الماء فضلا عن انخفاض نشاط الأحياء المجهرية في تحليل المواد العضوية [8]، وكانت أدنى القيم في مطروحات مستشفى الخنساء للولادة وابن الأثير للأطفال بسبب ارتفاع تركيز المواد العضوية فيها، مما يدل على انعدام كفاءة وحدات المعالجة لكل منهما، أما الفضلات المعالجة لمستشفى السلام ومجمع المستشفيات فقد كان تركيز الـ DO في تزايد قارنة بما كان قبل المعالجة، مما يدل على كفاءة وحدات المعالجة فيهما، كما هو مبين في الشكل (4).

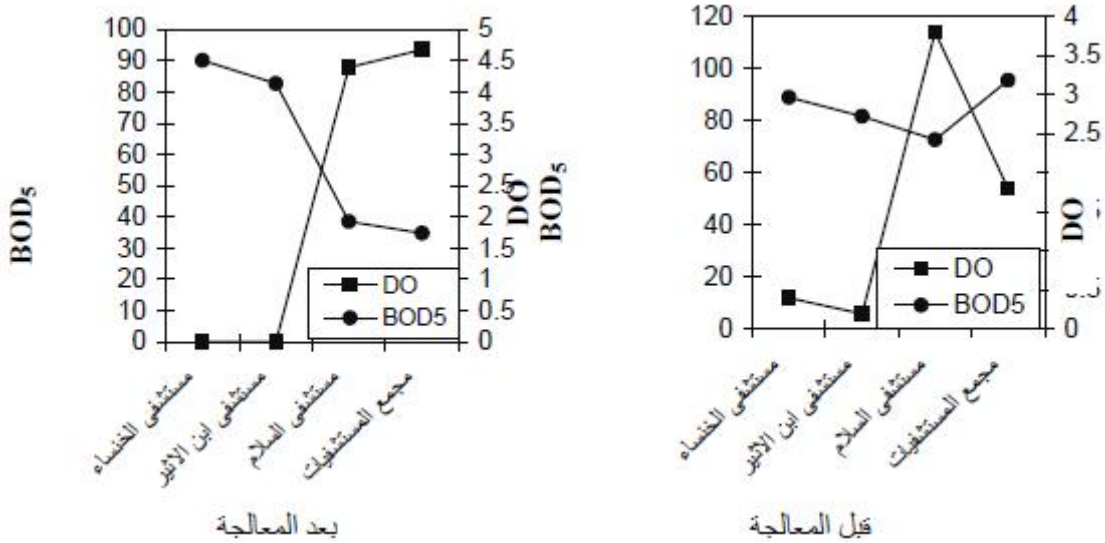
الاحتياج البايوكيميائي للأوكسجين: BOD_5

وتشير النتائج المبينة في الجدول (1) إلى ارتفاع تركيز المواد العضوية في مياه الفضلات الخام للمستشفيات اذ وصلت الى (120) ملغم/ لتر ، ويعود ذلك إلى احتوائها على كميات كبيرة من الفضلات العضوية كفضلات الإنسان وبقايا المطابخ وفضلات الطعام ..... الخ، مما ينعكس سلبا على تركيز Do ثم حدوث عمليات التحلل اللاهوائي Anoxic degradation للمواد العضوية وتكوين مركبات الكبريتيد مثل H_2S وغاز الامونيا NH_3وانبعاث الروائح الكريهة والمزعجة وهي نواتج ضارة بالبيئة المائية، في المعادلات الاتية[13]:.

$$4CH_3H_7O_2NS + 8H_2O \longrightarrow 4CH_3COOH + 4NH_3 + 4H_2S$$
$$4CH_3COOH + 8H \longrightarrow 5CH_4 + 3CO_2 + 2H_2O$$

أما الفضلات السائلة لمعالجة فقد تراوحت تراكيز قيم الحمل العضوية مابين (2.3− 120) ملغم/ لتر ويلحظ أن اقل القيم كانت للفضلات المعالجة لمجمع المستشفيات والسلام العام، وهذا يعود إلى كفاءة عمليات المعالجة والتهوية التي تجرى عليها، على العكس من وحدات المعالجة التابعة لمستشفى ابن الأثير والخنساء اذ كان تركيز المادة العضوية للفضلات المعالجة أكثر أو مساوياً لمثيلاتها في الفضلات السائلة الخام قبل المعالجة مما يدل على عدم كفاءة الوحدتين للمعالجة، والشكل (4) يبين أن وحدات معالجة مجمع المستشفيات

ومستشفى السلام العام يعملان بشكل أكفا في إزالة المواد العضوية للفضلات السائلة اذ تتراوح نسبة الإزالة لهما مابين (38.4–97.6)% وبمعدل 62% و(34.8–91.8)% وبمعدل 52% على التوالي في مدة البحث، في حين تراوحت نسبة الازالة في وحدة معالجة مستشفى ابن الأثير و الخنساء للولادة ما بين (0–50)% وبمعدل 9.5% و (0–16.7)% وبمعدل 3.3% على التوالي، ونستدل من هذا أن وحدة المعالجة في كل مجمع المستشفيات والسلام أكثر كفاءة في إزالة المواد العضوية للفضلات السائلة الخام من حدة المعالجة في مستشفى ابن الأثير والخنساء فانهما اقل كفاءة في إزالة المواد العضوية من الفضلات السائلة الخام.



الشكل (4): معدل تركيز الاوكسجين المذاب والحمل العضوي (ملغم التر) للفضلات السائلة الخام والمعالجة من مستشفيات مدينة الموصل

اذ تؤدي زيادة المادة العضوية في مياه لفضلات المطروحة في مياه نهر دجلة الى زيادة الاثار السلبية في مياه النهر، إذ يؤدي زيادة التلوث الى هجرة الأسماك وتناقص أعدادها وظهور أنواع رديئة منها فضلا عن التأثير السلبي في السلاسل الغذائية[17,16]...

