تحسين الإجراءات الوقائية الصحية للعاملين في محطة كهرباء جنوب بغداد الحرارية

قاسم مهدي وادي*، عبد الخالق عبد الجبار النقيب** و علي ياسين***
* مدرس، فرع العلوم الطبية المساندة، كلية الصيدلة، الجامعة المستنصرية.
** أستاذ، كلية التقنيات الصحية والطبية، بغداد.
*** طبيب، المديرية العامة لإنتاج الطاقة الكهربائية المنطقة الوسطى، وزارة الكهرباء.

الخلاصة

تم دراسة الانظمة والاجراءات البيئية المعتمدة في محطة جنوب بغداد الحرارية، بهدف تقييمها ومعرفة تركيز الملوثات الغازية المنبعثة والسائلة، والمصرفة من المحطة، وخصوصا تلك التي تجاوزت الحدود المسموح بها، المعتمدة ضمن المحددات البيئية، بموجب التشريعات البيئية العراقية النافذة، لدراسة تاثيراتها على صحة العاملين واستنباط الاجراءات الوقائية الضرورية الهادفة الى تحسبن بيئة العمل وحماية العاملين.وتضمنت الدراسة المجالات الاتية:

- قياس الملوثات الغازية CO_x , H_xS , SO_x المنبعثة داخل المحطة عند تشغيلها.
- فحوصات المياه الداخلة للمحطة والخارجة منها المستعملة لتشغيلها.
- قياس الملوثات الفيزياوية لمناطق مختلفة داخل محيط المحطة مثل الضوضاء والرطوبة والحرارة.
- إرسال لعاملين في المحطة في مجال التشغيل والصيانة للتوربينات والمراجل الى المركز الوطني للصحة والسلامة لاجراء الفحوصات مثل اشعة الصدر ,فحوصات الرئة، ومن خلال تحليل ومقارنة نتائج هذه الفحوصات للعاملين بالقيم الاعتيادية لمعرفة التلاثيرات الصحية للعاملين وبيئة العمل لغرض تقليل تاثيرها على صحة العاملين وتحسين بيئة العمل داخل المحطة تم اقتراح اتخاذ اجراءات تقنية لتقليل انبعاث الغازات الملوثة وجعلها ضمن الحدود المسموح بها من خلال نصب منظومات سيطرة مثل:.(Scrubbers and upgrading) واعتماد برمجة لتحديث الوحدات القديمة وتطويرها.

المقدمة

صممت محطة كهرباء جنوب بغداد الحرارية على مبدأ توليد البخار كطاقة تشغيل وتتكون من ست وحدات (1,2,3,4,5,6) حيث ان الوحدة السادسة عاطلة حاليا وبطاقة تصميمية للوحدات (1,2,3,5) بـ25 ميكا واط لكل منهما وللوحدة الرابعة 45 ميكا واط، وقد شيدت في عام (1963) على الجانب الشرقي لنهر دجلة الذي يعتبر كمصدر للمياه الضرورية للتشغيل، وقرب مصفى الدورة بهدف الحصول على وقود النفط الاسود. تسحب المياه من نهر دجلة وبمقدار 500 م^3/الساعة لكل وحدة اذ تجرى عليه الفحوصات اليومية كما محدد في الجدول رقم (1)، لتتم عملية معالجته بهدف تخليصه من الاملاح الذائبة والعالقة وفق الحدود المسموح بها ليستعمل في توليد البخار المستخدم في تشغيل التوربينات الخاصة بانتاج الطاقة الكهربائية. والمحطة تعتمد على النفط الأسود اللازم للتشغيل بعد مروره بعدة عمليات لتقليل المخلفات الناجمة منه [1]. تصنف محطة جنوب بغداد الحرارية بالصنف (A) وفق التصنيف البيئي المعتمد بموجب التشريعات البيئية العراقية وزارة البيئة [2]لما تسببه من تلوث للبيئة نتيجة الكميات الهائلة من الانبعاثات الغازية flue gas التي تطرح بشكل مباشر إلى الجو مثل So_x, No_x, Co_x عبر مداخن ارتفاعها 60 متر بأقطار 5.78 متر و 3.8 متر من الأسفل إلى الأعلى على التوالي. تقدر درجة حرارة الغازات المنبعثة من المدخنة 100 درجة مئوية وسرعتها 32 م/ثا. وتسبب المحطة أيضا تلوث مياه نهر دجلة نتيجة تصريفها للمياه الجارية على المركبات العضوية والتي تصرف بمقدار 430 م^3/سا لكل وحدة وبدرجة حرارة تقدر بـ 37 درجة مئوية مسببة الأضرار المختلفة للكائنات المائية في بيئة نهر دجلة.

إن النفط الأسود والماء المستخدمان لتشغيل المحطة هما المصدران الرئيسان للتلوث الهوائي والمائي في الموقع بالرغم من وجود وحدات لمعالجة المياه الصناعية متمثلة بأحواض معادلة الدالة الحامضية وإجراء الخلط الجيد فضلا عن

وحدات السيطرة الخاصة بتنقية الهواء الناتج من احتراق الوقود من الملوثات لجعله ضمن الحدود المسموح بها بيئيا [2].

تم دراسة الأنظمة والإجراءات الصحية والفيزياوية المعتمدة في محطة جنوب بغداد الحرارية ولمعرفة الملوثات الغازية والمائية والتي هي أكثر من الحدود المسموح بها[2]، وتأثيرها على صحة العاملين لاستنباط التحسينات المطلوب إجراءها لتحسين بيئة العمل ووقاية العاملين، وقد تضمنت الدراسة ما ياتي:

أ- اجراء مسح ميداني بموجب استمارة استبيان معدة لهذا الغرض لتحديد الحالات المرضية التي يعاني منها العاملين خاصة منهم ذو الاتصال المباشر مع مصادر التلوث.

