DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

مجلة اوروك للعلوم الانسانية

موقع المجلة: www.muthuruk.mu.edu.iq

اثر المناخ في الخصائص الهيدرولوجية للمياه السطحية في محافظة المثنى

غفران عبد الأمير كاظم *

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الإنسانية

معلومات المقالة

تاريخ المقالة :

تاريخ الاستلام: 2022/6/26

تاريخ التعديل : ------

قبـول النشـر: 2022/8/2

متوفر على النت: 2022/11/15

الكلمات المفتاحية :

الخصائص الهيدرولوجية ، نهر الفرات ، محافظة المثنى ، الخصاص النوعية

الملخص

تهدف الدراسة الكشف عن مدى تأثير عناصر المناخ في خصائص المياه السطحية المتمثلة بالخصائص النوعية في مياه نهر الفرات، وإيجاد العلاقات الإحصائية بين المتغيرات المدروسة، اذ شملت الدراسة ثلاثة مباحث تناول المبحث الأول الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة، فيما اختص المبحث الثاني بالخصائص الهيدرولوجية لمياه نهر الفرات ، اما المبحث الثالث فقد تناول العلاقة الاحصائية بين الخصائص المناخية والخصائص النوعية، وقد تضمنت الدراسة الميدانية تحديد (8 مواقع) في نهر الفرات توزعت مكانياً، لأخذ النماذج المائية وتحليلها مختبريا في كلية الزراعة /جامعة المثنى، اذ تم فحص وتحليل(13 عنصرا) (ولأربعة مواسم) خلال سنة 2020، وقد توصلت الدراسة الى وجود ارتفاع في تراكيز الأملاح الذائبة الكلية (TDS) في مياه نهر الفرات، تراوحت بين (2654 -3954 ملغم /لتر)، فضلا عن ارتفاع تراكيز اغلب العناصر الفيزيائية والكيميائية ، واوضح التحليل الاحصائي تأثير العناصر المناخية في الخصائص النوعية للمياه السطحية بعلاقات ارتباط متباينة كما في ارتباط (التبخر) بدرجة حرارة المياه .

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2022

المقدمـة:

يتجلى تأثير المناخ هيدرولوجياً في ناحيتين هما: الامطار الغزيرة وما ينجم عنها من فيضانات وسيول، والجفاف وما ينتج عنه من شحة في مياه الانهار ونضوب الينابيع وجفاف وتدني في مستوى البحيرات وانخفاض مستوى المياه الجوفية، و تعد مشكلة المياه من أهم المشكلات التي تواجه البشرية في الوقت الحاضر بحسب النتائج التي توصلت اليها المنظمات الدولية العاملة في هذا المجال، فالمناطق الجافة والشبة الجافة هي من تعاني الان من النقص في كميات المياه ونوعيتها الأمر الذي سيتطور خلال الزمن نتيجة النمو السكاني السريع هذه المشكلة التي من الممكن أن تتطور إلى عجز مائي دائم، فضلا عن التغير المناخي الذي تشهده الأرض.

أولا : مشكلة الدراسة :

يمكن صياغة مشكلة الدراسة بالتساؤل الاتي :

-ما مدى تأثير خصائص المناخ في الخصائص الهيدرولوجية للمياه السطحية في منطقة الدراسة؟

ثانيا فرضية الدراسة :

تتبنى فرضية الدراسة اجابة أولية للمشكلة قيد الدراسة، وهنا تفترض الدراسة:

-ان هنالك تأثير لخصائص المناخ في الخصائص الهيدرولوجية لمنطقة الدراسة إذ إن زيادة الاشعاع الشمسي سيؤدي الى زيادة معدلات درجات الحرارة والتبخر وهذا ما ينعكس على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه السطحية.

*الناشر الرئيسي : E-mail : ghufran.abdalameer@mu.edu.iq

ثالثا : اهداف الدراسة:

1-الكشف عن مدى تأثير عناصر المناخ في الخصائص النوعية للمياه السطحية في منطقة الدراسة

2-اظهار مقدار التباين المكاني للخصائص النوعية للمياه السطحية في منطقة الدراسة.

3-توضيح علاقات الارتباط بين الخصائص المناخية وتراكيز العناصر الكيميائية في المياه .

رابعا : حدود منطقة الدراسة :

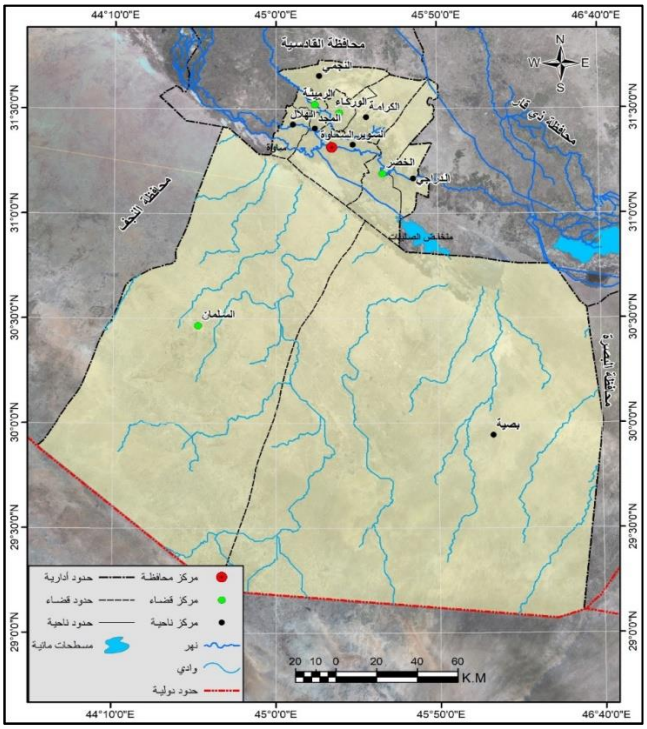
تتمثل حدود محافظة المثنى بالحدود الجنوبية الغربية من العراق، اذ يحدها من الشمال محافظة القادسية ومن الشمال الشرقي محافظة ذي قار ومن الشرق محافظة البصرة ومن الغرب محافظة النجف، ويحدها من الغرب والجنوب الغربي المملكة العربية السعودية . اما فلكيا فتمتد بين قوسي طول ("04 '20 46° 40' 22" - "25 '47 43°) شرقا، ودائرتي عرض ("20 '04 29° -"27 '44 31°) شمالا ، و اقتصرت الدراسة الحالية في حدودها المكانية على مجرى نهر الفرات الممتد من ناحية الهلال شمال المحافظة وصولا الى ناحية الدراجي جنوباً الخريطة (1) والخريطة (2) .

المبحث الأول : الخصائص الطبيعية في منطقة الدراسة.

أولا: البنية الجيولوجية :

تعد البنية الجيولوجية من العوامل المؤثرة في تحديد الخصائص الهيدرولوجية للمجرى النهري، اذ ان نوعية الصخور تؤثر في عمليات التسرب وحجم الجريان السطحي، فضلا عن ذلك تأثيرها في نوعية المياه نتيجة لعمليات التعرية والتجوية والأذابة والتأكسد التي تحدث للصخور، اذ ان جزء منها لا يقاوم وجود الماء ليذوب فيه وبذلك ينقل خواصه الكيميائية إلى الماء، إذ تعمل مياه الأنهار على إذابة ما يعترضها من صخور وأملاح مختلفة ونقلها على شكل محاليل ضمن مجرى النهر (Wolbert, 2002, P64). كما يظهر للتركيب الجيولوجي تأثير كبير في درجة حرارة المياه ودرجة حموضتها من خلال دور الطبقات الصخرية في خزن المياه و إرجاعها للمجاري النهرية. تكتونياً تقسم منطقة الدراسة الى قسمين، اذ يقع القسم الاكبر من المنطقة ضمن نطاق السلمان المسمى بـ (الرصيف المستقر أو غير الملتوي) ، والقسم الأصغر يقع ضمن (الرصيف غير المستقر) ، ويشغل الرصيف غير المستقر الجزء الشمالي من منطقة الدراسة والمتمثل بنطاق السهل الرسوبي. اذ يتألف من رواسب ترجع إلى زمن البلايستوسين وتابعه للهولوسين، ومنها المدملكات السائدة بكثرة في هذه المنطقة، والمجمعات والصخور الرملية التي ترجع الى عصر البلايوسين والميوسين الاعلى إذ تكونت هذه الرواسب نتيجة للعمليات المائية (النقل والأرساب) العائدة لنهر الفرات (حمادي، 2006). ومنها(ترسبات السهل الفيضي، و المنخفضات الضحلة والريحية، و ترسبات المستنقعات)، اما الجزء الأكبر فيتكون من صخور كاربوناتية، طباقية أفقية صلبة، متعاقبة مع

الخريطة (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة



المصدر: 1-وزارة الموارد المائية، (2016)، الهيأة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط ، خريطة العراق الإدارية ، مقياس 1:000000، بغداد

2-القمر الأمريكي (LAND SAT -8) مرئية (OLI) الحزم (2-3-4) ، لسنة 2018.

