اثار المتدفقات الصناعية في تلويث المياه القريبة من نقاط التصريف في محافظة البصرة \العراق

ISSN 1817 – 2695

وصال فخري حسن[1] اقبال فخري حسن[2] احمد حنون جاسم[3]

[1]- مركز علوم البحار /جامعة البصرة

[2]- شركة مصافي الجنوب، البصرة

[3]- قسم تلوث الهواء، دائرة بيئة البصرة، وزارة البيئة

((الاستلام 2010/2/25 ، القبول 2011/1/19))

المستخلص

اختيرت ستة محطات لجمع العينات وهي معمل الورق ومحطة كهرباء الهارثة ومحطة كهرباء النجيبية التي تقع على شط العرب، و الشركة العامة للأسمدة والشركة العامة للبتر وكيمياويات ومصافي الجنوب التي تطرح متدفقاتها الى قناة شط البصرة، للوقوف على اثار المخلفات الصناعية السائلة في اماكن تصريف هذه المتدفقات ودورها في تلويث المصادر المائية القريبة منها أجريت هذه الدراسة خلال عامي 2006 و2007 . بينت النتائج ان ما يقارب 4679.48 و 3470.99 و 2.60 و 0.76 و 70.07و 14274 و 690.71 طن.سنة$^{-1}$ من Cl و SO4 و PO4 وNO_3 وOil و TDS و TSS على التوالي تضاف الى مياه شط العرب وان 47 % - 99% من هذه الكميات يضاف من متدفقات معمل الورق مقارنة لما يضاف من محطتي كهرباء الهارثة والنجيبية. في حين ان حوالي 12026.16 و 11335.94 و 34.52 و 1.14 و 32875.37 و 35525 و 8262.15 طن .سنة$^{-1}$ من المواد اعلاه تضاف الى قناة شط البصرة اذ تشارك متدفقات شركتا البتروكيماويات والاسمدة باغلب ما يطرح من المخلفات ، وهي قيم توحي بمخاطر تغير البيئة نتيجة استمرار تدفق تصاريف هذه المنشئات للمياه القريبة منها.

الكلمات المفتاحية: المتدفقات الصناعية ،تلوث مياه شط العرب قناة شط البصرة في البصرة،العراق.

المقدمة

ان نواتج النفايات السائلة والصلبة التي تصرف الى المياه السطحية والبحرية وسواها،تعد السبب الاساس لتلوث المياه ، اذ يمكن تصنيف الفضلات المسببة لتلوث المياه الى ثلاث مجموعات رئيسة وهي مياه المجاري والنفايات الصناعية والملوثات الزراعية [17]. يعتمد تلوث المياه على نوع المخلفات ودرجة خطورتها وقد يكون منها فضلات غنية بالمغذيات النباتية وفضلات غنية بالمواد العضوية السامة و فضلات غنية بالمواد اللاعضوية السامه وفضلات مسببة للامراض وفضلات محملة بالترسبات اضافة الى الفضلات الحرارية [14]. فمن المعروف ان التكهن بكمية المتدفقة التي تصرف الى مصادر المياه مهمة صعبة اذ ان بعض الشركات الصناعية الصغيرة تقوم بتصريف فضلاتها مباشرة دون اية معالجات.اما الشركات الصناعية الكبيرة تكون عادة مسؤوله عن معالجة وتصريف فضلاتها مثل بعض محطات توليد الطاقة الكهربائية والصناعات الاستخراجية كالنفط والفحم [16]. وبغض النظر عن نوع أنظمة المعالجة فان الفضلات السائلة المتخلفة بعد عمليات المعالجة تصرف الى مصادر المياه ولكن يجب ان يتم ذلك بشكل مدروس ومخطط له من الجهات المسئوله ويجب ان يكون التيار المصروف خاليا من المواد الصلبة الطافية والدهون والمواد العضوية وان لا يحتوي على المواد السامة التي تؤثر على فعاليات الكائنات العضوية المائية الطبيعية.

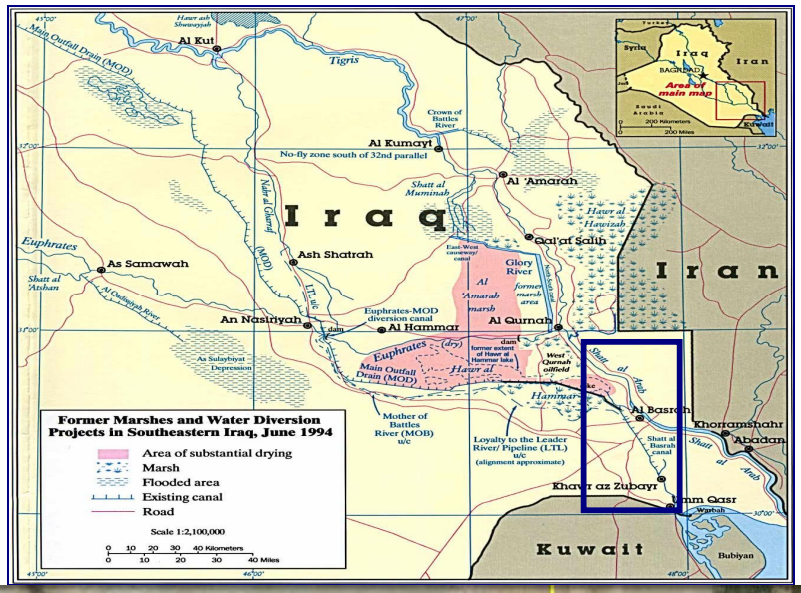
اجريت هذه الدراسة لتقييم مدى تاثير متدفقات المصانع والمنشئات الصناعية المنتشرة على شط العرب ومياه خور الزبير على نوعية مياهها. اذ هنالك العديد من الدراسات التي تتناول دراسة الصفات الكيمياوية والفيزياوية لمياه شط العرب وان معضمها يشير الى مديات تراكيز العناصر الطبيعية منها والتي تضاف من المصادر الطبيعية وتتعرض مياه شط العرب إلى العديد من الملوثات الناتجة من الأنشطة البشرية والمتمثلة في طرح المخلفات المنزلية والزراعية والصناعية والتي تؤثر سلباً على نوعية المياه . ومن أولى الدراسات التي أنجزت على مياه شط العرب واهتمت بدراسة خصائصه الكيميائية والفيزيائية هي دراسة الأسدي[1] والحلو والعبيدي[4] والباهلي [5] والشاوي واخرون [8] والمالكي [10] والمنصوري والمحمود [15] والصباح [9] ومن هذه الدراسات ايضا المحمود [12 و13] الذي بين كمية المواد العالقة الكلية والمواد الذائبة الكلية التي تضاف الى مياه شط العرب من دجلة والفرات ومدى تاثرها بمعدلات التصريف. الا ان دراسات نادرة تناولت المصادر الصناعية ومدى مشاركتها في تجهيز العناصر لمياه شط العرب منها دراسة الخيون [7] الذي تناول متدفقات معمل الورق في محافظة البصرة التي تطرح لمياه شط العرب

