

التأثيرات البيئية المحتملة لتصريف المياه الصناعية لمعمل جلود الكوفة في النباتات المائية د. صادق كاظم لفته الزرفي

جامعة الكوفة - كلية العلوم - قسم البيئة

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة لمعرفة جميع التأثيرات المحتملة للمياه الملوثة الصناعية المطروحة بواسطة معمل جلود الكوفة على الصفات المنولوجية وبيئية النباتات المائية لمبزل الكوفة الجنوبي. جمعت نماذج الدراسة التي شملت الماء والنباتات المائية للمبزل خلال اربعة اشهر وهي (كانون الثاني وشباط وحزيران وتموز) للعام 2010 من اربعة مواقع، الموقع الاول الملوث بالمياه الصناعية لمعمل الجلود اما الموقع الثاني فإنه يبعد (100) م من الموقع الاول والموقع الثالث يبعد على 500 م من الموقع الثاني والموقع الرابع فتم اخذه على بعد اكم قبل الموقع الثاني لاغراض المقارنة (سيطرة) مع باقي المواقع.

اوضحت نتائج الدراسة ان درجة حرارة الماء وقيم التوصيلية الكهربائية والأس الهيدروجيني تراوحت ما بين ما بين (11.3-30.5) م (8.4-1.4) مليسيمنز/سم (8.3-7.3) على التوالي. سجلت الدراسة تراكيز الاوكسجين الذائب ما بين (5.6-11.2) ملغم/لتر وتراوحت قيم القاعدة الكلية ما بين (92-229.3) ملغم كاربونات الكالسيوم/لتر التي سادت فيها ايونات البيكاربونات. اما العسرة فتراوحت ما بين مياه ذات عسرة متوسطة الى مياه عسرة جداً (1140-6400) ملغم/لتر. اظهرت تراكيز المغذيات الرئيسية سياقات مختلفة اذ تراوحت مديات النترات والنترات ما بين (0.5-20.17) و (0.4-13.9) اما الفوسفات فكانت ما بين (4.1-22.1) مايكروغرام/لتر على التوالي. سجلت الدراسة مديات عناصر الكروم والحديد الذائبين (0.8-3.5) و (0.7-2.5) ملغم/لتر على التوالي. سجل 20 نوعاً في هذه الدراسة وسجل أكبر عدد من الأنواع في المحطة الثانية اذ بلغ 14 نوعاً، كما سجلت المحطة الاولى والرابعة 10 انواع اما المحطة الثالثة فسجلت 12 نوعاً وسجل نبات زهرة النيل *Echhornia crassipes* لأول مرة في شط الكوفة.

المقدمة : Introduction

تزداد الملوثات الصناعية مع زيادة الصناعات لذلك نجد زيادة التلوث أكثر في البلدان الصناعية إذ أنه يشكل ثقلًا حقيقياً للسكان في تلك الدول. وتحتوي المياه الصناعية على أملاح ذائبة (فوسفات وكبريتات ونترات وأمونيا ومركبات نيتروجينية) ومواد عضوية (زيوت وهيدروكاربونات) وفلزات (رصاص ونيكل وكادميوم ونحاس وكروم وخارصين وحديد وكالسيوم ومغنيسيوم). وتحتوي كذلك على مواد لافلزوية (كلور وفلورسيانيد وفينول) إضافة إلى ذلك تحتوي على مواد مختزلة ومواد عالقة وأخرى صلبة ذائبة (WHO, 2000).

ان تلوث المياه بانواع مختلفة من الملوثات اصبح يشكل قلقاً متزايداً بسبب الاخطار التي يلحقها بمصادر المياه المستخدمة من قبل الانسان اضافة الى تدميره للحياة المائية (Canli & Kalay, 1998). وقد وجد ان النباتات والاحياء المائية الاخرى هي الاكثر تضرراً لتلوث الماء بمختلف الملوثات العضوية واللاعضوية كالمبيدات والعناصر الثقيلة وفضلة الماء الحار (Hodges, 1989). كما ان لتلوث المياه تأثيرات شاملة منها اصابة الملايين من البشر بالامراض المختلفة وتحطيم النظام البيئي وازالة التنوع الحيوي Biodiversity للكانتات وتسببه في تلوث النظام المائي (Ongley, 1996). ولعل اخطر ما في تلوث النظام المائي هو تراكم الملوثات المختلفة في اجسام الاحياء المائية وزيادة تركيزها من مستوى غذائي الى اخر (Van den Broek et al., 2002). لذا جاءت الدراسة الحالية لتهدف الى :

1. دراسة تأثير مخلفات معمل جلود الكوفة في الخواص الفيزيائية والكيميائية والاحيائية لمياه مبزل الكوفة الجنوبي وتأثيرها في مياه شط الكوفة .
2. دراسة تراكيز بعض العناصر الثقيلة مثل الكروم والحديد في المبزل المذكور بشكله الذائب ومدى تأثير مخلفات المعمل في تركيزها.
3. دراسة مدى تأثير مخلفات المعمل في مجتمع النباتات المائية نوعياً ومدى ارتباطها بالملوثات.

وصف منطقة الدراسة :

يعد نهر الفرات من ابرز الانهار في جنوب غرب اسيا واطولها اذ يبلغ طوله حوالي (2800) كم ويمثل ما يمتد منها داخل العراق حوالي 35% من طول النهر الكلي ويروي مساحات شاسعة من الارض تقدر بـ (765831) كم² وبمعدل تصريف يصل الى 818 م³/ثا (UNESCO, 2002).

يقطع النهر مسافات شاسعة عبر تجمعات سكانية مختلفة، ويمتد النهر من سدة الهندية لمسافة 180 كم حتى مدينة الكفل (طالب، 2000) ويتفرع بعدها بحوالي (1) كم الى نهر الكوفة ونهر العباسية واللذان يلتقيان مرة اخرى عند حدود محافظة القادسية. عند امتداد نهر الكوفة يدخل قضاء الكوفة ويضاف اليه من المبازل واحدى هذه المبازل هو مبزل الكوفة الجنوبي ويبلغ معدل عمقه 200 سم وعرضه 7 متر وهو محاط بالعديد من الاراضي الزراعية ، ويحتوي على عدة افرع جانبية ونهاية هذا المبزل تصب في شط الكوفة بعد مروره بعدة اراضي زراعية. وتصرف لذلك المبزل مياه الفضلات الصناعية لمعمل جلود الكوفة (شكل 1)، وينمو في ذلك المبزل عدد من النباتات المائية كالقصب *Phragmites australis* (Car.) Trin-exstaud وكذلك بعض النباتات الأخرى كنبات الحنكوك *Melilotus* والعاكول *Alhagi* والحلفا *Impreta cylindria* (L.) P.Beauv والمرير *Sonchus* والشويل *Cressa cretica* L. والدغيلة *Chenopodium album* والطرقة *Tamarix* والطرطيع *Schonginig* جمعت العينات بصورة شهرية خلال اربعة اشهر وهي (كانون الثاني وشباط وحزيران وتموز) للعام 2010 من ماء مبزل الكوفة الجنوبي ومياه شط الكوفة حيث تم اختيار اربعة محطات موزعة كالاتي :

- 1- المحطة الاولى : حيث اخذت العينات من مبزل الكوفة الجنوبي قبل تصريفه الى مياه شط الكوفة .
- 2- المحطة الثانية : عند التقاء مياه المبزل مع مياه شط الكوفة .
- 3- المحطة الثالثة : اخذت العينات من شط الكوفة حيث تبعد هذه المحطة ب 500 م عن المحطة الثانية
- 4- المحطة الرابعة : اخذت العينات من مياه شط الكوفة في منطقة تبعد 1 كم قبل موقع تصريف المبزل لمياه شط الكوفة (المحطة الثانية) .



شكل (1) خريطة اروائية توضح محطات الدراسة المنتخبة والمبازل التي تصب في شط الكوفة

المصدر :1- وزارة الموارد المائية ،مديرية الموارد في محافظة النجف، قسم الرسم الهندسي،2009.

المواد وطرائق العمل: Material and Experimental

جمعت عينات الماء على عمق 10 سم في كل محطة باستعمال عبوات مصنوعة من البولي اثيلين. وضعت كل النماذج في حاوية فيها ثلج ونقلت إلى المختبر، ثم حفظت بدرجة حرارة 4 م°. قيست درجة حرارة الماء والاس الهيدروجيني في الحقل مباشرة باستعمال جهاز pH meter من شركة (WTW) الماني الصنع موديل 720 وعبر عن الناتج بالدرجة المئوية بالنسبة لقياس درجة الحرارة بعد معايرة الجهاز بمحاليل قياسية. قيس الأوكسجين الذائب في الحقل مباشرة باستعمال جهاز (WTW Dissolved Oxygen meter 2B20-0011) الماني الصنع موديل OXi 330i/SET وعبر عن الناتج بـ(ملغم/لتر) بعد معايرة الجهاز قبل الذهاب للحقل. قيست أعماق المياه في أماكن مختلفة للمحطة نفسها ثم سجل المعدل لها بوساطة مسطرة مدرجة، وعبر عن الناتج بالسنتيمتر (سم). وتم قياس التوصيلية الكهربائية حقلياً باستعمال جهاز حقلي من صنع شركة (WTW) وعبر عن الناتج بالملي سيمنز /سم، وتم معايرة الجهاز قبل الذهاب للعمل الحقلي. اما العكورة باستعمال جهاز Turbidimeter من نوع (WTW) امريكي الصنع وتم معايرة الجهاز بمحاليل مختلفة (0.02، 10، 1000) NTU (Nephelometer Unit Turbidity). وتم قياس سرعة جريان الماء حقلياً بوساطة جهاز Flow meter وعبر عنه بالسنتيمتر بالثانية (Cm /sec). قيست القاعدية الكلية حسب الطريقة المذكورة في (APHA,2003) وذلك بمعادلة العينات مع حامض الكبريتيك (H₂SO₄) ذو عيارية (0.02N) واستعمال دليل المثل البرتقالي. تم قياس العسرة الكلية بالتسحيح مع محلول EDTA-2Na القياسي (0.01 N) وبأستخدام كاشف Eriochrome black T ووفقاً للطريقة الموضحة

من قبل Lind, (1979). قيست النتريت وفقاً للطريقة الموضحة من قبل Parson *et al.*, (1984) باستعمال جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer نوع APEL هندي المنشأ وعلى طول موجي 543 نانومتر وعبر عن الناتج بـ ملغرام ناتروجين/لتر. وقيست النترات وفق الطريقة Wood *et al.*, (1967) الموضحة من قبل Parson *et al.*, (1984) وذلك باستعمال عمود الكادميوم لاختزال النترات الى نتريت والقياس بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer نوع APEL هندي المنشأ على طول موجي 543 نانوميتر وعبر عن الناتج بـ ملغرام ذرة ناتروجين /لتر. قيس الفسفور بطريقة كلوريد القصديروز Stannus Choride method (APHA,1985). تم قياس عناصر الكروم والحديد باستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذري اللهبى Flame Atomic Absorption Spectrophotometer موديل 680 نوع Shimadzu وعبر عن الناتج بـ ملغم/لتر (APHA, 1985). تم تحليل النتائج إحصائياً باستعمال تحليل التباين Analysis of variance (ANOVA) البسيط والمتعدد، واختبار اقل فرق معنوي بين المتوسطات باستعمال اختبار Revised Least Significant Differences (RLSD) تحت مستوى 0.05 كما حسبت قيم معامل الارتباط r بين العوامل المختلفة كما ورد في الراوي وخلف الله (1980).