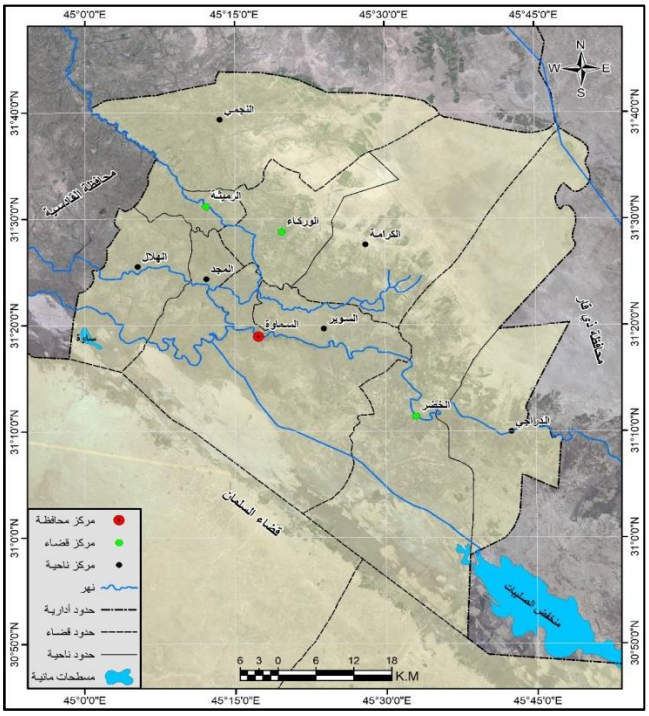
DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

صخور فتاتية سفلية، و مغطاة بطبقة سميكة من حجر الكلس تعود الى الزمن الثاني والثالث (الخفاجي ، 2015، ص156)، ومن اهم تكويناته هي تكوين (الدمام ،الغار ، الفرات ، الفتحة ،الدبدبة).

ثانيا: خصائص السطح :

تعد دراسة السطح من العوامل المؤثرة في الخصائص الهيدرولوجية ، اذ يحدد الانحدار حركة واتجاه المياه السطحية، ان السطح شديد الانحدار تزداد معه سرعة المياه، مما يؤدي الى انخفاض طاقة الترشيح والترسيب، أما المناطق السهلية فتقل درجة الانحدار فيؤدي الى تشبع التربة بالمياه (البيرماني، 2019 ، ص23). تتباين مستويات السطح في منطقة المنطقة، أذ أن أعلى ارتفاعات سجلت في الاجزاء الجنوبية الغربية من المنطقة اذ بلغت (450 متر) عن مستوى سطح البحر، ومن ثم يبدا الانحدار تدريجيا" بالاتجاه نحو الشمال والشمال الشرقي الى حوض نهر الفرات، وعموما يتصف سطح منطقة الدراسة

الخريطة (2) موقع نهر الفرات في منطقة الدراسة



المصدر: 1-وزارة الموارد المائية، (2016)، الهيأة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط ، خريطة العراق الإدارية ، مقياس 1:000000، بغداد

2-القمر الأمريكي (LAND SAT -8) مرئية (OLI) الحزم (2-3-4) ، لسنة 2018.

بالانبساط نسبيا لا سيما في الأجزاء الشمالية عند حوض نهر الفرات اذ تتراوح ارتفاعات حوض النهر بين (8 متر) الى (24 مترا) (DEM, 2019) ، وهذا النطاق من منطقة الدراسة يضم اغلب الموارد المائية السطحية ، أما في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية من المنطقة، فيكون انحدارها متباينا وبالتالي اثر ذلك على طبيعة المسيلات المائية وعلى حركة المياه في الاودية.

ثالثا: خصائص التربة :

تعد التربة ذات أهمية كبيرة في الدراسات الهيدرولوجية بسبب تأثيرها في جريان المياه السطحية من حيث كميتها ونوعيتها ، إذ تعمل على تغذية أجزاء من الموارد المائية وتسهم في افتقار موارد مائية أخرى. فخصائص الترب ونوعيتها ونسجتها وعمقها هي التي تحدد درجة نفاذيتها والتي بدورها تؤثر في عناصر الدورة الهيدرولوجية ابتداء من الجريان السطحي والترشيح الى المياه الجوفية وانتهاء بالتبخر، اذ تعمل الترب قليلة المسامية على تزايد حصة المياه المتسربة إلى باطن الأرض ، اما الترب عالية المسامية وذات النفاذية الواطئة مثل الترب الطينية فتعمل على تقليل كمية المياه المترشحة من مياه الامطار أو المياه السطحية بسبب تناقص نفاذيتها فهي تزيد من المياه السطحية الجارية فوقها (Jassim, 1981 ,P415) . وتتميز اغلب ترب منطقة الدراسة على انها تربة صحراوية تغلب على مكوناتها المواد الجيرية والجبسية المفككة الناتجة عن عمليات التجوية الفيزيائية والكيميائية لصخور المنطقة، وهناك تربة منقولة من مواد اخرى بواسطة سيول الامطار والرياح او المياه الجارية، لاسيما في شمال منطقة الدراسة و التي تحملها مياه نهر الفرات سواء أكانت مواد صخرية مفتتة أم بشكل أملاح ذائبة، فضلا عن رسوبيات جلبتها الرياح من مناطق الهضبة الغربية بشكل ارسابات هوائية، وعلى هذا الأساس يمكن تقسيم تربة منطقة الدراسة الى صنفين أساسيين هما:

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

1-تربة الهضبة الغربية : تكونت هذه الترب تحت ظروف مناخية جافة، و بفعل تجوية الصخور ضمن موقعها او تلك التي انتقلت من مكان الى اخر ، الامر الذي ادى الى تباين خصائصها من موقع لاخر، وهذه الترب تشغل مساحات واسعة من منطقة الدراسة تتمثل بالأنواع الاتية: (التربة الصحراوية الجبسية المختلطة ، ترب الكثبان الرملية ، الترب الرملية الكلسية ، ترب صحراوية حجرية).

2-تربة السهل الرسوبي: تشغل الجزء الشمالي من منطقة الدراسة وتتمثل بتربة احواض وكتوف الانهار، فضلا عن ترب الاهوار والمستنقعات ، يغلب على تكوينها الكلس المختلط مع الرواسب الطينية والرملية والغرينية، ويتراوح سمكها بين (10 – 20 سم) (الخفاجي ،2015، ص159)، تتكون هذه الترب نتيجة لعمليات الترسيب المائي لنهر الفرات وتفرعاته في منطقة الدراسة، اذ تتميز بنسيجها الناعم إلى متوسط النعومة بشكل عام فهي تقع ضمن الترب الغرينية الطينية المزيجية (Silty Clay Loam) (الكعبي ،2008 ، ص69) .

