المواصفات البيئية لمياه التصريف من معملي الألبان والمشروبات الغازية في البصرة وأثرهما على مواصفات فرع الجبيلة وشط العرب

فارس جاسم محمد الإمارة و صالح مهدي كريم الطعان
قسم الكيمياء البيئية البحرية, مركز علوم البحار, جامعة البصرة, البصرة العراق
و
غياث حميد مجيد
قسم الصناعات الغذائية, كلية الزراعة, جامعة البصرة

الخلاصة

أجريت دراسة لتقييم مخلفات الصناعة الغذائية وتلويثها لمياه مدينة البصرة حيث جمعت عينات مياه من ستة مواقع لدراسة نوعية المياه المصرفة من معمل ألبان شركة البصرة لإنتاج الالبان والمرطبات المحدودة ومتدفقات معمل شركة بابل للمشروبات الغازية وتأثيرهما في نهر الجبيلة ومن ثم شط العرب مع اختيار محطة مرجعية قرب السندباد لأجل المقارنة. تم إجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية والتي تضمنت درجة الحرارة والعكارة والمواد الذائبة الكلية والمواد العالقة الكلية ودرجة الأس الهيدروجيني والمتطلب الحيوي للأوكسجين والكالسيوم والمغنيسيوم والعسرة الكلية والكلوريد والبيكاربونات والكبريتات والفوسفات والنترات والزيوت والدهون. وتم تقدير المعادن النزرة الكلية والتي شملت الكادميوم والنحاس والحديد والمنغنيز والنيكل والرصاص والخارصين. وتضمنت التحليلات البيولوجية العد الكلي

للبكتريا وبكتريا القولون الكلية. اظهر التحليل الاحصائي لجميع المتغيرات وجود فروق معنوية بين مواقع جمع العينات ولكلا الفصلين بينما لم تكن هناك فروق معنوية بين الفصلين

المقدمة

ينتشر في مدينة البصرة عدد من معامل التصنيع الغذائي ومنها شركة البصرة لإنتاج الألبان والمرطبات وشركة بابل للمشروبات الغازية والتي تطرح مخلفاتها السائلة إلى الممرات المائية لأغراض التصريف واللتان تسهمان في تلويث نهر الجبيلة احد الأفرع الرئيسية لشط العرب. وتعاني هاتين الشركتين من قدم المكائن والمعدات والتي ينتج عنها نضوحات وانسكابات للمخلفات السائلة من وحدات التصنيع. وتعاني هذه الشركات أيضا" من شحه في إمكانيات معالجة لهذه المخلفات لذا فان مخلفاتها السائلة تطرح وبشكل مباشر إلى اقرب ممر مائي.

يشير العديد من الدراسات إن مخلفات معامل التصنيع الغذائي تساهم في تلويث الممرات المائية وتغير في مواصفاتها الكيمياوية والفيزياوية والإحيائية (الزركة , 1964 و التكريتي وكمونه , 1989 و عواد , 1979 و الخفاجي , 2000 و الحلو ,2001 و الطائي , 2003) حيث سجلت قيم عالية لكل من الكربون العضوي الكلي والمتطلب الحيوي للأوكسجين والعناصر النزرة في معظم هذه الدراسات وهي أدلة على التلوث البيئي.