ب- تقدير وقياس الملوثات الغازية (No_x, So_x, Co_x) والملوثات الهيدروكاربونية الناتجة عن احتراق النفط الاسود في المراجل.

ج- قياس المحددات الفيزيائية والحرارية والرطوبة والضوضاء وشدة الاضاءة.

د- فحص العاملين خاصة ذو الاتصال المباشر بالمراجل والتوربينات بالفحوصات السريرية.

هـ- فحص المياه الصناعية ومياه الصرف الصناعي الخارجة من المحطة.

المواد وطرق العمل

- مصادر التلوث

تم دراسة المصادر المختلفة التي تساهم بشكل أو بأخر في تلوث بيئة موقع المحطة [3] والتي يمكن إجمالها بما يأتي:

النفايات الصلبة والتي تتكون غالبا من المخلفات الورقية وعلب المشروبات الغازية وبقايا الطعام، اذ يتم جمع هذه المخلفات في حاويات موزعة في موقع المحطة ومخصصة لهذا الغرض على ان ترسل الى المواقع الخاصة بالطمر الصحي، ومن الجدير بالذكر إن تجميع ومناقلة النفايات الصلبة في الموقع مسيطر عليها والعملية تخضع للإشراف والمراقبة من قبل مسؤولي السلامة المهنية والبيئة وتكاد لا يكون لها أي تأثير سلبي على بيئة الموقع وصحة العاملين. الملوثات السائلة التي تتكون غالبا من مياه الأمطار، المياه المصروفة والمستخدمة في تشغيل التوربينات فضلا عن مياه التنظيف والاستعمالات اليومية للعاملين. إن مياه الأمطار ومياه التنظيف والاستعمالات اليومية للعاملين تجمع بواسطة منظومة الصرف الصحي وترسل إلى وحدة معالجة مياه الصرف الصحي (Sewage Treatment Water) وتفحص وترسل إلى شبكة المجاري الرئيسية. في حين ان مياه تنظيف التوربينات والمياه الناتجة خلال دورة معالجة المياه المسحوب من النهر لغرض تبخيره واستخدامه في تشغيل التوربينات تخلط وتعادل وترسل إلى خزانات المعالجة وتفحص بصورة دورية وترسل إلى النهر (4). اما المياه الملوثة بالزيوت المتولدة من الوحدات التشغيلية تجمع وترسل إلى القناصة (Oil Traps) ومن ثم تفحص وترسل إلى النهر.

ان المياه المسحوبة من نهر دجلة للاستعمالات اليومية تتم معالجتها في وحدة معالجة الماء الخام ومن ثم تجري عليها الفحوصات الدورية للتأكد من سلامتها، [5] كما وان المياه المستخدمة لتشغيل التوربينات تعالج كيمياويا وتفحص دوريا للتأكد من أمكانيه استخدامها للتشغيل. ويمكن القول هنا الى إن الأضرار المحتملة لتلوث المياه تكمن في انتقال الامراض المعدية فضلا عن التاثير البيئي على الكائنات المائية.

الملوثات الفيزيائية التي تشمل على الضوضاء والحرارة والرطوبة، [7,6] ومن الجدير بالذكر إلى إن مصدر الضوضاء الرئيسي يكمن في تشغيل التوربينات التي غالبا ما توضع في قاعات مغلقة معزولة صوتيا وحراريا مع الإشارة إلى استخدام وسائل الحماية الشخصية من قبل العاملين المتمثلة بالواقيات الصوتية والكمامات والبدلات الخاصة، مع وجود ساحبات الهواء لتحسين بيئة العمل هنا. ويمكن الاشارة هنا الى اهم الاضرار الصحية المحتملة هي الاضرار التي يمكن تسبب للجهاز السمعي فضلا عن حساسية الجلد والتوتر النفسي.

الملوثات الغازية الناتجة عن احتراق الوقود الثقيل المستخدم في تشغيل وحدات المحطة، والذي يتسبب في انبعاث غازات مختلفة ملوثة لموقع المحطة والمناطق القريبة منها [8]. وعل العموم فان الملوثات الغازية تتكون من الجسيمات العالقة الكلية والتي تكون اقطارها بحدود 10 مايكرون والتي يكون لها تاثير كبير على العاملين لسميتها

العالية والتي يجب ان تكون اقل من 50 ملغم/م^3. وتشمل الملوثات الغازية على أول اوكسيد الكربون Co والحد المسموح به هو اقل من 250 ملغم/م^3 وغاز ثاني وثالث اوكسيد الكاربون والحد المسموح به هو 50 ملغم/م^3 فضلا عن اكاسيد النتروجين No_x التي يجب أن تتجاوز الـ 300 ملغم/م^3.

تطرح الغازات من خلال مداخن ذات ارتفاعات عالية تساعد في تخفيفها بفعل الرياح والتي تقلل تركيزها إلى مستوى معين بفعل عملية الانتشار. ويمكن الاشارة الى ان اهم الاضرار الصحية التي تسببها هذه الملوثات تتلخص في تهيج انسجة الانف والاضرار الخاصة بالجهاز التنفسي مسببة ضيق في التنفس والام في الصدر والاوتار الصوتية فضلا لما تسببه هذه الملوثات من اضرار للعين وحساية للجلد.

– طرق العمل

قياس الملوثات الفيزيائية

قياس الضوضاء: تم قياس الضوضاء باستخدام جهاز Sound Level Meter وهو جهاز رقمي يتحسس بكمية الضوضاء الموجودة. والحد المسموح به هو 85 ديسبل لثماني ساعات عمل متواصلة [9].