رابعا : الخصائص المناخية :

تؤثر الظروف المناخية في نوعية مياه الانهار من خلال عمليات التبخر والهطول المطري ، إذ أن زيادة عمليات التبخر السطحي في الأقاليم المناخية الجافة وشبه الجافة تسهم في تزايد تراكيز العناصر الكيميائية، في حين يسهم الهطول المطري في تناقص تراكيز الأملاح والأيونات الذائبة في مياه النهر. كما أن ارتفاع درجات حرارة المياه خلال فصل الصيف يسهم في تزايد تركيز الكاربون العضوي (Dissolved organic carbon) وانخفاض تركيز الأوكسجين المذاب في الماء (الموسوي ،2016، ص47). وفيما يأتي دراسة لعناصر المناخ المؤثرة بالشكل الاتي :

1-الاشعاع الشمسي (Solar Radiation) :

يظهر من الجدول (1) ان معدل ساعات السطوع الفعلي بلغ (8.9 ساعة)، تتزايد تدريجياً في اشهر الصيف (حزيران، وتموز)، اذ تبلغ (11.6، 11.7 ساعة/يوم) على التوالي ، في حين تنخفض الى ادنى مستوياتها لتصل في اشهر الشتاء (كانون الثاني، كانون الأول) الى (6.9، 6.4 ساعة/يوم) على التوالي، اما السطوع النظري فتبدأ عدد ساعاته بالارتفاع في شهر اذار لتسجل اعلى معدل لساعات السطوع النظري في شهر (تموز) تصل الى (14.2 ساعة/يوم) ، ثم تعود معدلات الإشعاع النظري إلى

الجدول (1) المعدل السنوي لعدد ساعات السطوع الشمسي (ساعة/يوم)، ومعدلات درجات الحرارة (م°) في محطة السماوة للمدة (1991 – 2020)

الشهر	السطوع الفعلي (ساعة/يوم)	السطوع النظري (ساعة/يوم)	معدل الحرارة الصغرى (م°)	معدل الحرارة العظمى (م°)	المعدل الشهري(م°)
كانون الثاني	6.9	10.2	11.3	17.3	14.3
شباط	7.7	10.5	14.0	20.7	17.3
آذار	7.9	11.5	19.1	26.3	22.7
نيسان	8.5	12.9	25.1	31.9	28.5
آيار	9.3	13.2	31.7	38.9	35.3
حزيران	11.6	14.1	35.5	43.3	39.4
تموز	11.7	14.2	37.2	44.9	41.0
آب	11.4	13.1	36.8	45.2	41.0
أيلول	10	11.3	33.1	41.6	37.3
تشرين الأول	8.5	10.2	27.1	35.1	31.1
تشرين الثاني	7.4	10.1	18.3	26.2	22.2
كانون الاول	6.4	10.4	13.5	19.6	16.5
المعدل	8.9	11.8	25.2	32.6	28.9

المصدر: بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2021 .

التناقص التدريجي ابتداء من شهر أيلول إذ تسجل أقل معدل لها في شهر (تشرين الثاني) فقد بلغت (10.1 ساعة/يوم)، وهذا يعني ان منطقة الدراسة تستلم كمية كبيرة من الإشعاع الشمسي نتيجة لطول ساعات النهار لاسيما في اشهر الصيف وهو أمر يؤدي إلى التسخين المستمر للمسطحات المائية، ومن ثم

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

زيادة عملية التبخر-نتح مما يؤدي إلى استهلاك كميات كبيرة من المياه ومن ثم تزايد التراكيز الملحية.

2-درجة الحرارة Temperature:

تعد درجة الحرارة المحرك الأساس لجميع مظاهر المناخ المختلفة، كما أنها تحدد الظروف الهيدرولوجية للأسطح المائية من خلال تحديدها لمقدار الإيراد المائي وكميات التبخر، تتميز منطقة الدراسة بارتفاع معدلات درجات الحرارة لأغلب أيام السنة لاسيما خلال فصل الصيف، وفقا للجدول (1) يبلغ معدل درجات الحرارة الشهرية في محطة السماوة (28.9 م°) ، اذ تبدأ معدلات درجات الحرارة العظمى بالارتفاع التدريجي منذ شهر(أذار) وتستمر بالتزايد حتى نهاية شهر (تشرين الأول)، و تصل ذروتها في شهر (آب) بمعدل (45.2 م°)، ثم تبدا درجات الحرارة بالتناقص لتسجل ادنى معدلاتها في شهر(كانون الثاني) وتبلغ (17.3 م°). ان ارتفاع درجات الحرارة في منطقة الدراسة له تأثيراً كبيرا في زيادة نسبة التبخر من المسطحات المائية ، مما يؤثر في تردي الخصائص النوعية للمياه من خلال تغيير الخصائص الفيزيائية وتزايد تراكيز عدد من العناصر الكيميائية.

3-الرياح Wind:

تعد الرياح من العناصر المناخية المؤثرة في فقدان المياه، فحركة الهواء الافقية تعمل على تقليل الفروق في درجات الحرارة والضغط الجوي والرطوبة (السلطان، 1986،ص107). نلحظ من الجدول (2)، ان المعدل السنوي لسرع الرياح في منطقة الدراسة بلغ (3.3 م/ثا)، وتتزايد معدلات سرع الرياح كلما تقدمنا تجاه فصل الصيف، إذ سجل شهر (حزيران) أعلى معدل لسرع الرياح بمقدار(4.3 م/ثا)، في حين تتناقص سرع الرياح خلال شهر (تشرين الثاني) لتصل إلى (2.5 م/ثا) الذي يمثل أدنى سرع الرياح المسجلة في منطقة الدراسة، يتضح مما تقدم تأثير الرياح في المياه السطحية، اذ تنشط عملية التبخر/نتح، وان اشتداد سرعة الرياح يعمل على ازالة طبقة الهواء المحملة ببخار الماء مما يزيد من عملية التبخر. اما اتجاه الرياح فأن الرياح الشمالية الغربية –والشمالية هي السائدة أغلب أيام السنة .

4-الرطوبة النسبية :

تعد الرطوبة النسبية احدى العناصر التي تشترك في توفير المياه، إذ أن عمليات التكاثف بأنواعه تعتمد على مقدار الرطوبة النسبية، كما ان كمياتها تؤثر ايضا في فقدان المياه (التبخر/ نتح). اذ توجد علاقة كبيرة بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية للهواء، اذ تزداد الرطوبة مع تناقص درجات الحرارة وتتناقص مع ازديادها(شريف ، 1991، ص239) . يبين الجدول (2) ان الرطوبة النسبية تتصف بالتناقص صيفا والازدياد شتاءً، اذ يبلغ المعدل السنوي للرطوبة النسبة في محطة السماوة (43.1 %)، اذ تزداد معدلات الرطوبة النسبية في شهر (كانون الثاني)، اذ تسجل (64 %) ، في حين تتناقص الرطوبة النسبية في اشهر (حزيران ، وتموز) لتسجل ادنى مستوي لها بلغ (22 %) لكلا الشهرين ، ويتضح مما سبق ان معدلات الرطوبة النسبية تتزايد في فصل الشتاء، وتتناقص في فصل الصيف، وينعكس هذا التباين للرطوبة في الموارد المائية السطحية .

الجدول (2) سرع الرياح(م/ثا) والرطوبة النسبية(%) والامطار (ملم) والتبخر(ملم) في محطة السماوة للمدة (1991 – 2020)

الشهر	سرع الرياح م/ثا	الرطوبة النسبية %	الامطار (ملم)	التبخر (ملم)
كانون الثاني	2.7	64	22.4	96.4
شباط	3.2	55	13.2	126.9
آذار	3.5	45	18.3	217.5
نيسان	3.7	38	12.2	275.9
آيار	3.8	27	4.1	401.1
حزيران	4.3	22	0.0	445.8
تموز	4.1	22	0.0	482.3
آب	3.7	23	0.0	458.2
أيلول	3.2	27	0.0	321.2

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

تشرين الأول	2.8	36	5.2	218.6
تشرين الثاني	2.5	53	20.3	179.4
كانون الاول	2.6	62	14.8	96
المعدل /المجموع	3.3	43.1	110.8	3319.3

المصدر: بالاعتماد على وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2021 .

