التغيرات الشهرية لبعض العوامل البيئية لمياه نهر الغراف

طالب فليح حسن الزاملي

قسم الكيمياء / كلية العلوم – جامعة ذي قار /ذي قار – العراق

البيئية كالأيونات الرئيسية والمعادن النزرة دوراً مهماً في تحديد صلاحية هذه المياه للأغراض المتعددة .

أن الماء أهم ما في الطبيعة لأنه المصدر الأول لبادرة الحياة الأولى ولأنه المصدر الذي يمد النبات الأخضر بالهيدروجين وهو مصدر الأوكسجين الذي يساعد على تحرير الطاقة الشمسية المدخرة في النبات (١) .

يعرف التلوث البيئي بأنه تلك التغيرات في الخصائص الكيمياوية والفيزياوية التي تؤثر سلباً على الأحياء وتتمثل بظهور مواد كيمياوية في المياه أو زيادة نسب الأملاح الطبيعية وتعمل الملوثات على تغيير بيئة الأنهار والبحيرات وتؤثر على الحياة المائيه في مجالات معينة مثل زيادة درجة حرارة الماء وتغيرات في صفات قعر النهر وتغيرات في محتوى الأوكسجين المذاب وزيادة في نمو الطحلب واضافة بعض الفضلات السامة (٢) .

لقد تطرق العديد من الباحثين إلى دراسة المحددات البيئية لمياه الأنهار في العراق منها دراسة AL-Mukhtar et al (٣) على نهر دجلة ونهر ديالى في بغداد وقيست النترات،الفوسفات، النتريت والأملاح المذابة ووجدت الدراسة زيادة في تلك المحددات ، ودراسة قام بها AL- Maliki(٤) عن التغيرات الشهرية لبعض العوامل البيئية المتمثلة بالنترات والفوسفات والكلوريد والسيليكات لمياه شط العرب وفروعه وأوضحت الدراسة بأن هناك تغيرات فصلية واضحة لجميع العوامل المدروسة . وقدمت دراسة لـ Khadhim et al (٥) زيادة في بعض العوامل البيئية لمياه نهري الحلة والديوانية ووجدت الدراسة أن هناك زيادة واضحة في تلك العوامل مما يجعلها من مؤشرات التلوث لمياه النهرين .

كما درس AL-Zamili & AL-Shehmani(٦) تقييم المواصفات البيئية التي تشمل النترات والفوسفات والكلوريد ومجموع الأملاح المذابة والكبريتات والأس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية للمياه الجوفية في محافظة ذي قار ووجدا بأن تركيز بعض الأيونات تكون عالية مثل النترات والكلوريد ومجموع الأملاح المذابة في حين كان بعضها ضمن الحدود المسموح بها وصنفت على أنها ملوثة .

ونظراً لقلة الدراسات على تقييم مواصفات مياه نهر الغراف لذا تضمنت الدراسة الحالية تقدير بعض المحددات البيئية لمياه نهر الغراف ضمن حدود محافظة ذي قار من مواقع مختلفة على طول النهر للفترة من كانون الأول ٢٠٠٥ –مايس ٢٠٠٦ .

الجزء العملي : Experimental

منطقة الدراسة : Study location

تم جمع العينات من مياه نهر الغراف في محافظة ذي قار من ست مواقع كما موضح في الشكل رقم (١) وهي :-

١- الفجر ٢- قلعة سكر ٣- الرفاعي ٤- النصر ٥- الشطرة ٦- الغراف للفترة من كانون الأول ٢٠٠٥ – مايس ٢٠٠٦ . تم أخذ العينات من وسط النهر ضمن مواقع الدراسة في قناني بلاستيكية بعمق ٣٠ سم وأضيفت لها قطرات من الكلوروفورم كمادة حافظة لغرض الخزن ورشحت العينات بأستخدام ورق ترشيح بقطر ٠.٤٥ مايكرومتر ثم حفظت في الثلاجة لحين القياس(٤) .