قياس شدة الاستضاءة: تم قياسها باستخدام بواسطة جهاز Light Meter ويتم قراءة النتائج عبر شاشة في الجهاز يتم تحديد شدة الاستضاءة القياسية من جداول محددة لهذا الغرض وتقارن النتائج مع هذه الشدة وتعطى التوصية بزيادة شدة الاستضاءة إذا كانت اقل من الحدود القياسية.

درجة الحرارة والرطوبة: تم قياسها بواسطة جهاز Humidity Meter وهو جهاز رقمي يقوم بقياس درجة الحرارة بالدرجات المئوية والرطوبة النسبية % RH علما بان الحدود القياسية لدرجة الحرارة صيفا 35 درجة مئوية وشتاء 25 درجة مئوية وان الحدود المسموح بها للرطوبة النسبية هي 80%.

الفحوصات البيئية وتشمل ما يأتي

استفاد الفريق البحثي من الفحوصات الفيزياوية والكيمياوية المختلفة للمياه المعادة إلى النهر والمياه المسحوبة من النهر بعد التأكد من الحدود المسموح بها كما موثق لدى المختبرات البيئية في المحطة للسنوات 2002 لغاية 2008 [2].

تم إجراء الفحوصات الفيزيائية للموقع وقياس ملوثات الهواء المنبعثة نتيجة تشغيل المحطة. وتم توزيع استمارة استبيان لتحديد الحالات المرضية التي يعاني منها العاملون على مجموعة تتراوح أعمارهم بين 25 – 57 سنة وفترة اشتغالهم بين 8–34 سنة وذو علاقة مباشرة مع التشغيل والصيانة لبيان الحالات المرضية التي يعاني منها العاملون. كذلك تم إجراء الفحوصات السريرية وفق الجدول (3) لنفس المجموعة ومن العاملين بالمحطة في التشغيل والصيانة والتي تتراوح أعمارهم بين 25 – 57 سنة وفترة اشتغالهم بين (8–34) سنة.

النتائج والمناقشة

– نوعية المياه

يوضح الجدول (1) والجدول (2) نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية المختلفة للمياه المسحوبة من نهر دجلة والمياه المعادة أليه من محطة كهرباء جنوب بغداد على التوالي، حيث يلاحظ عند مقارنة النتائج المتحصل عليها مع الحدود المسوح بها عدم وجود فروقات كبيرة مما يدل على كفاءة وحدتي التنقية والمعالجة. وعليه ولضمان عدم تخطي العوامل المقاسة للمحددات البيئية الموضوعة لها لابد من اعتماد الإرشادات الخاصة بشأن البيئة والصحة والسلامة للارتقاء بمستوى الاداء التي ينبغي عادة أو يكون من الواجب أن تحققها التكنولوجيات المستخدمة حاليا بالمحطة. ويجب أن توضع التدابير الرامية لمنع الآثار البيئية المصاحبة لسحب المياه، والحد منها، والسيطرة عليها بناء على نتائج التقييم البيئي للمشروع، مع مراعاة توفر موارد المياه المحلية واستخداماتها، والخصائص الإيكولوجية لمنطقة المشروع المتأثرة.

جدول (1)

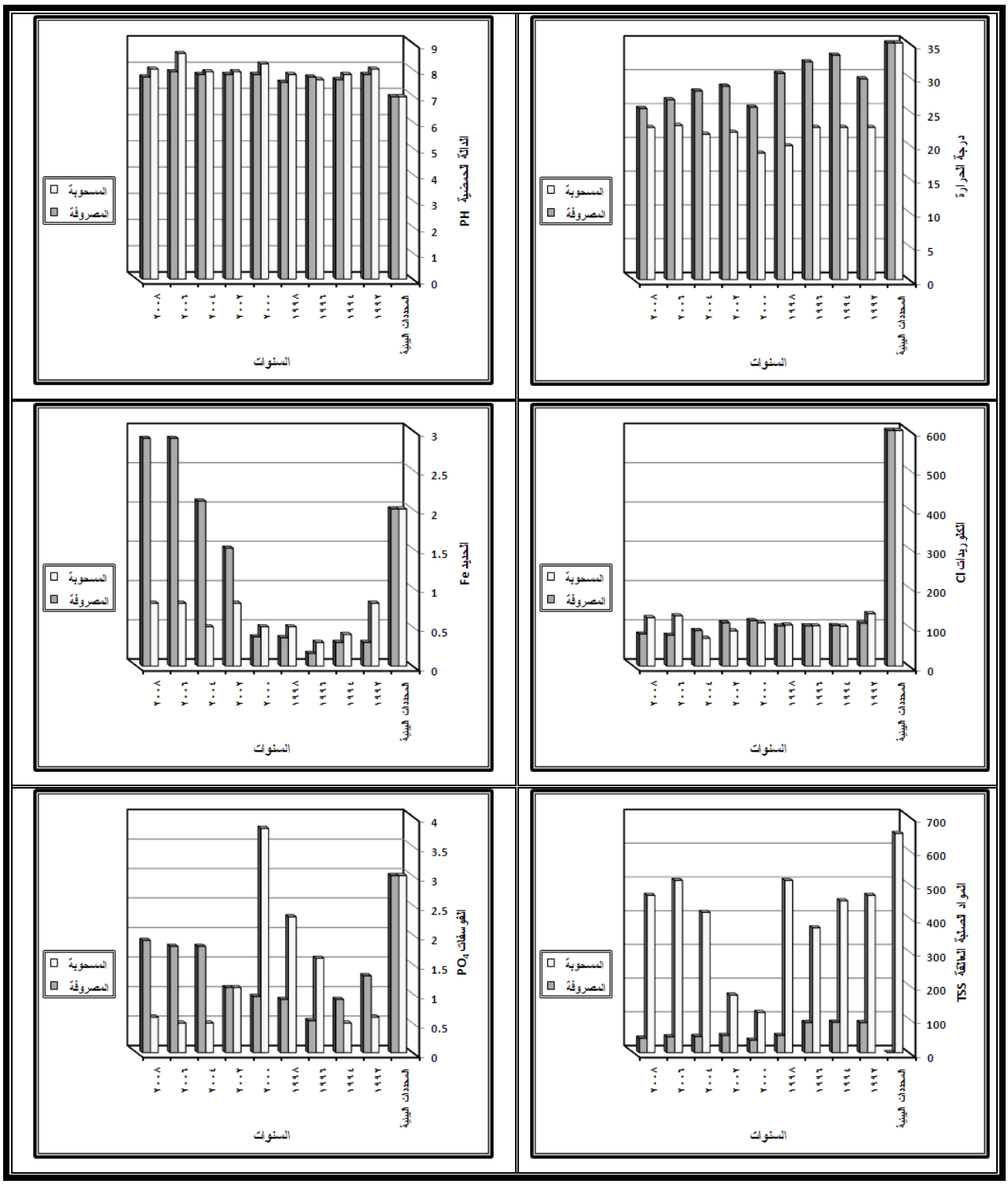
نتائج الفحوصات المختبرية للمياه المسحوبة من نهر دجلة قبل المعالجة واختبارات المعنوية بالمحددات البيئية.