القاعدية الكلية وايونات البيكاربونات: .T.ALK

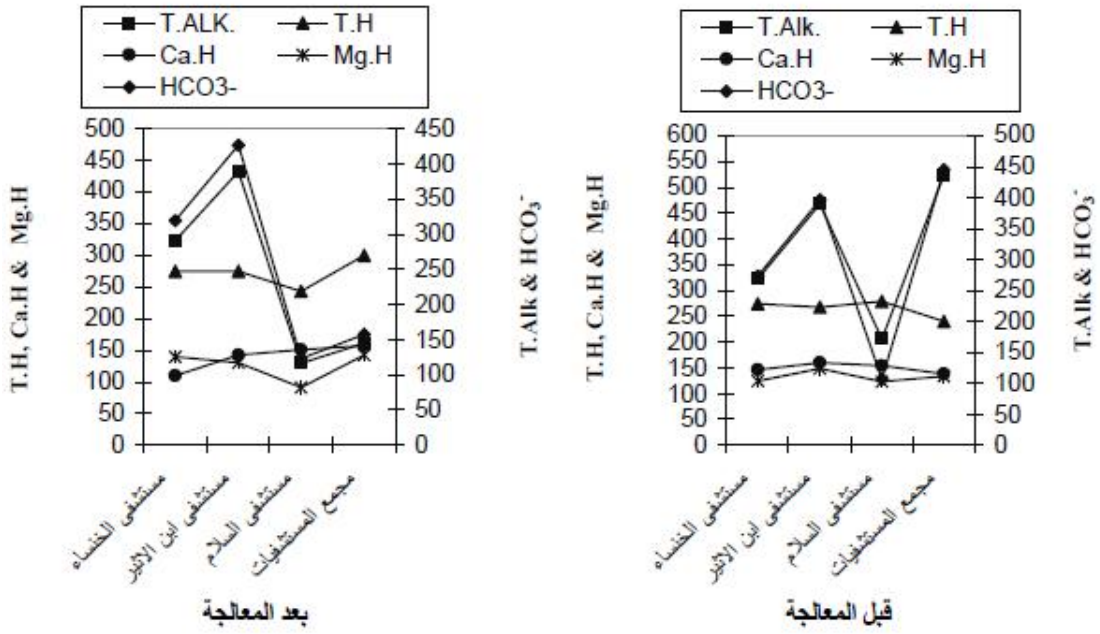
وتتسبب قاعدية المياه عن وجود ايونات البيكاربونات والكاربونات والهيدروكسيد، وبما ان قيم الدالة الحامضية لم تتجاوز 8.3 فان المسبب الرئيس للقاعدية في المياه المدروسة هو ايونات البيكاربونات، وتشير النتائج المبينة في الجدول (1) الى ارتفاع تراكيز كل من القاعدية الكلية وايونات البيكاربونات لمياه الفضلات الخام والتي وصلت الى (576-815) ملغم/ لتر على التوالي، وهذا الارتفاع قد يعود الى التفاعلات اللاهوائية التي تحدث في مياه الفضلات الخام في كما في المعادلات الاتية[15]:

$$SO_4^{=} + CH_4 \xrightarrow{\text{Bacteria}} HS^- + H_2O + HCO_3$$

$$CaSO_4 + CnH_2n^{+2} \xrightarrow{\text{Bacteria}} CaS + CO_2 + H_2O$$

$$CaS + H_2 + CO_2 \longrightarrow H_2S + Ca(HCO_3)_2$$

اضافة الى نشاطات الكائنات الحية وانتاج غاز ثاني اوكسيد الكاربون والاحماض الكاربوكسيلية التي تتفاعل مع كاربونات الكالسيوم الموجودة في المواد العالقة وتحولها الى بيكاربونات الكالسيوم الذائبة في الماء[18,11] ، اما بالنسبة لتركيز القاعدية الكلية وايونات البيكاربونات للفضلات السائلة المعالجة والمبينة في الجدول (1) فان اقل التراكيز كانت في مياه فضلات مجمع المستشفيات المعالجة، بينما اعلى التراكيز فكانت للفضلات المعالجة لمستشفى ابن الاثير، وتميل التراكيز للانخفاض في مياه فضلات مجمع المستشفيات والسلام العام بعد عمليات المعالجة وقد يعزى ذلك الى التفاعلات التي تحدث أثناء عمليات المعالجة. وكذلك فان التعريض لأشعة الشمس من المحتمل ان يشجع العديد من العمليات الكيموضوئية التي قد تؤدي الى ترسيب مركبات الكاربونات[19]، كما هو موضح في الشكل (5) اذ تنخفض معدلات القاعدية الكلية والبيكاربونات كثيرا في مجمع المستشفيات والسلام في حين ان بقية مياه الفضلات لم يحدث لها أي تغيير.