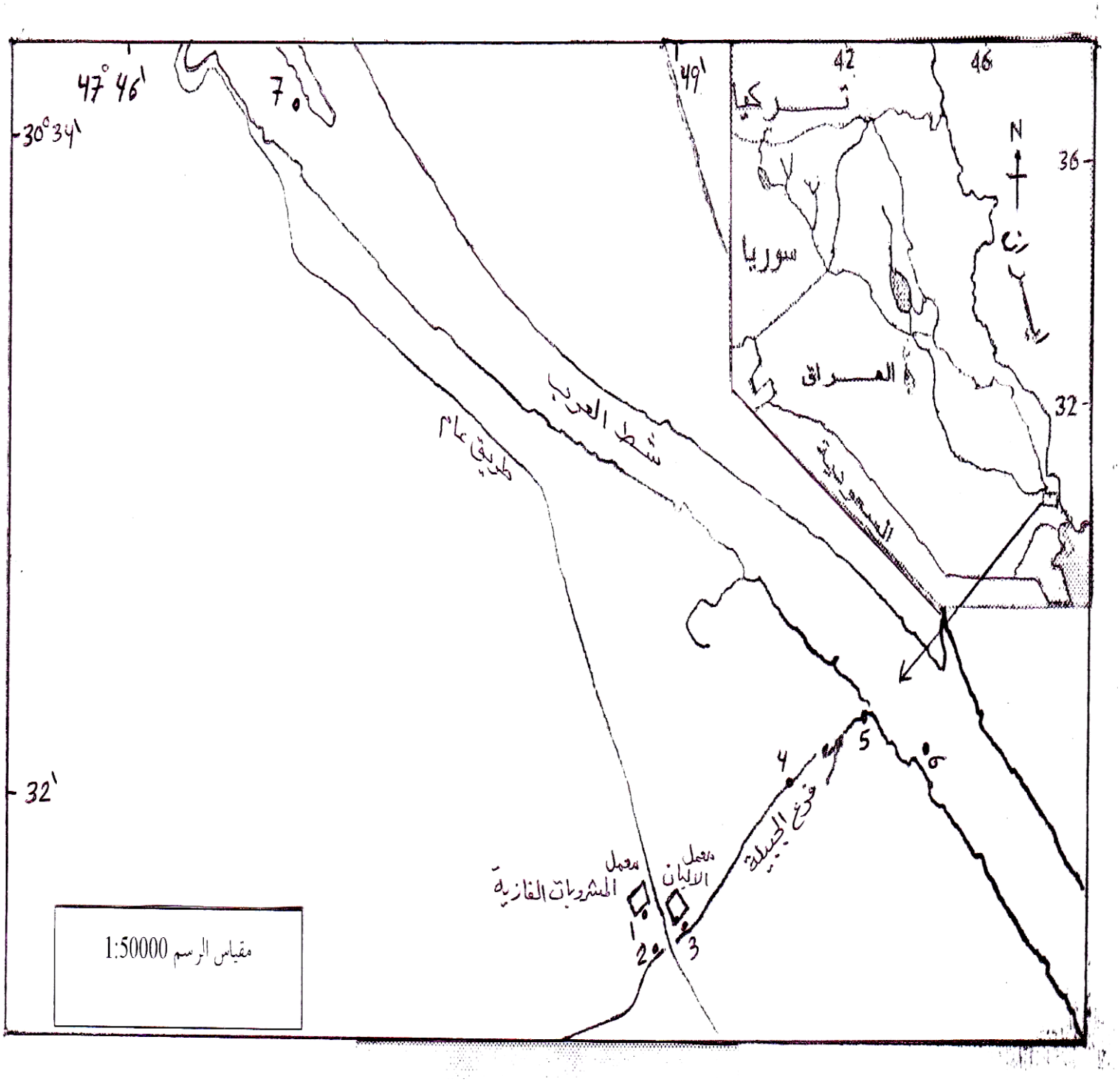
أجريت هذه الدراسة بهدف تقييم نوعية المياه المصرفة من معملي التصنيع الغذائي للألبان والمشروبات الغازية في مدينة البصرة ومدى تأثيرهما على نوعية مياه شط العرب والتي تصل إليه عن طريق نهر الجبيلة المتفرع من شط العرب.