المتغيرات	المحددات البيئية	نتائج الفحوصات المختبرية									المقارنات المعنوية P-value
		1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	
درجة الحرارة (°م)	35	22.5	22.5	22.5	19.8	18.7	21.8	21.5	22.8	22.5	P=.000
الدالة الحمضية PH	6.95	8.0	7.8	7.6	7.8	8.2	7.9	7.9	8.6	8	P=.000
التوصيلية X	1002	1092.1	929.8	850.9	896.8	844.8	882.8	666.9	687.6	690.1	P=.007
العسرة الكليةTH (ملغم/لتر)	400	384.0	326.6	384.8	354.1	261.2	303.4	270.3	292.3	284	P=.001
عسرة الكالسيوم (Ca-H) (ملغم/لتر)	140	139.7	201.9	204.8	209.5	192.7	170.1	151.6	139.8	154.7	P=.008
عسرة المغنسيوم (Mg-H) (ملغم/لتر)	–	151.1	125.8	191.2	142.2	167.2	142.6	122.6	153.3	151.1	P=.000
P القاعدية OH^-	5	1.1	0.9	2.7	1.2	2.1	0.9	0.8	0.8	1.1	P=.000
M القاعدية OH^-	160	164.8	151.9	157.1	147.3	151.9	136.2	161.5	102.6	113.8	P=.046
الكلوريدات Cl (ملغم/لتر)	600	133.3	100.9	102.5	104.3	109.7	89.5	70.9	127.8	123.3	P=.000
السليكات SiO_2 (ملغم/لتر)	4.8	0.9	1.1	2.8	3.0	2.4	1.8	1.5	1.7	1.2	P=.000
السلفايتSO_4 (ملغم/لتر)	290	240.0	183.0	197.8	197.8	211.5	325.3	225.2	182.9	180	P=.001
الحديد Fe (ملغم/لتر)	20	0.8	0.4	0.3	0.5	0.5	0.8	0.5	0.8	0.8	P=.000
الكالسيوم Ca (ملغم/لتر)	72	93.0	80.5	81.6	78.3	71.4	66.4	56.7	59.5	53.1	P=.856
البيكاربونات HCO_3 (ملغم/لتر)	70	207.5	181.9	188.1	95.6	168.3	135.1	194.5	132.6	127.5	P=.000
المغنيسيوم Mg (ملغم/لتر)	50	35.2	24.6	38.5	41.7	43.9	33.3	27.1	38.5	35.2	P=.000
المواد الصلبة العالقة TSS (ملغم/لتر)	650	466.3	450.0	370.0	510.5	118.9	170.4	415.8	510.6	466.3	P=.001
المواد الصلبة الذائبة TDS (ملغم/لتر)	495	698.0	627.8	677.0	643.0	589.0	544.3	1.2	481.5	498	P=.644
الفوسفات PO_4 (ملغم/لتر)	3.0	0.6	0.5	1.6	2.3	3.8	1.1	0.5	0.5	0.6	P=.002

جدول (2)

نتائج الفحوصات المختبرية للمياه المصروفة إلى نهر دجلة خلال الأعوام 1992–2008.

المتغيرات	المحددات البيئية	نتائج الفحوصات المختبرية									المقارنات المعنوية P-value
		1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	
درجة الحرارة .Temp (°م)	35	29.7	33.2	32.2	30.5	25.5	28.6	27.9	26.6	25.3	P=.000
الدالة الحامضية pH unit	6.95	7.8	7.6	7.7	7.5	7.8	7.8	7.8	7.9	7.7	P=.000
الكلوريدات Cl (ملغم/لتر)	600	109	103	102.2	102	115.3	109.9	90.5	78.4	81.3	P=.000
الحديد Fe (ملغم/لتر)	2.0	0.3	0.3	0.16	0.36	0.37	1.5	2.1	2.9	2.9	P=.075
المواد الصلبة العالقة TSS (ملغم/لتر)	–	88.9	89.5	88.8	50.5	36.7	50.5	47.5	46.8	42.4	P=.000
الفوسفات PO_4 (ملغم/لتر)	3.0	1.3	0.9	0.54	0.9	0.95	1.1	1.8	1.8	1.9	P=.000



الشكل (1) يبين نتائج الفحوصات المختبرية لكل من (درجة الحرارة، الدلالة الحامضية، الكلوريدات، الحديد، المواد الصلبة العالقة و الفوسفات) للمياه المسحوبة والمصرفة ومقارنتها بالمحددات البيئية وحسب السلسلة الزمنية المبحوثة.