الشكل (5): معدل تراكيز كل من القاعدية الكلية وايونات البيكاربونات والعسرة الكلية وعسرتا الكالسيوم

العسرة الكلية وعسرتا الكالسيوم والمغنيسيوم:

وتشير النتائج المبينة في الجداول (1) والشكل (5) الى ارتفاع تراكيز العسرة الكلية وعسرتي الكالسيوم والمغنيسيوم في مياه الفضلات الخام للمستشفيات، نتيجة لزيادة تركيز ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم في الفضلات السائلة الخام الحاوية على ملح الطعام وبخاصة الاملاح غير النقية التي تحتوي على املاح الكالسيوم والمغنيسيوم بوصفها شوائب[1]، فضلا عن عمليات التحلل البايولوجي للمواد العضوية في المياه اثناء عمليات المعالجة، وتحرر غاز CO2 وعدد من الاحماض العضوية والمعدنية التي تتفاعل مع الكاربونات في المواد العالقة او الرواسب لتكوين بيكاربونات الكالسيوم الذائبة، كما في المعادلات[18]:

$$\{CH_2O\} + O_2 \xrightarrow{\text{Microorganisms}} CO_2 + H_2O$$
$$H_2CO_3 + CaCO_3 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$

ويلحظ من النتائج ان السيادة في فضلات المستشفيات قبل وبعدالمعالجة لعسرة الكالسيوم ثم تليها عسرة المغنيسيوم، اما الفضلات السائلة بعد المعالجة بعامة فتميل الى الارتفاع رغم وجود عدد من الاستثناءات، فعلى سبيل المثال، الفضلات السائلة من مستشفى و هذا يفسر احد اسباب الرائحة الكريهة المنبعثة من المياه، وعموما فان معدلات التركيز تنخفض في جميع المياه المعالجة عدا مستشفى السلام كما مبين في الشكلين (6) ويعزى هذا الانخفاض الى اختزال الكبريتات بايولوجيا في الظروف اللاهوائية الى غاز كبريتيد الهيدروجين، كما هو موضح في المعادلة الاتية [20]:

$$SO_4^{-2} + \text{Organic Matter} \longrightarrow CO_2 + H_2S + H_2O$$

اما التاثير المتوقع لطرح مياه الفضلات المعالجة في نوعية مياه نهر دجلة فستؤدي الى زيادة تركيز عدد من صور الكبريت مثل H_2S في الخنساء ترتفع فيها العسرة الكلية وعسرة المغنيسيوم على حساب عسرة الكالسيوم، و قد يعود هذا الانخفاض في عسرة الكالسيوم الى احتمالية ترسيب الكالسيوم بشكل كاربونات او فوسفات الكالسيوم، لفرصة توفر كل من الفوسفات وغاز CO_2 ودرجة حامضية ملائمة[20]، اما التأثير المتوقع لمياه الفضلات المطروحة فانها قد تسهم في زيادة عسرة مياه النهر.

الكبريتات: Sulfate

تعد الكبريتات من الانيونات المسببة للعسرة الدائمية في الماء اذ اوجدت على شكل كبريتات الكالسيوم والمغنيسيوم[8] ، وتشير النتائج المبينة في الجدول (1) الى ان تراكيز ايونات الكبريتات للفضلات السائلة الخام تراوحت ما بين (35–172) ملغم/لتر، وقد يعود الارتفاع في التركيز الى عمليات التحلل اللاهوائي للمركبات الحاوية على الكبريت وتكوين كبريتيد الهيدروجين الذي قد يتأكسد هوائيا الى حامض الكبريتيك[11] كما في المعادلات الاتية:

$$2\{CH_2O\} + SO_4^{-2} \xrightarrow{\text{Anoxic bacteria}} 2CO_2 + 2H_2O$$
$$S^{-2} + 2H^+ \longrightarrow H_2S$$
$$H_2S + 2O_2 \xrightarrow{\text{Oxic bacteria}} H_2SO_4$$

مياه النهر وبالتالي انبعاث الروائح الكريهة نتيجة لعمليات التحلل اللاهوائي فضلا عن الاثار السلبية على تكاثر وانتشار الاسماك والنباتات المائية وعلى عمليات التنقية الذاتية للمياه، وتزداد هذه التاثيرات في فصل الصيف مما قد يسهم في تردي نوعية الثروة السمكية وكميتها في مياه نهر دجلة[1].

الكلوريدات: Chloride

وتشير النتائج المبينة في الجدول (1) الى ارتفاع تركيز ايونات الكلوريد للفضلات الخام للمستشفيات والتي وصلت الى (580)

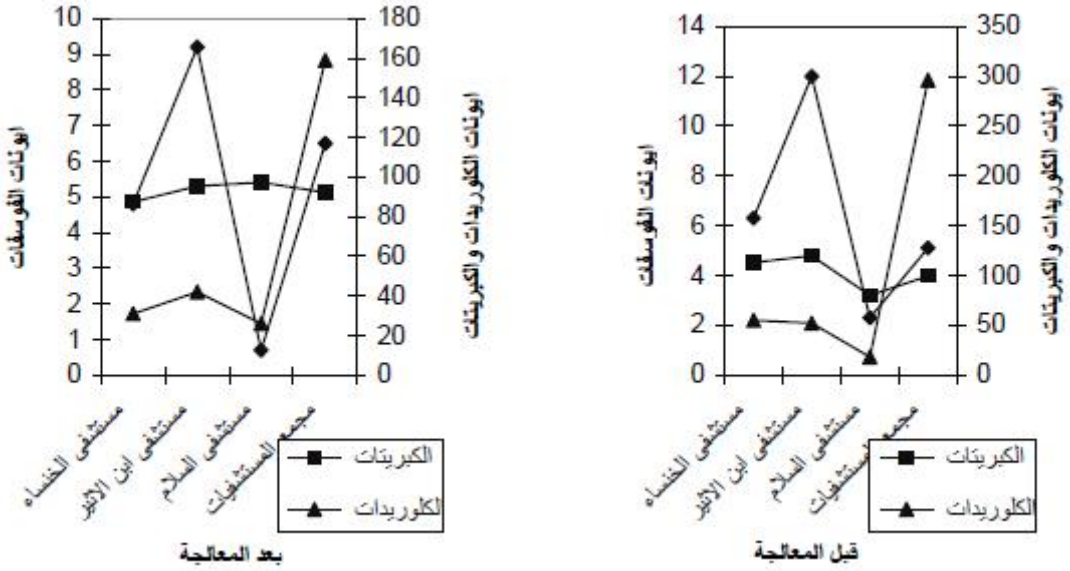
ملغم/لتر في مجمع المستشفيات ، والذي يعود الى كثرة اعداد المراجعين والنزلاء في مجمع المستشفيات مقارنة ببقية المستشفيات، اذ ان كمية الكلوريد التي يطرحها الفرد الواحد يوميا الى 6غم ، مما يؤدي الى ارتفاع تركيز ايونات الكلوريد في مياه المجاري [18] ، كذلك يلاحظ انخفاض التركيز للفضلات السائلة المعالجة والذي لم يتجاوز (224) ملغم/ لتر، اما معدلات تركيز الكلوريدات المبينة في الشكل (6) فيلحظ انخفاض التراكيز بعد عمليات المعالجة في كل من مجمع المستشفيات وابن الاثير والخنساء وارتفاعه قليلا في مستشفى السلام، و يعود هذا الانخفاض الى عمليات المعالجة الهوائية نتيجة لنمو الاحياء المجهرية وتكاثرها في وحدة المعالجة[20] ، ورغم الارتفاع النسبي لتركيز الكلوريدات فانها لم تتجاوز الحدود المسموح بها للفضلات المطروحة الى الانهار.

