



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية/كلية التربية
قسم علوم الحياة

**دراسة بعض الخواص الفيزيائية الكيميائية لمياه
مبزل الفرات الشرقي (الحفار) / الديوانية - العراق**

بحث

مقدمة الى رئاسة قسم علوم الحياة/ كلية التربية / جامعة القادسية
وهي جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم الحياة

تقدم به كل من:
قاسم محمد طالب
فاطمة فاضل مدلول

بأشراف

الدكتور

حسين عليوي حسن

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

صدر اللّٰهِ العالی العظیم

من الآیة : 76

سورة : یوسف

والله اعلم

بالحق

أوصى بهم تعالى خيراً واحساناً.....والذي

أهدي ثمرة جهدي

بالحق

دراسة بعض الخواص الفيزيائية الكيمائية لمياه مبرز الفرات الشرقي (الحفار / الديوانية - العراق)

Abstract: الخلاصة:

شملت الدراسة قياس بعض الخصائص الفيزيائية والكيمائية لمياه المبرز وجمعت العينات على اساس شهري للمدة من تشرين الثاني 2018 حتى نهاية نيسان 2019، وقد تم اختيار ثلاثة مواقع على طول المبرز، أظهرت نتائج الدراسة أن معدلات درجة حرارة الماء تراوحت بين (8-23) م° بينما تراوحت معدلات قيم سرعة جريان الماء بين (0.25-0.68) م/ثا وكانت معدلات قيم العكورة بين (40.02-63.03) وحدة عكارة-نفلومترية (NTU) واما معدلات قيم التوصيلية الكهربائية فتراوحت بين (3000-3464) مايكروسمينز/سم. كما اظهرت الدراسة أن معدلات قيم الأس الهيدروجيني ذات مدى ضيق طيلة مدة الدراسة إذ تراوحت بين (7.5-8.18) وكانت مياه المبرز ذات تهوية جيدة إذ سجلت معدلات قيم الأوكسجين الذائب (7.71-8.14) ملغم/لتر اما معدلات المتطلب الحيوي للأوكسجين فتراوحت بين (2.05 - 5.23) وأظهرت نتائج الدراسة أن مياه المبرز كانت قاعدية وأنها تعود لأيونات البيكاربونات حيث تراوحت معدلات قيمها بين (140.28 – 178.19) ملغم/لتر وتبين أن مياه المبرز عسرة جدا إذ تراوحت معدلات قيم العسرة الكلية بين (515-568.7) ملغم/لتر CaCO₃.

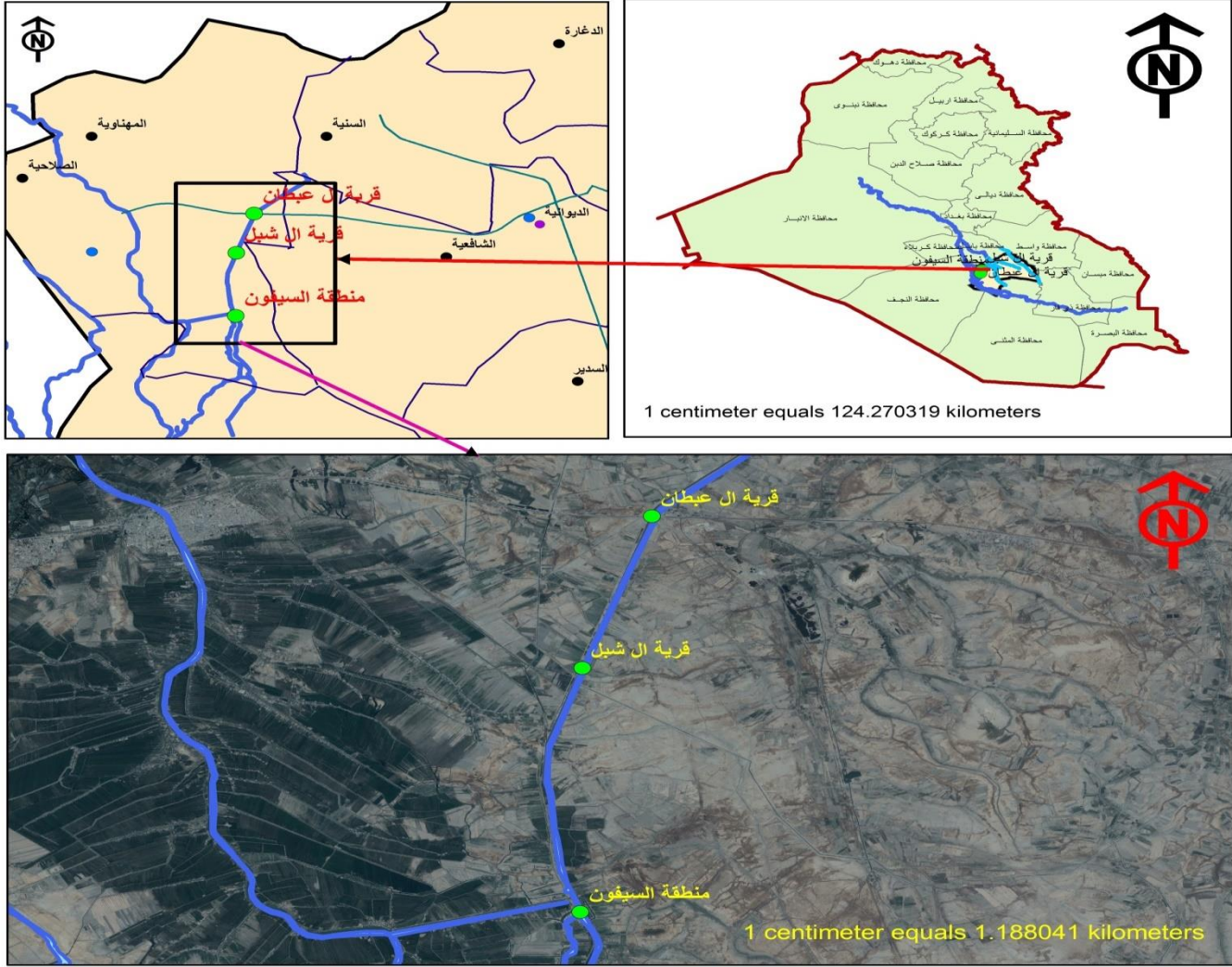
Introduction: المقدمة:

تعد المياه من المقومات الضرورية لجميع الكائنات الحية إذ يشغل نسبة عالية منها وهو مادة اساسية للحياة، ويمتلك العراق مساحات واسعة من المسطحات المائية التي تشتمل على اهورار وبحيرات وخزانات وانهار وغيرها (صالح، 2000). إذ تبلغ مساحة الأنظمة البيئية المائية المختلفة في العراق بحدود (25500 كم²) والتي تشكل أكثر من 5% من مساحة العراق الكلية، إضافة الى المصب العام الذي يبلغ طوله حوالي (565) كم مع وجود شبكة كبيرة من المبرز والقنوات المرتبطة به التي تستعمل لغسل الاراضي الملحية او للوقاية من الاملاح (الغزاوي، 2004). تعد المبرز التي انشأت في العراق ذات اهمية حيث درأت الخطر الكبير للأملح الذي يهدد مياه نهر دجلة والفرات إذ إن زيادة الاملاح في الاراضي المجاورة لهذين النهرين تؤدي الى رفع مستويات الملوحة وبنسب عالية فيهما (رشيد وجماعته، 2002). وقد ظهرت شبكات المبرز في العراق نتيجة للتطور الواضح في القطاع الزراعي فهي اكبر مصدر للمياه الملحية في العراق، كما ان النقص في المياه الصالحة للري واستصلاح الاراضي وتوافر كميات كبيرة من المياه المالحة لا سيما مياه المبرز نبه عدد من الباحثين في بلدان كثيرة للتعرف على مكوناتها من حيث العوامل الاحيائية واللاحيائية من جهة، وكيفية الاستفادة منها واستثمارها من جهة اخرى كمورد اضافي للمياه السطحية ذات النوعية الجيدة (الخالدي، 2004). وهدفت الدراسة الى دراسة بعض خواص الماء الفيزيائية والكيمائية في مياه مبرز الفرات الشرقي (الحفار)

مواد العمل و طرائقه materials and methods

وصف منطقة الدراسة The Study Area Description

يمتد المبرز ضمن محافظات (بابل والقادسية والنجف والمثنى و ذي قار) يدخل مدينة الديوانية عند ناحية المهناوية ثم ناحية السنية ، ويستمر في جريانه الى ان يصل قضاء الشامية عند طريق الديوانية- نجف في ويخترق أراضي الحمزة و بعدها يدخل الحدود الإدارية لمحافظة المثنى ثم يدخل أراضي ويبلغ الطول المار في مدينة الديوانية من المبرز 63 كم ومعدل عرضه 12 متر وعمقه 2 م أما طاقته التصريفية فتبلغ (20 م³/ثا) (محبوبة، 1997). تم اختيار ثلاثة مواقع على طول المبرز الموقع الأول:- يقع ضمن قرية آل عبطان قرب الجسر الرابط بين الديوانية والشامية الموقع الثاني:- يقع على بعد خمسة كيلومترات جنوباً من الموقع وعند التقاء المبرز بمبرز آل شبل من الجانب الأيمن ويتميز هذا الموقع بانحداره الشديد من الجانبين. الموقع الثالث:- يقع على بعد 7 كيلومتر جنوباً من الموقع الثاني وبالقراب ما يعرف بالسيفون (ناحية الخورنق سابقاً)، يتميز هذا الموقع بانحداره البسيط ويوجد على جانبيه حقول غنية ببعض المحاصيل كالحنطة والشعير والرز بالإضافة الى محاصيل الخضر



شكل (1) : خريطة تبين مواقع الدراسة في مزل الفرات الشرقي/ الحفار

مفتاح الخريطة

- مواقع الدراسة
- مركز محافظة
- النواحي
- مركز قضاء
- حدود الاقضية والنواحي
- انهار الديوانية
- حدود المحافظة

مديرية بيئة القادسية
شعبة نظم المعلومات الجغرافية

جمع العينات Samples Collection

جمعت عينات الماء من المواقع الثلاثة المذكورة شهرياً لمدة ستة اشهر خلال الفترة من تشرين الثاني 2018 ولغاية تشرين الأول 2019 من وسط الميزل بعمق 30 سم من السطح لإجراء الفحوصات الفيزيائية والكيميائية باستعمال قناني من البولي اثيلين حجم 5 لتر لكل عينة، كما استخدمت قناني زجاجية شفافة ومعتمة حجم 250 مل (قناني ونكلر) لغرض تقدير الاوكسيجين المذاب (DO) والمتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD5)،

الخصائص الفيزيائية والكيميائية Physical and chemical characteristics

1- الخصائص الفيزيائية Physical characteristics

(1-1): درجة حرارة الماء Water temperature
تم قياس درجة حرارة الهواء والماء حقلياً باستعمال المحرار الزئبقي المدرج من (0 – 100) °م في الحقل مباشرة وفي جميع مواقع الدراسة.