الأجهزة المستعملة :Instruments

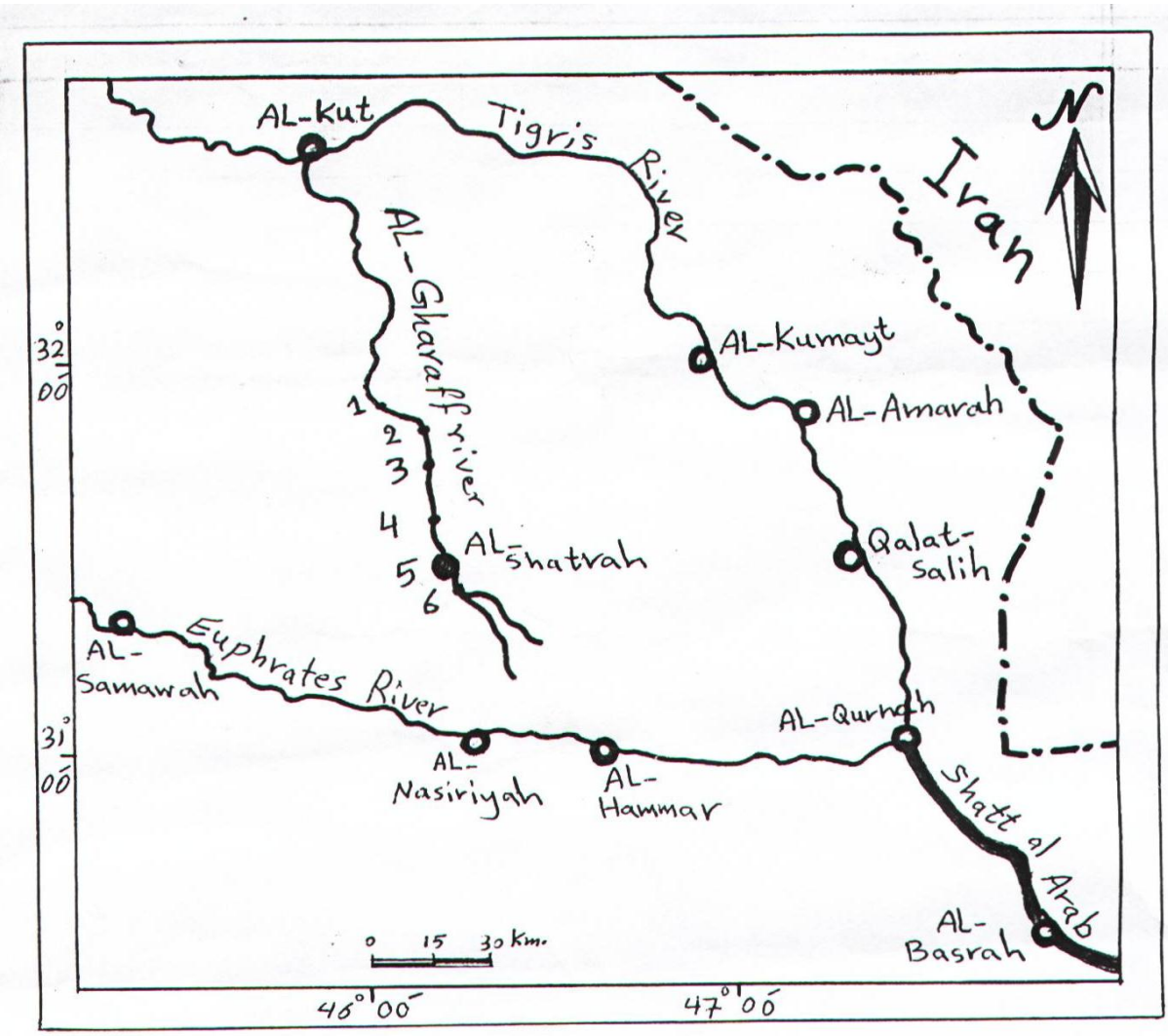
أستخدم جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer نوع DR3000U.V./Vis. Spectroscopy باستخدام خلية عرضها ١سم وجهاز قياس الدالة الحامضية Hana/ pH-meter وجهاز قياس التوصيلية الكهربائية Conduct meter نوع Hana / Italy .

طرق العمل Procedure

لقياس النترات يضاف محلول 1N HCl الى النموذج ويقاس عند 206nm(٧) وتم قياس الفوسفات بأضافة مولبيدات الأمونيوم و كلوريد القصديروز عند 700nm(٧) . قيست السليكات بأضافة مولبيدات الأمونيوم وحامض الأسكوربيك وقراءة الأمتصاص عند 800nm(٨) . أضيف محلول BaCl2 للنموذج وعند 700nmتقاس الكبريتات (٧) .