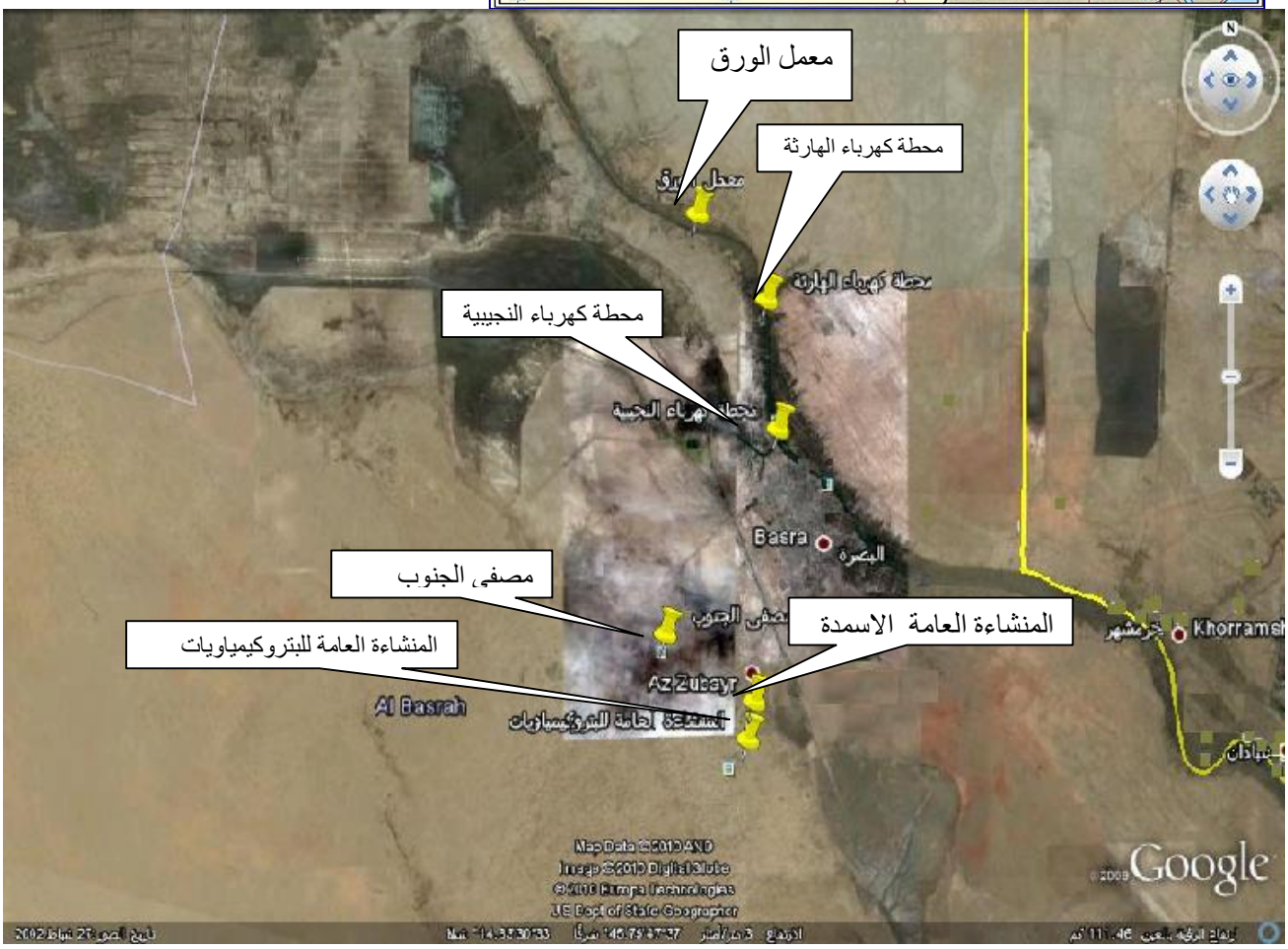
المواد وطرائق العمل

اعتمدت ستة محطات لاخذ العينات المائية في اماكن تصريف متدفقات المنشئات الصناعية و هي معمل الورق ومحطة كهرباء الهارثة ومحطة كهرباء النجيبية تقع على شط العرب؛ و شركة الأسمدة وشركة البتروكيمياويات ومصافي الجنوب التي تطرح متدفقاتها الى قناة شط البصرة (شكل 1). جمعت العينات بصورة شهريا لمدة سنتين من احواض تجميع المياه قبل ان تطرحها بصورة مباشرة للنهر خلال اشهر عامي 2006 و2007 . اذ جمعت العينات بعبوات بولي اثلين للتحاليل الكيمياوية عدا العينات التي يقدر فيها الدهون اذ تحفظ في عبوات زجاجية سعة 5 لتر كما يضاف لها مادة الكلوروفورم كمادة حافظة. اخذت معدلات التصريف الشهرية للنهر للمنشئات أعلاه من كل منشئ على حده وبصورة مباشرة منه وكما مبين أدناه.

المنشاء	الاحداثيات	معدل التصريف م3 .ساعة$^{-1}$
محطة كهرباء النجيبية	"27,84'30°34 N "49,18'47°45 E	120
محطة كهرباء الهارثة	"39,56'30°34 N "6,76'47°45 E	100
معمل الورق	"46,07'30°44 N "46,04'47°40 E	600
الشركة العامة للاسمدة		900
الشركة العامة للبتروكيمياويات	"35,40;30°19 N "51,55'47°43 E	200
مصافي الجنوب	'38,22;30°24 N "42,39'47°38 E	400

اجريت تحاليل العينات في مختبرات مديرية بيئة البصرة ،اذ قدر كل من قيم درجة الحموضة pH باستخدام جهاز الـ pH وتركيز الاملاح الذائبة الكلية(TDS) بالطريقة الوزنية والمواد العالقة الكلية (TSS) بطريقة الترشيح وتركيز الكلورايد (Cl) بالتسحيح مع $AgNO_3$ والكبريتات (SO_4) بطريقة العكارة وايون الفوسفات (PO_4) بطريقة المولبيدات والنترات (NO_3) بأستخدام عمود الكادميوم باعتماد طرق التحليل القياسية الموصوفة في [21] APHA. وقدرالتركيز الكلي للدهون (OIL) حسب الطريقة الموصوفة في [24] UNESCO