2-1 : سرعة جريان الماء Current velocity
تم قياس سرعة جريان الماء بواسطة كرة منضدة وضعت في مجرى الميزل وبعد مسافة 15 م وباستعمال شريط قياس وحسب الزمن اللازم لقطع المسافة ومن ثم استخرجت سرعة الجريان (السرعة = المسافة / الزمن) وكانت وحدة القياس م/ثا.

(3-1): العكورة (الكدر) Turbidity
تم قياس العكورة حقلياً باستعمال جهاز قياس العكورة Turbid meter موديل HACH 2100 A بعد معايرة الجهاز بمحاليل قياسية وعبر عن النتائج بوحدة عكارة نيفلومترية (Nephelometric turbidity Unit (NTU)).

(4-1): التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity
تم قياس التوصيلية الكهربائية للماء حقلياً باستعمال جهاز التوصيلية الكهربائية Electrical conductivity meter موديل L17 صنع شركة Bishof اليابانية وعبر عن الناتج بالميكروسمن / سم (µs/cm) بعد معايرته باستخدام محلول كلوريد البوتاسيوم KCl.

(2) : الخصائص الكيميائية chemical characteristics

(1-2) : الأس الهيدروجيني pH
استعمل جهاز قياس الأس الهيدروجيني pH-meter موديل HANNA 1984 لقياس الأس الهيدروجيني حقلياً، بعد معايرته بالمحاليل الدارئة القياسية (Buffer Solution) ذات pH (7،4، 9).

(2-2) : الأوكسجين المذاب (DO) Dissolved Oxygen
تم تقدير الأوكسجين المذاب DO بإتباع طريقة ونكسر تحويل الازايد Azid Modification الموضحة من قبل (APHA, 2003)، بعد تثبيت العينة حقلياً والتسحيح مع محلول ثايوسلفات الصوديوم القياسي (0.025 N) وعبر عن النتائج بوحدة ملغم / لتر.

(3-2) : المتطلب الحيوي للأوكسجين Biological Oxygen Demand (BOD₅)
تم قياس المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD₅ وفق ما جاء في (APHA, 2003) وكما يلي:
حسب الأوكسجين المذاب في العينة قبل الحضان ثم حضنت العينة لمدة خمسة أيام بدرجة حرارة 20°م بعدها تقاس كمية الأوكسجين المذاب المتبقي بعد الحضان، وعبر عن الناتج بوحدة ملغم / لتر. إذ تحسب قيمة BOD₅ حسب المعادلة:
 $BOD_5 \text{ mg/L} = DO1 - DO2$

DO1 = تركيز الأوكسجين المذاب قبل الحضان (ملغم / لتر) .

DO2 = تركيز الأوكسجين المذاب بعد الحضان (ملغم / لتر) .

(4-2): القاعدية الكلية Total Alkalinity
تم تقدير القاعدية الكلية اعتماداً على الطريقة الموضحة من قبل (APHA, 2003) وذلك بتسحيح (100) مل من العينة مع محلول قياسي من حامض الكبريتيك H₂SO₄ (0.02N) بعد إضافة الفينولفثالين والمثيل البرتقالي ككواشف وعبر عن الناتج بوحدة ملغم/لتر. وحسبت باستعمال المعادلة التالية:-

$$\text{Total Alkalinity mg/L} = (A \times N \times 50000) / \text{ml sample (100)}$$

إذ A: تمثل حجم الحامض المسحح معه . أما N : تمثل عيارية المحلول القياسي

(5-2) : العسرة الكلية Total Hardness
تم تقدير العسرة الكلية اعتماداً على طريقة (Lind, 1979) والموضحة في (APHA, 2003) وذلك بتسحيح العينة المخففة (إذ تم تخفيف 25 مل من العينة إلى 50 مل بالماء المقطر) مع محلول Ethylene Diamine Tetraacetic acid (EDTA 2Na) (0.01N) وباستعمال كاشف Erichrome Blak T. وعبر عن الناتج بوحدة ملغم كربونات الكالسيوم/لتر.

:التحليل الإحصائي:

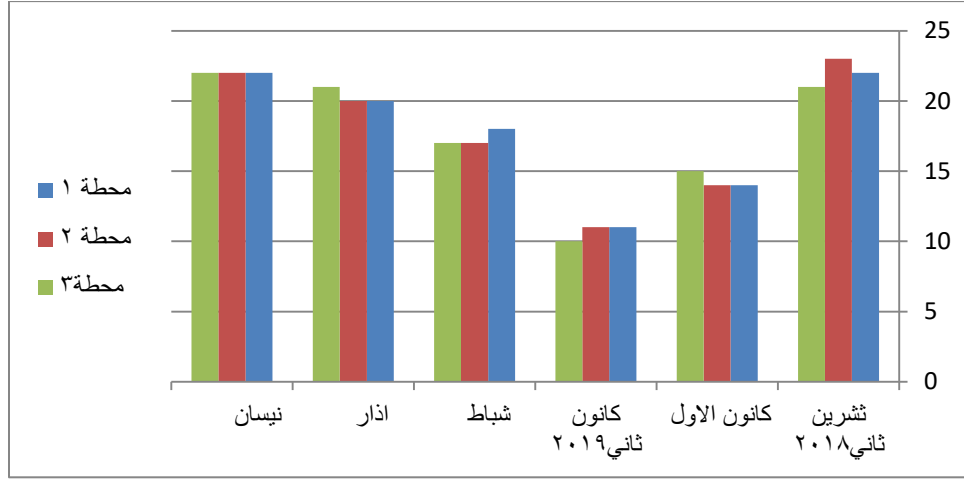
استخدم تحليل التباين (ANOVA) واختبار أقل فرق معنوي (LSD) لتحليل النتائج احصائياً باستخدام النظام الإحصائي SPSS واعتمد معامل الارتباط (r) لإيجاد العلاقة بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية (محمود، 2003).