طرائق العمل

تم اختيار مخلفات شركتي صناعة الألبان والمشروبات الغازية في مدينة البصرة واللتان تقعان ضمن الأحياء السكنية لمدينة البصرة وتتصرف مخلفاتهما إلى شط العرب من خلال قناة نهر الجبيلة. تمثلت مواقع الاعتيان الستة المختارة أحواض تصريف مخلفات المصنعين ونقطة التصريف عند نهر الجبيلة ومنتصف المسافة بين نقطة التصريف هذه ومصب نهر الجبيلة في شط العرب و نقطة التصريف في شط العرب ومحطة أخرى في شط العرب باتجاه الجنوب قرب سايلو البصرة فظلا" عن محطة مرجعية باتجاه الشمال عند جزيرة السندباد شكل رقم (1). جمعت مياه تحت سطحية من هذه المحطات باستخدام حاويات بلاستيكية أضيف لكل عينة عدة قطرات من مذيب الكلوروفورم كمادة حافظة, ونقلت العينات في حافظة مبردة إلى المختبر لإجراء التحليلات المطلوبة. في المختبر تم إجراء التحليلات التالية: الأس

الهيدروجيني و التوصيلية الكهربائية والعكرة والمواد الذائبة الكلية والمواد العالقة الكلية ودرجة والمتطلب الحيوي للأوكسجين والكالسيوم والمغنيسيوم والعسرة الكلية والكلوريد والبيكاربونات والكبريتات والفوسفات والنترات والزيوت والدهون باعتماد الطرق القياسية. وتم تقدير المعادن النزرة الكلية والتي شملت الكادميوم و النحاس و الحديد و المنغنيز و النيكل و الرصاص والخارصين باستخدام جهاز مطيافية الامتصاص الذري نوع (Pye Unicum SP 9 Atomic Absorption Spectrophotometer) .

وللتراكيز الواطئة في عينات المياه خصوصا" تلك مادون حساسية الجهاز تم معالجتها باعتماد طريقة التركيز وذلك بامرار5 لتر من الماء المرشح خلال عمود مبادل ايوني نوع(Chelex 100) بمعدل جريان 5 مللي لتر/ دقيقة ثم يغسل العمود ب 200 مللي لتر ماء مقطر لاايوني ومن ثم يتم تحرير المعادن بمحلول 30 مللي لتر من 2 مولاري حامض النتريك في دورق بلاستيكي مقاوم للحرارة وتجرى بعد ذلك تبخير العينة حتى الجفاف ويذوب المتبقي في 1 مللي لتر 0.5 مولاري حامض الهيدروكلوريك ويكمل الحجم الى 25 مللي لتر بماء لاايوني وتحفظ العينات في اوعية لتعالج بنفس الطرق القياسية المعتمدة(APHA,1999) واجراء الحسابات المناسبة لتقدير تركيز المعدن المعين. وتضمنت التحليلات البيولوجية العد الكلي للبكتريا وبكتريا القولون الكلية. وتم تحليل النتائج احصائيا" باستخدام التصميم العشوائي التام(Complete Random Design, CRD) وايجاد الفروق المعنوية بين المتوسطات للعوامل المدروسة بالاعتماد على اقل فرق معنوي معدل(R.L.S.D.) حسب البرنامج الاحصائي الجاهزSPSS(الراوي وخلف الله, 2000).



شكل (1) خارطة تمثل منطقة الدراسة توضح مواقع جمع العينات

النتائج و المناقشة

تم تنفيذ هذه الدراسة بتقدير المحددات البيئية في مياه سبعة مواقع منتخبة بضمنها مياه تصريف منشأتين صناعيتين في مدينة البصرة وهما شركة الألبان وشركة صناعة المشروبات الغازية وتأثيرهما في مياه نهر الجبيلة المتفرع من شط العرب وامتداد هذا التأثير على مياه شط العرب. وأجريت الدراسة خلال فترتين زمنيتين شتاء وصيف عام 2005. أدرجت نتائج التحليلات الفيزيائية والكيميائية في الجدولين 1 و 2 لفترتي الدراسة على التوالي.