شكل (1) خرطة تبين مواقع جمع العينات

النتائج

بينت النتائج الموضحة في جدول (1) وجدول (2) تراكيز بعض المتغيرات الكيميائية و الفيزيائية التي طرحت مباشرة الى مياه شط العرب ومياه خور الزبير خلال اشهرعام 2006م وعام 2007 م. لوحظ تغيرات سنوية في قيم الـ pH اذ تظهر زيادة خلال عام 2007 مقارنة مع عام 2006 في قيمة pH بالنسبة لمياه شط العرب ان معدل قيم الـ pH تتراوحت بين 7.78 الى 7.89 بمعدل 7.84 بالنسبة للمياه المطروحة مباشرة الى نهر شط العرب، وهي مياه متعادلة تميل الى القاعدية تمثل معدل قيم pH مطروحة من محطة كهرباء الهارثة ومحطة كهرباء النجيبية ومعمل الورق. كذلك ان معدل قيم الـpH في المياه المطروحة مباشرة الى قناة شط البصرة تراوحت بين 7.59 الى 7.80 بمعدل7.64 اذ ان المياه المطروحة من المنشاة العامة للأسمدة والمنشاة العامة للبتروكيماويات ومصفى البصرة العام هي مياه متعادلة تميل الى القاعدية .

جدول (1) معدل التركيز لبعض الصفات الكيميائية للمياه المطروحة في نهر شط العرب
قناة شط البصرة ملغم.لتر$^{-1}$.

موقع	سنة	Statistic	PH	Cl	SO_4	PO_4	NO_3	OIL	TDS	TSS
				mg.l^{-1}						
شط العرب	2006	**Mean**	**7.78**	**715.09**	**522.73**	**1.81**		**9.76**	**2019.09**	**75.51**
		SD	0.88	286.46	471.54	1.86		6.64	654.34	72.20
		Minimum	6.28	440.00	130.00	0.03		1.40	1150.00	4.62
		Maximum	8.85	1380.00	1824.00	5.43		26.60	3314.00	243.00
	2007	**Mean**	**7.89**	**1030.83**	**850.50**	**1.89**	**0.13**	**15.32**	**2924.00**	**285.40**
		SD	1.43	388.69	522.37	1.42	0.20	9.61	864.23	551.15
		Minimum	3.85	480.00	320.00	0.56	0.00	5.80	1936.00	41.50
		Maximum	9.17	1650.00	2184.00	5.20	0.60	32.00	4754.00	2024.00
	Total	**Mean**	**7.84**	**879.83**	**693.74**	**1.85**	**0.13**	**12.66**	**2491.22**	**185.02**
		SD	1.17	372.62	515.30	1.61	0.20	8.61	884.13	407.12
		Minimum	3.85	440.00	130.00	0.03	0.00	1.40	1150.00	4.62
		Maximum	9.17	1650.00	2184.00	5.43	0.60	32.00	4754.00	2024.00
قناة شط البصرة	2006	**Mean**	**7.59**	**715.71**	**669.14**	**3.38**		**6766.77**	**2257.71**	**1468.56**
		SD	0.90	232.15	331.19	4.14		17813.63	830.86	3525.93
		Minimum	6.07	510.00	220.00	0.00		5.60	1390.00	61.80
		Maximum	8.61	1160.00	1148.00	10.36		47164.20	3778.00	9459.80
	2007	**Mean**	**7.80**	**550.00**	**607.00**	**1.53**	**0.23**	**18.50**	**1802.00**	**46.30**
		SD	1.01	141.42	264.46	1.82	.	3.25	39.60	4.67
		Minimum	7.08	450.00	420.00	0.24	0.23	16.20	1774.00	43.00
		Maximum	8.51	650.00	794.00	2.82	0.23	20.80	1830.00	49.60
	Total	**Mean**	**7.64**	**678.89**	**655.33**	**2.97**	**0.23**	**5267.16**	**2156.44**	**1152.50**
		SD	0.86	219.68	302.92	3.74	.	15711.43	747.21	3117.28
		Minimum	6.07	450.00	220.00	0.00	0.23	5.60	1390.00	43.00
		Maximum	8.61	1160.00	1148.00	10.36	0.23	47164.20	3778.00	9459.80

جدول(2) معدل التركيز لبعض الصفات الكيميائية ملغم.لتر $^{-1}$ للمياه المطروحة في نهر شط العرب و قناة شط البصرة من المنشآت والمعامل المنشئة عليهما خلال فترت الدراسة.

المعمل	سنة		PH	Cl	SO_4	PO_4	NO_3	OIL	TDS	TSS
				mg.l^{-1}						
محطة كهرباء النجيبية	2006	Mean	6.96	520	282	1.13		6.4	1442	38.93
		S. D	0.59	72.11	148.16	0.55		1.91	261.86	15.76
	2007	Mean	7.51	750	393	1.19	0.47	9.7	2158	78.2
		S. D	0.04	381.84	103.24	0.21	.	1.27	313.96	17.54
	Total	Mean	7.18	612	326.4	1.15	0.47	7.72	1728.4	54.64
		S. D	0.52	234.35	131.67	0.4	.	2.34	461.22	25.76
محطة كهرباء الهارثة	2006	Mean	7.36	670	288.5	1.99		10.7	1706	26.81
		S. D	0.11	187.08	85.28	2.4		11	197.17	21.17
	2007	Mean	7.8	645	508	0.92	0.31	6.9	2058	1035.6
		S. D	0.27	176.78	164.05	0.42	0.41	1.56	48.08	1397.81
	Total	Mean	7.51	661.67	361.67	1.63	0.31	9.43	1823.33	363.07
		S. D	0.27	165.58	150.31	1.95	0.41	8.77	238.39	813.89
معمل الورق	2006	Mean	7.53	670	544			10.4	2104	61.8
		S. D	.	.	.			.	.	.
	Total	Mean	7.53	670	544			10.4	2104	61.8
الشركة العامة للاسمدة	2006	Mean	8.81	906.5	937.5	2.13		11.35	2765	151.65
		S. D	0.03	381.38	598.98	2.21		2.73	370.2	67.31
	2007	Mean	8.01	1197.5	1050.5	2.31	0.04	18.83	3332	149.65
		S. D	1.77	339.57	533.29	1.59	0.03	10.06	766.24	63.72
	Total	Mean	8.27	1100.5	1012.83	2.25	0.04	16.33	3143	150.32
		S. D	1.47	365.48	530.96	1.72	0.03	8.94	699.24	61.81
الشركة العامة للابتروكيماويات	2006	Mean	7.76	843.33	696	4.17		30	2532.67	96.83
		S. D	1.47	325.32	323.3	3.4		37.68	1115.26	33.05
	Total	Mean	7.76	843.33	696	4.17		30	2532.67	96.83
		S. D	1.47	325.32	323.3	3.4		37.68	1115.26	33.05
مصفى الجنوب	2006	Mean	7.45	603.33	684	3.72		15755.6	2034	3309.2
		S. D	0.44	106.93	464	5.76		27200.6	791.77	5329.3
	2007	Mean	7.8	550	607	1.53	0.23	18.5	1802	46.3
		S. D	1.01	141.42	264.46	1.82	.	3.25	39.6	4.67
	Total	Mean	7.59	582	653.2	2.84	0.23	9460.8	1941.2	2004.04
		S. D	0.62	107.56	356.25	4.34	.	21	574.45	4170.7
المحددات العراقية[11]			**6-9.5**	**	**	**0.4**	**15**	**3a**		**60**