الفوسفات: Orthophosphate

يعد الفسفور من المغذيات المهمة للنباتات المائية مما يجعلها تنمو بصورة غير عادية ثم ان موتها وتعرضها لعمليات التحلل البايولوجي يؤدي الى استنزاف الاوكسجين المذاب في الماء وبالتالي التاثير السلبي في الاحياء المائية، و تسمى هذه الظاهرة بالثراء الغذائي Eutrophication [15]، وتشير النتائج المبينة في الجدول (1) الى تذبذب تركيز ايونات الفوسفات في الفضلات السائلة ما بين (ND–22.6) ملغم/لتر، كذلك الحال بعد عمليات المعالجة؛ اذ تراوح التركيز ما بين (ND–25.7) ملغم/ لتر و يعود الارتفع الى ذوبان مر كبات الفوسفات عند انخفاض تركيز الاوكسجين، اما المعدل العام لتركيز ايونات الفوسفات المبينة في الشكل (6) فيلحظارتفاع تركيز ه في الفضلات السائلة الخام للمستشفيات نتيجة لوجود مواد التنظيف ومساحيق الغسيل في مياه المجاري اذ تحتوي مساحيق التنظيف الصناعية على ايون Tripoly phosphate الذي يتفاعل مع الماء مكونا ايونات الفوسفات كما هو في المعادلة الاتية [21]:

$$P_3O_{10} + 2H_2O \longrightarrow 4H+ + 3PO_4^{-3}$$

فضلا عن العلاقة العكسية بين تركيز ايونات الفوسفات والاوكسجين المذاب؛ اذ ان انخفاض تركيز (Do) يعمل على زيادة تحول مركبات الفوسفات من الشكل غير الذائب الى الشكل الذائب [1]، اما معدل تركيز الفوسفات بعد المعالجة فيلاحظ انخفاضها في جميع المستشفيات عدا مجمع المستشفيات كما في الشكل (6) وهذا الانخفاض قد يعود الى عمليات المعالجة البايولوجية التقليدية عند اكسدة المواد العضوية فانه يتم ازالة وسطية للفسفور بمعدل يتراوح ما بين (20–40)% [22]، ومع ذلك فان هذه المطروحات لازالت متجاوزة للمحددات العراقية المسموح بها للفضلات السائلة المصرفة في الانهار وهذا سيؤدي الى تشجيع حدوث ظاهرة الاثراء الغذائي في مياه نهر دجلة، ويمكن ملاحظة النمو الكثيف لانواع من الطحالب الخضر مثل Chara sp. و Cladophora sp. فضلا عن النباتات الزهرية مثل Potamogetom sp. و Ceratophyllum sp. و Myriophyllum sp. وهي مغمورة تحت سطح الماء وبخاصة الشواطئ الهادئة للجانب الايسر من نهر دجلة التي تسبب مشكلات تشغيلية في كل محطات الإسالة فضلا عن الآثار السلبية الأخرى في النظام البيئي المائي [1].

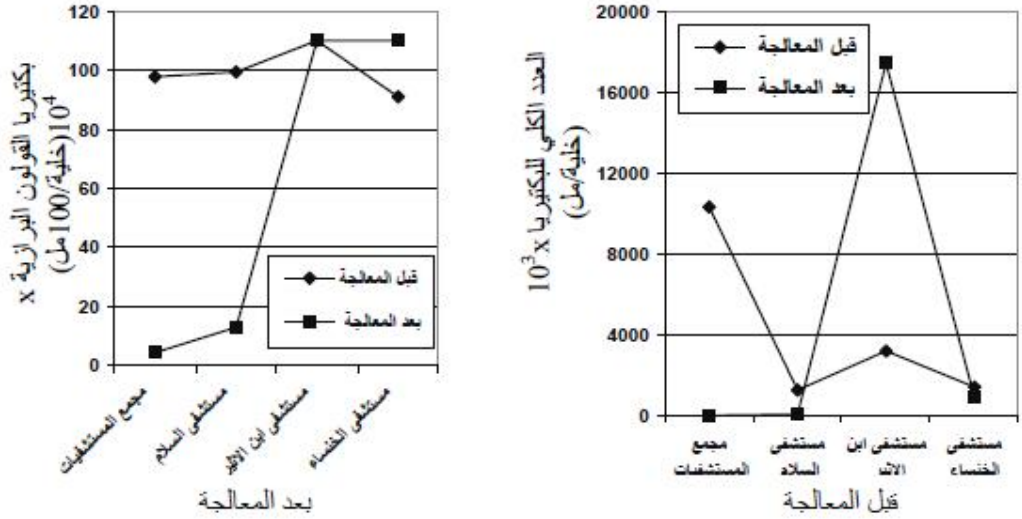


الشكل (6): معدل تراكيز ايونات كل من الكبريتات والكلوريدات والفوسفات للفضلات السائلة الخام والمعالجة من مستشفيات مدينة الموصل