5-الامطار:

تمثل الامطار العنصر الرئيس في زيادة معدلات التدفق السطحي وزيادة مناسيب المياه السطحية والجوفية، ولا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة، فضلا عن زيادة المحتوى الرطوبي للتربة اذا كانت الكميات الهاطلة كبيرة (السامرائي والريحاني، 1990 ، ص98). تتميز امطار المناطق الجافة ومنها منطقة الدراسة بتذبذب كمياتها فصلياً وسنوياً، فضلا عن ذلك تساقطها على شكل زخات قوية مختلفة الشدة، وهي عموماً تتبع نظام هطول مناخ البحر المتوسط، اذ ان اغلب الامطار تبدأ في الهطول خلال اشهر الشتاء، و ينعدم هطولها في اشهر الصيف الحارة ، ومن تحليل بيانات الجدول (2)، نلحظ ان المجموع السنوي لهطول الامطار في محطة السماوة بلغ (110.8 ملم)، اذ تتناقص كميات هطول الامطار في الاشهر (ايار، تشرين الاول) لتسجل ادنى كمية من الامطار اذ بلغت (4.1، 5.2 ملم) على التوالي، في حين سجل شهري (تشرين الثاني وكانون الثاني) ادنى كمية من الامطار بلغت (22.4 ، 20.3 ملم) على التوالي ، وعلى الرغم من قلة الامطار الهاطلة الا ان لها دوراً مؤثرا في الخصائص النوعية للمياه السطحية اذ تؤدي إلى جرف التربة وما تحتويه من مواد طينية وكيميائية في مناطق اكتاف الانهار تنتهي في مجرى النهر.

6-التبخر Evaporation:

أثر المناخ الحار الجاف في منطقة الدراسة على تزايد التبخر السطحي وتناقص كميات المياه ، ومن ملاحظة الجدول (2) يبلغ المجموع السنوي لقيم التبخر في منطقة الدراسة (3319.3 ملم) ، وتمتاز كمية التبخر بالتباين الزماني، إذ تتزايد في أشهر الصيف لتصل إلى أقصى قيمة لها في شهر (تموز) وبمعدل (482.3 ملم)، في حين تنخفض قيم التبخر في أشهر الشتاء، اذ سجل شهر (كانون الأول) أدنى القيم وبمعدل (96 ملم) ، ويعلل ارتفاع معدلات التبخر في منطقة الدراسة إلى تزايد معدلات درجة الحرارة وسرعة الرياح وانخفاض الرطوبة النسبية، إذ أن عملية التبخر تبقى مستمرة الى أن يصل الهواء إلى درجة التشبع (الموسوي، 2016 ، ص49) .يتضح من خلال ما تقدم ارتفاع معدلات التبخر السنوي والتي تفوق معدلات الهطول المطري في منطقة الدراسة الأمر الذي أنعكس على زيادة تراكيز العناصر الكيميائية في مياه منطقة الدراسة ولا سيما خلال فصل الصيف مما يؤدي الى تردي نوعية المياه .

خامسا : النبات الطبيعي :

امتازت مجاري الأنهار في منطقة الدراسة بارتفاع كثافة الغطاء النباتي ولاسيما في المناطق القريبة من ضفاف النهر مما يؤدي إلى زيادة كمية المواد العضوية في النهر، للنبات الطبيعي جانب أيجابي كمضلات تحمي المياه السطحية من الأشعة الشمسية المباشرة ، وبالمقابل يعمل النبات الطبيعي بجانب سلبي والمتمثل بأعتراض المياه السطحية الجارية مما يقلل من سرعة التيارات المائية ويعطي فرصة أكبر لتفاعل المياه مع عناصر البيئة المحلية ومن ثم تزداد احتمالية تزايد تراكيز العناصر المذابة في مياه الأنهر ، فضلا عن ذلك تساعد المواد والحوامض العضوية الناتجة عن وجود النباتات وتفسخها على التجوية الكيميائية للصخور (الأسدي، 2012،ص49)، وعموما تضم مجاري نهر الفرات وفروعه نوعين من النباتات الطبيعية هما: النباتات المائية والهائمات النباتية .

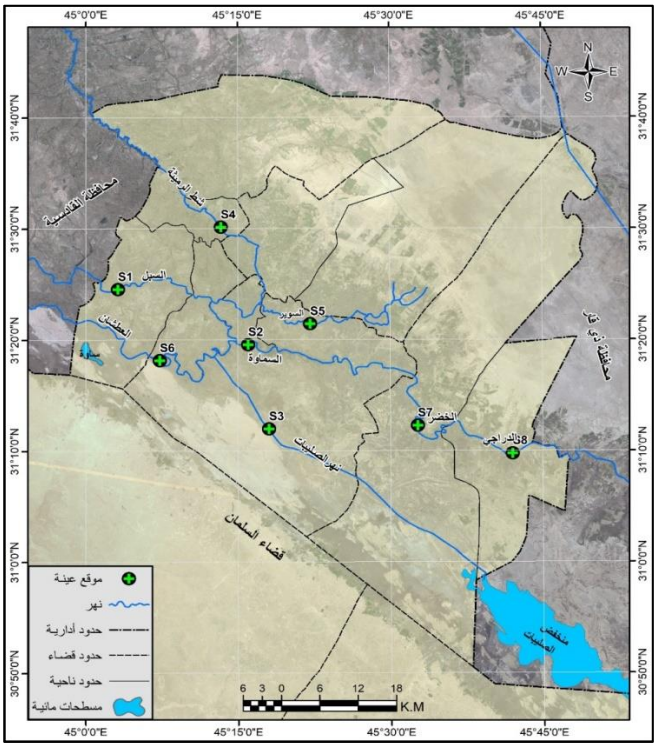
المبحث الثاني: الخصائص الهيدرولوجية للمياه السطحية :

تتمثل المياه السطحية في منطقة الدراسة بمياه الأنهار الجارية وهي تشمل نهر الفرات وتفرعاته (نهر السبل، ونهر العطشان، ونهر الرميثة، ونهر السوير، ونهر الصليبات) اما

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

الخصائص الهيدرولوجية فتتمثل بالخصائص الكمية (خصائص التصريف النهري) والخصائص النوعية للمياه ، وستقتصر الدراسة على تناول الخصائص النوعية للمياه السطحية (الكيميائية والفيزيائية) وتحديد مواقع النماذج المائية في (8 مواقع) توزعت عشوائيا، فضلا عن اجراء التحليلات المختبرية لها في أربعة مواسم، يلحظ الخريطة (3) و الجدول (3) وكآلاتي :

الخريطة (3) مو اقع عينات المياه المدروسة في منطقة الدراسة



الجدول (3) الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه السطحية في منطقة الدراسة

العنصر	الموسم	النماذج المائية								المعدل
		S1 السبل	S2 السماوة	S3 الصليبات	S4 الرميثة	S5 السوير	S6 العطشان	S7 الخضر	S8 الدراجي	
درجة الحرارة (م°)	الشتاء	17.5	16.9	18.1	17.6	17.7	18.2	17.3	17.9	17.7
	الربيع	24.2	23.5	23.7	22.8	23.2	24.6	23.1	23.4	23.6
	الصيف	31.4	31.5	32.2	31.7	30.9	31.5	32.4	30.8	31.6
	الخريف	19.3	20.2	20.4	19.6	18.7	20.2	19.4	19.2	19.6
Turb (NTU)	الشتاء	10.4	12.5	32.5	8.6	13.5	34.4	17.9	18.4	18.5
	الربيع	12.4	13.7	34.6	9.4	14.6	35.1	19.8	19.1	19.8
	الصيف	15.3	12.4	32.8	13.6	17.3	39	18.8	20	21.2
	الخريف	18.7	23	41.5	16.2	21.2	42.9	24.6	21.6	26.2
Do	الشتاء	8.2	7.5	6.5	9.6	7.4	5.4	7.1	6.1	7.2

المصدر: بأستعمال جهاز (GPS) في تحديد مو اقع النماذج المائية، والمرئية الفضائية (Land sat)، 2018.

1-تحليل الخصائص الفيزيائية للمياه السطحية في منطقة الدراسة :

أ-درجة حرارة المياه :

تعد درجة حرارة المياه من الخصائص المهمة التي يجب قياسها بدقة وذلك لتأثيرها على الخصائص الأخرى، اذ ان زيادة الحرارة يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعلات الجيوكيميائية والبيولوجية في الماء، و إنها تقلل من قابلية ذوبان الغازات، (الصالحي، والغريري ،2004، ص187) . يظهر من الجدول (3) ان درجة حرارة المياه تراوحت بين (16.9-18.2 م°) وبمعدل(17.7 م°) في الموسم الشتوي، في حين تراوحت بين (22.8-24.6 م°) في الموسم الربيعي وبمعدل (23.6 م°)، اما في الموسم الصيفي سجلت ارتفاعاً اذ تراوحت بين (30.8-32.4 م°) وبمعدل (31.6 م°)، فيما تراوحت بين (18.7-20.4 م°)، وبمعدل (19.6 م°) في الموسم الخريفي .