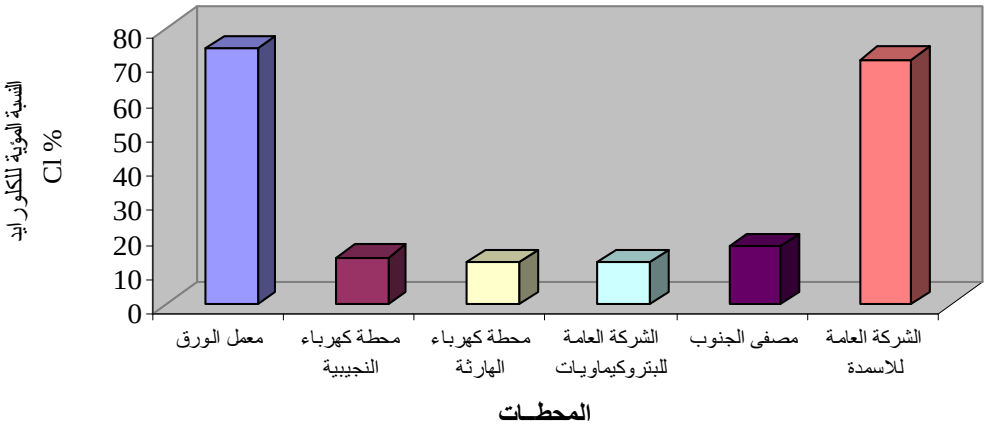
** حسب ما هو موجود طبيعيا بالمصدر

a – ان لا تقل نسبة كمية المياه المصروفة الى مياه المصدر عن 300/1 او اقل او ان تكون حالة النهر في جريان مستمر.

جدول (3) معدل التركيز لبعض الصفات الكيميائية للمياه المطروحة في نهر شط العرب و قناة شط البصرة طن.سنة$^{-1}$.

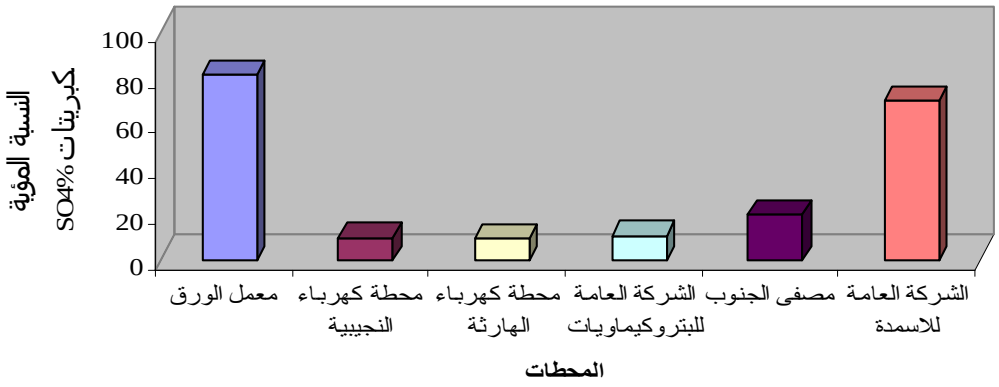
الموقع	المعمل	Cl	SO_4	PO_4	NO_3	OIL	TDS	TSS
		طن.سنة$^{-1}$						
شط العرب	محطة كهرباء النجيبية	634.52	338.41	1.19	0.49	8.00	1792	56.65
	محطة كهرباء الهارثة	571.68	312.48	1.41	0.27	8.15	1575	313.69
	معمل الورق	3473.28	2820.10	0.00	0.00	53.91	10907	320.37
	المجموع	4679.48	3470.99	2.60	0.76	70.07	14274	690.71
قناة شط البصرة	الشركة العامة للاسمدة	8557.49	7875.79	17.50	0.34	127.01	24439	1168.86
	الشركة العامة للبتروكيمياويات	1457.28	1202.69	7.20	0.00	51.84	4376	167.33
	مصافي الجنوب	2011.39	2257.46	9.82	0.80	32696.52	6708	6925.96
	المجموع	12026.16	11335.94	34.52	1.14	32875.37	35525	8262.15

تظهر النتائج ان معدل تركيز الكلورايد المطروح الى مياه شط العرب تراوح بين 715.09 الى 1030.83 ملغم.لتر$^{-1}$ خلال عامي 2006 م و2007 م بمعدل 879.83 ملغم.لتر$^{-1}$ (جدول 1) أي ان هنالك حوالي4679.484 طن. سنة$^{-1}$ من ايون الكلورايد تطرح مباشرة الى شط العرب (جدول3). وان نسبة ما يطرح من معمل الورق تصل الى 74.22 % من التركيز الكلي مقارنة مع ما يطرح من محطة كهرباء النجيبية ومحطة كهرباء الهارثة (شكل2). في حين ان تركيز الكلورايد المطروح الى مياه قناة شط البصرة تراوح بين 715.71 الى 550.00 بمعدل 678.89 ملغم.لتر$^{-1}$ خلال عامي 2006م و2007م وهذا الانخفاض ربما يعود الى الانخفاض الحاصل لتركيز الكلورايد المطروح بالمياه المصروفة من المنشاة العامة للبتروكيماويات رغم الزيادة السنوية الحاصلة في ما طرح من المنشاة العامة للأسمدة (جدول2) . اي ان حوالي 12026.16 طن.سنة$^{-1}$ (جدول3) طرح الى مياه قناة شط البصرة. تساهم المنشاة العامة للأسمدة بحوالي 71.16% من الكلورايد الكلي المطروح مع مياه الصرف(شكل2).