تم قياس البيكاربونات بأستخدام طريقة التسحيح مع 0.1N HCl وباستخدام دليل المثيل البرتقالي وقدرت كذلك العسرة الكلية والكالسيوم والمغنسيوم في النموذج مقابل EDTA باستخدام الأيروكروم بلاك T والميروكساید ككواشف (٧) .

قيس الكلوريد في النموذج مقابل 0.1N AgNO3 بوجود دليل دايكرومات البوتاسيوم (٨) . في حين قيس الأس الهيدروجيني pH والتوصيلية الكهربائية EC موقعياً باستخدام أجهزة Conduct meter & pH-meter .



شكل (1)

خارطة تبين موقع منطقة الدراسة

أجريت الدراسة على نهر الغراف ضمن حدود محافظة ذي قار من كانون الأول ٢٠٠٥ –مايس ٢٠٠٦ وكما موضح في الجدولين (١) و(٢). فمن الجدول (١) يتبين أن قيم الدالة الحامضية pH تتراوح بين ٧.١٣-٨.٢٥ حيث سجلت أقل قيمة وهي ٧.١٣ عند شهر شباط بينما كانت أعلى قيمة له ٨.٢٥ في شهر مايس ٢٠٠٦ ويعزى السبب في ذلك الى زيادة كمية الأملاح الذنبة في المياه (٩) وهذا ما يميز مياه هذه المنطقة بكونها قاعدية وهذا ما يتفق مع رأي Guest (١٠) بان أغلب المياه العراقية هي قاعدية .

قيس التوصيل الكهربائي فوجد بأن قيمها كانت تتراوح بين ms/cm ١.٣٥-٢.٧ أقل قيمة له 1.35 ms/cmفي شهر كانون الثاني ٢٠٠٦ وأن أعلى قيمة له 2.7 ms/cm في شهر مايس ويعزى السبب في ذلك الى أرتفاع تركيز الأملاح الذائبة في الماء نتيجة لزيادة التبخر بسبب أرتفاع درجات الحرارة مما يزيد من سرعة حركة الأيونات وبذلك يزداد التوصيل الكهربائي (٥,١١) .

درس كذلك مجموع الأملاح المذابة T.D.S. ووجد بأن قيمتها كانت تتراوح بين ١٧٥٥-٨٩٧.٥ ملغم /لتر حيث وجد أن أقل قيمة لمجموع الأملاح المذابة كانت 897.5 ملغم / لتر في شهر كانون الثاني بينما كانت أعلى تركيز لها في شهر مايس وكان ١٧٥٥ ملغم /لتر ويعود السبب في ذلك الى أرتفاع درجة حرارة الجو مما يؤدي الى زيادة تبخر المياه ونتيجة لذلك ترتفع كمية الأملاح (٦,١٢) .

درس تركيز البيكاربونات في نماذج مياه النهر ووجد أن تركيزها 317-124.6ملغم/لتر ويعزى الى مرور مجرى النهر بمنطقة السهل الرسوبي التي تحتوي بطبيعة الحال على الصخور الرسوبية (١٣) .

قدرت كذلك العسرة الكلية وتركيز كل من الكالسيوم والمغنسيوم حيث وجدت كمية العسرة الكلية في ماء النهر تتراوح بين 760.35-410ملغم / لتر ويلاحظ أن أقل قيمة لها هي ٤١٠ ملغم /لتر في شهر شباط بينما كانت أعلى قيمة لها هي ٧٦٠.٣٥ ملغم / لتر في شهر مايس بينما كان تركيز الكالسيوم ١٢٠-٢٠٨.٩ ملغم / لتر ويرافق ذلك وجود للمغنسيوم بتركيز 54.5-18.91ملغم / لتر ويلاحظ أن أقل تركيز للمغنسيوم كان في شهر شباط 18.91 ملغم / لتر وأن أعلى تركيز له كان 54.5 ملغم / لتر في شهر مايس ويعود السبب في ذلك الى أن مياه النهر تمر بمنطقة تحتوي على صخور رسوبية تكون غنية بالكالسيوم والمغنسيوم (٦,١٢,١٤) ويلاحظ خلال فترة البحث أن تركيز المغنسيوم كان قليلاً بسبب أرتفاع تركيز العسرة الكلية والكالسيوم في مياه النهر حيث وجدت قيم الكالسيوم أكبر من تركيز المغنسيوم طيلة فترة البحث وهذا ربما يعود الى طبيعة الرواسب النهرية التي تتكون منها المنطقة وهذا ما يجعل تصنيف المياه قيد الدراسة من النوع اليسر في بعض المحطات الى شبه العسرة في محطات أخرى (٦,١٥) وهذا ما يتفق مع الكثير من الدراسات التي أجريت على المنطقة سابقاً (١٢,١٦) .