جدول رقم (1) بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية لمحطات الدراسة خلال فصل الشتاء 2004

المحطات	Temp, ° C	pH	Turbidity FTU	TDS mg/l	TSS mg/l	BOD_5 mg/l	TH mg/l	Ca^{2+} mg/l	Mg^{2+} mg/l	HCO_3^- mg/l	Cl^- mg/l	SO_4^{2-} mg/l	PO_4^{3-} mg/l	NO_3^- mg/l	Oil mg/l
1	23	6.2	-	3680	85	280	750	200.4	60.75	219.63	709	514.3	3.429	0.971	53.7
2	14	6.9	-	2213	33	120	700	240.48	24.30	280.64	425.4	456.2	5.82	13.05	20.5
3	34	6.3	-	4556	483	560	800	272.54	29.16	268.44	1737	475.6	6.054	33.66	112.8
4	12	7.8	-	3060	73	30	860	152.30	116.64	256.24	673.6	548.9	4.66	26.86	125.7
5	12	7.7	-	1788	60	18	820	144.28	111.78	134.22	425.4	490.5	2.57	18.35	34.6
6	12	7.6	-	1516	25	7.8	750	128.25	104.49	134.22	319	425.9	1.25	13.49	12.6
7	13	7.8	-	1527	31	7.0	700	128.25	92.34	122.02	283.6	433.3	1.18	14.06	15.2

جدول رقم (2) يمثل بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية لمحطات الدراسة خلال فصل الصيف/2004

المحطات	Temp, ° C	pH	Turbidity FTU	TDS mg/l	TSS mg/l	BOD_5 mg/l	TH mg/l	Ca^{2+} mg/l	Mg^{2+} mg/l	HCO_3^- mg/l	Cl^- mg/l	SO_4^{2-} mg/l	PO_4^{3-} mg/l	NO_3^- mg/l	Oil mg/l
1	32	6.5	40	4400	120	432	740	192.38	63.18	207.43	1241	635.7	1.263	1.69	23.2
2	31	6.7	14	2024	7	336	840	200.4	82.62	231.83	503.4	542.7	4.8	4.8	14
3	35	5.4	296	4120	670	616	800	288.57	29.16	146.42	1702	559.6	6.972	28.8	143.6

4	28	7.5	82	3198	84	54	600	104.20	63.18	292.84	723.2	649.4	3.19	4.7	130.8
5	26	7.5	28	1922	52	34	540	136.27	48.60	195.23	524.7	520.5	0.5	2.6	30.4
6	25	7.6	31	1666	20	6.2	500	120.24	48.60	183.03	390	470.9	0.16	1.8	19.6
7	26	7.7	54	1580	23	6.0	500	136.27	38.88	183.03	397	490.8	0.17	2	18.2

إشارة إلى الجدولين 1 و 2 تظهر كافة المحددات المدروسة تغيرات فصلية وموقعيه, واظهر التحليل الإحصائي فروقا" معنوية بين المحطات وعدم وجود فروق معنوية بين فصلي الدراسة.

تميزت مخلفات معملي الألبان والمشروبات الغازية بصفاتها المتعادلة والتي تميل بعض الاحيان نحو الحمضية بسبب استخدام الحوامض في إنتاجية كلا المعملين, وقد يسجل قيم أس هيدروجيني عالي في مخلفات الألبان في حالات معينة ويعود السبب إلى استخدام محاليل التنظيف القاعدية (التكريتي و كمونه,1989) كما إن الأس الهيدروجيني يعود إلى وضعه الطبيعي في مياه شط العرب ويميل نحو القاعدية (حسين وجماعته,1991) . وتتميز مخلفات الألبان بعكرة عالية بسبب قطع الحليب المتخثر والشرس وبقايا المنتجات بينما تتصف مخلفات المشروبات الغازية بالشفافية لكونها مياه تحتوي على مواد ذائبة كالسكر والاحماض وبعض الصبغات كالكراميل. وكانت القيم المسجلة للمواد الذائبة الكلية عالية مقارنة بالمحددات العالمية لقيمة بحدود اقل من 700 ملغم / لتر (التكريتي وكمونه,1989) وهي أعلى في الصيف منها في الشتاء وتنخفض في مياه شط العرب بسبب التخفيف (الحلو, 2001).

وبسبب عدم إجراء أي معالجة لمياه المخلفات المصرفة من معملي الألبان والمشروبات الغازية فان المواد العالقة الكلية أعلى من الحدود القصوى المسموح بهاو والتي تقدر ب60 ملغم /لتر (وزارة التخطيط , 1967) أما في الموقع رقم (2) والذي يمثل حوض تجميع المخلفات فانه يعمل كمرسب للمواد العالقة وتقل قيمته.