النتائج: Results

سجلت أدنى قيم لدرجات حرارة الماء والتي بلغت (11.3) م° في المحطة الثانية اثناء شهر شباط. بينما كانت أعلى القيم عند المحطة الثالثة والبالغة (30.5) م° في تموز وسجلت فروقاً معنوية للتداخل بين المحطات والاشهر اثناء الدراسة كما مبين في الشكل (2).

اما اعلى القيم للتوصيل الكهربائي والتي بلغت (8.4) مليسيمنز/سم سجلت في المحطة الاولى اثناء شهر اب. بينما كانت أدنى القيم عند المحطة الاولى هي (1.4) مليسيمنز/سم في المحطة الرابعة خلال شهر شباط شكل (3) وسجلت فروق معنوية عند التداخل بين اشهر الدراسة والمحطات عند مقارنة المحطة الاولى مع باقي المحطات.

سجلت اعلى قيمة للاس الهيدروجيني اثناء كانون الثاني في المحطة الرابعة وكانت (8.3) وادنى قيمة سجلت اثناء تموز في المحطة الاولى وبلغت (7.3). واطهرت نتائج التحليل الاحصائي فروقاً معنوية بين اشهر الدراسة داخل المحطات كما مبين في الشكل(4).

بينت النتائج وكما موضح في الشكل (5) إن (5.6) ملغم/لتر هي اقل قيمة للأوكسجين الذائب والمسجلة في المحطة الثانية اثناء تموز في حين كانت القيمة (11.20) ملغم/لتر والمسجلة في المحطة الرابعة اثناء كانون الثاني هي أعلى قيمة مسجلة. واطهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين تداخلات بعض اشهر الدراسة ومحطات الدراسة اثناء اشهر الدراسة.

سجلت اعلى قراءة لعمق الماء اثناء شباط في المحطة الاولى وبلغت (170) سم واقل قراءة سجلت اثناء تموز في المحطة الثالثة وكانت (56.7) سم واظهر التحليل الاحصائي ان هنالك فروقا معنوية في عند التداخل بين المحطات واشهر الدراسة شكل (6) . سجلت اعلى معدلات سرعة جريان الماء المقاسة بـ (سم / ثانية) لمحطات الدراسة اثناء شباط في المحطة الثالثة وبلغت (8.1) سم /ثا واقل سرعة سجلت اثناء جميع اشهر الدراسة في المحطة الاولى وكانت (0.0) سم /ثا. واظهر التحليل الاحصائي ان هنالك فروقا معنوية في اغلب المحطات بين اشهر الدراسة شكل (7).

اما قيم العكورة فقد سجلت في المحطة الاولى لشهر تموز اعلى القيم وبلغت (64.30 NTU) وادناها سجلت اثناء شباط في المحطة الرابعة وهي (3.50 NTU) واظهرت نتائج التحليل الاحصائي فروق معنوية بين تداخل بعض اشهر الدراسة ومحطات الدراسة شكل (8).

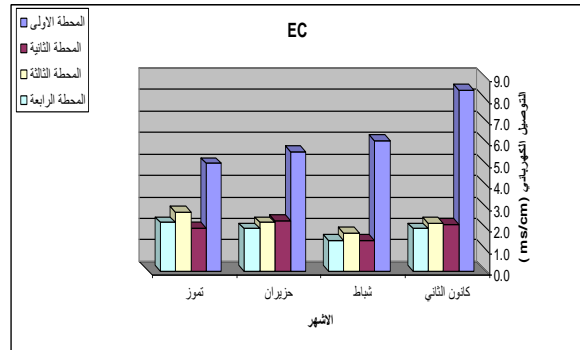
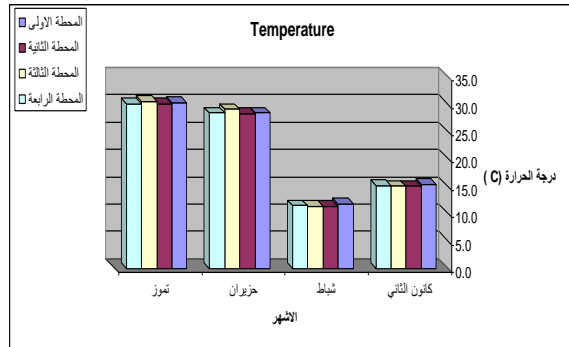
وسجلت اعلى قيمة للقاعدية الكلية اثناء كانون الثاني في المحطة الاولى وكانت (229.3) ملغم /لتر وادنى قيمة سجلت اثناء حزيران في المحطة الثانية وبلغت (92) ملغم /لتر واظهرت نتائج التحليل الاحصائي فروقا معنوية عند مقارنة المحطة الاولى مع جميع المحطات اثناء مدة الدراسة شكل (9)

اما العسرة الكلية فقد سجلت اعلى قيمها اثناء حزيران في المحطة الاولى وكانت (6400) ملغم /لتر وادنى قيمة سجلت اثناء نفس الشهر في المحطة الرابعة وبلغت (1140) ملغم /لتر واظهرت نتائج التحليل الاحصائي فروقا معنوية عند مقارنة المحطة الاولى مع جميع المحطات اثناء مدة الدراسة شكل (10)

وتراوحت قيم تركيز ايون الكروم في المياه بين ادنى قيمة وسجلت عند المحطة الرابعة خلال شباط وهي (0.8 ملغم /لتر) واعلاها سجلت عند المحطة الثالثة خلال تموز وبلغت (3.5 ملغم /لتر) واظهرت نتائج التحليل الاحصائي فروقا معنوية عند مقارنة المحطة الثالثة مع جميع المحطات اثناء مدة الدراسة شكل (11).

اما قيم تركيز ايون الحديد في المياه فقد سجلت اعلى قيمة عند المحطة الثالثة خلال حزيران وهي (2.5 ملغم /لتر) واقلها عند المحطة الاولى خلال شباط وبلغت (0.7 ملغم /لتر) واظهرت نتائج التحليل الاحصائي فروقا معنوية بين محطات الدراسة اثناء مدة الدراسة شكل (12).

اما المغذيات فقد سجلت قيم النتريت اعلاها عند المحطة الاولى خلال شهر تموز وبلغت (4.18 ملغم /لتر) اما ادنى القيم فقد سجلت عند المحطة الرابعة خلال شهر كانون الثاني وبلغت (1.61 ملغم /لتر) واظهرت نتائج التحليل الاحصائي فروقا معنوية بين محطات الدراسة اثناء مدة الدراسة شكل (13) وسجلت قيم النترات اعلى القيم في المحطة الاولى خلال شباط (24.7 ملغم /لتر) واقلها في نفس المحطة خلال شهر حزيران وبلغت (0.8 ملغم /لتر) وبينت نتائج التحليل الاحصائي ان هنالك فروق معنوية بين محطات الدراسة اثناء مدة الدراسة شكل (14) اما قيم الفوسفات فقد سجلت اعلى القيم في المحطة الثانية خلال شباط وبلغت (22.1 مكغم /لتر) وادنى القيم في المحطة الرابعة خلال تموز وبلغت (4.1 مكغم /لتر) وبينت نتائج التحليل الاحصائي ان هنالك فروق معنوية بين محطات الدراسة اثناء مدة الدراسة شكل (15)



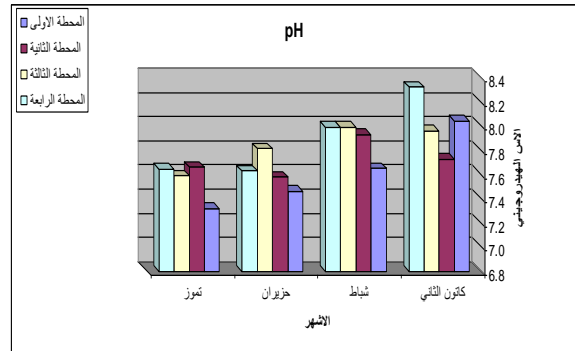
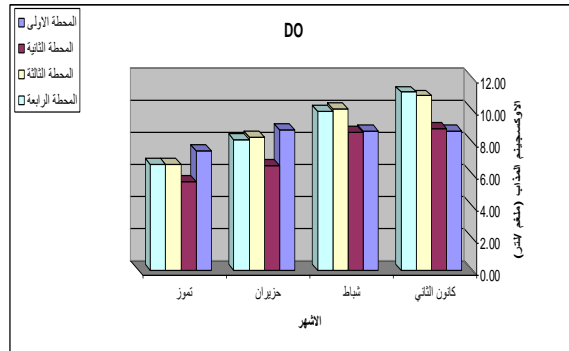
شكل (3)