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

(ppm)	الربيع	6.3	7.1	5.2	8	6.8	4.6	6.8	6.3	6.4
	الصيف	7.1	7.2	6.7	7.5	6.6	5.1	6.2	5.4	6.5
	الخريف	5.9	6.8	5.6	7.6	5.4	3.7	6	4.4	5.7
PH	الشتاء	7.6	7.7	7.9	7.5	7.8	7.7	7.4	7.6	7.7
	الربيع	7.8	7.6	7.8	7.4	6.7	7.6	7.6	7.5	7.5
	الصيف	7.3	8.1	7.6	7.9	7.4	7.2	7.7	7.8	7.6
	الخريف	7.7	8.2	7.5	8.1	7.2	7.8	7.9	7.9	7.8
(EC) (ms/cm)	الشتاء	4.35	4.62	4.98	4.41	4.73	5.14	4.68	4.75	4.7
	الربيع	4.28	4.60	4.75	4.28	4.7	4.8	6.32	4.60	4.8
	الصيف	4.66	4.82	5.12	4.49	4.87	5.22	4.87	4.91	4.9
	الخريف	4.5	5.3	4.7	4.40	8.85	4.11	4.80	4.98	5.2
TDS (ppm)	الشتاء	2778	2957	3254	2897	3025	3485	3865	3125	3173.3
	الربيع	2674	2854	3145	2813	3036	3204	3701	3214	3080.1
	الصيف	2842	3021	3290	2914	3103	3497	3941	3188	3224.5
	الخريف	2654	3201	3102	2854	3100	3365	3954	3210	3180
Ca^{+2} (ppm)	الشتاء	180	183	201	187	185	198	187	189	188.8
	الربيع	195	179.3	195.4	189.5	187.5	125	194	197	182.8
	الصيف	221	195	210	194	190	210	195	212	203.4
	الخريف	192	192	200	154	198	190	198	210	191.7
Na^{+} (ppm)	الشتاء	394	405	452	365	410	438	424	457	418.1
	الربيع	402	389	254	370	412	442	412	387	383.5
	الصيف	410	425	465	370	431	444	427	466	429.8
	الخريف	398	405	461	344	452	444	400	425	416.1
Mg^{+2} (ppm)	الشتاء	109	112	119	100	116	118	110	121	113.1
	الربيع	102	99	123	124	103	125	106	118	112.5
	الصيف	110	117	127	115	126	131	125	131	122.8
	الخريف	98	120	117	112	116	128	119	122	116.5
K^{+} (ppm)	الشتاء	9.1	10.4	18.6	11.9	12.6	15.3	14.5	17.3	13.7
	الربيع	10.2	9.6	20.4	13.4	11.2	14.5	16	22.7	14.8
	الصيف	11.2	13.4	20.1	13.7	14.6	18.6	17.4	25.1	16.8
	الخريف	14.5	13.9	24.7	15.6	16.8	19.5	18.1	20.5	18.0
Cl^{-} (ppm)	الشتاء	968	925	1325	875	1045	1254	1200	1298	1111.3
	الربيع	1125	1053	1347	958	1078	1314	1242	1252	1171.1
	الصيف	1021	879	1344	910	1080	1300	1245	1347	1140.8
	الخريف	1007	801	1256	874	1021	1288	1287	1324	1107.3
SO_4^{-2} (ppm)	الشتاء	479	510	687	478	515	624	542	603	554.8
	الربيع	345	478	562	466	512	641	516	652	521.5
	الصيف	485	524	678	456	547	642	570	641	567.9
	الخريف	415	521	602	423	532	520	572	652	529.6
NO_3^{-} (ppm)	الشتاء	11.2	12.5	22.9	9.7	10.6	18.6	16.8	18.3	15.1
	الربيع	12.4	10.1	23	10.65	11.7	22.8	15.46	19.45	15.7
	الصيف	13.1	17.4	24.7	10.2	11.8	23.7	18.9	22.4	17.8
	الخريف	12.9	16.3	22	10.11	16.6	25.1	19.65	55.4	22.3

المصدر: : بالاعتماد على التحليلات المختبرية التي أجريت في مختبر التربة والمياه في كلية الزراعة / جامعة المثنى، 2020 .

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

ب- العكورة (الكدرة) (Turbidity (NTU):

عكرة المياه هي القدرة على بعثرة الضوء المتساقط عليها، وهي تنجم عن وجود مواد صلبة فيها مثل الرمل والطين و اكاسيد الحديد و المنغنيز والمواد العضوية واللاعضوية (خليل،2005، ص139)، يتضح من الجدول (3) ان قيم العكورة تراوحت بين (NTU 34.4-8.6) وبمعدل(NTU 18.5) في الموسم الشتوي، في حين تراوحت بين (NTU 35.1-9.4) في الموسم الربيعي وبمعدل (NTU 19.8)، اما في الموسم الصيفي تراوح بين (NTU 39-12.4) وبمعدل (NTU 21.2)، فيما تراوحت بين (NTU 42.9-16.2)، وبمعدل (NTU 26.2) في الموسم الخريفي .

ج- الأوكسجين المذاب: Dissolved Oxygen (DO) :

هو مقياس لكمية غاز الأوكسجين الذائب في الماء والمتوافر للاستهلاك من النباتات والاحياء المائية، اذ ان تركيز الاوكسجين الذائب في الماء تسيطر عليه عدة عوامل منها (درجة حرارة الماء، والهواء، والخصائص الهيدروديناميكية، وعملية التركيب الضوئي، والنشاط التنفسي للأحياء المائية)، كما انه يتغير حسب تغير الفصول وخلال ساعات النهار (معروف ، 2008، ص193))، يظهر من الجدول (3) ان قيم الاوكسجين المذاب تراوحت بين (ppm 9.6-5.4) وبمعدل (ppm 7.2) في الموسم الشتوي، في حين تراوحت بين (ppm 8-4.6) في الموسم الربيعي وبمعدل (ppm 6.4)، اما في الموسم الصيفي فقد تراوحت بين (ppm 7.5-5.1) وبمعدل (ppm 6.5)، فيما تراوحت بين (ppm 7.6-3.7)، وبمعدل (ppm 5.7) في الموسم الخريفي .

د- الاس الهيدروجيني (PH):

يعد الرقم الهيدروجيني للماء أحد اهم المتطلبات الأساسية في تقييم جودة المياه لأنه يؤثر على العديد من العمليات البيولوجية والكيميائية ، ويعرف بأنه اللوغاريتم السالب للتركيز المولاري لأيون الهيدروجين (Boyed,2000,P163). يوضح الجدول (3) ان قيم الاس الهيدروجيني تراوحت بين (7.9-7.4) وبمعدل (7.7) في الموسم الشتوي، في حين تراوحت بين (7.8-6.7) في الموسم الربيعي وبمعدل (7.5)، اما في الموسم الصيفي فقد تراوحت بين (8.1-7.2) وبمعدل (7.6)، فيما تراوحت بين (8.2-7.2)، وبمعدل (7.8) في الموسم الخريفي .

هـ- التوصيلية الكهربائية (EC):

تعرف التوصيلية الكهربائية (E.C) بأنها قدرة المادة على نقل التيار الكهربائي، ويتم نقل التيار الكهربائي في الماء بواسطة الأيونات الذائبة واهمها الصوديوم والمغنيسيوم والكالسيوم والكلوريدات، لذا فأن الماء النقي يعد موصل غير جيد للكهربائية، وتتناسب قابلية التوصيل الكهربائي طردياً مع تركيز الأيونات المذابة (Claude, 2000,P14) . تراوحت قيم التوصيلية الكهربائية بين (ms/cm 5.14-4.35) للموسم الشتوي وبمعدل (ms/cm 4.7)، في حين تباينت بين (ms/cm 6.32-4.28) وبمعدل (ms/cm 4.8) في الموسم الربيعي ، اما في الموسم الصيفي تراوحت بين (ms/cm 5.22-4.49) وبمعدل (ms/cm 4.9) ،اما في الموسم الخريفي فكانت اقل قيمة (ms/cm 4.11) واعلى قيمة سجلت (ms/cm 6300) وبمعدل (ms/cm 4.7). يلحظ الجدول (3) .