ويمثل المتطلب الحيوي للأوكسجين مؤشرا" لتلوث المخلفات بالمواد العضوية (البيلاني, 1988) وسجلت مخلفات الألبان والمشروبات الغازية قيما" عالية للمتطلب الحيوي للأوكسجين ولكلا الفصلين وكانت في مخلفات الألبان اكبر منها للمشروبات الغازية ويعزى السبب إلى احتواء مخلفات الألبان على الحليب المكون من مواد عضوية قابلة للتحلل كالسكريات والبروتينات والدهون فظلا" عن بعض المواد المضافة كالمواد العضوية والسكر والمثبتات التي تستخدم في صناعة المثلجات (سليم, 1986), وكانت قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين في مخلفات الألبان والمشروبات الغازية ولكلا الفصلين اكبر من الحدود المقبولة وهي 40 ملغم / لتر (وزارة التخطيط, 1967).

وأظهرت العسرة الكلية ارتفاعا" في مخلفات كل من الألبان والمشروبات الغازية, وهي أعلى في مخلفات الألبان منها في مخلفات المشروبات الغازية ويعزى سبب ذلك إلى تصريف مياه التسخين القادمة من المراجل البخارية إلى قنوات التصريف المباشر للمخلفات في معمل الألبان ومن المحتمل إن تكون حاوية على أملاح مترسبة في أنابيب المراجل. ويتبع الكالسيوم نفس تصرف العسرة الكلية بارتفاع قيمه في مخلفات المعملين, وان الكلسيوم في مخلفات الألبان أعلى منها في مخلفات المشروبات الغازية ولكلا الفصلين ويعود السبب إلى المحتوى العالي للكالسيوم في الحليب والذي يقدر بحدود 1230 ملغم / لتر (الشبيبي, 1980). وكانت للمغنيسيوم قيما" منخفضة في مخلفات كل من معملي

الألبان والمشروبات الغازية ولكلا الفصلين ويتضح إن هناك ارتباط معنوي سالب للمغنيسيوم مع الكالسيوم وارتباط معنوي موجب مع العسرة الكلية.

ومن نتائج هذه الدراسة يتضح ارتفاع قيم كل من البيكاربونات والكلوريد والكبريتات والفوسفات والنترات في مخلفات المعملين ومعظمها أعلى في مخلفات الألبان عنها في مخلفات المشروبات الغازية. إن هذه الارتفاعات تعزى إلى عدة أسباب أهمها تكلسات الكربونات المتكونة على الجدران الداخلية لأنابيب المراجل البخارية بالنسبة للبيكاربونات, واستخدام ملح الطعام في تمليح الجبن المصنع في معمل الألبان (التكريتي وكمونه , 1989) فظلا" عن محتوى الحليب الطبيعي من الكلورايد والذي يقدر بحدود 1060 ملغم /لتر (علي وجماعته, 1994) بالنسبة للكلورايد, وتزداد الكبريتات بعد تفاعل الغازات الكبريتية في دخان الوقود المحترق مع كربونات الصوديوم ليتكون ملح كبريتات الصوديوم الذائبة (جرجس, 1980) , وزيادة الفوسفات بسبب استخدام أملاح الاستحلاب الفوسفاتية في إنتاج الجبن المطبوخ والتي تصل نسبتها إلى حوالي 3% من وزن الجبن (علي وسليم,1981). أما النترات فهي الناتج النهائي لأكسدة مركبات النتروجين) (Hammer, 1971والمتكونة من تحلل بروتينات الحليب.

اما العناصر الثقيلة والنزرة المسجلة في هذه الدراسة وهي الكادميوم والنحاس والحديد والمنغنيز والنيكل والرصاص والخارصين فقد أدرجت في الجدولين 3 و 4 .

جدول رقم (3) تركيز بعض العناصر النزرة (بوحدات ملغم/لتر) لمحطات الدراسة خلال فصل الشتاء/2004 .