شكل (2) تأثير التداخل بين المحطات والأشهر في معدلات درجات الحرارة

للمياه اثناء مدة الدراسة مقاسة (درجة مئوية). $LSD(0.05) = 0.1$

شكل (3) تأثير التداخل بين المحطات والاشهر في معدلات

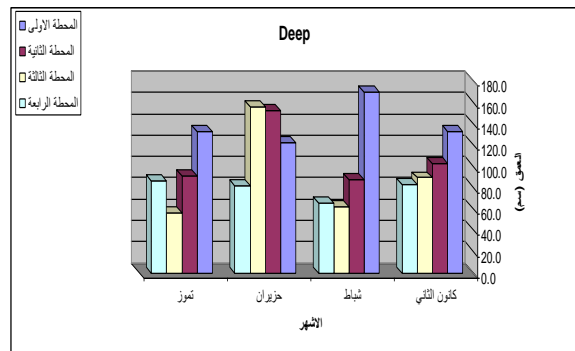
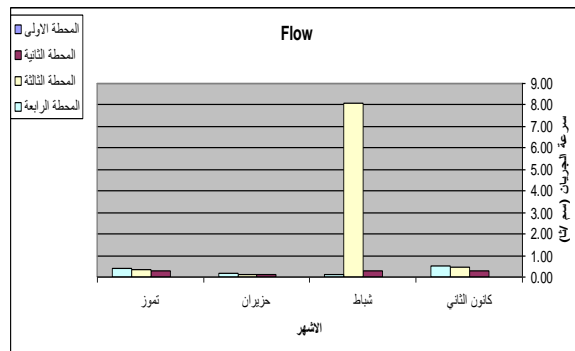
التوصيلية الكهربائية للمياه اثناء مدة الدراسة مقاسة (مليسيمنز /سم). $LSD(0.05) = 0.4$



شكل (5) تأثير التداخل بين المحطات والاشهر المذاب

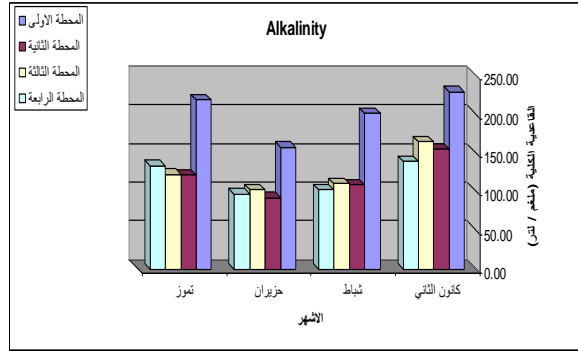
شكل (4) تأثير التداخل بين المحطات والاشهر في معدلات الاس في معدلات الاوكسجين الهيدروجيني للمياه اثناء مدة الدراسة. $LSD(0.05) = 0.2$

للمياه اثناء مدة الدراسة مقاسة (ملغم /لتر). $LSD(0.05) = 0.2$



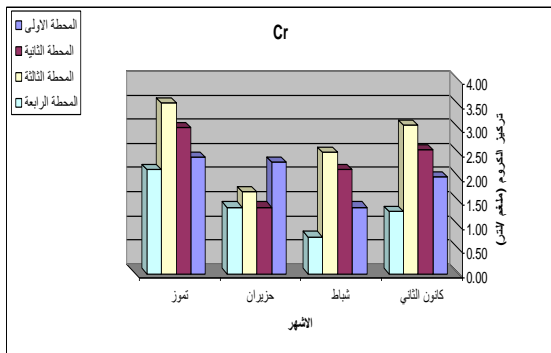
شكل (7) تأثير التداخل بين المحطات والاشهر

للمياه اثناء مدة الدراسة



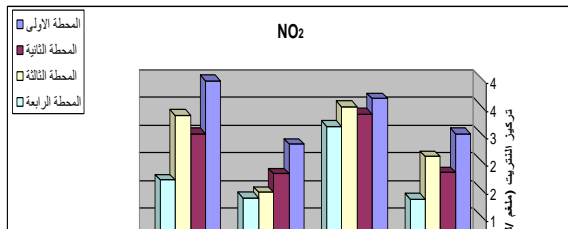
شكل (9) تأثير التداخل بين المحطات والاشهر في

للمياه اثناء مدة



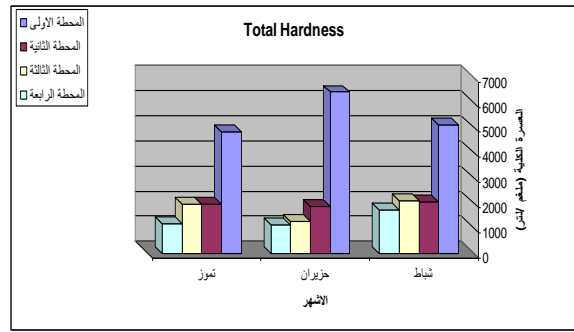
شكل (11) تأثير التداخل بين المحطات

للمياه اثناء مدة



شكل (6) تأثير التداخل بين المحطات والاشهر في معدلات عمق المياه في معدلات سرعة الجريان

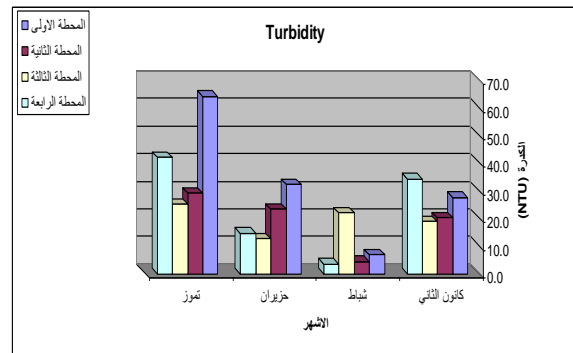
اثناء مدة الدراسة مقاسة (سم) $LSD(0.05)=110.8$
مقاسة (سم / ثا) $LSD(0.05)=0.2$



شكل (8) تأثير التداخل بين المحطات والاشهر في معدلات العكورة معدلات القاعدية الكلية

للمياه اثناء مدة الدراسة مقاسة (NTU) $LSD(0.05)=8.7$

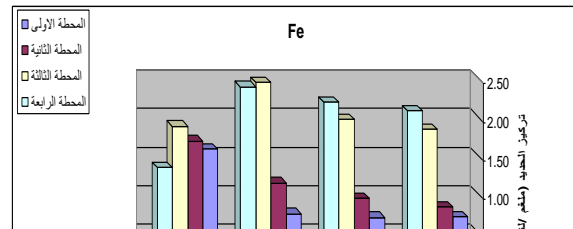
الدراسة مقاسة (ملغم / لتر) $LSD(0.05)=10$



شكل (10) تأثير التداخل بين المحطات والاشهر في معدلات العكورة الكلية والاشهر في معدلات تركيز ايون الكروم

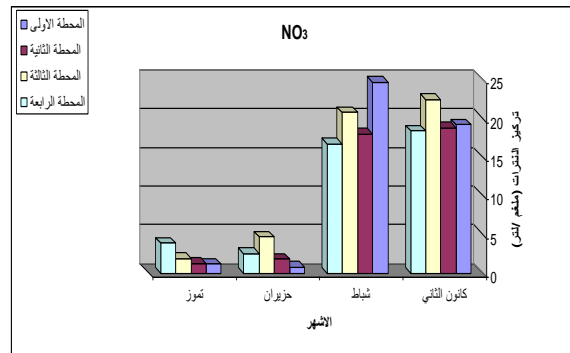
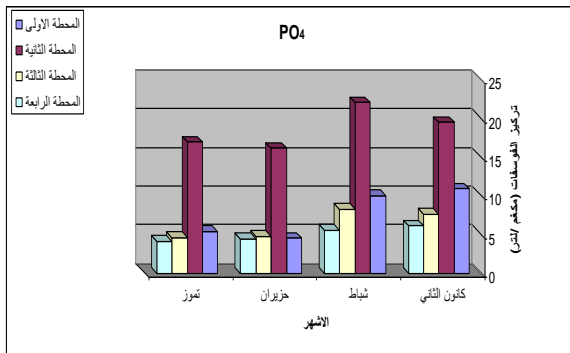
للمياه اثناء مدة الدراسة مقاسة (ملغم / لتر) $LSD(0.05)=541.1$

الدراسة مقاسة (ملغم / لتر) $LSD(0.05)=0.6$



شكل (12) تأثير التداخل بين المحطات والاشهر في معدلات تركيز ابون
شكل (13) تأثير التداخل بين المحطات والاشهر
في معدلات تركيز

الحديد للمياه اثناء مدة الدراسة مقاسة (ملغم /لتر). $LSD(0.05)=0.2$
النتريت للمياه اثناء مدة الدراسة مقاسة (ملغم /لتر). $LSD(0.05)=0.2$



شكل (14) تأثير التداخل بين المحطات والاشهر في معدلات تركيز
شكل (15) تأثير التداخل بين المحطات والاشهر
في معدلات تركيز

النترات للمياه اثناء مدة الدراسة مقاسة (ملغم /لتر). $LSD(0.05)=3.9$
الفوسفات للمياه اثناء مدة الدراسة مقاسة (مكغم /لتر). $LSD(0.05)=0.7$

يبين الجدول (1) أنواع النباتات المائية التي سجلت في الدراسة وبيئة معيشتها والتي هي 20 نوع نباتي بين طافٍ و غاطس وبارز ومنها مايعيش على حواف المياه . كان عدد الأنواع المسجلة في كل محطة من المحطات الاربع المنتخبة للدراسة هي (11, 15 , 10 , 13) نوعاً , على التوالي .

سجلت الانواع القصب *Phragmites australis* والشمبلان *Ceratophyllum demersum* والهايديرلا *Hydrillaa* و *verticillata* وحامول الماء *Potamogeton crispus* و نبات الاشتيته *Potamogeton pectinatus* ونبات الغريزة *Salvinia natans* في جميع المحطات (لوحات 1, 2, 3, 4 , 5 , 6) , على التوالي في جميع محطات الدراسة حيث كان النوع *Phragmites australis* اكثر وفرة في المحطة الاولى.