النتائج والمناقشة Results and Discussion

الخصائص الفيزيائية Physical characteristics

(-1) : درجة حرارة الماء water temperature

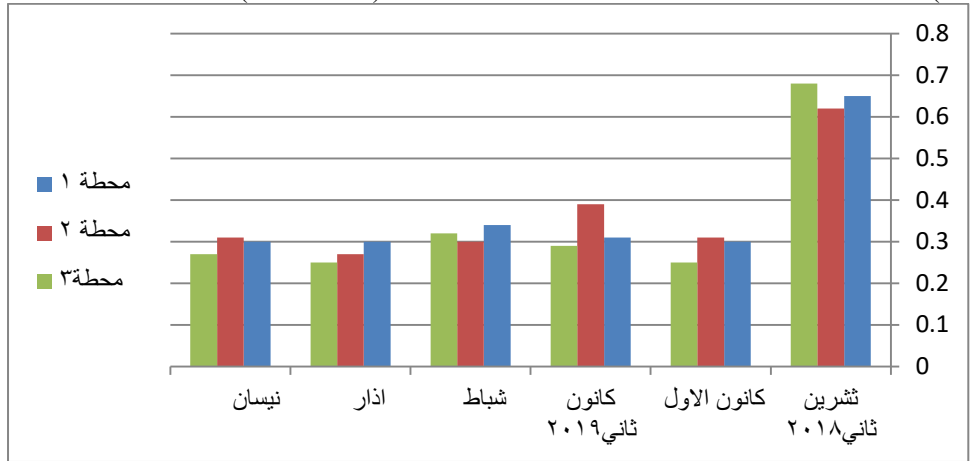
سجلت درجة حرارة الماء أقل قيمة لها 8 م° في كانون الثاني 2019 في الموقع الثالث وأعلى قيمة لها 23 م° في تشرين الثاني 2018 في الموقع الثاني (شكل2) أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في قيم درجات الحرارة الماء بين أشهر الدراسة وعدم وجودها بين المواقع عند مستوى $P < 0.05$



الشكل (2): التغيرات الشهرية لمعدلات قيم درجة حرارة الماء (م°) في المواقع الثلاثة خلال مدة الدراسة.

(2): سرعة الجريان Current velocity

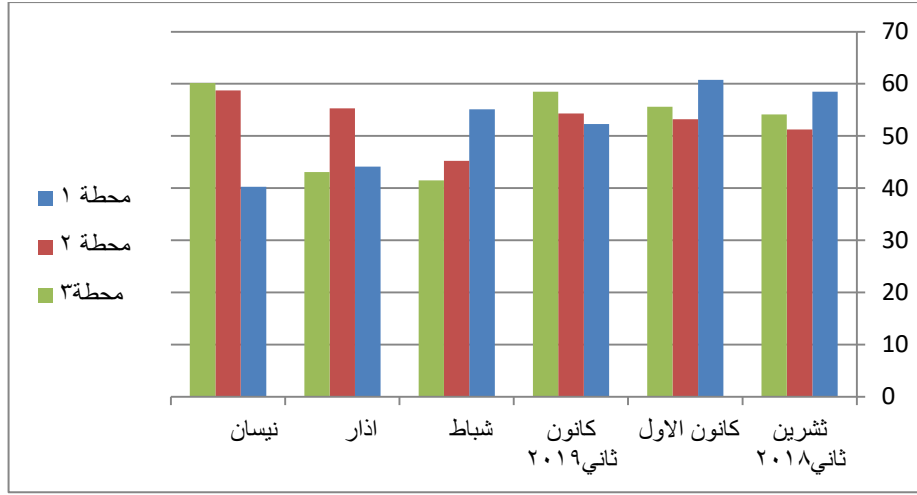
بلغت أقصى سرعة للجريان 0.6 م/ثا في الموقع الثالث خلال تشرين الثاني 2018 وأقلها 0.25 م/ثا في الموقع الثالث خلال كانون الأول 2018 وان هذا التذبذب في سرعة الجريان قد يقع تحت تأثير عدة عوامل منها المناخ والانحدار والطبيعة الجيولوجية للمسطح المائي إضافة الى كمية المياه في مقطع الميزل (عرض الميزل) وخشونة القاع وانحداره (الناسي، 2012)، كما تعمل النباتات المائية على عرقلة وتقليل سرعة الجريان (نرب، 1992)



الشكل (3): التغيرات الشهرية لمعدلات سرعة الجريان (م/ثا) في المواقع الثلاثة خلال مدة الدراسة