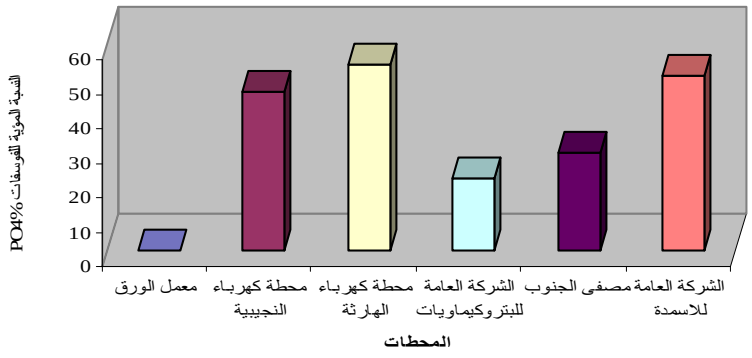
شكل(2) النسب المئوية لتركيز الكلورايد المطروح من المتدفقات الصناعية

اما بالنسبة لتركيز ايون الكبريتات الذي يطرح مباشرة الى مياه شط العرب فقد تراوح بين 522.73 و 859.50 ملغم.لتر$^{-1}$ خلال عامي 2006 و2007 بمعدل 693.74 ملغم.لتر$^{-1}$ (جدول 1) قد تعود الزيادة الى مضاعفة التركيز المطروح في مياه الصرف لمحطة كهرباء الهارثة خلال عام 2007م (جدول 2). وعند مراعاة معدل التصريف السنوي نجد ان حوالي 3470.99 طن.سنة$^{-1}$ تضاف سنويا لمياه شط العرب (جدول3) يشارك معمل الورق بأغلب الكمية بنسبة 81.25 %(شكل3). اما ما يطرح الى مياه قناة شط البصرة فيتراوح بين 669.14 الى 607.00 ملغم.لتر$^{-1}$ بمعدل 655.33 ملغم.لتر$^{-1}$. ليصل ماطرح لمياه قناة شط البصرة الى 113345.95 طن.سنة$^{-1}$ وان اغلب هذه الكمية طرحت من المنشاة العامة للأسمدة بنسبة 69.48 % (شكل 3).



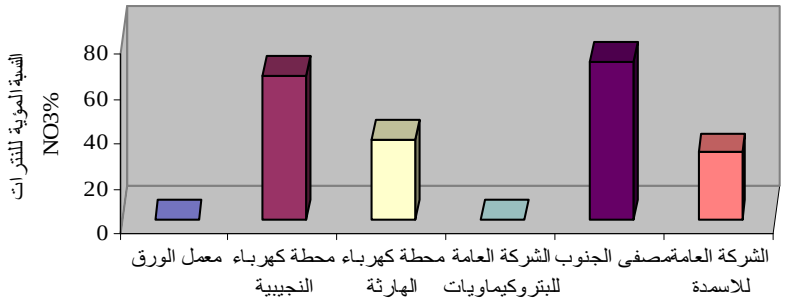
شكل(3) النسب المئوية لتركيز الكبريتات المطروح من المتدفقات الصناعية

ان تركيز ايون الفوسفات لم يظهر تباينا خلال عامي الدراسة اذ تراوح بين 1.81 الى 1.89 ملغم.لتر$^{-1}$ بمعدل 1.85 ملغم.لتر$^{-1}$. اذ ان حوالي 2.60 طن.سنة$^{-1}$ من الفوسفات تضاف الى مياه شط العرب اذ تتشارك كل من محطتي كهرباء الهارثة والنجيبية في اضافة 54.14 % و45.86% من هذه الكمية . في حين يلاحظ انخفاض كمية الفوسفات المطروحة لمياه قناة شط البصرة من 3.38 ملغم.لتر$^{-1}$ خلال عام 2006 م الى 1.53 ملغم.لتر$^{-1}$ خلال عام 2007 م بمعدل 2.97 ملغم.لتر$^{-1}$. و ان حوالي 34.52 طن.سنة$^{-1}$ تضاف الى قناة شط البصرة سنويا وتساهم الشركة العامة للاسمدة بنصف هذه الكمية (50.69%) (شكل 4).



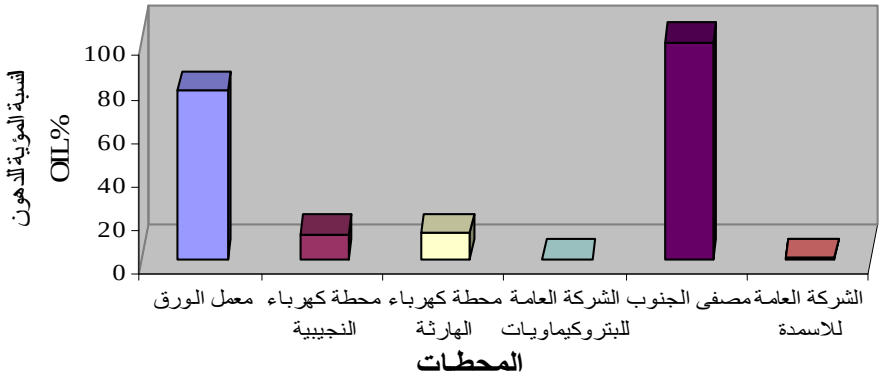
شكل(4)النسب المئوية لتركيز الفوسفات المطروح من المتدفقات الصناعية

يصل معدل تركيز النترات المطروح في مياه شط العرب الى 0.13 ملغم.لتر$^{-1}$ ما يعادل 0.76 طن.سنة$^{-1}$ في حين ان معدل ما طرح الى مياه قناة شط البصرة يصل الى 0.23 ملغم.لتر$^{-1}$ بما يعادل 1.14 طن .سنة$^{-1}$ (شكل5).