و-الاملاح الذائبة الكلية (TDS):

تعد الأملاح الذائبة الكلية المعبر عنها (بالملوحة) اهم مكون في الخصائص النوعية المدروسة، ومن خلالها يتم تمييز المتغيرات الآيونية الرئيسة الموجبة والسالبة في نظام المياه السطحية وبوحدات (ملغم/لتر) (Weiner,2013,p238). تراوحت تراكيزها في الموسم الشتوي بين (ppm 3865-2778) وبمعدل (3173.3 ppm) ،اما في الموسم الربيعي تراوح بين (ppm 3701-2674) وبمعدل (ppm 3080.1) ، اما في الموسم الصيفي تراوح بين (ppm 3941-2842) وبمعدل (3224)، اما في الموسم الخريفي تراوحت معدلاته بين (ppm 3954-2654) وبمعدل (3180 ppm)، يلحظ الجدول (3)

2-تحليل الخصائص الكيميائية للمياه السطحية في منطقة الدراسة :

أ - الكالسيوم (Calcium) (Ca^{+2}):

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

يعد الكالسيوم من العناصر القلوية الارضية الاكثر أنتشاراً في المياه العذبة ويتشابه من حيث الفعالية الكيميائية مع ايون المغنسيوم بصورة خاصة في تكوين املاح الكاربونات ويمكن ان يحدد العنصران الأفعال البيولوجية في البحيرات ومصبات الأنهار(حميدي ،2017، ص110). ان نسبة تراكيز الكالسيوم في المياه الطبيعية تكون أقل من (15 ppm)، اما بالنسبة للمياه المرتبطة بالصخور الغنية بالكربونات قد تصل التراكيز إلى عدة مئات من المليغرامات لكل لتر أو أكثر (Li and Migliaccio, 2011,P234)

يظهر من الجدول(3) ان تراكيز الكالسيوم تتراوح من (180 -201 ppm) وبمعدل (188.8 ppm) في الموسم الشتوي، وفي الموسم الربيعي تراوحت بين (125 -197 ppm)، وبمعدل (182.8 ppm) ، ثم انخفضت في الموسم الصيفي لتتراوح بين (190-221 ppm) وبمعدل (203.5 ppm) ، اما في الموسم الخريفي فتراوحت بين (154-210 ppm) وبمعدل (191.8 ppm).

ب - الصوديوم (Sodium) (Na^+):

يعد الصوديوم من اكثر العناصر وجودا في القشرة الارضية اذ يحتل المرتبة السادسة مع بقية العناصر في الطبيعة وهو يوجد في معظم المياه الطبيعية(الربيعي وآخرون،2014، ص186) . ان المصدر الأساسي لمعظم ايونات الصوديوم في المياه الطبيعية يرجع الى المعادن (الطينية) ومعدن (الهالايت) الموجودة بصورة رئيسية في رسوبيات العصر الرباعي (البيرماني،2019، ص10). يلحظ من الجدول (3) ان معدلات تراكيز الصوديوم تتباين فصليا في منطقة الدراسة، اذ تراوحت في الموسم الشتوي بين (365 -457 ppm) وبمعدل (418.1 ppm) ، وفي الموسم الربيعي تراوحت بين (370 -644 ppm) ، وبمعدل (383.5 ppm)، فيما تراوحت في الموسم الصيفي بين (370 -466 ppm) وبمعدل (429 ppm) ، اما في الموسم الخريفي فقد تراوحت بين (344-401 ppm) وبمعدل (321.5 ppm).

ج- البوتاسيوم (potassium) (K^+):

يوجد البوتاسيوم بتراكيز منخفضة في المياه الطبيعية مقارنة بالعناصر الأخرى، إذ تحوي معظم المياه الصالحة للشرب على تراكيز أقل من (10 ppm) منه، فضلاً عن ذلك يعد البوتاسيوم أكثر استقراراً من آيون الصوديوم وذلك بسبب مقاومته العالية لعوامل التجوية الكيمائية وسهولة امتصاصه من المعادن الطينية (Weiner,2013,p236)، يظهر الجدول (3) أن معدلات تراكيز البوتاسيوم متباينة فصليا في منطقة الدراسة، اذ تراوحت في الموسم الشتوي بين (9.1 -18.6 ppm) وبمعدل (13.7 ppm) ، وفي الموسم الربيعي تراوحت بين (9.6 -22.7 ppm)، وبمعدل (14.8 ppm) فيما تراوحت في الموسم الصيفي بين (11.2-25.1 ppm) وبمعدل (16.8 ppm) ، في حين في الموسم الخريفي تراوحت بين (13.9-24.7) وبمعدل (18 ppm) .

د-المغنيسيوم (Magnesium) (Mg+2) :

يشابه المغنيسيوم آيون الكالسيوم من حيث المصدر وسلوكه الجيوكيميائي إذ يتواجد في المياه السطحية والجوفية مع اختلاف في نسبة تركيزه اعتماداً على طبيعة الصخور التي يجري فوقها أو يتواجد فيها، وهو من أكثر الآيونات المسببة للعسرة في المياه الطبيعية (الخفاجي،2021، ص235). يلحظ من الجدول (3) أن معدلات تراكيز المغنيسوم تتباين فصليا في منطقة الدراسة، اذ تراوحت في الموسم الشتوي بين (100 -121 ppm) وبمعدل (113 ppm) ، وفي الموسم الربيعي تراوحت بين (99 - 125 ppm)، وبمعدل (112.5 ppm)، اما في الصيف تتراوح بين (110-131.ppm) وبمعدل (122.8 ppm) ، اما في الموسم الخريفي فقد تراوحت بي (98-128 ppm) وبمعدل (116.5 ppm).

هـ- الكلوريد(Chloride) (CL-) :

يُعدّ الكلوريد من أهم الآيونات الذائبة في المياه، يأتي من مصادر مختلفة منها المياه البحرية القديمة المحصورة ضمن الرسوبيات أو من الصخور الرسوبية كصخور المتبخرات

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

وأشهرها معدن الهالايت أو عن طريق تبخر مياه الامطار والثلوج أذ يزداد تركيز الكلوريد (John et al.,2003,P65). يلحظ من الجدول (3) أن معدلات تراكيز الكلوريد تتباين فصليا في منطقة الدراسة، اذ تراوحت في الموسم الشتوي بين (875 -1325 ppm) وبمعدل (1111.3 ppm) ، وفي الموسم الربيعي تراوحت بين (958 -1347 ppm)، وبمعدل (1171.1 ppm)، ثم تتراوح بين (879-1347.ppm) وبمعدل (1140.8 ppm) في الموسم الصيفي، اما في الموسم الخريفي فقد تراوحت بي (801-1324 ppm) وبمعدل (1107.3 ppm) .

و- الكبريتات (Sulfate) (SO_4^{-2}):

تأتي الكبريتات من إذابة صخور المتبخرات مثل الجبس (CaSO4.2H2O) والانهايدرايت (كبريتات الكالسيوم اللامائيةCaSO4) ، وتمتاز اغلب مركباته بقابلية عالية على الذوبان وتوجد على شكل أملاح الصوديوم، المغنيسيوم، والكالسيوم (الزبيدي،2006،ص109)، يلحظ من الجدول (3) أن معدلات تراكيز الكبريتات تتباين في منطقة الدراسة، اذ تراوحت في الموسم الشتوي بين (478 -687 ppm) وبمعدل (554.8 ppm) ، وفي الموسم الربيعي تراوحت بين (345 -652 ppm)، وبمعدل (521.5 ppm)، ثم تتراوح بين (456-678 ppm) وبمعدل (567.9 ppm) في الموسم الصيفي، اما في الموسم الخريفي فقد تراوحت بي (415-652 ppm) وبمعدل (521. ppm) .