من الجدول (٢) وجد قياس تركيز الكلوريد في مياه نهر الغراف ضمن فترة الدراسة ووجد بان تركيزه يتراوح بين 755-355 ملغم / لتر حيث وجد أن أقل تركيز للكلوريد هو ٣٥٥ ملغم / لتر عند شهر شباط لكلا المحطتين ٢,٣ على التوالي وأن أعلى تركيز له هو في شهر مايس ٧٥٥ ملغم / لتر ويعزى السبب في ذلك الى زيادة معدلات تبخر مياء النهر نتيجة أرتفاع درجة حرارة الجو وبذلك يزداد تركيز الكلور (٤,١٢,١٧) .

قدرت النترات في ماء النهر فوجدت تراكيزها تتراوح بين 12-3.2 ملغم / لتر ويعود السبب في هذا الى كون النهر يمر بمناطق ذات طابع زراعي ، والتي يستخدم فيها الأسمدة النتروجينية لغرض تسميد الأرض الزراعية وزيادة أنتاجها الزراعي وبالتالي تدخل هذه الأسمدة للنهر بانسيابها أثناء البزل وهذا ما يؤدي الى زيادة تركيز النترات في مياه النهر (٤) .

أما فيما يخص تركيز النتريت فقد وجد أن مديات التركيز كانت تتراوح بين ٠.١-٢.٨٦ ملغم / لتر حيث سجل أقل مستوى لها 0.1 ملغم / لتر في شهر شباط في حين سجل أعلى تركيز وهو 2.86 ملغم / لتر عند شهر مايس وعند المحطة ٥ ويعزى السبب الى وجود المجاري السكنية المفتوحة على النهر نتيجة مرور النهر بوسط المدن التي يمر بها النهر حيث يعتبر ماء النهر هو المصدر الوحيد لمياه الشرب والسقي ضمن هذه المنطقة ، يعود سبب أرتفاع تركيز النتريت في المحطة ٥ خصوصآ نتيجة لصغر وضيق مجرى النهر عندتلك المحطة وأن جميع مجاري المدينة تقذف في النهر (٤,١٨) وبصورة عامة يزداد تركيز النتريت في شهري نيسان ومايس بسبب تحول النترات الى نتريت بعملية الأختزال وكذلك أزدياد أكسدة الأمونيا في النهر ومن ثم أزدياد تراكيزها (٤,٥,١٨) .

بالنسبة للسليكات فقد تم تقديرها وكان تركيز السيليكات يتراوح بين 178-73 ملغم / لتر وعليه فأن أقل تركيز لها هو 73ملغم / لتر عند شهر شباط في حين أن أعلى تركيز لها هو ١٧٨ ملغم / لتر ويعود ذلك الى مجاري المجمعات السكنية المفتوحة على النهر والتي تكون محملة بالسيليكات ، وكذلك بسبب سقوط الغبار والأتربة في مياه النهر من الأراضي الموجودة على جانبي النهر (٣,١٢,١٥) ، أن أعلى تركيز للسيليكات كان خلال فترة الدراسة عند المحطة ٥ بسبب ضيق مجرى النهر وقذف جميع مياه وفضلات المجمعات السكنية في مياه النهر نظراً لعدم وجود مناطق الطمر الصحي في المدينة (٤,٥,١١,١٦) .