العدد الكلي للبكتريا الهوائية وبكتيريا القولون البرازية:

يرى عدد من الباحثين ان فحص العدد الكلي للبكتريا في المياه مهم في معرفة مدى تلوث المياه بالبكتيريا؛ اذ تحتوي مياه الفضلات على تشكيلة من موشرات التلوث والجراثيم المسببة للامراض [23]، وتشير النتائج في الجدول (1) الى الارتفاع الكبير في العدد الكلي للبكتريا وبكتريا القولون البرازية في مياه الفضلات غير المعالجة لجميع

المستشفيات وخاصة مجمع المستشفيات اذ وصلت الاعداد الى (30.7 × 10^6) خليـة/مل و ((110x 10^4) خليـة/100مـل وذلـك لكثـرة المراجعين والمرضـى المترددون للمستشفى، فضـلا عن كبر المجمع الطبـي واحتوائـه علـى عـدة مستشـفيات (الجمهـوري و البتـول للـولادة والزهراوي العام)، اما بالنسبة للفضلات السائلة بعد معالجة والموضحة في الجدول (1) فان العدد الكلي للبكتريا TPC وبكتريا Fc تراوحت ما بـين(0 – 121.5 × 10^6) خليـة/مل و ((110x10^4 –Nil) خليـة / 100 مل، وهذه النتائج مشابهة للحد الادنى و اعلى بكثير من الحد الاعلى لما توصل اليه [24] في تحليله للفضلات السائلة لمستشفى السـلام والخنسـاء اذ تراوحـت مـا بـين (0 – 25 × 10^4) خليـة/مل، ويلحظ من الشكل (7) الانخفاض الكبير في اعداد البكتيريا في مياه الفضلات المعالجة في كل من مجمع المستشفيات والسلام العام ، اذ وصل معدل نسبة الازالة للبكتريا الكلية الى (99.7% و 80.3%) وبكتريا FC (95.5%) و (86.8%) على التوالي)، مما يدل على كفاءة عملية التطهير(الكلورة) للفضلات اثناء عملية المعالجة في حين كانت عمليات المعالجة.



الشكل (7): معدل تغيير العدد الكلي للبكتيريا وبكتريا القولون البرازية لمياه الفضلات المدروسة

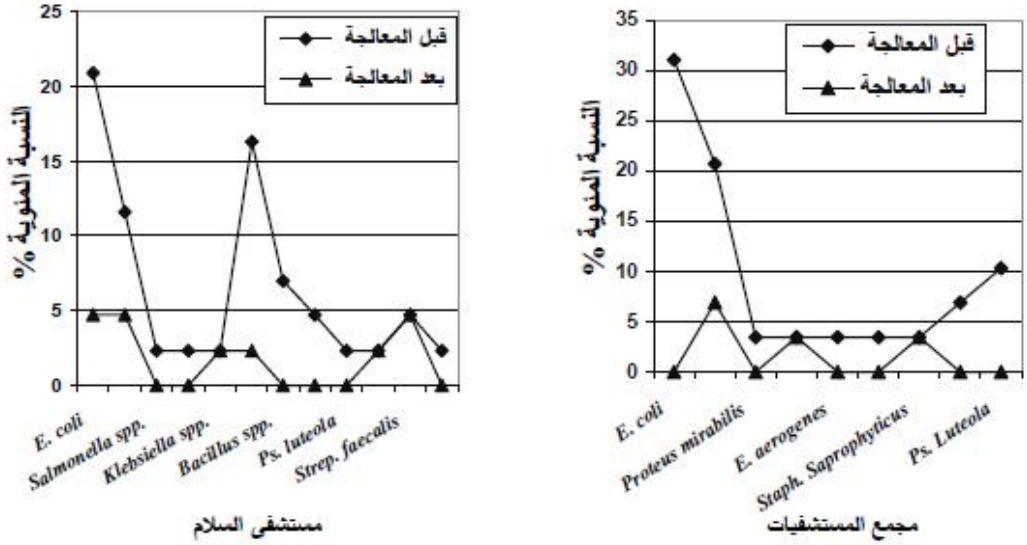
والتطهير في مستشفى ابن الاثير والخنساء غير كفوءة اذ تشير النتائج الـى الارتفـاع الكبيـر لمعـدل اعـداد البكتريـا TPC و FC للفضـلات المعالجـة مقارنـة مـع الفضـلات الخـام لهـا، وقد يعود هذا الارتفـاع الـى تلوث احواض وحدة المعالجة وتوفيرها للظروف الملائمة لنمو الاحياء المجهرية والبكتيريا وتكاثرها فيها لتطرح في النهر بهذا الكم الهائل من البكتيريا، مما يجعله غير صـالح للاستعمالات الاخرى مثل الشرب او السباحة .... الـخ، فضـلا عن نقل المسببات المرضية الـى السابحين والمستهلكين لهذه المياه.