(-3) : العكورة (الكدر) Turbidity

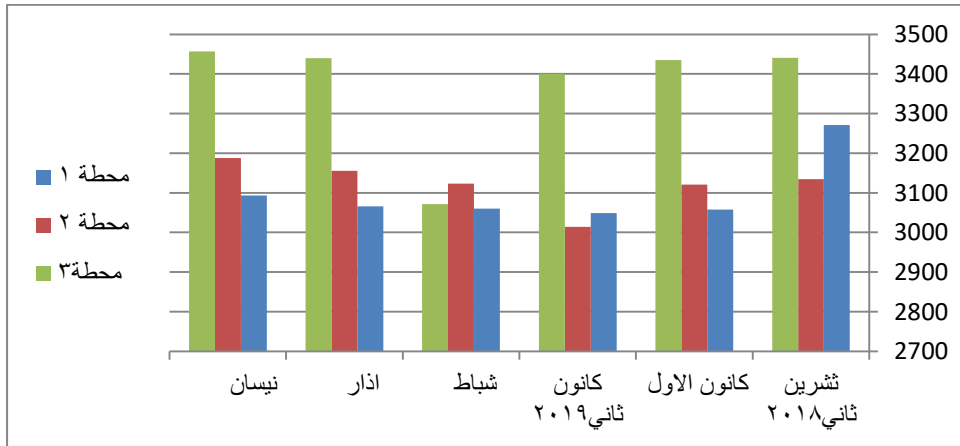
تذبذبت قيم العكورة بين 63.02 NTU في الموقع الأول خلال ;كانون الاول 2018 و 40.03 NTU في الموقع الاول اذار 2019 شكل (4) وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى $P < 0.05$ بين أشهر ومواقع الدراسة. ويرجع سبب هذه الزيادات غير الاعتيادية للعكورة خلال أشهر الخريف إلى عمليات الكري وبالتالي انجراف كميات كبيرة من الدقائق المتكونة من دقائق الطين clay والغرين silt والرمل sand والمواد العضوية واللاعضوية والهائمات والأحياء المجهرية إلى المياه (Venkatesharaju et al., 2010).



الشكل (4): التغيرات الشهرية لمعدلات العكورة (الكدرة) NTU في المواقع الثلاثة خلال مدة الدراسة

(4): التوصيلية الكهربائية Electrical conductivity

كانت أعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية في مدة الدراسة 3464 مايكروسمنز/سم خلال نيسان 2019 في الموقع الثالث وأقل قيمة كانت 3000 مايكروسمنز/سم خلال كانون الأول من العام نفسه في الموقع الثاني شكل (5) وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) بين أشهر ومواقع الدراسة، ان تسجيل اعلى معدل للتوصيلية الكهربائية خلال اشهر الصيف. قد يعزى إلى ارتفاع معدلات التبخر خلال الأشهر الحارة وبالتالي ارتفاع تركيز الأملاح او ربما تعود إلى إن المنطقة المدروسة تحيط بها الأراضي الزراعية (Leelahakrie and Peerapornpisal, 2010) ولذلك فان طبيعة مياه الميزل تحتوي على تراكيز عالية من الأملاح نتيجة لعملية غسل الأراضي الزراعية من الملوحة



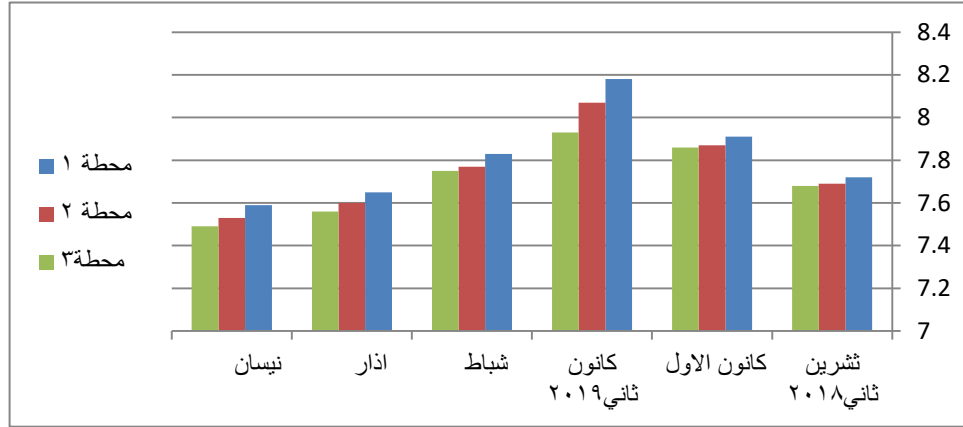
الشكل (5): التغيرات الشهرية لمعدلات قيم التوصيلية الكهربائية (مايكروسمنز/سم) في المواقع الثلاثة خلال مدة الدراسة

(2) الخصائص الكيميائية chemical characteristics

(1): الأس الهيدروجيني pH

تراوحت قيم الأس الهيدروجيني في مدة الدراسة من (7.5 - 8.18) في الموقع الأول في الموقع الثالث خلال شهري نيسان وكانون الثاني 2019 على التوالي ، شكل (6). وقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) بين أشهر ومواقع الدراسة، لكن لوحظ وجود علاقة ارتباط عكسية بين الاس الهيدروجيني ودرجة الحرارة الهواء والماء شكل (14) إن هذا الانخفاض في قيم الأس الهيدروجيني قد يعود إلى عدة أسباب منها درجات الحرارة وزيادة معدل عمليات التحلل للمواد العضوية وزيادة غاز ثنائي أكسيد الكربون الذائب وتكوين حامض الكربونيك (Goldman and Horn,)