قدرت كذلك الفوسفات في النهر فوجدت بأن تراكيزها تتراوح بين ٥-٢٩.٣١ ملغم / لتر حيث سجل أقل تركيز لها وهو 5 ملغم / لتر وكان في شهر كانون الأول ، أما أعلى تركيز لها فهو 24.31 ملغم / لتر فوجد عند شهر شباط وعند المحطة ٦ ويعزى السبب في ذلك الى أن النهر يمر بأراضي زراعية تستخدم الأسمدة الفوسفاتية لتسميد الأراضي الزراعية الموجودة في المنطقة (٤,٦,١٢) وكذلك بسبب وجود الفضلات

و المياه الثقيلة التي تحتوي على كمية كبيرة من الفوسفات الناتجة من أستخدام مساحيق الغسيل والتي ترمى في مياه النهر القادمة من التجمعات السكنية الكبيرة وخصوصآ في المحطتين ٥,٦ (٣,٥) ونتيجة لصغر الممر المائي للنهر وضيقه تزداد كمية الفوسفات في الماء مما يؤشر لتلوث بيئي فيه بالفوسفات (١١,١٨) .

أما فيما يخص تركيز الكبريتات فأن تركيزها كان يتراوح بين 142.35-312.1 ملغم / لتر وسجل أقل تركيز لها ١٤٢.٣٥ ملغم / لتر عند شهر مايس بينما كان أعلى تركيز لها هو 312.1 ملغم / لتر ويعود ذلك الى أن مجرى النهر يمر بمناطق زراعية تحتوي على الكثير من النباتات التي تستخدم الأسمدة الحاوية على الكبريتات وخصوصآ في موسم الزراعة لزيادة أنتاجية تلك النباتات (٦,٢٠) . تعتبر مياه نهر الغراف صالحة للشرب أعتمادآ على القياسات المدروسة حاليا نتيجة لقيمها ضمن الحدود المسموح بها من قبل المنظمات والهيئات العالمية المختصة بمياه شرب الأنسان والحيوان .

درست و حددت كذلك من خلال الدراسة الحالية أمكانية أستخدام مياه نهر الغراف للري والسقي حيث يمكن تحديد وتقييم صلاحية ماء النهر للري وسقي المزروعات ، وتعتمد صلاحية المياه على خصائص معينة تؤدي الى تقييم وتحديد أمكانية استخدام الماء للري وبيان مدى خطورته ومن هذه الخصائص الملوحة salinity والصودية sodicity والسمية toxicity المتكونة من قياس تركيز البورون والكلوريد ، وأعتمادآ على قياس الملوحة والتوصيل الكهربائي فأنه تصنف المياه بأنها متوسطة الملوحة وبذلك تكون ملائمة للنباتات قليلة وشديدة التحمل للأملاح ولمعظم أنواع الترب مع ضرورة وجود نظام بزل وغسل جيد للتربة حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي (٢١) .