وسجل نباتي عدس الماء *Lemna minor* والحلبلاب *Cynanchum acutum* في المحطتين الثالثة والرابعة (لوحتي 7 , 8) , على التوالي بينما سجلت كل من النباتات ذيل البزون والطرطيع *Salsola regida* والشفلح *Capparis spinosa* والشوك *Cnicus sp* تواجداً في المحطة الثالثة فقط (لوحات 9 , 10 , 11 , 12) , على التوالي .

كما توجد نبات حشيشة الكرتان *Polygonium persicaria* في المحطة الاولى فقط (لوحات 13), على التوالي. وتواجدت كل من النباتات الحلفة *Imperata cylindrical* وزهرة النيل *Echhornia crassipes* والسلهو *Paspalum distichum* L. في جميع المحطات عدا المحطة الثانية (لوحات 14, 15, 16)

اما نباتات الطرفة *Tamarix ramosissima* وبربين سواجي *Aster tripolium* وعرف الديك *Celosia argentea* فقد تواجدت في المحطتين الاولى والثانية فقط (لوحات 17, 18, 19), على التوالي.

جدول (1): اسماء الانواع المسجلة وطبيعة معيشتها في مواقع الدراسة.

طبيعة المعيشة	محطات الدراسة				اسم النبات المحلي	اسم النبات العلمي
	المحطة الاولى	المحطة الثانية	المحطة الثالثة	المحطة الرابعة		
بر		+			الشفلح	<i>Capparis spinosa</i> L.
غ	+	+	+		الشمبلان	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.
غ	+	+	+		الهايذولا	<i>Hydrilla verticillata</i> L.
ح	+	+	+	+	الحلفة	<i>Imperata cylindrical</i> L.
ظ	+	+	+		عدس الماء	<i>Lemna minor</i> L.
ح		+			السلهو	<i>Paspalum distichum</i> L.
ح				+	حشيشة الكرتان	<i>Polygonum persicaria</i> L.
ب	+	+	+	+	القصب	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin
غ	+	+	+		حامول الماء	<i>Potamogeton crispus</i> L.

ح	+	+	+		اشتيتته	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.
ط	+	+	+		الغزيرة	<i>Salvinia natans</i> L.
بر	+	+	+	+	الطرفة	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.
ط		+	+		زهرة النيل	<i>Echhornia crassipes</i>
بر		+	+	+	حبلاب	<i>Cynanchum acutum</i>
بر			+	+	الطريع	<i>Salsola rigida pal</i>
ح				+	عرف الديك	<i>Celosia argentea</i> L.
بر			+	+	شوك	<i>Cnicus sp</i>
بر				+	ذيل البزون	<i>Polypogon fugak</i>
ح	+				بربين سواجي	<i>Aster tripolium</i> L.
	10	12	14	10	20	العدد الكلي

1- المائية:- بارزة (ب) طافية (ط) غاطسة (غ):2- الحواف (ح) 3-بري (بر) 4- موجود (+)

يوضح الجدول (2) التواجد الشهري للنباتات المائية ونباتات الحواف في المحطة الاولى ، اذ سجلت تواجد 10 انواع نباتية ، و اشتركت اشهر الدراسة بظهور نبات الفصب *Phragmites australis* والحلقة *Imperata cylindrica* ، ونوعاً واحداً رطوبي هو *Tamarix ramosissima*. اشتركت النباتات *Capparis spinosa* و *Salsola rigida* و *Cnicus sp* في ظهورها خلال اشهر شباط وحزيران وتموز كما ظهر نبات *Celosia argentea* في حزيران وتموز واشتركت كل من *Cynanchum acutum* و *Polypogon fugak* بظهورها خلال شهري شباط وحزيران. اما النباتات *Polygonum persicaria* فقد ظهر خلال اشهر كانون الثاني وشباط وحزيران .

الاشهر				نوع النبات
تموز	حزيران	شباط	كانون الثاني	
+	+			<i>Celosia argentea</i>

يبين الجدول (3) الظهور الشهري للنباتات المائية ونباتات الحواف في المحطة الثانية وهي 14 نوعاً فقد سجلت اشهر الدراسة تواجد نباتات *Phragmites australis* و *Tamarix ramosissima* واشترك شهري حزيران وتموز بظهور عدة انواع مثل *Echhornia crassipes* و *Lemna minor* و *Salvinia natans* وتواجدت النباتات *Hydrilla verticillata* و *Potamogeton pectinatus* و *Cnicus sp* و *Salsola regidl* و *Capparis spinosa L.* و *Potamogeton crispus* اثناء اشهر شباط وحزيران وتموز وتواجد النبات *Cynanchum acutum* خلال شهري شباط وحزيران اما النبات *Ceratophyllum demersum* فقد ظهر خلال شهري كانون الثاني وشباط.

ويوضح الجدول (4) الظهور الشهري للنباتات المائية ونباتات الحواف في المحطة الثالثة وهي 12 نوعاً فسجلت الانواع النباتية *Phragmites australis* و *Tamarix ramosissima* و *Imperata cylindrica* تواجداً اثناء مدة الدراسة ، واشترك شهري حزيران وتموز بظهور عدة انواع مثل *Echhornia crassipes* و *Lemna minor* و *Salvinia natans* و *Cynanchum acutum* وتواجد كل من *Hydrilla verticillata* و *Potamogeton pectinatus* و *Potamogeton crispus* و *Ceratophyllum demersum* اثناء شباط وحزيران وتموز بينما سجل *Paspalum distichum* تواجد خلال شهري كانون الثاني وشباط . اما الجدول (5) فيبين الظهور الشهري للنباتات المائية ونباتات الحواف في المحطة الرابعة وهي 10 نوعاً فتواجد نباتات *Phragmites australis* و *Tamarix ramosissima* و *Imperata cylindrical* اثناء مدة الدراسة اما نباتي *Potamogeton pectinatus* و *Salvinia natans* فقد ظهرا اثناء

شهري حزيران وتموز . اما خلال اشهر شباط وحزيران وتموز فقد ظهرت كل من النباتات *Potamogeton crispus* و *Aster* و *Hydrilla verticillata* و *stripolium L.* و *Ceratophyllum demersum* بظهورها اثناء حزيران وتموز.

+	+	+		<i>Capparis spinosa L.</i>
	+	+		<i>Cynanchum acutum</i>
+	+	+		<i>Cnicus sp</i>
+	+	+	+	<i>Imperata cylindrica</i>
+	+	+	+	<i>Phragmitus australis</i>
	+	+	+	<i>Polygonum persicaria</i>
	+	+		<i>Polypogon fugak</i>
+	+	+	+	<i>Tamri x ramosissima</i>
+	+	+		<i>Salsola regida pal</i>

جدول (3): ظهور النباتات المائية في المحطة الثانية اثناء مدة الدراسة .

الاشهر	
--------	--

تمو ز	حزيرا ن	شبا ط	كانو ن الثبات ي	
+	+	+		<i>Capparis spinosa</i> L.
+	+	+		<i>Cnicus sp</i>
		+	+	<i>Ceratophyllum</i> <i>demersum</i>
+	+			<i>Echhornia</i> <i>crassipes</i>
	+	+		<i>Cynanchum</i> <i>acutum</i>
+	+	+		<i>Hydrilla</i> <i>verticillata</i>
+	+			<i>Lemna minor</i> L.
+	+	+	+	<i>Imperata</i> <i>cylindrical</i>
+	+	+	+	<i>Phragmites</i> <i>australis</i>
+	+	+		<i>Potamogeton</i> <i>crispus</i>
+	+	+		<i>Potamogeton</i> <i>pectinatus</i>
+	+			<i>Salvinia natans</i>
+	+	+		<i>Salsola regida pal</i>
+	+	+	+	<i>Tamri x</i> <i>ramosissima</i>

جدول (4) : ظهور النباتات المائية في المحطة الثالثة اثناء مدة الدراسة .

الاشهر				نوع النبات
تموز	حزيران	شباط	كانون الثاني	
+	+	+		<i>Ceratophyllum demersum</i>
+	+			<i>Cynanchum acutum</i>
+	+			<i>Echhornia crassipes</i>
+	+	+		<i>Hydrilla verticillata</i>
+	+	+	+	<i>Imperata cylindrica</i>
+	+			<i>Lemna minor</i>
		+	+	<i>Paspalum distichum</i>
+	+	+	+	<i>Phragmites australis</i>
+	+	+		<i>Potamogeton crispus</i>
+	+	+		<i>Potamogeton pectinatus</i>
+	+			<i>Salvinia natans</i>

جدول (5): ظهور النباتات المائية في المحطة الرابعة اثناء مدة الدراسة .

+	+	+	+	<i>Tamri x ramosissima</i>
---	---	---	---	----------------------------

الاشهر				نوع النبات
تموز	حزيران	شباط	كانون الثاني	
+	+	+		<i>Ceratophyllum demersum</i>
+	+	+		<i>Aster tripolium L.</i>
+	+	+		<i>Hydrilla verticillata</i>
+	+	+	+	<i>Imperata cylindrica</i>
+	+			<i>Lemna minor</i>
+	+	+	+	<i>Phragmites australis</i>
+	+	+		<i>Potamogeton crispus</i>
+	+			<i>Potamogeton pectinatus</i>
+	+			<i>Salvinia natans</i>
+	+	+	+	<i>Tamri x ramosissima</i>

المناقشة : Discussion

تتأثر النباتات داخل كل مجتمع بعدد من العوامل الفيزيائية والكيميائية التي تؤثر سلباً أو إيجاباً في انتشار ونمو وتطور النباتات عامة والنباتات المائية خاصة. تلعب الحرارة دوراً رئيساً في كثير من العمليات الفيزيائية والكيميائية التي تؤثر في التفاعلات الحيوية والعمليات الفسيولوجية والايضية التي يقوم بها النبات مثل النمو والبناء الضوئي والتنفس والنتح وامتصاص الماء والعناصر الغذائية (Dale, 1986 و Smith, 2004).