إحصاءات أزواج المعاملـــة					
المعاملة	المتغيرات	المتوسط	عدد السنوات	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
المسحوب	درجة الحرارة Temp. ( )	28.8	9	2.8	0.9
المصروف	درجة الحرارة Temp. ( )	21.6	9	1.4	0.5
المسحوب	الدالة الحامضية pH unit	7.7	9	0.1	0.0
المصروف	الدالة الحامضية pH unit	8.0	9	0.3	0.1
المسحوب	الكلوريدات Cl (ملغم/لتر)	99.1	9	12.9	4.3
المصروف	الكلوريدات Cl (ملغم/لتر)	106.9	9	19.6	6.5
المسحوب	الحديد Fe (ملغم/لتر)	1.2	9	1.2	0.4
المصروف	الحديد Fe (ملغم/لتر)	0.6	9	0.2	0.1
المسحوب	المواد الصلبة العالقة TSS (ملغم/لتر)	60.2	9	22.1	7.4
المصروف	المواد الصلبة العالقة TSS (ملغم/لتر)	386.5	9	144.5	48.2
المسحوب	الفوسفات PO4 (ملغم/لتر)	1.2	9	0.5	0.2
المصروف	الفوسفات PO4 (ملغم/لتر)	1.3	9	1.1	0.4

ارتباط الأزواج المتقابلة			
المتغيرات	السنوات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
درجة الحرارة Temp. ( ) & درجة الحرارة Temp. ( )	9	0.267	0.488
الدالة الحامضية pH unit & الدالة الحامضية pH unit	9	0.666	0.05
الكلوريدات Cl (ملغم/لتر) & الكلوريدات Cl (ملغم/لتر)	9	–0.169	0.665
الحديد Fe (ملغم/لتر) & الحديد Fe (ملغم/لتر)	9	0.608	0.082
المواد الصلبة العالقة TSS (ملغم/لتر) & المواد الصلبة العالقة TSS (ملغم/لتر)	9	0.29	0.449
الفوسفات PO4 (ملغم/لتر) & الفوسفات PO4 (ملغم/لتر)	9	–0.539	0.135

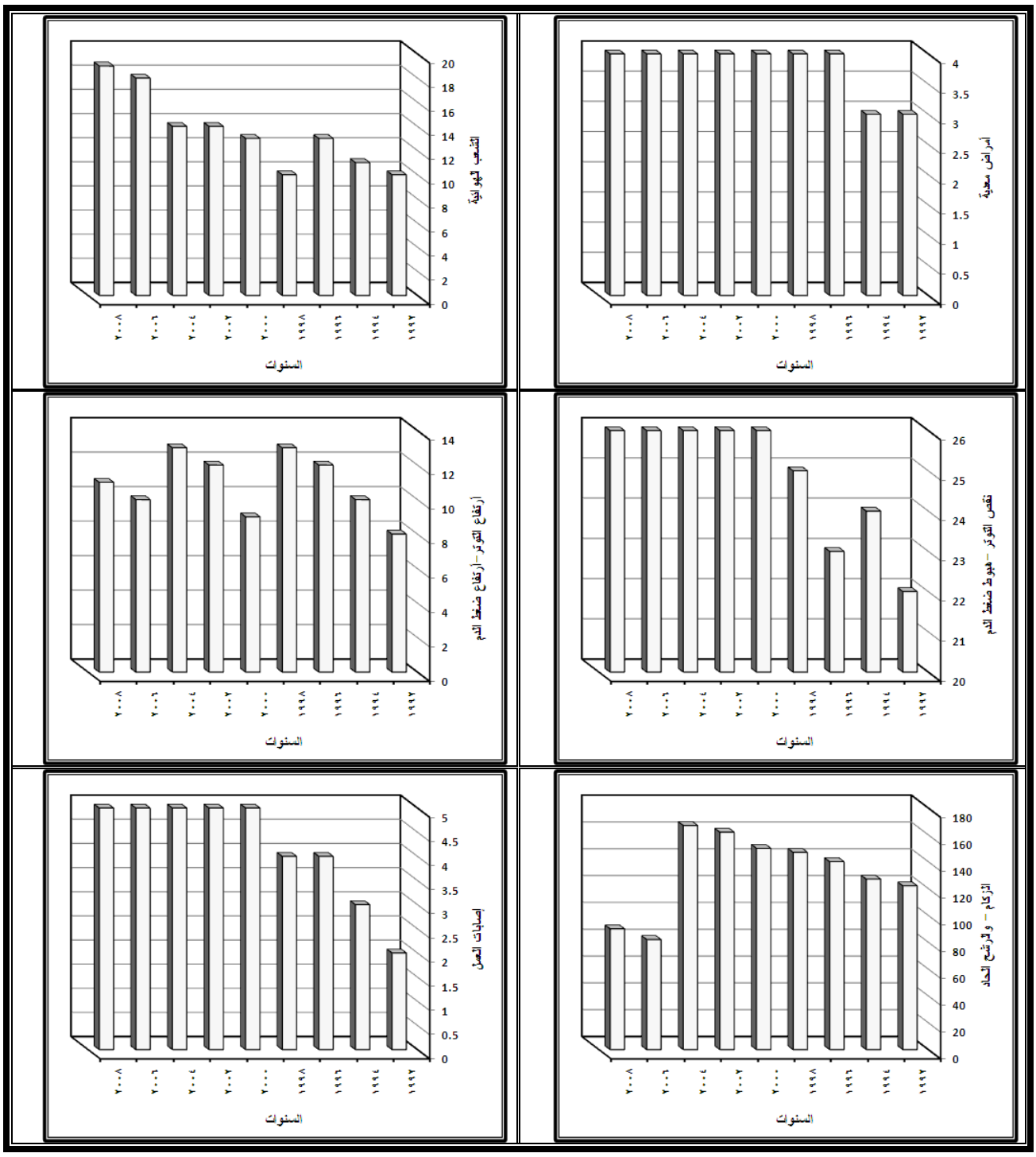
المتغيـــــرات	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	الخطأ المعياري لمتوسط الفروق	95% فترة ثقة لمتوسط الفروق		أحصاءة –ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
				حد أدنى	حد أعلى			
درجة الحرارة Temp. ( ) – درجة الحرارة Temp. ( )	7.2	2.8	0.9	5.1	9.4	7.7	8	0.000
الدالة الحامضية pH unit – الدالة الحامضية pH unit	–0.2	0.2	0.1	–0.4	–0.1	–3.3	8	0.011
الكلوريدات Cl (ملغم/لتر) – الكلوريدات Cl (ملغم/لتر)	–7.8	25.2	8.4	–27.2	11.5	–0.9	8	0.378
الحديد Fe (ملغم/لتر) – الحديد Fe (ملغم/لتر)	0.6	1.1	0.4	–0.2	1.4	1.7	8	0.120
المواد الصلبة العالقة TSS (ملغم/لتر) – المواد الصلبة العالقة TSS (ملغم/لتر)	–326.4	139.7	46.6	–433.7	–219.0	–7.0	8	0.000
الفوسفات PO4 (ملغم/لتر) – الفوسفات PO4 (ملغم/لتر)	0.0	1.5	0.5	–1.2	1.1	–0.1	8	0.945