الزمن	المحطة	pH	EC (ms/cm)	TDS (mg/l)	العسرة الكلية (mg/l)	الكالسيوم (mg/l)	المغنسيوم (mg/l)	البيكاربونات mg/l)
شهر كانون الأول ٢٠٠٥	محطة ١	٨	١.٨٦	٩٦٩	٤٧٥	١٧٥	٤٥	١٧٣.٤
	محطة ٢	٧.٩٤	١.٨٢	٩٧٨	٤٥٠	١٢٠	٣٤	١٦٦
	محطة ٣	٨.٣	١.٩٦	١٠٠٤	٤٦٧	١٧٥	٥١	١٧٠.١
	محطة ٤	٨.١	١.٧٨	٩٩٥	٥٠٠	١٥٠.٢٥	٣٠.٤	١٥٢.٦
	محطة ٥	٧.٩٨	٢	١٠٩٠	٥٠٠	١٦٠	٢٤	١٩١.٦
	محطة ٦	٧.٣	١.٨٢	١٠٧٨	٤٦٠.٠٥	١٨٩.٩	٣٠	١٣٩.٤
شهر كانون الثاني ٢٠٠٦	محطة ١	٧.٩٤	١.٩	٩٤٤	٤٥٠	١٤٤	٤٦	١٦٢.١
	محطة ٢	٨.٠٦	١.٣٥	٨٩٧.٥	٤٥٠	١٣٠	٣٠.٠٥	١٢٤.٦
	محطة ٣	٨.١٢	٢.٢	٩٣٠	٤٥٣	١٤٠	٤٨.٨	١٣٦.٨
	محطة ٤	٧.٢٢	١.٨	٩٦٠	٤٥٠	١٤٠.٨	٣٠.٥	١٥١.٤
	محطة ٥	٧.٩	١.٩١	٩٨٩	٥٢١	١٥٠	٣٢.٠٦	١٨٨
	محطة ٦	٧.٢١	١.٣٨	١٠٠٥	٤٣٨	١٨٨.٢	٢٨	١٤٢.٤
شهر شباط ٢٠٠٦	محطة ١	٧.٣٧	١.٨٤	١٠٢٦	٥٠٠	١٧٠	٤٢	١٩٤.١
	محطة ٢	٧.١٣	١.٩	٩٥٣	٤٤٠	١٢٩	١٨.٩١	١٥٧.٥
	محطة ٣	٧.٢٧	٢.١	٩٤٤	٤٢٥	١٣٤.٦	٤٥	١٦٧.٣
	محطة ٤	٧.٢١	١.٨٥	١٠٣٠	٤٥٠.٧	١٤٥	٢١.٣	١٧٢
	محطة ٥	٧.٥١	١.٩	١٠٦٠	٤٩٩	١٤٠	٢٣.١	١٩٧
	محطة ٦	٧.٦	٢.٠٣	١١٠٠.٦	٤١٠.١	١٨٥.٢٥	٣٥.٩	١٦٦
شهر أذار ٢٠٠٦	محطة ١	٧.٥	٢.١٥	١٣٧٦	٦١٢	١٨٠.٥١	٤٥	١٩٨.٤
	محطة ٢	٧.٤١	٢.٣٥	١٢٢٧.٥	٤٩٦.٠٢	١٣٢	٢٢	١٧٢.١
	محطة ٣	٧.٦	٢.٢١	١٢٣٦.٥	٥٣٠.٥	١٤٢.٠٩	٥٠.١	١٦٩
	محطة ٤	٧.٦١	٢.٢٩	١٣٨٨.٤	٤٦٣	١٥٠.١	٢٨	٢٣١.٨
	محطة ٥	٧.٨	٢.٥١	١٦٣١.٥	٥٣٢.٢	١٤٢	٢٥	٢٣٠.١
	محطة ٦	٧.٨٦	٢.١	١٣٦٥	٥١٣.٣٥	١٩٣	٣٩.٢	١٧٣.٤
شهر نيسان ٢٠٠٦	محطة ١	٧.٨	٢.٢١	١٤١٤.٤	٦٤١.١	١٨٥.٣	٤٩.٥	٢١٠.٠١
	محطة ٢	٧.٧٨	٢.٤	١٥٦٠	٥٨٠	١٤٥	٣٣	١٨٣.٣
	محطة ٣	٧.٩٥	٢.٣	١٤٩٥	٥٩٥	١٥٠.٦	٥٢.٨	١٧٢.٩
	محطة ٤	٧.٩١	٢.٣٩	١٥٥٣.٥	٥٨٢.٤٥	١٥٢.٨	٣٢.٢	٢٤٣
	محطة ٥	٨.١	٢.٦٥	١٧٢٢.٣	٦٠٢.٧٥	١٤٦.٦	٢٧.٨	٢٤٠.٨
	محطة ٦	٨.٠٦	٢.١٨	١٤١٧	٦١٧	٢٠١	٤٢.٩٨	١٨٩.٦١
شهر مايس ٢٠٠٦	محطة ١	٨.٠١	٢.٣	١٤٩٥	٦٨٠.٥	١٩٤.١	٥٣	٢٣٦.٥
	محطة ٢	٨.١	٢.٤٥	١٥٩٢.٥	٦٢٠.٧	١٥٣.٢	٤١.٢٣	٢١٠
	محطة ٣	٨.٢	٢.٣٩	١٥٥٣.٢١	٧٦٠.٣٥	١٥٧	٥٤.٥٦	٢٨٧
	محطة ٤	٨.٢٥	٢.٤٦	١٥٩٩	٦٩٧	١٥٥	٣٨.٧	٢٩٩.٢١
	محطة ٥	٨.١٦	٢.٧	١٧٥٥	٧١٤	١٤٨.٩	٣١.٣	٣١٧
	محطة ٦	٨.١٣	٢.٣٣	١٥١٤.٥	٦٧٩.٣٨	٢٠٨.٨٨	٤٨	٢٥٠.٨