المحطات	Cd	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn
1	0.421	2.546	3.242	0.05	0.413	0.042	3.521
2	0.157	0.705	1.05	0.118	0.209	0.12	1.201
3	0.527	0.925	2.542	0.193	1.156	0.05	3.825
4	0.179	1.24	2.778	0.251	0.542	0.2	1.442
5	0.093	0.581	2.064	0.156	0.258	0.04	1.305
6	0.154	0.329	1.953	0.137	0.205	0.004	1.133
7	0.121	0.306	2.104	0.137	0.205	0.004	1.054

جدول رقم (4) تركيز بعض العناصر النزرة(بوحدات ملغم/لتر) لمحطات الدراسة خلال فصل الصيف /2004 .

المحطات	Cd	Cu	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn
1	0.711	2.890	3.410	0.150	0.210	0.020	4.710
2	0.010	0.197	1.449	0.028	0.060	0.092	0.811
3	0.470	0.780	1.950	0.205	0.630	0.040	3.320
4	0.017	0.906	3.000	0.0577	0.210	0.1850	1.230
5	0.010	0.470	2.170	0.0577	0.090	0.0460	0.880
6	0.010	0.279	2.480	0.0288	0.120	0.0920	0.630
7	0.005	0.253	2.500	0.0300	0.060	0.0463	0.910

يتبين من الجدولين إن هناك تغيرات فصلية وموقعيه في تركيز هذه العناصر وجميعها عدا الرصاص(السعد وجماعته, 2003) أظهرت ارتفاعا" بالتركيز في مخلفات الألبان والمشروبات الغازية بسبب دخولها في تصنيع الأنابيب ومكائن التصنيع (الدهان,1981), انه اختلفت وكان تركيز هذه المعادن ضمن الحدود المقبولة لكل من المنغنيز والنيكل و الرصاص , وتعدت الحدود المقبولة للعناصر الكادميوم والنحاس و الحديد والخرصين. كما أظهرت مخلفات المشروبات الغازية ارتفاعا" خلال الصيف لكل من الكادميوم والحديد. وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المواقع المدروسة خلال فصل الصيف فقط للكادميوم وخلال فصلي الشتاء والصيف لكل العناصر الأخرى المدرجة ضمن الجدولين 3 و 4 عدا الرصاص, ولم تظهر فروق معنوية بين الفصلين لكافة العناصر عدا النيكل والرصاص. وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي أيضا" وجود

ارتباط معنوي موجب بين الكادميوم والرصاص, وبين الحديد والنحاس والخارصين, وبين المنغنيز والنيكل والخارصين, وبين الخارصين والنحاس والحديد والمنغنيز.

وجاءت نتائج هذه الدراسة متفقة مع ماسجله مصطفى (1985) والحجاج (1997) إلا انها اختلفت عما سجله الإمارة وجماعته(2001) بسبب تراكم التغيرات البيئية خلال التسعينات من القرن الماضي.

وأدرجت نتائج القياسات البكتريولوجية لكل من بكتريا القولون الكلية والعد الكلي للبكتريا في الجدولين 5 و 6 . يتضح من الجدولين إن هناك تغيرات فصلية وموقعيه لكل من قيم العد الكلي للبكتريا وبكتريا القولون الكلية. وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين مواقع الدراسة ولكلا الفصلين ولم تظهر فروق معنوية بين الشتاء والصيف. وكانت القيم في مخلفات الألبان أعلى منها في مخلفات المشروبات الغازية بسبب احتواء مخلفات الألبان على الحليب ومنتجاته المختلفة والتي تعتبر وسط ملائم لنمو الإحياء المجهرية(ألحديثي والسيمري,1993) , كما أنها كانت أعلى من القيم القياسية للمخلفات (Tchobanolous,1985) . وازداد العد الكلي للبكتريا وكذلك بكتريا القولون الكلية في نهر الجبيلة بسبب تلوث مياه النهر بمخلفات إضافية صناعية ومنزلية(زيارة, 1986) وتعتبر مياه نهر الجبيلة ملوثة جدا" حسب التصنيف العالمي (ألحديثي والسيمري, 1993و السعد وجماعته,2003), بينما سجلت في محطات شط العرب قيما" ضمن الحدود المقبولة.