ز- النترات (Nitrate) ($NO3^-$) :

النترات ليست مثل الاملاح المعدنية الاخرى المتواجدة في المياه والتي يكون مصدرها الصخور، بينما النترات تتواجد في المياه من خلال دورة النتروجين ما بين الغلاف الجوي والقشرة الارضية والمياه والنباتات (حيث تعمل بعض النباتات على تثبيت النتروجين الجوي ونقله الى التربة)، وتتواجد مركبات النتروجين بأشكال متعددة في المياه مثل (النترات NO3) و(النتريت NO2) و(النشادر NH3) (خليل،2005 ، ص91). يلحظ من الجدول (3) أن معدلات تراكيز النترات تتباين في منطقة الدراسة، اذ تراوحت في الموسم الشتوي بين (9.9 -22.9 ppm) وبمعدل (15.1 ppm) ، وفي الموسم الربيعي تراوحت بين (10.1 -23 ppm)، وبمعدل (15.7 ppm)، ثم تتراوح بين (10.2-24.7 ppm) وبمعدل (17.8 ppm) في الموسم الصيفي، اما في الموسم الخريفي فقد تراوحت بي (10.11-55.4 ppm) وبمعدل (22.3 ppm) .

المبحث الثالث: العلاقة الاحصائية بين العناصر المناخية والخصائص النوعية لمياه نهر الفرات:

1-العلاقة بين درجة حرارة الهواء(م°) والخصائص النوعية للمياه السطحية:

يبين الجدول (4) وجود ارتباط طردي قوي ذي دلاله احصائية تحت مستوى معنوية (0.05) بين (درجة حرارة الهواء) و(درجة حرارة المياه) و(المغنيسيووم) بلغ (0.88) و(0.82) على التوالي، وهذا يدل على ان أي ارتفاع في درجة حرارة الهواء سوف يكون مصحوبا بارتفاع في (درجة حرارة المياه)، اما علاقة الارتباط ما بين كل من درجة الحرارة و(الاوكسجين المذاب DO) فقد كان هنالك ارتباط عكسي بلغ (-0.545) K في حين يظهر معامل الانحدار ان معدل التغير في الخصائص النوعية للمياه نتيجة لتغير درجات الحرارة اذ كلما تزداد درجة الحرارة درجة مئوية واحدة يزداد كل من (درجة حرارة المياه السطحية) بمقدار (0.77 مْ) وهذا يدل على وجود علاقة طردية بين درجة حرارة الهواء و(درجة حرارة المياه السطحية)، اما معامل التفسير (R^2) فانه يحدد اهمية ونسبة مساهمة درجة حرارة الهواء ومقدار تأثيرها في الخصائص الفيزيائية للمياه السطحية ومقدار التغيير الذي تحدثه العوامل الاخرى، ان مقدار التغيير الذي تحدثه درجة حرارة الهواء في درجة حرارة المياه بلغ (84%) وهذا يدل على قوة العلاقة بين العامل المستقل (درجة حرارة الهواء) والعامل التابع (درجة حرارة المياه) اذ ان درجة حرارة الهواء تفسر (84%) من التغيرات التي تحصل في (درجة حرارة المياه السطحية) وان (16%) من التغيرات يرجع الى عوامل اخرى. وكذلك الحال مع

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

بقية العناصر بالنسبة الى بقية الخصائص الفيزيائية للمياه السطحية (التوصيلة الكهربائية، العكورة.) هذا يفسر ان درجة حرارة الهواء تؤثر في الخصائص الفيزيائية للمياه السطحية اذ يتباين هذا التأثير من خاصية الى اخرى.

الجدول (4) العلاقات الاحصائية بين معدل درجة حرارة الهواء (م°) والخصائص النوعية للمياه السطحية في منطقة الدراسة

الخصائص النوعية للمياه	معامل الارتباط (r)	معامل الانحدار (b)	معامل التفسير (R^2)
درجة حرارة المياه	0.881	0.541	0.777
العكورة Tur (NTU)	0.409	0.137	0.167
الاوكسجين المذاب (DO)	-0.544	-0.033	0.296
الاس الهيدروجيني (PH)	-0.261	-0.003	0.068
التوصيلة الكهربائية(Ec)	0.458	0.010	0.210
الاملاح الصلبة الذائبة (TDS)	0.024	0.438	0.01
البوتاسيومK	0.714	0.137	0.510
الكالسيومCa	0.175	1.146	0.031
المغنيسيومMg	0.824	0.388	0.679
الصوديومNa	0.227	0.449	0.052
الكلوريد Cl	0.372	1.101	0.139
الكبريتاتSo4	0.186	0.401	0.035
النترات No3	0.416	0.135	0.173

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجداول (1) ، (2) ، (3) .

2- العلاقة بين سرع الرياح (م/ثا) والخصائص النوعية للمياه السطحية:

يتضح من الجدول (5) وجود ارتباطا طرديا قويا ما بين سرعة الرياح و(عنصر البوتاسيوم) اذ سجل ارتباطاً مقداره (0.86) عند مستوى معنوية (0.05)، في حين سجل (الاوكسجين المذاب DO) معامل ارتباط عكسي مقداره (0.846-) اما معامل الانحدار فيظهر ان مقدار التغير في الخصائص النوعية للمياه السطحية عند زيادة معدل سرعة الرياح متر واحد في الثانية اذ يزداد (الكالسيوم ، الكلوريد) بمقدار (56.89 ،14.51) على التوالي، في حين يتراوح مقدار التغير في (الاملاح الصلبة الذائبة ، الكبريتات) بمقدار (124.7- ،7.271-) على التوالي، وهذا يدل على ان هذه الخصائص ترتبط بعلاقة عكسية اذ سوف تزداد بهذه المقادير عند انخفاض معدل سرعة الرياح بمقدار متر واحد في الثانية.

اما معامل التفسير (R^2) فيظهر ان معدل سرعة الرياح يفسر ما مقداره (71%) من التغيرات الحاصلة في (الاوكسجين المذاب) ويفسر ما مقداره (75%) من التغيرات الحاصلة في (البوتاسيوم) و(53%) من التغيرات الحاصلة في (التوصيلية الكهربائية) اما (الاس الهيدروجيني PH) فقد سجل معامل تفسير مقداره (0.005). بناء على ما تقدم يمكن القول ان معدل سرعة الرياح تؤثر في الخصائص الفيزيائية للمياه السطحية اذ ترتبط معها بعلاقات احصائية طردية وعكسية و يتباين هذا التأثير من خاصية الى أخرى.

الجدول (5) العلاقات الاحصائية بين سرع الرياح (م/ثا) والخصائص النوعية للمياه السطحية في منطقة الدراسة

الخصائص النوعية للمياه	معامل الارتباط (r)	معامل الانحدار (b)	معامل التفسير (R^2)
درجة حرارة المياه	0.607	6.58	0.36
العكورة Tur (NTU)	0.696	4.132	0.485
الاوكسجين المذاب (DO)	-0.846	-0.915	0.716
الاس الهيدروجيني (PH)	-0.068	-0.016	0.005
التوصيلة الكهربائية(Ec)	0.734	0.279	0.538
المواد الصلبة الذائبة (TDS)	-0.393	-124.7	0.154
البوتاسيومK	0.866	2.953	0.750
الكالسيومCa	0.491	56.89	0.241
المغنيسيومMg	0.605	5.03	0.366
الصوديومNa	0.031	1.078	0.001

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

الكلوريد Cl	0.278	14.51	0.077
الكبريتاتSo4	-0.191	-7.271	0.037
النترات No3	0.676	3.88	0.457

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجداول (1) ، (2) ، (3) :

3- العلاقة بين كمية الامطار (ملم) والخصائص النوعية للمياه السطحية:

يتضح من الجدول (6) ان هنالك علاقة ارتباط طردي ضعيف تحت مستوى معنوية (0.05) بين الامطار و(الاوكسجين المذاب) اذ بلغت قيمة الارتباط (0.43)، في حين سجل معامل ارتباط عكسي قوي ما بين الامطار وكل من (المغنيسيوم، درجة حرارة المياه، البوتاسيوم) اذ بلغ مقدار الارتباط (0.93-، 0.89 -، 0.711-) على التوالي ، ومعامل ارتباط عكسي ضعيف بين الامطار و(الاملاح الصلبة الذائبة) اذ سجل ارتباطاً مقداره (0.11-) ، في حين اظهر معامل الانحدار ان التغير في كمية الامطار بمقدار مليمترا واحدا يؤدي الى تناقص في الخصائص النوعية اذ يؤدي الى تناقص (الكالسيوم ، الصوديوم ، الكبريتات) بمقدار (1.637-،1.259-،1.214- ppm) على التوالي، وهذا يدل على وجود علاقة عكسية بين الامطار وهذه الخصائص ، في حين كانت العلاقة طردية بين الامطار وكل من (الاوكسجين المذابDO ، الاس الهيدروجيني PH) اذ سجل معامل الانحدار لهما (0.038 ،0.003) على التوالي، اذ ان الزيادة في كمية الامطار تؤدي الى تزايد (الاوكسجين المذابDO) بمقدار (0.038 ppm) وكذلك الى تزايد في قيمة (الاس الهيدروجيني PH) بمقدار (0.003).