وأظهرت نتائج الدراسة الحالية تغيرات شهرية واضحة في درجة حرارة الماء في كافة المحطات المنتخبة ويعود التغيرات في درجة حرارة الماء تبعاً للموقع وإلى التأثيرات الحرارية للشمس وانتقال ذلك خلال عمود الماء (Saad, 1978). وربما يعود إلى طبيعة مناخ العراق إذ تختلف شدة سطوع الشمس وطول مدة النهار في فصول السنة المختلفة، إذ امتازت أشهر فصل الصيف بطول المدة الضوئية وشدة الإشعاع الشمسي وارتفاع درجات الحرارة فقد بلغت أعلى القيم 30.5 م° في تموز في المحطة الثالثة، وأقلها 11.3 م° في المحطة الثانية في شباط، وإن درجات الحرارة المسجلة خلال الدراسة الحالية كانت في وقت القياس ولا تعبر عن التغيرات اليومية كاملة. تعد التوصيلية الكهربائية أحد الطرق لقياس الأملاح الذائبة ومؤشراً مناسباً للأملاح الذائبة في الماء وله صلة وثيقة بالمواد الصلبة الذائبة الكلية (Wetzel, 2001)، وهي تعتمد على التركيز الكلي للأملاح والقابلية الحركية وكيميائية وحرارة الماء (Ramachandra and Ahalya, 2001). تميزت أشهر الصيف بارتفاع قيم التوصيلية الكهربائية وقد يعزى ذلك إلى ما يتم تصريفه إلى المسطحات المائية من الفعاليات الزراعية التي تتطلب استعمال الأسمدة وري الأراضي المزروعة وبزلها أو نتيجة لتدفق مياه مويحة من المبازل التي تصب في النهر (اللامي وجماعته، 2001) وهذا مبين في الشكل (4) نتيجة تآثر المحطات الثانية والثالثة بالمحطة الأولى وكذلك ويعود إلى قلة منسوب المياه والتبخر في شهر تموز وقرب تصريف فضلات معمل جلود الكوفة مما أدى إلى تركيز الأملاح في المحطتين الثانية والثالثة.

وقد يعزى الانخفاض أيضاً إلى نمو وازدهار النباتات المائية في موسم الربيع مما أدى إلى اختزال هذه القيم من قبل بعض النباتات وقد أعطت قيم التوصيلية الكهربائية تمييزاً بين المحطات إذ ان للملوحة تأثيراً في تواجد وتوزيع النباتات المائية (Hammer and Heseltine, 1988) وكذلك في وفرة المغذيات في المياه وعلى النشاط الازموزي للنباتات الذي له دور كبير في امتصاص واطلاق المغذيات (Kadono, 1982). ان لقيم الأس الهيدروجيني (pH) علاقة قوية بتركيز ثنائي اوكسيد الكربون CO₂ في الماء (Weiner, 2000) إذ ينتج غاز ثنائي اوكسيد الكربون من خلال تحلل المادة العضوية و عملية التنفس للحياة المائية والذي يتحد مع الماء كيميائياً لينتج حامض الكربونيك الذي له دور في التأثير في قيمة الأس الهيدروجيني (السعدي، 2006). ان المدى الضيق من الأس الهيدروجيني في مياه الانهار قد يعزى إلى قابلية السعة التنظيمية Buffer Capacity حيث يقاوم التغيرات في الأس الهيدروجيني (Hynes, 1975). وتمتلك مياه المبازل مقاومة عالية للتغيرات في الأس الهيدروجيني، وذلك لأحتوائها على تركيز عالي من الكربونات الذائبة والتي بدورها تساهم في تنظيم الأس الهيدروجيني وهذا ما أكدته العديد من الدراسات العلمية. فقد بين هينيس (Hynes, 1975) بأن المدى الضيق من الأس الهيدروجيني في مياه المبازل يعود إلى قابلية التنظيم العالية (Buffer system) لمياه المبازل إذ أنه يقاوم التغيرات في الأس الهيدروجيني لذلك كانت جميع القيم ضمن مدى ضيق ولم تتجاوزوه ولوحظت تلك الظاهرة أيضاً من قبل سعد الله (1988) في دراسته على مياه مبازل الصقلوية ودراسة جبر (2002) على مياه مبازل (MN-00) الذي يصب في المصب العام.

أما من حيث التغيرات الشهري فقد تميز شهر تموز بأقل القيم للأس الهيدروجيني وخاصة في المحطة الأولى والذي قد يكون للنباتات المائية والهائمات النباتية دور في خفضه من حيث نسب عملية البناء الضوئي المنخفض ومن ثم قلة استهلاك CO₂ حيث ينتشر نبات القصب بشكل وفير في هذه المحطة. ولقيمة الأس الهيدروجيني (pH) علاقة قوية مع تركيز الكربونات في الماء (Weiner, 2000). إذ يعزى بأن النباتات المائية لها القدرة على أخذ أو إطلاق الأيونات (H⁺ و HCO₃⁻) أي تعمل كعامل منظم Buffer للأس الهيدروجيني في الماء (Nye, 1981). تميل قيم الأس الهيدروجيني بمعدلاتها تجاه الجانب القاعدي. ويتفق هذا مع نتائج دراسات أخرى دلت على أن المياه العراقية هي مياه قاعدية منها دراسة (Maulood et al., 1981) وقاسم (1986) والموسوي وحسين (1994) و (Al-Kenzawi (2007) و سلمان وجماعته (2008) والعبوي (2009) والزرقي (2003) والزرقي وجماعته (2010) بفعل وجود كميات عالية من الكربونات والبيكاربونات في المياه. وبينت النتائج بأن القاعدية الكلية تعود أساساً إلى البيكاربونات ويلاحظ أن هنالك تفاوتاً في القاعدية الكلية أثناء مدة الدراسة كما لوحظت في الدراسة الحالية قاعدية البيكاربونات فقط ويؤثر وجود الهائمات النباتية والنباتات المائية في تركيز القاعدية من خلال استخدام أيونات البيكاربونات بوصفها مصدراً للكربون في عملية البناء الضوئي (Oslen & Somerfelod, 1977). وأن عدم التناسق بين قيم القاعدية ودرجة الأس الهيدروجيني هو بسبب كمية ثنائي اوكسيد الكربون التي تتأثر بزيادة الكائنات الحية وخاصة الهائمات النباتية (Lund, 1965). وهو ما أشارت إليه الدراسات السابقة على أن هذه القاعدية شائعة في المياه العراقية لتوافر أملاح البيكاربونات في المياه والترب المحاذية (Al-Lammi et al., 1999).

تباينت أعماق المياه في محطات الدراسة، وسجلت أعلى معدلات القيم في المحطة الاولى بينما سجلت أقل القيم في المحطة الرابعة ، وقد لوحظ من الدراسة الحالية تأثير للفعاليات البشرية المختلفة وتأثير تصريف الفضلات الثقيلة لمدينة الكوفة وتصريف فضلات معمل جلود الكوفة وغيرها من الفعاليات التي تؤدي إلى خلط المياه وإثارة المواد العالقة مسببة ازديادا واضحا بالعكورة كما في المحطة الثانية التي هي على العكس من المحطة الرابعة والتي سجلت أقل القيم في العكورة بسبب ان المنطقة ذات مياه ساكنة قليلة الفعاليات البشرية وهذا ما أثبتته معامل الارتباط بين سرعة الجريان وقيم العكورة الذي بلغ (r=-0.73, p<0.05) جدول (6) .

تسبب العكورة إعاقة لنفاذية الضوء في المياه مؤدية بدورها إلى تدني معدلات البناء الضوئي وقلة في نمو النبات ، إذ تعد الإضاءة المصدر الأساس للطاقة في الأنظمة المائية (Haslam, 1978 و Bronmark and Hansson, 2005). أوضحت النتائج وجود تراكيز عالية من الأوكسجين الذائب وهذا الأمر قد يعزى إلى وجود كثافة نباتية (الطحالب) فيها. حيث سجلت المحطة الرابعة أعلى معدلات للقيم من الأوكسجين الذائب في كانون الثاني وذلك بسبب ارتفاع عمق المياه والخلط المستمر للمياه من قبل تيارات الهواء وزيادة المغذيات ونمو الهائمات النباتية والنباتات المائية التي بدورها تزيد من كمية الأوكسجين الذائب عن عملية البناء الضوئي ومن ثم إذابة كميات أكبر من الأوكسجين الجوي مقارنة مع المحطات الأخرى .

يختلف ذوبان الأوكسجين في المياه اعتمادا على درجة الحرارة ، إذ أظهرت شهري كانون الثاني وشباط قيماً مرتفعة نسبيا من الأوكسجين الذائب مقارنة مع شهري حزيران وتموز بسبب انخفاض درجات الحرارة، فضلا عن قلة نشاط الأحياء المجهرية المحللة وزيادة منسوب المياه نسبيا وكثرة الأمطار. إن انخفاض قيم الأوكسجين الذائب في أشهر الصيف يعود إلى أن الماء الحار تقل قابليته في مسك ذرات الأوكسجين فضلا عن انخفاض منسوب المياه وزيادة الملوحة وعمليات التحلل للمواد العضوية (اللامبي، 1986 و Al-Saadi et al., 1998) كما قد يكون للانحدار او ميل الأراضي التي تجري فيها المياه وسرعة التيار والتهوية تأثيراً مباشراً على تركيز الأوكسجين (سعد الله وجماعته، 2000). وأشار روجرز (Rogers, 1962) في دراسة على مياه المبازل الملوثة في ولاية كارولينا بالولايات المتحدة إلى أن التراكيز الواطئة من الأوكسجين الذائب تعود إلى تأثير الملوثات الصناعية. وتعود القيم الواطئة التي سجلت للأوكسجين الذائب في هذه الدراسة إلى تأثير المياه الصناعية بصورة اساسية وجاء ذلك متوافقاً مع دراسة السعد (AL-Saad,1978) في تأثير المياه الصناعية لبعض الشركات الصناعية على بعض قنوات مصبات شط العرب وكذلك دراسة جبر (2002) في تأثير المياه الصناعية لشركة حطين الصناعية على مياه مبزل (MN-00).