جدول (5) يمثل بعض العوامل البكتريولوجية (بوحدات CFU/ 100 ml) لمحطات الدراسة خلال فصل الشتاء/2004

المحطات	العد الكلي للبكتريا	بكتريا القولون الكلية
1	8.2×10^{7}	5.6×10^{5}
2	1.35×10^{12}	6.9×10^{10}
3	8.1×10^{10}	2.5×10^{5}
4	5.5×10^{15}	2.23×10^{11}
5	4.3×10^{8}	9.3×10^{5}
6	6.5×10^{5}	1.1×10^{4}
7	5.7×10^{5}	1.31×10^{4}

جدول (6) بعض العوامل البكتريولوجية(بوحدات CFU/100 ml)لمحطات الدراسة خلال فصل الصيف/2004

المحطات	العد الكلي للبكتريا	بكتريا القولون الكلية
1	$4.3x\ 10^{7}$	$4.0x\ 10^{4}$
2	$9.10x\ 10^{13}$	$3.5x\ 10^{11}$
3	$2.11x\ 10^{12}$	$7.0x\ 10^{4}$
4	$3.70x\ 10^{15}$	$4.1x\ 10^{10}$
5	$1.66x\ 10^{8}$	$2.9x\ 10^{6}$
6	$1.77x\ 10^{5}$	$3.1x\ 10^{3}$
7	$1.20x\ 10^{5}$	$7.0x\ 10^{4}$

الاستنتاجات

نستنتج من هذه الدراسة إن الصناعات المتوسطة وخصوصا" صناعة الأغذية والمنتشرة ضمن الأحياء السكنية تساهم وبشكل كبير وملحوظ في تلوث مياه الأنهار التي تصرف أليها مخلفاتها بشكل مباشر وبدون معالجات والتي ينتج عنها ضرر بيئي وصحي وعلى مدى واسع بسبب ارتباط نقاط التصريف الصناعية مع الأنهر الداخلية وهي بدورها ترتبط بمياه شط العرب احد المصادر الرئيسية في تزويد محطات تصفية المياه للأغراض المختلفة. لذا توصي الدراسة بإجراء معالجات تخفف من عبء او تزيل هذه المخلفات وخصوصا" الإحيائية والكيميائية السامة.

المصادر

الإمارة, فارس جاسم محمد و عليوي, يسرى جعفر و مؤنس,فاتن صدام(2001). التغيرات الشهرية في
مستويات الأملاح المغذية والكلوروفيل في مياه شط العرب. مجلة وادي الرافدين,16 (1):347– 357

البيلاني, شمعون كوركيس عمانؤيل (1988). السيطرة النوعية والمواصفات القياسية للاغذية. الطبعة
الاولى , جامعة الموصل, 606 ص .

التكريتي, سهير عبد الرحيم و كمونه, حيدر عبدا لرزاق (1989). أثر صناعة الالبان على التلوث البيئي
للمياه. مجلة الصناعات الغذائية العربية, العدد 3, ص 66-87.

الحجاج, مكية مهلهل (1997). توزيع العناصر الثقيلة في مياه ورواسب قناتي العشار والخندق المرتبطتان