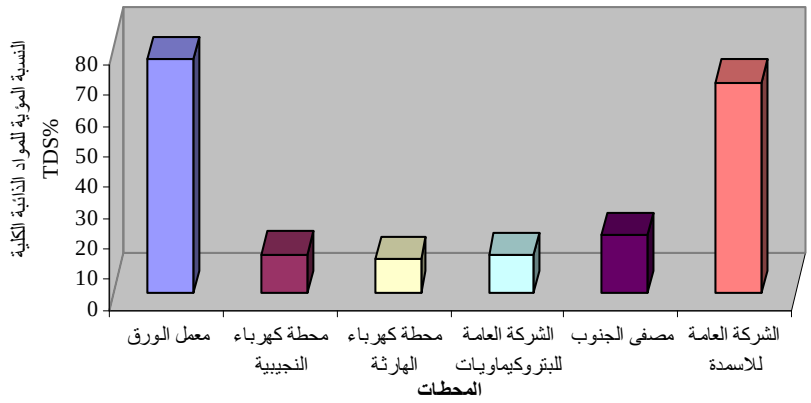
شكل(5)النسب المئوية لتركيز النترات المطروح من المتدفقات الصناعية

كما وضحت النتائج ارتفاعا في تركيز الدهون المطروحة لمياه شط العرب من تصاريف المنشات الصناعية ففي عام 2006م كان تركيزها 9.76 ملغم.لتر$^{-1}$ ارتفعت لتصل الى 15.32 ملغم.لتر$^{-1}$ خلال 2007 بمعدل 12.66 ملغم.لتر$^{-1}$ خلال هذين العامين. وهذا يعادل 70.07 طن.سنة$^{-1}$. يسبب معمل الورق بطرح اعلى نسبة تصل الى 76.94 % من الكمية الكلية التي طرحت لمياه شط العرب. اظهرت النتائج تباينا عاليا جدا في كمية الدهون المطروحة في مياه قناة شط البصرة خلال فترة الدراسة. ففي عام 2006م سجلت اعلى تركيز بمعدل 6766.77 ملغم.لتر$^{-1}$ في حين انخفض الى 18.50 ملغم.لتر$^{-1}$ بمعدل 5267.16 ملغم.لتر$^{-1}$. وهذا ربما يرجع الى انخفاض ماطرح من مصفى البصرة.ان هذه الكمية تعادل حوالي 32875.37 طن.سنة$^{-1}$.ولمصافي الجنوب الحصة الاكبر اذ تشكل نسبة 99.46 من مجموع ماطرح في قناة شط البصرة (شكل 6).



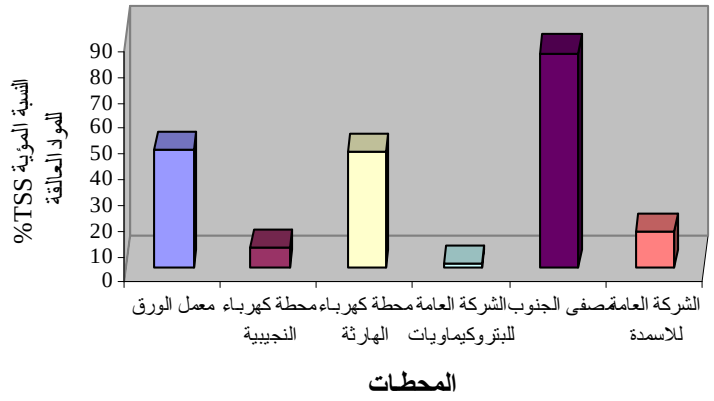
شكل(6)النسب المئوية لتركيز الدهون المطروح من المتدفقات الصناعية

اما بالنسبة للاملاح الكلية الذائبة اظهرت النتائج زيادة التركيز من 2019.09 الى 2924.00 ملغم.لتر$^{-1}$ خلال فترة الدراسة (2006-2007م) بمعدل 2491.22 ملغم.لتر$^{-1}$.اي ما يعادل 14274.54 طن.سنة$^{-1}$. وان اغلب الكمية المطروحة الى مياه شط العرب هي من معمل الورق اذ تشكل نسبة 76.415 % من الكمية الكلية .اما ما طرح الى قناة شط البصرة يصل الى 2257.71 ملغم.لتر$^{-1}$ خلال عام 2006 لتنخفض الى 1802.00 ملغم.لتر خلال عام 2007م. بمعدل 2156.44 ملغم.لتر$^{-1}$،بما يعادل 35525.20طن.سنة$^{-1}$، واغلب هذه الكمية طرح مع مياه الصرف للمنشأه العامة للأسمدة بنسبة وصلت الى 68.80%(شكل 7).



شكل(7)النسب المئوية لتركيز المواد الذائبة الكلية المطروحة من المتدفقات الصناعية

ارتفعت كمية المواد العالقة الكلية المطروحة الى شط العرب من 75.51 ملغم.لتر$^{-1}$ خلال 2006م الى 285.40 ملغم.لتر$^{-1}$ خلال عام 2007م بمعدل 185.02 ملغم.لتر$^{-1}$. اذ ان الكمية التي طرحت خلال السنة تصل الى 690.71 طن.سنة$^{-1}$. وتقريبا تتساوى الكمية المطروحة من معمل الورق مع ما طرح من محطة كهرباء الهارثة (46,38 و45.42 % على التوالي)(شكل 8).



شكل(8)النسب المئوية لتركيز المواد العالقة الكلية المطروح من المتدفقات الصناعية

المناقشة:

هناك مواصفات معينة يجب توافرها في المياه الصناعية التي يسمح بطرحها الى اي مورد مائي وغالبا تكون هذه المواصفات مقاربة لطبيعة المياه في المنطقة. لذا اعتمدت المواصفات العالمية للمتدفقات الصناعية والمواصفة العراقية للمقارنة [11].

يلاحظ من النتائج المبينة في جدول (2) ان قيم درجة الحموضة كانت ضمن المعايير الدولية (حيث تتراوح بين 5.5 و9). ان أرتفاع قيم الاس الهيدروجيني و التوصيل الكهربائي في مخلفات صناعتي الورق والاسمدة الكيمياوية عزي الى استخدام الصودا الكاوية في معمل الورق والمحتوى العالي من الامونيا واليوريا في معمل الاسمدة كذلك كان زيادة في محتوى الفوسفات [19]. في حين اعزى الصباح [9] ارتفاع قيم الـ pH في الى زيادة تركيز الاملاح خاصة املاح كاربونات الكالسيوم.