سجلت مياه المبزل قيم عالية للعسرة حيث صنفت مياه المبزل في الدراسة الحالية بأنها عسرة جداً. وتعود القيم العالية للعسرة الكلية إلى زيادة تراكيز الكالسيوم والمغنيسيوم في التربة المحلية بالإضافة الى زيادة التبخر والانخفاض الحاصل في منسوب المياه (Al-Saadi, 1994) . وتعتبر هذه العسرة غير كاربونية نتيجة لتفوق قيم العسرة الكلية على القاعدية، كما أن عسرة المياه تزداد مع زيادة تركيز الاملاح (Tebbutt, 1977) وكذلك فإن القيم العالية نسبياً للعسرة المسجلة في الشتاء ناتجة من غسل التربة لمياه الامطار ولاسيما أن التربة العراقية ذات طبيعة كلسية (Buringh, 1960) وجاءت القيم العالية للعسرة متفقة مع العديد من الدراسات (سعد الله وآخرين، 2000 و Al-Saadi et al., 2000). تعتمد تراكيز النترات على العديد من العمليات الفيزيائية والكيميائية في الماء وكذلك على التدفقات الزراعية وعلى طبيعة المجاميع البكتيرية (Prescott, 1973). وبين لي وآخرين (Lee et al., 1995) بأن تواجد النترات والنترت والفسفور يقل بشكل ملحوظ في الطبقات السطحية للمياه نتيجة لتواجد الهائمات النباتية عند دراسته لنهر سوناك نك في كوريا الجنوبية. كما تعتمد تراكيز النترات والنترت أيضاً على سلسلة التحولات المايكروبيولوجية التي تقوم بها الكائنات المجهرية هذا بدوره يعتمد على وجود او عدم وجود الأوكسجين الذائب وكذلك فإن تلك التراكيز تزداد بصورة سريعة اعتماداً على عمق عمود الماء (Lampert & Sommer, 1997)

أن الزيادة في كمية النترات خلال الدراسة الحالية تعود بصورة اساسية إلى المخلفات الصناعية والتدفقات الزراعية Casey & (Newton, 1974 و Wilson et al., 1975) وهذا ما أثبتته الدراسة وتأثير المحطة الثالثة بالملوثات الصناعية وأن نقصان في تركيز النترات والنترت ربما يعود إلى استهلاكهما من قبل الهائمات النباتية (Lund, 1965). أما القيم الواطئة للنترت فهي نتيجة لقلة اختزال النترات إلى نترت في فصل الشتاء، ويزداد وجود النترت مع نقصان الأوكسجين المذاب وهذا ما أثبتته الدراسة حيث كان معامل الارتباط بين قيم النترت والأوكسجين المذاب اذ بلغ (r=-0.13, p<0.05) جدول (6) . أما النترات فتزداد مع سقوط الامطار (Maulood et al., 1993). تتأثر تراكيز الفسفور عادة بدرجات الحرارة والتي تؤثر في عمليات التحلل وافراز الحيوانات القاعية (Anderson et al., 1988) ، حيث أن معظم مركبات الفسفور لها قابلية ذوبان واطئة في المياه

(Goldman & Horne, 1983). أن الفسفور لا يكون متوافراً بصورة حرة في الماء ولا يعتبر من العناصر المحددة في النظام البيئي بصورة مطلقة (Reynolds, 1994). وكذلك فإن تراكيز الفسفور تختلف حسب طبيعة وكمية المخلفات الصناعية المطروحة وحسب طبيعة الارض المحيطة وكثافة الهائمات النباتية.

وتعود النسب العالية من الفسفور المسجلة خلال فترة الدراسة إلى طرح المخلفات الصناعية (Saad, 1973) وتحلل المجاميع الطحلبية وافراز الفوسفات بواسطة الكائنات المائية (Karmeer et al., 1972).

هنالك العديد من العوامل التي تؤثر في تركيز العناصر الثقيلة في المبالز وهو ما يدخل إلى البيئة المائية لتلك المبالز من الرواسب والنشاط الحراري المائي أي ما يحدث من تفاعلات داخل النظام البيئي (Hydrothermal activity) وترسيب المواد من طبقة الغلاف الجوي وكذلك الادمصاص الكيميائي على السطوح والترسيب والتراكم بواسطة الاحياء المائية والتنوع لتلك العناصر وسلوكها خلال دخول المجرى المائي (Howard, 1998). وتعود التغيرات في العناصر الثقيلة أو تعزى إلى الاختلافات الموقعية وتؤثر التغيرات الجوية لانتقال الملوثات على كيميائية العناصر الثقيلة بطرق مختلفة وكذلك تعود التغيرات إلى الفعاليات البشرية (Anthropogenic Input) وإلى الفضلات الصناعية والزراعية. وكذلك فإن تراكيز العناصر الثقيلة تزداد بانخفاض الأس الهيدروجيني لمديات محددة (Al-Saadi et al., 1995). وبين تيببت (Tebbutt, 1998) أن وجود العسرة يقلل من تأثير سمية العناصر الثقيلة وكذلك تزداد بانخفاض الأوكسجين الذائب ودرجة الحرارة والأس الهيدروجيني حيث يوجد ارتباط وثيق بين العسرة والعناصر الثقيلة، وأن الماء العسر والقاعدي يعود إلى وجود قيم منخفضة لتلك العناصر. إن التغيرات المنتظمة كدرجة الحرارة والأس الهيدروجيني والأوكسجين الذائب والعسرة الكلية والتغيرات الغير منتظمة كميها الفضلات الصناعية والمخلفات الزراعية تؤدي إلى جذب قيم العناصر الثقيلة (IEP, Iraqi council of Environmental Protection, 1980). إضافة إلى ذلك فإن للعوامل البيولوجية دور كبير في تراكيز العناصر الثقيلة وتواجدها ككثافة الأحياء المائية كالنباتات المائية كما أن الأختلاف في نوعية المخلفات الصناعية يلعب دور كبير في تركيز تلك العناصر (Davies, 1976). ونظراً للتفاعل بين العناصر الثقيلة والرواسب فإن الادمصاص لتلك العناصر يختلف من مبزل لآخر (Douben, 1989). وتتواجد العناصر الثقيلة في المبالز نتيجة للعوامل الطبيعية والبشرية التي تدخل بطرق مختلفة للمجرى المائي. وأن التراكيز في النهر متفوقة دائماً على المبزل وهذا التباين ربما يعود إلى الاختلاف في كثافة المجاميع المختلفة وللطبيعة الهيدروولوجية وإلى المخلفات الصناعية المطروحة لمياه المبزل (Whitton, 1975). يعتبر ايون الكروم من العناصر الشائعة الانتشار في البيئة المائية لذلك نشاهد قيم عالية لذلك الايون طيلة فترة الدراسة وكذلك فإن ذلك الايون يكون معظمه موجود على شكل عوالق أو في الرواسب، أما تركيزه الذائب فيكون ما بين الكروم السداسي (Cr VI) أو الكروم الثلاثي (Cr III)، وأن العوامل الطبيعية لها دور مهم في زيادة تركيز ذلك الايون (Weiner, 2000) كما أن معمل الجلود (قيد الدراسة) يستخدم ذلك الايون بكثرة في صناعته لذلك نجد ارتفاع تركيزه ذلك الايون في مخلفاته الصناعية التي تجد طريقها إلى مياه مبزل الكوفة الجنوبي وتأثيره على المحطة الثانية والثالثة. كما أن تحرر ثنائي اوكسيد الكربون (CO₂) الناتج من تحلل المواد العضوية يؤدي إلى نقصان في درجة الأس الهيدروجيني وأن ذلك يؤدي إلى توفر تراكيز عالية من ايون الحديد في البيئة المائية وكذلك فإن القيم العالية من الأس الهيدروجيني تقلل من ذوبانية ذلك الايون حيث يتواجد ايون الحديد في حالتين من الاكسدة إما (Fe²⁺) أو (Fe³⁺) ويمتلك مساحة سطحية كبيرة وسعة ادمصاصية عالية ويتواجد مرتبطاً بصورة عامة مع الرواسب (Mnuawar, 1970) وهذا ما تبنته الدراسة حيث سجل معامل الارتباط بين قيم الاس الهيدروجيني وقيم تراكيز الحديد علاقة عكسية إذ بلغت (r=-0.95, p<0.05) جدول (6). ولايون الحديد قابلية عالية للادمصاص على سطوح الجزيئات، أما القيم العالية لايوني الكروم والحديد فأنها قد تعزى إلى استعمال مركبات الكروم في العمليات الصناعية في المعمل وكذلك لاستخدام مركبات الحديدوز (بقايا الحديد + حامض الكبريتيك) لأغراض معالجة الكروم في المياه الصناعية بالإضافة إلى وجوده بتراكيز عالية بصورة طبيعية في القشرة الأرضية، وجاءت تلك القيم متفقة مع الكثير من الدراسات المحلية كدراسة السعدي وآخرين (Al-Saddi et al., 2000) لمبزل سارية الخالص وكذلك مع دراسة دانديسون وآخرين (Danidesson et al., 1983) عند دراسته لبعض الانهر والمبالز لبيئات مختلفة. سجل نبات القصب *P. australis* تواجدا مستمرا لغطاء نباتي جيد في المحطة الاولى، بينما تواجد على شكل جماعات صغيرة محصورة بمكان محدد في باقي المحطات، إذ يفضل القصب في تواجده المناطق الساكنة ذات الأعماق القليلة في مستوى المياه ويسود في المناطق ذات نوعية المياه الرديئة (Soetaert et al., 2004). تواجدت النباتات المائية الغاطسة في كل محطات الدراسة عدا المحطة الاولى وتفاوتت في أعدادها وكثافتها. كان الشمبلان *C. demersum* و *H. verticillata* من أبرز النباتات المائية الغاطسة التي سادت في اغلب المحطات فقد سجلت تواجداً طيلة مدة الدراسة وهما من النباتات عالمية الانتشار يتحملان درجات حرارة تصل إلى أكثر من 30 م°، كما انهما يفضلان المسطحات المائية ذات الجريان البطيء (المياح والحميم، 1991). وهذا التفسير يتطابق مع نتائج الدراسة الحالية إذ بلغت سرعة جريان الماء ما بين (0.13-0.81) سم/ثا تواجدت نباتات دغل البرك *P. pectinatus* و *P. crispus* في كل محطات الدراسة عدا المحطة الاولى و يعود ذلك إلى توفر الظروف الملائمة لها من توفر المياه بصورة مستمرة و شفافية في الماء و تراكيز عالية من الأوكسجين وهذا يتطابق مع

الدراسة الحالية اذ سجلت تراكيز الأوكسجين الذائب خاصة في المحطات الثالثة والرابعة نسب عالية من الأوكسجين تراوحت ما بين (6.6-11.17) ملغم / لتر. سجل من خلال المسح الميداني الشهري في الدراسة الحالية تواجد بعض الأنواع الطافية في جميع المحطات وخاصة تواجد نبات زهرة النيل لأول مرة في شط الكوفة . يعزى تواجد النباتات المائية الطافية إلى توفر المغذيات في المحطات وببطء الجريان .