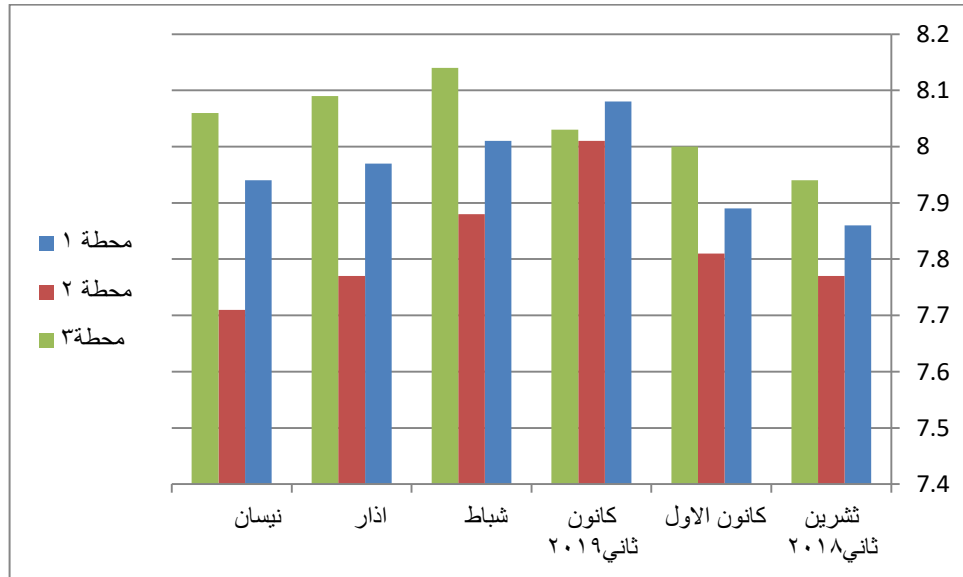
1983، كما ان تصريف كميات كبيرة من مياه البزل والمحملة بمحاليل الأسمدة والمبيدات والفضلات المنزلية وكلها تحوي مواد نيتروجينية وعضوية وفوسفاتية تؤثر في قيم الأس الهيدروجيني (حبيب وجماعته، 2002).



الشكل (6): التغيرات الشهرية لمعدلات قيم الأس الهيدروجيني في المواقع الثلاثة خلال مدة الدراسة

2- الأوكسجين المذاب Dissolved Oxygen

تذبذبت قيم الأوكسجين المذاب بين على قيمة لها 8.14 ملغم/لتر في شباط 2019 وفي الموقع الثالث، وأقل قيمه 7.71 ملغم/لتر في الموقع الثاني في نيسان 2019 شكل(15)، وقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) بين أشهر ومواقع الدراسة. ولوحظ ارتفاع تراكيز الأوكسجين المذاب في فصل الشتاء يعزى ذلك الى تزايد ذوبانية الغازات بانخفاض درجة الحرارة كما ان كثافة الطحالب وعملية البناء الضوئي لها سوف تزيد من تركيز الأوكسجين في الماء ، كما ان القيم الواطئة المسجلة خلال أشهر الربيع قد تعزى إلى عمليات تحلل المواد العضوية المستهلكة للأوكسجين والنتيجة من ارتفاع درجات الحرارة (Al-Mamoori et al., 2012).

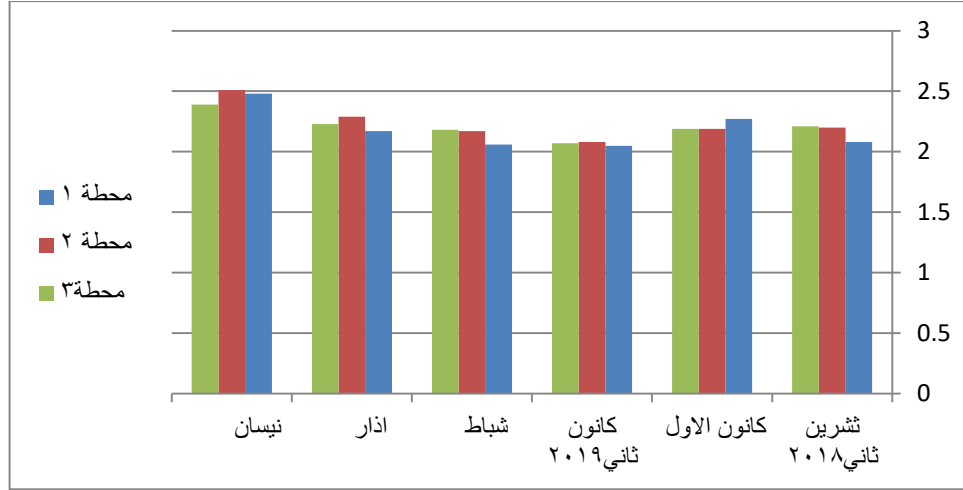


الشكل (9): التغيرات الشهرية لمعدلات قيم الأوكسجين المذاب ملغم/لتر في المواقع الثلاثة خلال مدة الدراسة.