توضح نتائج الفحوصات الخاصة بالملوثات الفيزيائية والبيئية الواردة في الجداول (3،4،5،6) وتأثيراتها على صحة العملين ذو الاتصال المباشر بالمنظومات الكهربائية وجود بعض التأثيرات البيئية والصحية التي يتطلب معالجتها من اجل تحسين الاداء البيئي والحد من الاثار المتراكمة. ويمكن القول هنا ونتيجة المواد الاساسية المنبعثة في الهواء نتيجة لاحتراق الوقود والتي تكون السبب المباشر للتاثير في صحة العاملين في محطات الطاقة الكهربائية التي تعمل بالوقود لابد من اتخاذ التدابير الكفيلة والتي تساهم في زيادة كفاءة تحويل الطاقة، وتقليص انبعاث ملوثات الهواء المتعددة، بما في ذلك ثاني اوكسيد الكربون، لكل وحدة من الطاقة المولدة. ويتوقف تحقيق الأمثلية في آفاءة استعمال الطاقة في عملية التوليد على عوامل متنوعة، بما فيها طبيعة الوقود ونوعيته، ونوع نظام الاحتراق، ودرجة الحرارة التشغيلية لتربينات الاحتراق، والضغط التشغيلي، ودرجة حرارة تربينات البخار، وظروف المناخ المحلية، ونوع نظام التبريد، إلى غير ذلك.

جدول(3)

فحص عدد 40 من العاملين بالمحطة في التشغيل والصيانة والذين تتراوح أعمارهم بين 25 إلى 57 سنة ومدة اشتغالهم من 8 سنوات إلى 34سنة واختبارات المعنوية بعدد الإصابات الأقل سنوياً .

نوع الفحص	عدد الحالات المرضية									المقارنات المعنوية P-value
	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	
ر اض معدية	3	3	4	4	4	4	4	4	4	P=.001
حساسية الشعب الهوائية	10	11	13	10	13	14	14	18	19	P=.010
نقص التوتر –هبوط ضغط الدم	22	24	23	25	26	26	26	26	26	P=.000
أرتفاع التوتر–أرتفاع ضغط الدم	8	10	12	13	9	12	13	10	11	P=.001
الزكام – والرشح الحاد	122	127	140	147	150	162	167	82	90	P=.001
إصابات العمل	2	3	4	4	5	5	5	5	5	P=.000


أمراض معدية
السنوات
التشنجات البولية
السنوات
نقص التوتر – هبوط ضغط الدم
السنوات
ارتفاع التوتر – ارتفاع ضغط الدم
السنوات
النزلات – والرشح الحاد
السنوات
إصابات العمل
السنوات

جدول (4)

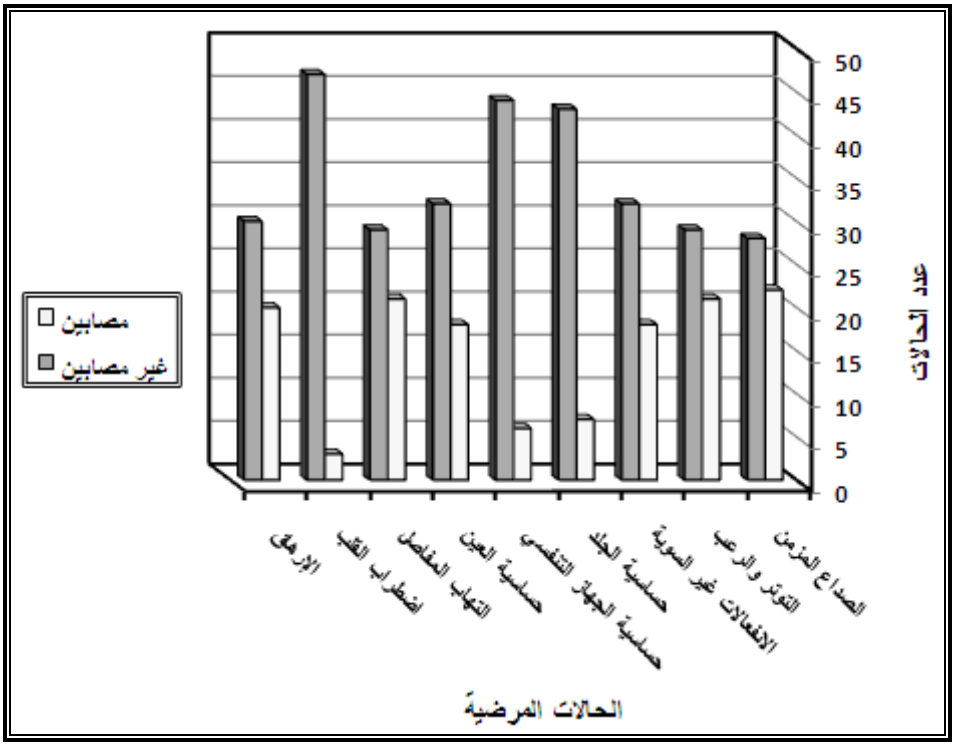
قياس الملوثات الفيزياوية.