الدراسة البكتريولوجية: Bacterological Sudy

بعـد جمـع العينـات للفضـلات السـائلة الخـام والمعالجـة للمستشـفيات المدروسـة، اذ تـم عـزل 136 عزلـة جرثوميـة لعـدد مـن انـواع البكتيريـا المتواجـدة فـي هـذه الفضـلات وتشخيصـها بإتبـاع الاختبـارات البايوكيمياوية والزرعية كما ورد في [10,9] ونظام API ، ويلحظ أن أعلـى النسـب للجـراثيم كـان لكـل مـن جرثومـة *Aeromonas hydrophila* بنسبة 25% وجرثومة *E. coli* بنسبة 24.3% امـا الجرثومـة التـي كانـت اقـل تواجـدا وسـجلت أدنـى نسـبة هـي *Salmonella spp.* بنسـبة 0.7% فـي حـين تفاوتـت نسـب عـزل الجراثيم الأخرى بين هذه النسب ومعظم هذه الأنواع ممرضة للإنسان وقليل منها ممرضة انتهازية، وبالنسبة لتأثير عمليات المعالجة والكلورة فـي الأنـواع الجرثوميـة المتواجـدة فـي الفضـلات السـائلة لمجمـع المستشفيات ومستشفى السلام فيلحظ من الجدول (2) والشكل(8) بأن معظم الجراثيم المعزولة تابعة للعائلة المعوية Enterobacteriaceae وهـي *E. coli* اذ كانـت النسـبة فـي الفضـلات السـائلة الخـام لمجمـع المستشفيات ومستشفى السلام (31.03و 20.9)% على التوالي والتي انخفضـت بعـد المعالجـة الـى (0.0–4.7)% علـى التوالي، فضـلا عن وجود اخرى غير تابعة للعائلة.

الجدول (2): تأثير المعالجة والكلورة في الجراثيم المعزولة ونسبها المئوية للفضلات السائلة لمجمع المستشفيات ومستشفى السلام

مستشفى السلام				مجمع المستشفيات				المواقع / البكتيريا
بعد المعالجة		قبل المعالجة		بعد المعالجة		قبل المعالجة		
%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	
4.7	2	20.9	9	0.00	0	31.03	9	*E.coli*
4.7	2	11.6	5	6.90	2	20.69	6	*A.hydrophila*
2.3	1	16.3	7	0.00	0	3.45	1	*E.aerogenes*
2.3	1	2.3	1	—	—	—	—	*Klebsilla spp.*
0.0	0	2.3	1	0.00	0	3.45	1	*P.mirabilis*
—	—	—	—	3.45	1	3.45	1	*C.freundii*
0.0	0	2.3	1	—	—	—	—	*Salmonella spp.*
—	—	—	—	—	—	—	—	*Serratia liquefacens*
—	—	—	—	0.00	0	3.45	1	*O.anthropi*
0.0	0	7.0	3	—	—	—	—	*Bacillus spp.*
2.3	1	2.3	1	3.45	1	3.45	1	*Staph. saprophyticus*
4.7	2	4.7	2	—	—	—	—	*Strep. Faecalis*
0.0	0	4.7	2	0.00	0	6.90	2	*Ps. Aeruginosa*
0.0	0	2.3	1	0.00	0	10.33	3	*Ps. Luteula*
0.0	0	2.3	1	—	—	—	—	*Pasturrella pneuma*
21.0	9	79.0	34	13.80	4	86.20	25	المجموع
%100		43		%100		29		المجموع الكلي



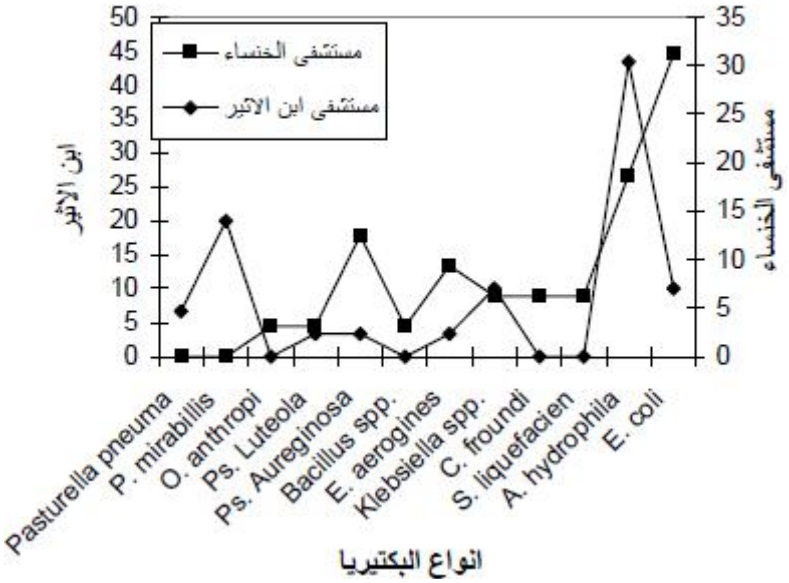
الشكل (8): تاثير المعالجة في الجراثيم المعزولة ونسبها المئوية للفضلات السائلة من مجمع المستشفيات