جدول (6) : معامل الارتباط بين الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه شط الكوفة خلال مدة الدراسة.

	Water Temp.	pH	E. C.	D. O	Depth	Water flow	Alk.	Turb.	TH	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ⁻	Cr	Fe
Water Temp.	1	0.92	0.65	0.90	0.32	-0.74	0.31	0.71	0.03	0.32	0.98	0.98	0.42	0.89
pH	-0.92	1	0.63	0.96	0.22	0.43	0.52	0.53	0.35	0.05	0.96	0.93	0.30	0.95
E.C.	0.65	0.63	1	0.80	0.49	-0.43	0.29	0.91	0.30	0.71	0.60	0.54	0.92	0.39
D.O	-0.90	0.96	0.80	1	0.02	0.43	0.31	0.69	0.20	0.13	0.91	0.87	0.53	0.85
Depth	0.32	0.22	0.49	0.02	1	-0.40	0.62	0.27	0.28	0.17	0.36	0.44	0.61	0.47
Water flow	-0.74	0.43	0.43	0.43	0.40	1	0.62	0.73	0.54	0.75	0.65	0.70	0.45	0.43
Alk.	-0.31	0.52	0.29	0.31	0.62	0.62	1	0.42	0.90	0.03	0.44	0.44	0.63	0.70
Turbidity	0.71	0.53	0.91	0.69	0.27	-0.73	0.42	1	0.56	0.65	0.61	0.60	0.92	0.34
TH	0.03	0.35	0.30	0.20	0.28	0.54	0.90	0.56	1	0.36	0.18	0.14	0.62	0.47
NO ₂ ⁻	-0.32	0.05	0.71	0.13	0.17	0.75	0.03	0.65	0.36	1	0.25	0.36	0.42	0.18
NO ₃ ⁻	-0.98	0.96	0.60	0.91	0.36	0.65	0.44	0.61	0.18	0.25	1	0.99	0.32	0.95
PO ₄ ⁻	-0.98	0.93	0.54	0.87	0.44	0.70	0.44	0.60	0.14	0.36	0.99	1	0.28	0.94
Cr	0.42	0.3	0.92	0.5	0.61	-0.45	0.63	0.92	0.6	0.42	0.3	0.2	1	0.05

		0		3					2		2	8		
Fe	0.89	-0.95	0.39	-0.85	0.47	-0.43	-0.70	0.34	0.47	-0.18	-0.95	-0.94	0.05	1

الاستنتاجات : Conclusion

1. ان للمياه الصناعية تأثير كبير على التغيرات في العوامل الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية لمياه مبرز الكوفة الجنوبي.
2. أن تذبذب قيم العناصر الثقيلة والعوامل الفيزيائية والكيميائية يعود الى التدفق غير المنتظم للمخلفات الصناعية المطروحة من قبل معمل جلود الكوفة.
3. اظهرت بعض الانواع من النباتات المائية القدرة العالية على تحمل الملوثات الصناعية حيث اظهر نبات القصب سيادة مطلقة طيلة فترة الدراسة في المحطة الاولى .
4. توجد نبات زهرة النيل لأول مرة في شط الكوفة .
5. إن ازدياد الفعاليات البشرية العشوائية قد تؤدي إلى تغير في هيدرولوجية الماء و زيادة المغذيات وبالتالي اضطراب المنطقة التي قد تؤدي إلى استبدال النباتات المتوطنة بنباتات غازية للمنطقة.
6. لا يدل التوزيع الحالي لنبات الهيدريلا الغازي أنه بلغ حد التأثير الضار على النباتات المتوطنة، و نعتقد أن انتشاره سوف يزداد نتيجة حركة القوارب في شط الكوفة التي تقوم بقطع أجزائه الخضرية وتكوين نباتات جديدة منها.

التوصيات : Recommendation

1. وضع برامج مراقبة بيئية دورية على شط الكوفة لبيان نوعية المياه ومدى تأثيرها بالعوامل البيئية المختلفة، واستخدام النباتات المائية في هذه البرامج كأدلة للتلوث وإيجاد الحلول السليمة للتصدي له.
2. قيام الجهات ذات العلاقة بأجراء المعالجات اللازمة على مياه الصرف الصحي والصناعي قبل طرحها الى النهر.
3. إنشاء قاعدة معلومات خاصة بالنباتات المائية بتسجيل تواريخها أو غيابها و التغير في غطاءها النباتي وعلاقتها بالملوثات بغية المحافظة على التنوع الأحيائي في المياه والاستمرار في تحديثها للاستفادة منها من قبل كل الجهات المعنية.
4. يجب التعامل بجدية بالمعالجة الفورية والمستمرة للنبات الغازي الجديد (زهرة النيل) في المنطقة.

المصادر : Reference

- جبر، اياد محمد (2002). التأثيرات البيئية المحتملة لتصريف المياه الصناعية على الهائمات النباتية , رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بابل. 124 صفحة.
- الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- الزرفي، صادق كاظم لفته . (2003) . دراسة تأثير بعض المستخلصات النباتية على الطحالب . رسالة ماجستير . كلية العلوم . جامعة بابل. 165 صفحة.
- الزرفي ، صادق كاظم و الطفيلي ، رشا عامر وطاهر ، مقداد عبد الاله (2010) . دراسة بيئية لنهري ابو غرب والهائي في محافظة النجف . مجلة جامعة الكوفة لعلوم الحياة ,1(2):85-100.
- سعد الله، حسن علي اكبر (1988). دراسة بيئية حول تأثير مبرز الصقلاوية على نهر دجلة في بغداد، رسالة ماجستير، جامعة بغداد.
- سعد الله، حسن علي اكبر، سليمان، نضال ادريس واسماعيل عباس مرتضى، (2000)، تأثير التلوث في نوعية المياه والتكوين الاحيائي لقناة الجيش. بغداد. المؤتمر القطري الاول في تلوث البيئة واساليب حمايتها، الطاقة الذرية. بغداد -5-6 تشرين الثاني 2000. (20-36).
- السعدي :حسين علي . (2006). اساسيات علم البيئة المائية.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة البصرة.
- سلمان ، جاسم محمد والزرفي ، صادق كاظم لفته وجواد ،حسن جميل . (2008) . دراسة لمنولوجية على نهر العباسية – العراق .مجلة جامعة القادسية للعلوم الصرفة .المؤتمر العلمي لكلية العلوم، 13 (1) : 48 – 58.
- طالب، علي صاحب (2000). الخصائص الجغرافية في محافظات الفرات الاوسط وعلاقتها المكانية في التخصص الزراعي .مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، 44: 69-108.

- العباوي ، دنيا علي حسين .(2009) . دراسة نوعية وكمية وبيئية للنباتات المائية في أهوار العراق الجنوبية خلال عامي 2006 و 2007, اطروحة دكتوراه . كلية العلوم - جامعة البصرة. 177 صفحة .
- قاسم، نائر ابراهيم (1986). دراسة بيئية على الطحالب القاعية لبعض مناطق الاهوار في جنوب العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة.203 صفحة.
- اللامي، علي عبد الزهرة (1986). دراسة بيئية على الهائمات النباتية لبعض مناطق الأهوار في جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة، 144 صفحة.
- اللامي، علي عبد الزهرة؛ صبري، انمار وهبي؛ محسن، كاظم عبد الامير والدليمي، عامر عارف (2001). التأثيرات البيئية لذراع الثرثار على نهر دجلة أ- الخصائص الفيزيائية والكيميائية. المجلة العلمية لمنظمة الطاقة الذرية العراقية، 3 (2): 136-122.
- الموسوي، عبدالله حمد عبدالله و حسين، نجاح عبود.(1994). الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الأهوار الجنوبية في العراق. دراسات بيئية، منشورات مركز علوم البحار، رقم (18):95-126.
- المياح، عبد الرضا اكبر والحميم، فريال حميم.(1991). النباتات المائية والطحالب. مطبعة دار الحكمة، جامعة البصرة، 735 صفحة.
- Al-Aragy, M.S. & Al-Saadi, H.A. (1998). The effect of heavy metals in physiological & Biochemical characteristic for *Anabaena cylindrica*. Dirosat. Natural and engineering science, 25(1).
- Al-Kenzawi, M.A.H. (2007). Ecological study of aquatic macrophytes in the central part of the marshes of Southern Iraq. M.Sc. Thesis, Univ. of Baghdad. Iraq. 286 pp.
- AL-Lami,A.A.; T.I. Kassim and A. A.AL-Dylmei . (1999). A Limnological study on Tigris river, Iraq. The Scientific Journal of Iraqi Atomic Energy Commission, vol.1.
- Al-Saadi, H. A. ; A. A.Al-Lami, ; T. I. Kassim, and H. H. Al-Jabero. (1998). Heavy metals in Qadisia lake and its aquatic plants. J. Coll. Educat. for women. Univ. Baghdad, Vol: 10 (1): 281-292.
- Al-Saadi, H.A. (1994). Aquatic ecology in Iraq and its polluted source. Proceeding of the Arabic conference scientific research and its role in Environmental protection from pollution page 59-88 Edited by H.A. Al-Saadi, sept, 21-28. Damascus ,Syria .
- Al-Saadi, H.A.; Al-Tamimi, A.A. and Al-Chafily, A.A. (1995). Diurnal variation and phytoplankton as related ecological Parameters in Rezzazah lakes, Iraq, Basrah, J.Sc., 13(1): 41-84.
- Al-Saadi, H.A.; Kassim, T.I.; Al-Lami, A.A. and Salman, S.K. (2000).Spatial and seasonal variation of phytoplankton population in the upper region of the Euphrates river, Iraq Limnologica, 30: 83-90.
- American publicheath Association. (APHA). (1985). Standard and carbon allocation in two reed beds (*Phragmites australis*) and Ponds (2nd Ed.).Oxford University Press.
- American publicheath Association. (APHA)(2003). Standard Methods for the Examination of Water and;S.van Regenmortel and T. Cox. (2004).Modeling growth 158:101-116.
- Anderson, G., Graneli; W. and Sterson, J. (1988). The influence of animals on phosphorus cycling in lake ecosystems. Hydrobio. 170:267-284.
- Bronmark, C and L.A. Hansson.(2005). The Biology of Lakes and Ponds (2nd Ed.).Oxford University Press.
- Buringh, P. (1960). Soils & Soil conditions in Iraq-Ministry of Agriculture,Baghdad, Iraq. 322pp.
- Canli, M. & Kalay, M. (1998). Levels of heavy metals (Cd, Pb, Cu, Cr & Ni) in tissue of *Cyprinus carpio*, *Barbus capito* & *Chondrostoma regium* from the Seyhan river, Turkey. Tr. J. of Zoology, 22 (1998), 149-157.