اما الفوسفات فقد كانت اقل من المواصفة العالمية (1ملغم/لتر كحد اعلى) عدا ما طرح من البتروكيمياويات. فقد بين الصباح [9] ان المستويات العالية من الفسفور في المياه يمكن ان تتواجد قرب محطات انتاج الطاقة الكهربائية . تعتبر المركبات الفوسفاتية والنتروجينية من المركبات الاساسية في نمو الهائمات النباتية وتكاثرها مما يؤثر على التجانس النوعي للاحياء المائية [3 و19]. كما يؤثروفرة ايون الفوسفات على

نوعية مياه المصدر المائي للاستعمالات البشرية والصناعية. اذ ان نمو الهائمات النباتية وتكاثرها بصورة متسارعه يؤدي الى تقليل تركيز الاوكسجين المذاب نتيجة لموت وتحلل الخلايا النباتية إضافة الى استهلاكهة بعملية التنفس مما يسبب ظاهرة الاثراء الغذائي [7 و22].

كما بينت النتائج ان كمية الكبريتات التي طرحت سواء الى مياه شط العرب او مياه قناة شط البصرة هي اعلى من الحدود المسموح بها للكبريتات. ويسمح بتصريف المياه للمصدر المائي بتركيز 1% اما ما مسموح به حسب نظام صيانة الانهار المعدل 200 ملغم.لتر$^{-1}$. مما ينذر بظهور التاثيرات السلبية لهذا الايون. لذا حددت منظمة الصحة العالمية التركيز المسموح به للكبريتات في مياه الشرب بين 200-400 ملغم.لتر$^{-1}$ وذكر Koster *et al.* [23] ان سمية الكبريتات في المياه تعتمد اعتمادا كبيرا على الدالة الحامضية وذلك بسبب قابلية كبريتيد الهيدروجين على النفاذ من خلال غشاء الخلايا.

ان ايون الكلورايد ليس له تاثيرات سلبية على الانسان وانما له تاثيرات جانبية مثل تأكل جدران الانابيب المعدنية وتاثير على النباتات والاحياء المائية. كما ان ذوبانه في المياه يؤثر على نوعية المنتج للصناعات الكيماوية خاصة الغذائية والورق[6]. ان مايطرح من المتدفقات الصناعية لمياه شط العرب او مياه قناة شط البصرة هو اعلى من المحددات في القطر العراقي لدائرة حماية وتحسين البيئة الذي يتراوح بين 200 الى 600 ملغم.لتر$^{-1}$.

اما بالنسبة للنترات فان ارتفاعها في المياه الصناعية المتدفقة الى مياه شط العرب يتفق مع ما وجدة الصباح [9] الذي سجل تراكيز عالية من النترات في المناطق القريبة من معملي الورق والأسمدة وأعزى سبب ذلك إلى طبيعة المخلفات التي تطرح من المعملين والتي تكون غنية في محتواها من المركبات النتروجينية والمركبات العضوية والتي عند تحللها بواسطة الأحياء المجهرية تعطي تراكيز عالية من النترات.

تشكل الزيوت فوق سطح الماء طبقة عازلة فوق سطح الماء تمنع تبادل الاوكسجين مع الجو ،مما يترتب علية نقص في تشبع الماء بالاوكسجين ،مما يؤثرعلى الاحياء المائية، اضافة الى موت العديد من الطيور التي تعيش على سطح الماء وتغطس فية للحصول على طعامها[17]. تؤثر المواد الهيدروكاربونية على مشاريع تصفية المياه لأغراض الشرب والصناعة فتسبب مشاكل فنية في المرشحات اضافة الى ترك رائحة وطعم كما يؤثر على وحدات التعقيم. تعد عمليات الشحن والتفريغ وحوادث الناقلات النفطية مصدرا مهما لتلوث المياه بالهيدروكربونات واستعمال المصافي لكميات كبيرة من المياه لغرض التبريد يعرض تلك المياه للتلوث بالهيدروكربونات قبل عودتها الى البيئة[18]. بين العديد من الباحثين [2 و18] ان تلوث مياه شط العرب بالهيدروكربونات النفطية يرجع الى مصادر مختلفة اهمها الفضلات الصناعية المطروحة من المعامل والمنشآت النفطية الواقعة على ضفاف شط العرب كالمفتية ومعامل توليد الطاقة الكهربائية.

، وتعد المواد الذائبة الكلية و المواد العالقة الكلية من أهم ما تحمله الأنهار أثناء جريانها. كما ان دراسة طبيعة التصريف النهري والمواد الذائبة ذو أهمية كبيرة في المجالات الهندسية والزراعية [15] كما بين المحمود[12] ان تركيز المواد الذائبة الكلية تباينت سنويا بين السنتين المائيتين2006 و2007 ، فبينما سجلت خلال السنة الاولى معدلا سنويا بمقدار 1551 ملغم/لتر في المد و 1508.5 ملغم/لتر خلال الجزر عندما بلغ معدل التصريف 426.7 م3/ثا، سجل المعدل خلال السنة الثانية 2007 (الاقل تصريفا) 1728 ملغم/لتر خلال المد و 1691 ملغم/لتر خلال الجزر ، عندما بلغ معدل التصريف 312.4 م3/ثا،ومن مقارنة هذه النتائج وما يتدفق من المنشئات الصناعية على شط العرب التي تراوحت بين 2019.09 و 2924.00 ملغم.لتر$^{-1}$ خلال فترة الدراسة (2006-2007م) بمعدل 2491.22 ملغم.لتر$^{-1}$،نجد انها اعلى مما يضاف للنهر بصورة طبيعية من المصادر الطبيعية. وهذا يبين ان ما يدخل لمياه شط العرب ومياه قناة شط البصرة من المصادر الصناعية يوازي ما يضاف لة بصورة طبيعية بل هو اكثر في كثير من الاحيان .مما ينذر بتغير معنوي بالخواص الفيزياوية والكيمياوية للمياه وبالتالي تغير النظام البيئي بصورة عامة . مما يوجب مراقبة مياه المتدفقات الصناعية وصياغة قوانين صارمة تؤكد صلاحية متدفقاتها الصناعية للمياه الطبيعية.