3 المتطلب الحيوي للأوكسجين: Biological Oxygen Demand BOD

كانت أعلى قيمة للمتطلب الحيوي للأوكسجين (5.23) ملغم/لتر خلال شهر نيسان 2019 في الموقع الاول وأقل قيمة 2.05 ملغم/لتر في الموقع الأول خلال شهر كانون الثاني 9201 (شكل(16)، جدول (2،3)، وقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية ($P < 0.05$) بين أشهر ومواقع الدراسة. يعزى ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة والتي تؤدي إلى زيادة

تحلل المواد العضوية (Striling,1985) كما يعزى ارتفاع القيم إلى وجود الأراضي الزراعية على جانبي الميزل وما يرافق ذلك من استخدام المبيدات والأسمدة العضوية ودخولها إلى مجرى الميزل التي تؤدي إلى استهلاك الأوكسجين الموجود في الماء أو يكون نتيجة لقلّة ذوبان الغازات عند ارتفاع درجات الحرارة

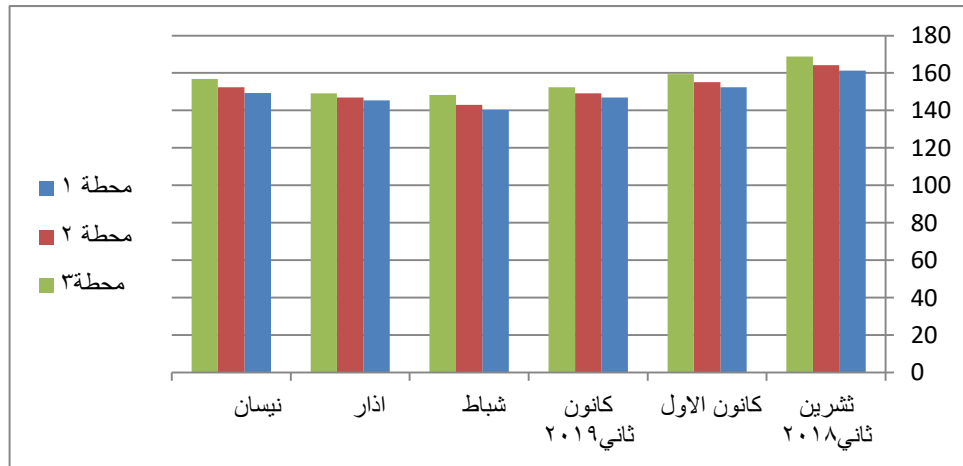


الشكل (7):التغيرات الشهرية لمعدلات قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين (ملغم/لتر) في المواقع الثلاثة خلال مدة الدراسة .

Total Alkalinity

القاعدية الكلية

تراوحت قيم القاعدية الكلية في مدة الدراسة من 140.28 ملغم/لتر في شباط 2019 إلى 178.19 ملغم/لتر في تشرين الثاني 2018 في الموقع الأول شكل(8). وقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين أشهر ومواقع الدراسة، يعزى الارتفاع في قيم القاعدية في الخريف إلى زيادة عمليات التحلل التي يرافقها زيادة في تحرير ثنائي اوكسيد الكربون وبالتالي زيادة تحويل كاربونات الكالسيوم غير الذائبة إلى بيكاربونات ذائبة (الفتلاوي، 2011) أما القيم المنخفضة قد تعزى إلى عامل التخفيف الذي يلعب دوراً مهماً في تخفيض القاعدية



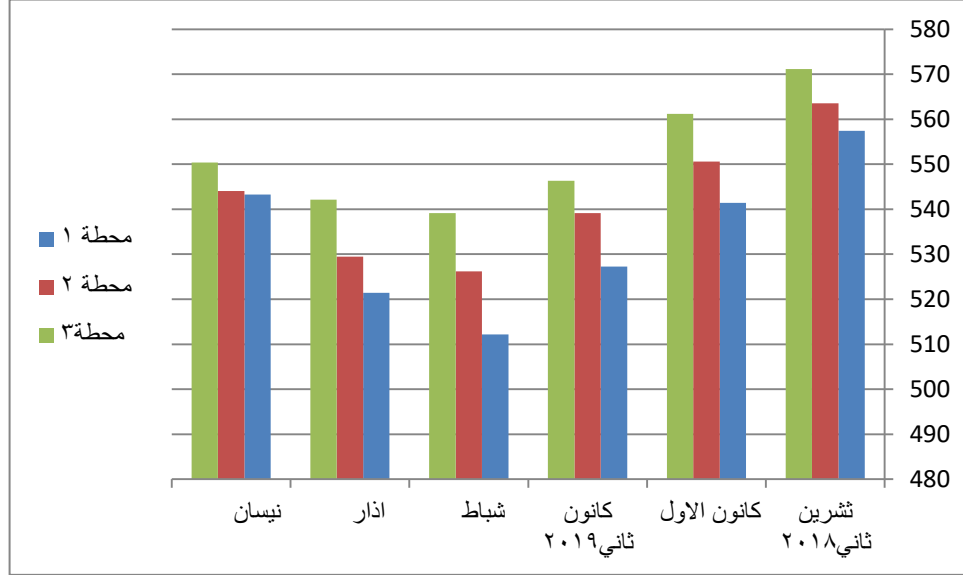
الشكل (8):التغيرات الشهرية لمعدلات قيم القاعدية الكلية (ملغم /لتر) في المواقع الثلاثة خلال مدة الدراسة