المعوية وهي ملوثة لمياه الفضلات بنسب عالية وهي *Aeromonas hydrophila* بنسبة 20.69% في المياه الخام لمجمع المستشفيات وانخفض إلى 6.9% في الفضلات المعالجة بعد الكلورة، و 11.6% في المياه الخام لمستشفى السلام وانخفض الى 4.7% في الفضلات المعالجة بعد الكلورة، بالاضافة الى الانواع البكتيريا الاخرى المبينة في الجدول (2) والشكل (8) مما يؤكد فعالية عمليات المعالجة للفضلات السائلة قبل طرحها في الموارد المائية، وتعود هذه النسب العالية من الجراثيم في الفضلات الخام إلى التلوث البرازي بفضلات الإنسان وعليه فان تواجد الجراثيم المعوية يعطي تصورا عن مدى خطورة استهلاك مياه النهر الملوثة بها اذ صرفت هذه الفضلات اليه [25] . اما بالنسبة للجراثيم المعزولة والمشخصة من الفضلات السائلة لمستشفى ابن الأثير للأطفال والخنساء للولادة والمطروحة في المجاري العمومية ثم الىالموارد المائية، و الموضحة في الجدول (3) والشكل (9) ؛ اذ يلاحظ بان بكتريا الـ *E.coli* كانت من أكثر الجراثيم

المعزولة من مياه الفضلات لمستشفى ابن الأثير والمطروحة في النهر وهي 31.25%، كما احتلت جرثومة *A. hydrophila* اعلى نسبة في مياه فضلات مستشفى الخنساء المطروحة الى نهر الخوصر والتي وصلت الى 42.3% وهي ممرضة للانسان وتسبب الاسهال فضلا عن اصابة هذه الانواع الجرثومية للأسماك ايضا؛ اذا تواجدت في مياه الانهار وغالبا ما يوجد جنس *Aeromonas* في مختلف مصادر المياه السطحية المالحة منها والعذبة، كذلك يلحظ ان جرثومة *Proteus mirabilis* وجدت بنسبة كبيرة أيضا في مياه الفضلات لمستشفى الخنساء وهي 20%، اذ أثبتت العديد من الدراسات تواجدها بنحو واسع في الطبيعة ويمكن عزلها من الإنسان والحيوان حيث تستوطن الأمعاء، ومن المحيط كمياه المجاري والتربة وغيرها[25].

الجدول (3): عدد الجراثيم المعزولة ونسبها المئوية للفضلات السائلة من مستشفى ابن الاثير ومستشفى الخنساء

مستشفى الخنساء		مستشفى ابن الاثير		المواقع / البكتيريا
%	العدد	%	العدد	
10.0	3	31.25	10	*E.coli*
43.4	13	18.75	6	*A.hydrophila*
3.3	1	9.38	3	*E.aerogenes*
10.0	3	6.25	2	*Klebsilla spp.*
20.0	6	—	—	*P.mirabilis*
—	—	6.25	2	*C.freundii*
—	—	6.25	2	*Serratia liquefacens*
—	—	3.13	1	*O.anthropi*
—	—	3.13	1	*Bacillus spp.*
3.3	1	12.5	4	*Ps. Aeruginosa*
3.3	1	3.13	1	*Ps. Luteula*
6.7	2	—	—	*Pasturella pneuma*
%100	30	%100	32	المجموع



الشكل (9) النسب المئوية للجراثيم المعزولة من الفضلات السائلة لمستشفى ابن الأثير والخنساء والمطروحة في النهر.

ونستنتج من الدراسة الحالية وجود انخفاض في تراكيز الاوكسجين المذاب في الفضلات السائلة المعالجة لكل من مستشفى الخنساء وابن الاثير بسبب ارتفاع تركيز المواد العضوية فيها نتيجة لعدم كفاءة وحدات المعالجة فيها مقارنة بوحدة مجمع المستشفيات والسلام، و انخفاض القاعدية الكلية بعد المعالجة في كل من مجمع المستشفيات والسلام اما البقية فلا يوجد أي تغيير، كذلك ارتفاع نسبة الازالة للعدد الكلي للبكتيريا وبكتيريا القولون البرازية في كل من مستشفى السلام ومجمع المستشفيات مقارنة ببقية المستشفيات المدروسة، وان معظم الجراثيم التي شخصت كانت مرضية وقليل منها انتهازية، مع ارتفاع نسبة الجراثيم المعزولة من الـ *E.coli* و *A. hydrophilla* و *Proteus mirabilis* والتي تحتاج الى تركيز من الكلور اكثر من 0.7 في شبكة المياه للقضاء عليها.

لذلك نوصي باجراء الفحوصات الدورية لهذه الفضلات مع اجراء عمليات المتابعة والدورات العلمية لتدريب الكوادر للحد من الاضرار البيئية الناتجة عن طرح هذه الفضلات الى مياه الانهار مع مراقبة عمليات التطهير باستمرار بحيث يكون تركيز من الكلور اكثر من 0.7 في شبكة المياه للقضاء علي المسببات المرضية.

المصادر: References

1. الصفاوي، عبد العزيز يونس طليع (2007a) دراسة كمية ونوعية الفضلات السائلة المطروحة من مدينة الموصل وتاثيرها على نوعية مياه نهر دجلة. وقائع المؤتمر العلمي الاول لمركز بحوث البيئة والسيطرة على التلوث. جامعة الموصل–العراق، 5– 6 حزيران، ص 1– 10 .

2. طليع، عبد العزيز يونس والبرهاوي، نجوى ابراهيم (2000) تلوث مياه نهر دجلة بالفضلات السكنية شمال مدينة الموصل. مجلة التربية والعلم، العدد41: 4–13.

3. تقرير الإحصاءات البيئية لسنة 2005، تشرين الثاني (2006) جمهورية العراق/وزارة التخطيط والتعاون الانمائي/الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات/ مديرية احصاءات البيئة.

4. WHO, (2003) Manual for the laboratory identification and Antimicrobial susceptibility testing of bacteria pothogenes of public health importana in the Developing word , USA.

5. الهاشمي، زينة فخري اسماعيل (2005) تاثير كيمياويات مطروحات بعض المستشفيات في مدينة الموصل على المعالجة البايولوجية لمياه الفضلات، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة الموصل.