المصادر

1. الاسدي، منال كامل. نظام توزيع بعض الأملاح المغذيـــة فـــي شط العرب وعدد من فروعه عنـــد مدينـــة البـــصرة . رســـالة ماجستير – كلية الزراعة –جامعة البصرة (1983).
2. حسين ، نجاح عبود والنجار ، حسين حميد والسعد ، حامـــد طالب ويوسف ، أسامـــة حامد والصابونجي ، أزهار علي. شط العرب ، دراسات علميـــة أساسية . منشورات مركـــز علـــوم البحار – جامعة البصرة . ص 391 (1991).
3. الحيدري، محمد جواد وحسن،فكرت مجيـــد. دراســـة كميـــة ونوعية على الطحالب في ثلاث مبازل قي منطقة السدة الهنديـــة محافظة بابل-العراق.المجلة العراقية للاســـتزراع المـــائي (1) 81-91 (2005).
4. الحلو ، عبدالزهرة عبدالرسول والعبيدي ، عبدالحميد محمد جواد. كيميائية مياه شط العرب من القرنة إلى الفاو . مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار. 2 (1) : 190 – 201 (1997).
5. الباهلي، سرور عبدلامير. *التباين الفصلي لتلوث ميـــاه شـــط العرب في محافظة البصرة وبعض تأثيراتـــه البيئيـــة*، رســـالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة البصرة(2006).
6. جمس، نظام مراقبة البئة العالمي. دليل تشغيل برنامج جيمس اللمياه. معهد بحوث المياه الوطني، مركز كندا للمياه الداخلية ، برلينغتون، اونتاريو. الطبعة الثالثة (1997).
7. الخيون ،ظفارظاهر حبيب. تاثير متدفقات معمل الورق على طحالب الطين في شط العرب . رسالة ماجستير ، البصرة ، كلية الزراعة(2001).
8. الشاوي، عماد جاسم والربيعي، ايمن عبداللطيف وعبـــدالله، شاكر بدر، *دراسة لمنولوجية للجزء الجنـــوبي لنهـــري دجلـــة والفرات ومدى تاثيرهما على الصفات الفيزيائية والكيميائية لشط العرب*، مجلة المعلـــم الجـــامعي، المجلـــد الـــسادس،العدد 11 (2007).
9. الصباح ،بشار جبار جمعه. دراسة الـــسلوك الفيزيوكيميـــائي للعناصر المعدنيـــة الملوثـــة لميـــاه ورواســـب شـــط العـــرب أطروحـــــة دكتوراه كلية الزراعة / جامعة البصرة(2007).
10. المالكي ، نعيم شند حمادي. مسح بيئي لقناة حمدان أحد الأفرع الرئيسية لنهر شط العرب . رسالة ماجستير – جامعـــة البصرة . (2002).
11. المحددات العراقية لنظام صيانة الأنهار من التلوث رقم 25 لسنة 1967 والتعليمات الملحقة به والمحدّث في حزيران – (1988).
12. المحمود ،حسن خليل حسن. التباين الشهري للتـــصريف وتأثيره على الحمولة النهريـــة الذائبـــة والملوحـــة فـــي شـــط العرب(جنوب العراق) .المجلة العراقية للعلوم.جامعـــة بغـــداد. العدد(2) المجلد 50 (2009).
13. المحمود، حسن خليل حسن والـــشاوي، عمـــاد جاســـم. *دراسة بعض التغيرات في الصفات الفيزيائية والكيميائية لميـــاه شط العرب (1974_ 2005)* (2008).(بحث مرسل للنشر).
14. المصلح، رشيد محجوب .. علم الاحياء المجهرية للمياه ،مطبعة الحكمة للطباعة والنشر.جامعـــة بغـــداد 364 صـــفحة (1988).
15. المنصوري، فائق يونس والمحمود، حسن خليل حـــسن. *دراسة تأثير الاهوار المجففة على الحمولة النهرية لشط العرب*، مجلة جامعة ذي قار، المجلد (3) العدد (4) (2006).
16. عبد ال ادم ،كوركيس. التلوث البيئي .جامعة البـــصرة دار الحكمة 383 صفحة (1988).
17. موسى ،علي حسين.التلوث البيئي. دار الفكر، دمـــشق-سوريا.424 صفحة (2006).

18. H.T.Al-Saad,. Distribution and sources of hydrocarbons in Shatt Al-Arab estuary and NW of the Arabian Gulf, Ph.D. thesis. University of Basrah. Basrah, Iraq, 186 p. (1995).
19. H.K. Ahmed , D.S.Abdullah and M.H.Ali. Monthly changes of nutrients, Chlorophyll and Rotifera in the Shatt Al-Arab River, sauth of Iraq.Iraq J.Aqua,1,1-10. (2005).
20. N.A.N. Awad.. Effects of waters disposal from pulp and paper and fertilizers industrial on water quality of Shtt Al-Arab estuary. M.Sc.Thesis, Basrah Univ. Iraq(1979).
21. APHA, Standard methods for examination of water and wastewater. 18th ed. American Public Health Association(APHA),American Water Works Association (AWWA) and Water Pollution Control Federation(WPCF).Washington, DC (1995)..
22. FAO.WHO Technical report series NO 35,Geneva (1996).
23. L.W;Koster, A.Rinzema and G.L.Lettinga.Sulfde inhipition of the methanogenic activity of graqnnalar sluge at various pH –levels"J.Wat.Res. 20(12):1561-1567.(1986).

World Meteorological Office). Manual and Guide. No.7. Unesco, Paris, PP: 1-50. (1976).

24. UNESCO. Guide to the operational procedures for IGOSS pilot project on marine pollution (petroleum) monitoring. IOC / WMO (Intergovernmental Oceanographic Commission /

The Effect of industrial effluents polluting water near their discharging in Basrah Governorate /Iraq

Wesal F. Hassan[1] Iqbal F. Hassan[2] Ahmed Hanoon Jasim[3]

[1]Marine Science Center University of Basrah

[2] Southern Refinery Company, Basrah

[3] Dept. of Environment, Basrah Environmental Adminstration, Ministry of Environment

Abstract

Six stations had been chosen to collect water samples these industrial statisis in this study were paper factory, Al-Harth Electric Station and Al-NAjebiah Electric Station on Shatt Al-Arab. On other side, the fertilizer factory and petrochemicals companex throw their discharges in Shatt Al-Basra canal. The water samples were collected from the river near the discharge point of these factories, The sampling was carried out during months 2006 to 2007. The results showed that there were about 4679.48, 3470.99, 2.60, 0.76,70.07,14274 and 690.71 ton.year^{-1} of Cl , SO_4 , PO_4,NO_3 , Oil , TDS and TSS and respectively added to Shatt Al-Arab River represent 47% - 99% of these discharge coming from the paper factory compared with Al-Harth Electric Station and Al-NAjebiah, and there were 12026.16,11335.94,34.52,1.14,32875.37,35525 and 8262.15 ton.year$_{-1}$ of the above parameter added to Shatt Al Basrah canal , most of them coming from the discharge of fertilizer and petrochemicals factories .

Key words : industrial discharge, Shatt-Al-Arab and Kor Al-Zuber pollution , in Basrah Iraq.