Total Hardness

العسرة الكلية

تمّ تسجيل أعلى قيمة للعسرة الكلية 568.7 ملغم CaCO_3 /لتر في تشرين الثاني عام 2018 في الموقع الثالث وأقل قيمة لها 515 ملغم CaCO_3 /لتر في شباط 2019 في الموقع الأول وشكل (19). وقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية ($P<0.05$) بين أشهر ومواقع الدراسة، ظهر من نتائج الدراسة الحالية ان قيم العسرة الكلية أعلى من قيم

القاعدية الكلية وهذا يدل على وجود ايونات أخرى إضافة الى ايوني الكالسيوم والمغنسيوم مثل ايونات الكبريتات والكلوريدات تسهم في تكوين عسرة غير كربونية (Lind, 1979)، إذ تمَّ تسجيل اعلى قيمة لها في تشرين الثاني عام 2018 في الموقع الثالث قد يعود الى كمية التصاريف وانخفاض المناسيب خلال هذا الفصل إذ تؤثر التصاريف بشكل مباشر في التغيرات الفصلية في قيم العسرة أو قد تعود الى طرح الفضلات البشرية والزراعية في المياه أو ربما تعزى الى ارتفاع الملوحة خلال هذا الموسم (محمد، 2010)، كما كانت أقل معدلات قيم العسرة الكلية قد سجلت في شباط عام 2019 في الموقع الاول ربما يعود ذلك إلى عامل التخفيف بسبب سقوط واعتمادا على نتائج العسرة الكلية في الدراسة الحالية تصنف مياه مبزل الفرات الشرقي بأنها عسرة جداً بحسب تصنيف (Lind, 1979) حيث تجاوزت قيم العسرة الكلية (180) ملغم $CaCO_3$ / لتر



الشكل (19): التغيرات الشهرية لمعدلات قيم العسرة الكلية (ملغم كاربونات الكالسيوم/لتر) في المواقع الثلاثة خلال مدة الدراسة

المصادر العربية والاجنبية

الخالدي، سعد كاظم (2004). دراسة التلوث في مبزل الهاشمية /بابل وتأثير على العوالق الحيوانية. رسالة ماجستير. كلية العلوم-جامعة بابل

الطائي، ابتهاج عقيل عبد المنعم هادي (2009). دراسة تأثير المبزل الشرقي الرئيس في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والهائمات النباتية في نهر الفرات عند مدينة السماوة- العراق. رسالة ماجستير- جامعة القادسية

العزاوي ، احمد جاسم (2004) . دراسة بيئية عن العوالق النباتية في بعض مبالز الجزء الشمالي للمصب العام ، رسالة ماجستير ،كلية العلوم ، جامعة بغداد

ألناشي، ناصر حسين(2012). دراسة بيئية للطحالب المتلصقة على الطين في مبزل الفرات الشرقي(الحفار)/العراق. رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة القادسية

ذرب، حمودي حيدر(1992) . الطحالب وتلوث المياه. الدار العربية للنشر والتوزيع، جامعة عمر المختار، ليبيا، ص104 .

رشيد، خالد عباس وأنمار وهبي صبري وعبد الكريم عبد الرضا وكمال برزان ندا (2002). دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لنهر صدام. مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة، 5(1): 56-67.

الفتلاوي، حسن جميل (2011). دراسة بيئية لمجتمع الطحالب في نهر الفرات بين قضاء الهندية وقضاء المناذرة -العراق. اطروحة دكتوراه. كلية العلوم- جامعة بابل

حبيب، حسن عباس، حسين، ايمان راجي وجابر، فردوس عباس.(2002). التغيرات نصف الشهرية لبعض المحددات البيئية لبعض الأنهار في محافظة القادسية خلال النصف الأول من عام 2001. مجلة القادسية – العلوم الصرفة. 7(1): 38-51.

صالح ، موفق ايهاب (2000). دراسة لمنولوجية على نهر دجلة (محافظة صلاح الدين). رسالة ماجستير كلية التربية للبنات – جامعة تكريت

محبوبة ،عبد الامير محمد علي(1997).مصادر الإرواء في محافظة القادسية. مديرية الري في الديوانية.

محمد، سعد شهد(2010). تقييم لنوعية مياه المصب العام في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير - كلية العلوم - جامعة ذي قار

AL-Mamoori,A.M.J; Hassan,F.M and Kassim,T.I.(2012). Impact of industrial waste water on the properties of one major drainage in the region of the middl Euphrates/Iraq Int. J. Chem. Sci

APHA (American public Helth Association). (2003). Standard methods for examination of water and wastewater, 20th, Ed. Washington DC,USA

Goldman,C.R. and Horne,A.J. (1983).Limnology.McGraw-Hill, Inc Japan.464 pp

Leelahakrie , K., p. and peerapornpisal , y.(2010). Diversity of benthic diatoms and water quality of the ping river Northern Thailand.the international Journal published by the Thai .society of High Education institutes on Environment ; Environment Asia 3(1) : 82- 94

Lind, G. T. (1979). Handbook of common methods in Limnology, 2nd ed., London.

Stirling, H.P. (1985). Chemical and Biological methods of water analusis for .Aquaculture alists. Stirling Univ.Scotland ,119 pp

Ven-Katesharaju, K.; Ravikumar,P.; Somashekar, R.K. and Prakash, K.L.

(2010).Physicochemical and bacteriological investigation on the river cauvery of Kollegal stretch in Karnataka, Kathmandu university.Journal of science, Engineering and Technology,6 (1) :50- 59.