- Casey, H. and Newton, P.V.R. (1974). The chemical composition and flow of the river form and its tributaries Fresh wat. Biol. 31: 317-333.
chemical and biological methods for sea water analysis.
- Dale, H.M. (1986). Temperature and light: the determining factors in maximum depth distribution of aquatic macrophytes on Ontario, Canada. Hydrobiol, 133: 73-77.
- Danidesson, G.L.; Manusson, B.; Stigneste, R. & Zhang, K. (1983). Trace metals in Gota river estuary. Est. Coast and Shelf Sci.; 17: 73-85.
- Davies, P.H., (1976). The need to establish heavy metals standards on the basis dissolved metals. Inproc. of a workshop on the toxicity to Biota of Metals forms in natural waters, Ed., R.W., Andrew, P.V., Hadson, D.E., Kona Sewich Windsor quality parameters, International, Joint commission, pp.93-126.
- Douben, P.E.T. (1989). Changes in con. of lead and cadimum water from three rivers in Derbyshire, Environmental pollution, 61: 211-216.
- Goldman, C.R. and A.J Horne., (1983). Limnology-McGraw Hill. Book.Comp. Int. 464 pp.
- Hammer, D.A. (1989). Constructed Wetlands for Wastewater Treatment—Municipal, industrial and agriculture. Lewis Publ., Chelsea, Inc.831 pp.
- Haslam, S.M. (1978). River Plants. Cambridge Univ. Press. Cambridge.230pp.
- Hodges, L. (1989). Environmental pollution. 2 ed., Iowa State University by Holt, Rinehart and Winston, New York, USA.
- Howard, A.G. (1998). Aquatic environmental chemistry, Oxford science publ., U.K., p35.
- Hynes, H.B.N (1975), The stream and its valley. Verb. Internat. Verein. Limnol. 19:1-15.
- Iraqi council of environmental protection & improvement, (IEP). (1980) regulation for surface water quality. J. Iraq Documents, No. 2786.
- Kadono, Y. (1982). Distribution and Habitat of Japanese Potamogeton.J. Bot. Mag. Tokyo, 95: 63-76.
- Karmer, J.R.; Herbers, S.E. & Allen, H.E (1972). Phosphorus analysis of water. Biomass and sediment. In: nutrient innatural waters (ed. H.E.Allen and Karmer, J.R.): 51-100 Wileninterse, Publ., N.Y.Kor. J. Phycol. 10(1): 37-44.
- Lampert, W. & Sommer, U (1997). Limnoecology: The ecology of lakes and streams, translated by Haney, J.F., Blackwell, Oxford. 300pp.
- Lee, J.A.; Choi, A.R. and Chung, I.K. (1995). Phytoplankton Steiochemistry and nutrient status of sonaktung river. The Kor. J. Phycol. 10(1): 37-44.
- Lind, G.T. (1979). Handbook of common methods in limnology 2nd Ed., London. 1991pp.
- Lund, J.W.G. (1965). The ecology of fresh water phytoplankton Biol. Rev.90: 231-293.
- Maulood, B.K., Hinton, G.C., K Amees, S., Saleh, F.A.K., Saban, A.A. and Al-Shawani, S.M.H. (1979). An ecology survey of some aquatic ecosystems in southern Iraq Tropical ecology, Vol. 20., No.1.
- Maulood, B.K.; Al-Saadi, H.A. and Hadi, R.A. (1993). A limnological studies on Tigris and Euphrates Shatt Al-Arab rivers, Iraq. Mutha J. of research & studies, 8(3): 53-68.
- Maulood, B.K.; G.C.F. Hinton; B.A. Whitton and H.A. Al-Saadi. (1981).On the algal ecology of Lowland Iraqi Marshes. J. Hydrobiol., 80: 269-276.
- Mnuawar, M. (1970). Limnological studies on fresh water ponds of Hyderabad India. I. The biotope. Hydrobiol., 135(1): 127-163.

- Nye, P.H.(1981). Changes of pH across the rhizosphere induced by roots. *Plant and Soil*, 61: 7-26.
- Ongley, E.D. (1996). Control of water pollution from agriculture. FAO, irrigation and drainage, Roma.
- Oslen, R.D & Sommerfeld, M.R. (1977). The physical chemical limnology of desert resevier-Hydrobiol., 53(2): 117-129.
- Parson,T.R.; Y.Mait and C.M. Laui,(1984). A manual of chemical and biological methods for seawater analysis pergamone press oxford.
- Prescott, G.W. (1973). Algea of the western Great Lakes Area. William, C., Brow, Co., Publishers, Dubuque, Iowa., 977pp.
- Ramachandra,T.V.and N.Ahalya,(2001).Monograph on Essentials in Limnology and Geographic Information Systems. KERF.(<http://ces.iisc.ernet.in/energy/monograph1/Frontpage.html>).
- Reynolds, C.S. (1994). The ecology for the successful biomanipulation of aquatic communities. *Arch. Hydrobiol.*, 130:1-33.
- Rogers, W.A. (1962). A study of two stream receiving domestic sewage proc. 16th Ann. Conf. South east. Assoc. Game & Fish. Commiss. Charleston. South Carolina, 449-463.
- Saad, M.A.H. (1978). Seasonal variations of some physico-chemical conditions of Shatt Al-Arab Estuary, Iraq. *Estuarine and Coastal Marine science.*, 6: 503-513.
- Smith, R. (2004). *Current Methods in Aquatic Science*.University of Waterloo, Canada.
- Soetaert, K.; M. Hoffmann;P.Meire; M.Starink; D.van Oevelen ; S. van Regenmortel and T. Cox. (2004).Modeling growth and carbon allocation in two reed beds (*Phragmites australis*) in the Scheldt estuary. *Aquatic Botany*, 79: 211–234.
- Tebbutt, T.H.Y. (1977). Principles of sea water quality control 2nd. Ed. Pergamon, Oxford, 201pp
- Tebbutt, T.H.Y. (1998). Principles of water quality control 5th . Ed. Pergamon, Oxford, 280pp.
- UNESCO (2002). The challenge of achieving gender parity in Basic Education, Astatistical Review.University by Holt, Rinehart and Winston, New York, USA.
- Van den Broek, J.L; K.S.Iedhill and D.G. Morgan, (2002). Washington DC, U.S.A.Wastewater. 14 th ed.Washington, DC.
- Weiner, E.R. (2000). Application of Environmental chemistry. Lewis Puplshers, London, New York.276pp.
- Wetzel, R. G. (2001). *Limnology, lake and River Ecosystems*. 3th Ed. Academic Press, an Elsevier Science imprint, San Francisco, NewYork, London. 1006pp.
- Whitton, B.A. (1975). *River ecology*. Black well scientific publication Oxford, U.K.
- World heath organization (WHO-Unicef) (2000). Global water supply and sanitation Assessment,2000, Report.
- Wilson, R.S.; Leigh, M.A.S.; Maxwell, T.R.A.; Mance, G. and Inc. R.A.M. (1975). Physical & chemical Aspects of chew vally, Blasgdon lakes, two Eutrophic reservoirs in broth some rest, England. *Fresh water. Biol.*, 5: 357-377.
- Wood, E.D.; Armstrong, F.A. & Richards, F.A. (1967). Determination of nitrate in sea water by cadmium-copper reducation to nitrate *J. Mar. Biol. Ass.* 47: 23-31.

Possibility Environmental Effects Of Industrial Water Draining Of Kufa Leather Factory On Aquatic Plants

Sadiq Kadhum Lafta Alzurfi

Kufa University – Collage of Science -Environment Department

Summary

This investigation was designated to study all the possible effects of the industrial polluted waters drained by from Kufa leather factory on the limnology features and aquatic plants ecology of south kufa stream.

Water samples were collected during four month for water and aquatic plants are(January ,February , June , July) 2010 from four sites; The first site is polluted with Industrial water of Kufa Leather factory , The second site is (100)m away from the first site ,the third site is (500)m away from the second site and The fourth site was taken 1 km before the second site for comparison (control) with the other sites.

The results showed that water temperature ranged between (11.3 to 30.5) C^o . E.C values were recorded (1.4 to 8.4 ms/cm). pH levels were on the alkaline site of neutrality (7.3 to 8.3).Dissolved oxygen concentrations were ranging from (5.6 to 11.2 mg.l⁻¹).

Total alkalinity was exclusively dominated by HCO₃, however ,it was ranging between (92 to 229.3mg CaCO₃/l). All the studied sites were ranging from moderately hard to very hard waters(1140-6400) mg.l⁻¹ . Major nutrients showed different modes. However, they were fluctuated according to the date of sampling. The following ranges were calculated NO₃ (0.5to 20.17 mg/l), NO₂ (0.4 to 13.9 mg/l), PO₄ (4.1 to 22.1 µg/l) .

This study determined means of dissolved Cr and Fe (0.8-3.5), (0.7-2.5) mg/l respectively.

Recorder in this study (20) species and high number record from species in the second site (14) species where record the first and four sites (10) species and recorder the *Echhornia crassipes* first appearance in kufa river .