الموقـــع	نسبة شدة الضوضاء ديسبل	شدة الاستضاءة لوكس	شدة الاستضاءة الفياسية لوكس	درجة الحرارة م°	الرطوبة النسبية %
قاعدة التوربينات، الطابق الارضي، الوحدة الخامسة العاملة (بداية القاعدة)	91.5	87	320	22.8	60
وسط القاعدة	92	58	220	21.7	66
نهاية القاعدة	92	34	220	22	66
قاعة السيطرة رقم (1) الطابق العلوي (سيطرة توربينات 5–6)	79	150–100	320	28.1	48
سيطرة عمودية خلف السيطرة الاولى	77.2	150–100	320	28.1	47
توربينات الوحدة الخامسة خارج غرفة السيطرة الطابق الغلوي	96	504	220	28.8	54.1
الممر المقابل للتوربين رقم (5)	100	–	100	35	7.2
قاعدة السيطرة (2) سيطرة توربين (3،4)	74	–613	320	27.7	50.4
ممر التوربين (3،4) الطابق العلوي متاثر	87.8	–	100	25.7	55.9
توربين رقم (2)	85	–	220	26.2	58.2
توربين رقم (1) الطابق العلوي	90–89	100	220	26.2	55.7
سيطرة رقم (1) كيجات الطابق الارضي	86.4–85.4	–	220	24.5	58.3
سيطرة ارضية كيجات مقابل الباب الرئيسي	90.2–89.2	158	220	25	58.3
مقابل باب المحطة على بعد 7 متر	77–75.8	طبيعية	–	–	–

جدول (5)

نتائج الاستبيان الخاص بالحالات المرضية التي يعاني منها العاملين في التوربينات حجم العينة 50 عامل تتراوح أعمارهم بين 25–57 سنة وفترة اشتغالهم بين 8–34 سنة والمقارنات المعنوية تحت الفرضية الصفرية.

الحالة المرضية	العدد	المقارنات المعنوية
الصداع المزمن	22	P=0.480
التوتر والرعب	21	P=0.322
الانفعالات غير السوية	18	P=0.066
حساسية الجلد	7	P=0.000
حساسية الجهاز التنفسي	6	P=0.000
حساسية العين	18	P=0.066
التهاب المفاصل	21	P=0.322
اضطراب القلب	3	P=0.000
الإرهاق	20	P=0.203



جدول(6)

معدل قياس الغازات المنبعثة من المحطة في الموقع.

نوع الفحص	نتائج القياسات	المحددات البيئية للغازات المنبعثة
أول اوكسيد الكاربون	< 260 ملغم/م^3	< 250 ملغم/م^3
اكاسيد النتروجين	< 310 ملغم/م^3	< 300 ملغم/م^3
ثاني اوكسيد الكبريت	< 980 ملغم/م^3	< 1000 ملغم/م^3
ثالث اوكسيد الكبريت	< 45 ملغم/م^3	< 50 ملغم/م^3
الجسيمات العالقة الكلية	< 55 ملغم/م^3	< 50 ملغم/م^3

الاستنتاجات

من خلال دراسة وتحليل نتائج الفحوصات التي تم قياسها من المصادر الملوثة لبيئة المحطة والفحوصات السريرية لعينة من العاملين والحالات المرضية التي تم تشخيصها من خلال استمارة الاستبيان تم التوصل إلى ما يأتي:

- ظهور بعض الأمراض في العاملين خلال الربيع والشتاء وخاصة مثل Asthematic, Chronic bronchitis, fibrosis
- زيادة في نسب الهايدروكاربونات في المياه الخارجة من المحطة أكثر من الحدود المسموح بها.
- نتيجة تقادم عمر وحدات توليد الطاقة الكهربائي والمنظومات المساندة لها مما سبب زيادة نسبة بسيطة من التلوث.
- ولأجل تلافي هذه المسببات يمكن إتباع الخطوات التالية:

إعادة تأهيل الوحدات التي مضى عليها أكثر من المدة المحددة للتشغيل والسيطرة على منظومات احتراق الوقود لتقليل انبعاث الملوثات الغازية.

- التحول من محطات النفط الأسود إلى المحطات الغازية.
- نصب منظومات سيطرة على الملوثات الغازية (غاسلات ذات كفاءة لتنقية الغازات من المواد العالقة)، مع ضرورة

تركيب وسائل لمنع الغبار تكون قادرة على تحقيق كفاءة إزالة تفوق 99% مثل المرسبات الإلكتروستاتيكية أو المرشحات القماشية التي تمثل وسيلة سيطرة متقدمة على المواد الجسيمية، حيث تؤدي إلى زيادة أكبر في كفاءة الإزالة.

- إعادة استخدام قانصات الزيوت لتنقية المياه المعادة إلى النهر من الزيوت.