جدول رقم (١) يبين قيم المتغيرات الفيزياوية وتراكيز بعض المتغيرات الكيمياوية لمياه نهر الغراف خلال فترة الدراسة

الزمن	المحطة	الكلوريد (mg/l)	النترات(mg/l)	النتريت (mg/l)	الفوسفات (mg/l)	السليكات (mg/l)	الكبريتات (mg/l)
شهر كانون الأول ٢٠٠٥	محطة ١	٤٦١	٣.٢	٠.٢	١٣	٩٠	١٥٠
	محطة ٢	٤٥٠	٤	٠.١٢	٥	٩٥	١٥٣.٥
	محطة ٣	٤٢١.٣	٨	٠.٣٥	٧.٣	٩٤	١٥٦.١
	محطة ٤	٤٧٧	٨.٨	٠.٢١	٩.٠١	٩٢.٣	١٥٤.٣
	محطة ٥	٤٦٣.٦٥	٩.٦	٠.٥٦	١١.٨٩	٩٨.٧٨	١٤٩.٨
	محطة ٦	٤٨٠	٩.٦	٠.٦	١٥	٩٣	١٥٧.٢
شهر	محطة ١	٤٥٦	٦.٥	٠.١٨	١٩.٢٣	٨٥	٢٦٣
	محطة ٢	٣٩٣	٨	٠.١٣	١٤	٧٥	٢٤٨.٣٥

وحسبت الصودية حسب قيمة RSC لمياه النهر والموضحة في الجدول (٣) وكانت ضمن فترة الدراسة الحالية وللمحطات جميعاً ملائمة الى مقبولة للري والسقي حسب هذا التصنيف (٢٢) .

المحطة	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	مايس
محطة ١	٠.٧٦٤	٠.٤٦	٠.٣	٠.٤٤٥	٠.٤١	٠.١٨١
محطة ٢	٠.٢	٠.٥٩	٠.١٦	٠.٣	٠.٠٩	٠.٢٦
محطة ٣	٠.٩٢	٠.٨٥	٠.٢١	٠.٣٨	٠.٥	١.٢٤
محطة ٤	٠.٤٥	٠.٣٢	٠.٣	٠.٨٨	٠.٩٥	١.٧٣
محطة ٥	٠.١٣	٠.١	٠.٥٦	١.٠٤	١.٠٩	٢.٢٥
محطة ٦	١.٣٢	١.٢١	٠.٩	٠.٩٧	٠.٨٩	٠.١

جدول(٣) يبين قيم RSC المحسوبة لمياه نهر الغراف خلال فترة الدراسة

الأستنتاج Conclusion

يستنتج من نتائج البحث الحالي بأن مياه نهر الغراف ذات صفات قاعدية وأن أغلب المتغيرات تقع ضمن الحدود المسموح بها وبعضها الأخر وقع خارج الحدود المسموح بها من قبل المنظمات والهيئات العالمية المعنية بهذا الخصوص ،وأعتماداً على قيم العسرة الكلية للماء تصنف بأنها يسرة وبذلك فبالأمكان تصنيف مياه نهر الغراف على أنها صالحة للشرب ولسقي المزروعات والنباتات والأستعمالات الصناعية والحياتية اعتمادا على القياسات المستحصل عليها من خلال هذه الدراسة وضمن فترة الدراسة المحددة .