بشط العرب وبيان تأثيرهما على الطحالب. رسالة ماجستير, قسم علوم الحياة, كلية العلوم, جامعة
البصرة.
الحلو, عبدا لزهرة عبدا لرسول نعمة.(2001).بعض المواصفات الكيميائية لمياه شط العرب وصلاحيتها
للاستخدامات المختلفة عند مدينة البصرة. مجلة وادي الرافدين,16(1):295 – 308,
الدهان,عامر حميد سعيد (1981). هندسة معامل الأغذية والألبان. الطبعة الاولى, وزارة التعليم العالى
والبحث العلمي,الجمهورية العراقية,467 ص.
الراوي, محمد خاشع و خلف الله, محمد عبدالعزيز(2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب
للطباعة والنشر, 488 ص .
السعد, حامد طالب و سعيد,مهيوب عبدا لرحمن و سلمان , نادر عبد (2003). التلوث البحري. الطبعة
الأولى,كلية علوم البحار والبيئة,جامعة الحديدة, الجمهورية اليمنية, 339 ص.
الراكشي, سعدا لدين.(1967). مكروبات اللبن ومنتجاته(الأساسيات), الطبعة الثالثة, كلية الزراعة, جامعة
الإسكندرية, جمهورية مصر العربية.
الشبيبي, محسن محمد علي (1980). مبادئ الالبان العامة. الطبعة الأولى, وزارة التعليم العالي والبحث
العلمي, الجمهورية العراقية.
الطائي, اسعد محمد رضا (2003). العلاقة بين البكتريا المرضية والأدلة البكتيرية في مياه العراق الجنوبية.
مجلة وادي الرافدين, 18(2):87-94.
زيارة, طهران سيد(1986). إمكانية استخدام بكتريا الكولستريديوم بير فرنجت كمؤشر للتلوث المائي في
البصرة ومقارنتها بنظام الاشريكيات القولونية. رسالة ماجستير,جامعة البصرة.
علي, عامر محمد والشبيبي, محسن والعمر, محمود عبيد وطعمه,صادق جواد (1984). كيمياء الالبان. وزارة
التعليم العالي والبحث العلمي, بغداد.
علي, لطفي عبدا لمطلب و سليم, رياض محمد(1981). صناعة الجبن المطبوخ(ترجمة). وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي,جامعة الموصل,358ص.
عواد, ناظم عبدا لنبي(1979). تأثير المياه المصرفة من معملي الورق والأسمدة على نوعية مياه شط العرب.
رسالة ماجستير,جامعة البصرة.
وزارة التخطيط وهيئة المواصفات والمقاييس (1967). نظام صيانة الأنهار والمياه العمومية من التلوث, رقم
25 والتعليمات الملحقة به. وزارة التخطيط, بغداد.
AOAC (1984). Official Methods of Analysis Of the Association of the Analytical

Chemists. 14th Ed., Arlington, Virginia, USA.

APHA, (1999). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Puplic Health Association, 20th Ed. New York, USA.

Hammer, U. T. (1971). Limnological studies of the lakes and strength of the upper Quappelle river system, Saskatchewan, Canada. 1 : Chemical and Physical Aspects of the lakes and drainage system. *Hydrobiol.*,3(4);473-507.

Tchobanglous, G. and Schroeder, E. D. (1985).Water Quality. Addison Wisely Publishing Co. Reading.

Environmental Parameters of Discharged Effluents from Diary and Soft Drinks industries in Basra City and their Effect upon Water properties of Al-Jubailah Creak and Shatt Al-Arab River.

Faris J. M. Al-Imarah and Salih, M. K. Al-Ta'an
Dept. Chem. and Marine Envir. Poll., Mar. Sci. Centre,
Basra University , Basra – Iraq.
&
Gayath H. Majeed
Dept. Food and Biotechnology, Coll. Agriculture,
Basra University, Basra – Iraq.

Abstract:

A study has been conducted to investigate the properties of water effluent from food industries in Basra City and their effect upon Al-Jubailah Creek and Shatt Al-Arab River. Water samples were collected from six sites of water discharges from Diary and Soft Drinks factories as well as middle and discharge of Al-Jubailah creek to Shatt Al-Arab, and three stations along Shatt Al-Arab itself on of which represented as control at Al-Sindibad island.

Parameters analyzed were: temperature, turbidity, total dissolved solids, total suspended solids, pH, biological oxygen demands, calcium, magnesium, total hardness, chloride, bicarbonate, sulfate, phosphate, nitrate, oil and fat. Trace metal recorded were: cadmium, cupper, iron, manganese, nickel, lead and zinc. The biological analysis included: Total bacteria count and Total feacal coli form. Statistical analysis indicated presence of significant differences among all studied parameters of sampling stations for both seasons, while there were none significant differences among seasons.