6. Nasr, M. Majlesi; and Yazdanbakhsh, AR. (2008) Study on wastewater treatment systems in Hospitals of Iran. J. Environ. Health. Sci. Eng., Vol.5, No.3, PP.211- 215.

7. Al- Rawi, S.M. (2009) Introducing sand filter capping for turbidity removal for potable water treatment plants of Mosul/Iraq. International Journal of water Resources and Environmental Engineering Vol.1(1), pp. 011-019.

8. APHA, AWWA and WCPE (1998). "Stand Method for Examination of water and wastewater American public Health Association, 20th ed., Washington DC, USA.

9. Prescott, L.M., Harely, T.P. and Klein, D.A. (2002) Microbiology. 4thed. ,McGraw-Hill Companies, USA .

10. Koneman, E.W.; Allen, S.P.; Janda, W.C. (2006) Color Altlas and Text book of Diagnostic Microbiology. 6th ed., Lipicott-Willams & Wilkins publishers philadelpia , USA .

11. Manhan , S.E. (2004) Environmental Chemistry CRC Press 8th ed., Washington Dc. USA , 781 .

12. Mustafa, M.H., (2000). Tigris river water quality within Mosul area . Raf. J. Sci, 11 (4): 26-32.

13. Abal (2002).

14. Sato, K. and Ohkishi, H. (1996). Rapid acid neutralizing capacity of Japanese Soils , Proc CRIEPI Int , Iseminer on transport and effects of acidic substances , P: 143-153, Nov. 28-29, Tokyo, Japan.

15. العساف، ازهار يونس رضا محمد (2009) دراسة بيئية لمطروحات وادي الدانفلي في مدينة الموصل. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الموصل.

16. الراوي، ساطع محمود (1999) بعض مظاهر التلوث في نهر دجلة في مدينة الموصل، مجلة ابحاث البيئة والتنمية المستدامة، (2)2 :86–96.

17. طليع، عبد العزيز يونس (1999) تلوث مياه نهر دجلة ببعض الفضلات الصناعية والسكنية جنوب مدينة الموصل، مجلة التربية والعلم، العدد 35، ص 51–59.

18. الصفاوي، عبد العزيز يونس طليع؛ البراوي، مشير رشيد احمد وخدر نوزت خلف (2009) دراسة الخصائص الطبيعية والكيمياوية والبايولوجية لمياه وادي دهوك، مجلة تكريت للعلوم الصرفة (14)2 : 54–60.

19. Ostroumove, S. A.,(2006) International Journal of Oceans and Oceanography, 1(1), 111-118.

20. حنا، غيداء خضر و مصطفى، معاذ حامد (1997) دراسة تحليلية لمخلفات المستشفى العام والجمهوري والولادة، مجلة علوم الرافدين، (8) 1 : 33–41.

21. BBaird C. and Cann M., Environmental Chemistry. 3rd ed., W.H. Freeman and Company, USA, 2005, p. 652.

22. عوض، عادل و ابو العلا، محمد (1997) حماية البيئة المائية من التلوث بمركبات الفسفور بتطوير وحدات المعالجة البيولوجية، مجلة ابحاث البيئة والتنمية المستدامة، المجلد الاول، العدد 0، ص 73–81.

23. الشواني، طاووس محمد كامل احمد (2009) الدلائل الجرثومية للتلوث الاحيائي وعلاقتها ببعض العوامل الفيزيائية والكيميائية المؤثرة عليها لبعض الانظمة البيئية المائية في محافظة كركوك، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة تكريت.

24. Al-Rawi, S. M.; Hana, G. K., and Ali, Al. R., (1995) Performance of Two Hospital wastewater treatment plants in removing various pollutants. Al-Muhandis- 123.

25. WHO. (1996) . Guidelines for drinking water quality Health criteria and other supporting information world health organization . Vol.2, Geneva .

Aecological and bacteriological studyof wastewater from Hospitals in Mosul city

Al-Saffawi, A.Y.T , AL-Taay,N.D.S
Dept. Biology , Coll. Educat. , Mosul Univer. , Mosul , Iraq
(Received: 13 / 3 / 2012 ---- Accepted: 8 / 5 / 2012)

Abstract

The Present study investigates the quality of liquid wastes that are directly or indirectly discharged in Tigris. The following hospitals in the city of Mosul are selected to be the test subjects: Hospitals group, Al- Salam General Hospital, Ibn Al Atheer for Pediatric Hospital and Al Khansaa Delivery Hospital. This is to periodically obtain the samples examine the chemical and bacteriological analysis according to the international standard methods. In addition to the bacteriological tests: Bacteria Total Number, Facal *Eschereshia coli* Number are tested, as well as, a number of the Pathogenic Bacterial Agents from the discharged wastes are identified after API system.

The outcomes of this study indicate that the hospitals row discharged parameters have increased with the organic load values which reach 119.6 mg / L and the concentrations of DO are decreased to reach (0.0). This decrease has its negative effects which are as a result to creating anaerobic conditions, changing in the pathways and analysis of organic materials or their mechanisms. It was also found that the treatment station of Hospitals Collection and Al Salam General Hospital has been characterized by a high quality compared with other hospitals under investigation. The percentage of release BOD_5 (91.8% and 97.6%) respectively, the percentage aero bacteria release percentage (80.3% and 99.7%) respectively, and *E. coli* release percentage (86.83% and 96.07%) respectively.

The following pathogenic Bacteria are isolated and characterized: *Aeromonas hydrophila* and *E. coli* with high percentages in sanitary release for all hospitals in addition to the following bacteria .