REFERENCE :-

1-A.H.Boran and M.H.Abodyah ;"Ecology", 3rd Ed., Dar AL-Sheroq press, Amman ,Jordan ,P:232,(2000) .
2- L.H.Hodges; "Environmental Pollution" ,2nd ed., Washington(1989).
3- E.A.AL-Mukhtar,A.N.Khalaf and T.A.Khudhair ; JBSR , 16(2),99,(1985).
4- A.D.AL-Maliki ;M.Sc. thesis ,Basrah University, (1999) .
5- A.A.Kadhim ,H.A.Habeeb and F.A.Jaber ; J. AL-Qadisiah , 10(1),98,(2005) .
6- T.F.AL-Zamili and H.K.AL-Shehmani; J. AL-Qadisiah , 10(1),139,(2005) .
7-I.A.Abumoghli and N.A.Ghaunein ; "Manual of Water Analysis " , Jordan University ,Jordan (1991).
8-APHA,"Standard Methods For Examination of Water and Wastewater " Washington(1989).
9- M.Zhany ,S.Geny and K.Wood ;Ambio ,27(3),170,(1998).
10- E.Guest; Flora of Iraq ,Ministry of Agriculture ,Baghdad, Iraq,(1966).
11-A.K.Mohmmed and A.R.AL-Jafery ; J. of Bio. Iraq , 14(1),25,(1983).
12- K.M.AL-Rekabi ; J. AL-Qadisiah ,2(1),65,(1996) .
13- F.J.AL-Imarah , A.A.AL-Helw and S.A.Kefork ; National J. of Chemistry ,4(1) ,529,(2001).
14- M.A.Talak; J.of Science and Engineering ,5(1),61,(2004).
15- I.J.AL-Shawi,A.Y.Hmood,E.M.Easa and F.J.AL-Imarah ;Thi-Qar University Conference of Iraq Marshland ,25-26 Sep.,(2004).
16- S.A.Ali ;J. Basrah Science C ,16(1),105,(1998).
17- S.A.Hassan;Ph.D thesis, Basrah University, (2005) .
18- A.M.Jawad,Marine Mesopotamica ,9(1),377,(1994).
19- R.G.Negemish and S.A.Ali ;2nd Conference of Iraqi Marshland, Marine Science Centre , Basrah University ,Nov. (2005) .
20- F.J.AL-Imarah and E.A.Munther; Pollution and Arabian Gulf Conference , Basrah University , Basrah, 28-30 March (1993).
21-S.A.Abadi and M.S.Hassan ;"Practical Environmental Engineering " Mosul University Press,(1990).
22- C.R.Cox ;"Operation and Control of Water Treatment Process" WHO (1964).

المقدمـة

أخذ النحو العربي منذ نشأته الأولى على يد النحويين الأوائل ينمو ويتطور حتى وصل غايته من السعة والشمول . وكان للجدل والخلاف بين النحويين أثر كبير في توسيع قواعده وتثبيتها وترصينها ، وكانت الردود النحوية أحد أشكال هذا الجدل للنحويين فيما بينهم ، إذ كان النحوي إذا نقل رأياً عن نحوي آخر لا يتركه إلا وهو يدقق نظره فيه ويقلّبه على وجوهه ، فان قبله صرح بذلك ، وإلا ردّه ، وجاء بالحجة والدليل لدحض ذلك الرأي ، ولا يخفى على أحد أن هذه الردود كان لها الدور الأكبر في إحكام قواعد النحو وبيانها وثباتها.

وقد لفت نظرنا في كتاب (مغني اللبيب عن كتب الأعاريب) لابن هشام كثرة ما ينقل هذا النحوي عن الزمخشري ، فكثيراً ما يورد آراء الزمخشري ليردها ويثبت ضعفها ، وقد يأتي بالحجة لردّه معتمداً على آراء النحويين الآخرين . فحملنا ذلك إلى اختيار هذا الموضوع ليكون بحثا بعنوان ((ردود ابن هشام على الزمخشري في الأدوات النحوية في مغني اللبيب)) .

ولما كان هذا البحث خاصا بالأدوات النحوية اقتضى ذلك أن يكون تبعاً لتسلسل هذه الأدوات في مغني اللبيب ، وسار البحث على إيراد الرد النحوي وتأصيله مسبوقا بالمسألة النحوية ، ومختوما بالتحليل والترجيح ، لذلك توجب الاعتماد على مصادر مختصة بالأدوات النحوية وكتب الزمخشري وكتب أبي حيان وغيرها . والله نسأل أن يكون هذا البحث قد أعطى فكرة واضحة عن موضوعه . والحمد لله رب العالمين.

همزة الاستفهام

من شروط همزة الاستفهام أنها إذا كانت في جملة معطوفة بالواو أو بالفاء أو بثم قدمت على العاطف تنبيها على أصالتها في التصدير ، نحو