اخذ الموافقات الأصولية باستغلال جهة النهر القريبة من المحطة وجعلها بحيرة لأخذ المياه التي تحتاجها المحطة إلى التشغيل وا عادة المياه الناتجة من التشغيل إليها بحيث تصبح دورة مغلقة والاعتماد على سير المياه في النهر على الجهة البعيدة من المحطة واعتبارها أيضا مصدر لتعزيز مياه البحيرة عند الحاجة.

- تزويد المشغلين بواقيات إذن وخاصتا مشغلي التوربينات.
- إرسال العاملين المعرضين إلى المخاطر المهنية إلى المركز الوطني للصحة والسلامة المهنية لإجراء الفحوصات الطبية الدورية.
- توعية العاملين بسياسة وأهداف البيئة من خلال التعاون مع المركز الوطني للصحة والسلامة المهنية ووزارة البيئة.

التوصيات

- تأهيل محطة كهرباء جنوب بغداد الحرارية لنظام الإدارة البيئية بموجب المواصفة الدولية الايزو 14001:1996 والذي من خلاله سيتم تحديد ستراتيجية التحسين والتطوير لبيئة المحطة.
- استخدام وقود بمحتوى اقل من الكبريت ما أمكن ذلك من الناحية الاقتصادية وتبعاً لحجم المحطة، ونوعية الوقود، وا مكانيات انبعاثات كميات كبيرة من ثاني اوكسيد الكبريت، واستعمال إزالة الكبريت من غاز والعمل على استخدام التقنيات الحديثة في هذا المجال كتقنية الازالة الرطبة للكبريت او الازالة الجافة للكبريت من غاز المداخن باستخدام الجير.
- قيام وزارة الكهرباء وبالتعاون مع وزارة البيئة بعقد مؤتمر دولي سنويا لتقييم الواقع البيئي لمحطات توليد الطاقة الكهربائية العراقية وتخصيص جائزة للمحطة التي لديها برامج فعالة لتحسين بيئة عملها.
- تطوير مختبر القياسات والفحوصات البيئية لمحطة جنوب بغداد الحرارية.
- تبني وزارة الكهرباء في سياستها المحطات العاملة بالغاز بدلا من النفط الاسود.
- الحفاظ على الموارد المائية، خاصة في المناطق محدودة الموارد المائية، عن طريق استخدام نظام تبريد مياه استرجاعي مغلق الدائرة عند الضرورة لمنع الآثار العكسية غير المقبولة .وتمثل برك التبريد أو أبراج التبريد التكنولوجيات الرئيسية لنظم تبريد المياه الاسترجاعية وربما تكون أنظمة مياه التبريد أحادية المرور، إذ كانت متوافقة معهيدرولوجيا وا يكولوجيا مورد المياه المستقبلة، وربما تشكل البديل المفضل أو المناسب، والمقبول من الناحية العملية لبعض تكنولوجيات مكافحة التلوث.
- التنسيق والتعاون بين وزارة الكهرباء، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي, وزارة التربية بخصوص:
- شمول مناهج الكليات والمعاهد والاعداديات بالمتطلبات الضرورية لبيئة محطات توليد الطاقة الكهربائية.
- طرح موضوع مشاكل المحطات لتكون مشاريع بحثية من خلال التنسيق بين وزارة الكهرباء والتعليم العالي والمراكز البحثية الاخرى مثل وزارة العلوم والتكنولوجا والبيئة

المصادر

[1] د. عبد الكريم وحيد، المتطلبات البيئية لمحطات توليد الطاقة الكهربائية في العراق، ندوة حول مشاكل البيئة في قطاع الكهرباء مجلة البيئة العدد 25 لسنة 2007.

[2] وزارة البيئة قانون حماية وتحسين البيئة رقم (3) لسنة 1997.

[3] United states and New York reach agreement with E.U. to red use air pollution 2000.

[4] ر.مهندسين كريم سلمان عبد، دراسة الواقع البيئي لمحطة كهرباء جنوب بغداد مجلة البيئة العدد 3 لسنة 2007.

[5] وزارة البيئة المحددات البيئية لنظام صيانة الانهار من التلوث رقم (25) لسنة 1967.

[6] Han Vock. T and Duhl'promoting health in the urban con fex, who Healthy cities paper 2005.

the examination the workers and the work environment.

[7] Kathryn Engelhard under standing cities approach Quality Improvement Nursing society 2005.
[8] Korea health industry development institute management center for Health promotion A guideline planning a health city, 2005.
[9] Lee Jae, A study on the development of the planning indicators of Korea style Eco-city journal of the Korean planners Association volume 40, No 3- 2005, P (9-25).

Abstract

In this study, the environmental procedures and systems of the electrical power station in south Baghdad are investigated to evaluate them and to know the concentration of the liquid and gaseous pollutants emitted from the station according to the Iraqi environment regulations. The aim of the study was to determine the effects of the pollutants on the workers and to find out the necessary preventive measures to improve the health workers and environment. This study were done for the following points to:

- Measuring the air pollution (CO_x, H_xS, SO_x) that release from the operation of the station.
- Analysis the input and output industrial sewage water that used for the operation.
- The Physical Examination of different areas at station with respect to determine:
- Noise, Humidity, Temperature.
- The workers are sending to check up for:-
- Full chest–x-ray, clinical examination, electrical radio graph, lung function test and Spiro metrical study.

From the analysis and comparison results of preceding test with normal values and to significantly reduce harmful pollutions and improvement the health protection in Electrical Power Station of Baghdad. We suggested that:-

- Reduce emission of air pollution (CO_x, H_xS, SO_x) by installing control system to reduce the air pollution such as: Scrubbers and upgrading.
- Construction time schedules that have greater flexibility in performing modification to existing units. And flow up