اما بالنسبة لمعامل التفسير (R^2) فقد ظهر ان كمية الامطار تفسر ما مقداره (87%) من التغيرات الحاصلة في (المغنيسيوم) وان (13%) من هذه التغيرات يعود الى عوامل أخرى، وهذا يدل على قوة العلاقة بين المتغير المستقل (كمية الامطار) والمتغير التابع (المغنيسيوم)، وان (79%) من التغيرات الحاصلة في (درجة حرارة المياه) يعود ايضا الى التغيير في (كمية الامطار) وهكذا بالنسبة الى (البوتاسيوم) اذ بلغ معامل التفسير (50%). بناءً على ما تقدم يمكن القول ان كمية الامطار تؤثر في الخصائص النوعية للمياه السطحية اذ ترتبط معها بعلاقات احصائية طردية وعكسية ويتباين هذا التأثير من خاصية الى أخرى.

الجدول (6) العلاقات الاحصائية بين كمية الامطار(ملم) والخصائص النوعية للمياه السطحية في منطقة الدراسة

الخصائص النوعية للمياه	معامل الارتباط (r)	معامل الانحدار (b)	معامل التفسير (R^2)
درجة حرارة المياه	-0.890	-0.780	0.791
العكورة Tur (NTU)	-0.384	-0.184	0.174
الاوكسجين المذاب (DO)	0.436	0.038	0.190
الاس الهيدروجيني (PH)	0.142	0.003	0.020
التوصيلة الكهربائية(Ec)	-0.431	-0.013	0.186
الاملاح الصلبة الذائبة (TDS)	-0.115	-0.2947	0.013
البوتاسيومK	-0.711	-0.196	0.505
الكالسيومCa	-0.175	-1.637	0.031
المغنيسيومMg	-0.934	-0.628	0.873
الصوديومNa	-0.446	-1.259	0.199
الكلوريد Cl	-0.207	-0.876	0.043
الكبريتاتSo4	-0.395	-1.214	0.156
النترات No3	-0.415	-0.193	0.172

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجداول (1) ، (2) ، (3) .

4- العلاقة بين مقدار الرطوبة النسبية (%) والخصائص النوعية للمياه السطحية:

يظهر الجدول (7) وجود ارتباط طردي ضعيف تحت مستوى معنوية (0.05) بين مقدار الرطوبة النسبية وكل من (الاوكسجين المذاب DO ، والاس الهيدروجيني PH) اذ بلغت قيمة الارتباط (0.53 ، 0.36) على التوالي، وهذا يعني ان أي زيادة في مقدار الرطوبة النسبية يصاحبه زيادة في هذه الخصائص، في حين سجل معامل ارتباط عكسي قوي مع كل من (درجة حرارة المياه، المغنيسيوم ، البوتاسيوم) اذ بلغ معامل الارتباط (0.887-، -

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

0.755، 0.658-) على التوالي، وسجل معامل ارتباط عكسي ضعيف بين الرطوبة النسبية و(الاملاح الصلبة الذائبة) بلغ (-0.038) ، اما معامل الانحدار فقد اظهر ان التغير في الرطوبة النسبية بمقدار (1%) يؤدي الى زيادة الخصائص النوعية (الاملاح الصلبة الذائبة، الاوكسجين المذاب، الاس الهيدروجيني) بمقدار (0.436، 0.021 ، 0.003) على التوالي، وهذا يدل على وجود علاقة ارتباط طردي بين مقدار الرطوبة وهذه الخصائص، كما وجد ان هنالك ارتباط عكسي بين (الكلوريد، والعكورة ،الكالسيوم) ومقدار الرطوبة النسبية اذ سوف تنخفض هذه الخصائص بمقدار (0.912- ، 0.77- ، 0.467-) على التوالي عند زيادة الرطوبة النسبية.

اما معامل التفسير (R^2) فقد فسر ان (78%) من التغير الحاصل في (درجة حرارة المياه) يعود سببه الى التغير في مقدار الرطوبة النسبة، وان (22%) من التغير يرجع الى عوامل أخرى، في حين ان معامل تفسير (المغنيسيوم) بلغ (56 %) وان (44 %) من التغير يرجع الى عوامل اخرى، وهذا يدل على قوة العلاقة بين العامل المستقل (الرطوبة النسبية) والعامل التابع (درجة حرارة المياه، المغنيسيوم)، اما معامل التفسير لـ (الاملاح الصلبة الذائبة) فقد بلغ (0.001) . من المعطيات اعلاه يمكن القول ان الرطوبة النسبية تؤثر في الخصائص النوعية للمياه السطحية اذ ترتبط معها بعلاقات احصائية طردية وعكسية اذ يتباين هذا التأثير من خاصية الى أخرى.

الجدول (7) العلاقة الاحصائية بين الرطوبة النسبية (%) والخصائص النوعية للمياه السطحية في منطقة الدراسة

الخصائص النوعية للمياه	معامل الارتباط (r)	معامل الانحدار (b)	معامل التفسير (R^2)
درجة حرارة المياه	-0.887	-0.348	0.786
العكورة Tur (NTU)	-0.356	-0.77	0.127
الاوكسجين المذاب (DO)	0.538	0.021	0.289
الاس الهيدروجيني (PH)	0.362	0.003	0.131
التوصيلة الكهربائية(Ec)	-0.407	-0.038	0.165
الاملاح الصلبة الذائبة (TDS)	-0.038	0.436	0.001
البوتاسيومK	-0.658	-0.081	0.433
الكالسيومCa	-0.111	-0.467	0.012
المغنيسيومMg	-0.755	-0.227	0.569
الصوديومNa	-0.108	-0.137	0.012
الكلوريد Cl	-0.482	-0.912	0.232
الكبريتاتSo4	-0.108	-0.149	0.012
النترات No3	-0.352	-0.073	0.127

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجداول (1) ، (2) ، (3) :

5- العلاقة الاحصائية بين مقدار التبخر (ملم) والخصائص النوعية للمياه السطحية:

يبين الجدول (8) وجود ارتباط طردي قوي تحت مستوى معنوية (0.05) ، اذ بلغت قيمة الارتباط بين (مقدار التبخر) و(درجة حرارة المياه ، المغنيسيوم) (0.96، 0.79)، وهذا يدل على ان أي زيادة في مقدار التبخر سوف يكون متزامن مع زيادة (درجة حرارة المياه والمغنيسيوم)، وكذلك يرتبط مقدار التبخر بعلاقة ارتباط طردي متوسط مع (الكلوريد ، البوتاسيوم) اذ بلغت (0.526 ، 0.514) على التوالي ، فيما ترتبط (العكورة) بعلاقة ارتباط طردي ضعيف بلغت (0.164) ، اما علاقة الارتباط الاحصائية بين كل من (التبخر) و(الاس الهيدروجيني، الاوكسجين الذائب) فقد كانت علاقة ارتباط عكسي متوسط بلغت (0.465- ، 0.338-) على التوالي، في حين يظهر معامل الانحدار ان معدل التغير في الخصائص النوعية للمياه نتيجة لتغير مقدار (التبخر) اذ كلما ازداد التبخر (ملم واحدة) يزداد كل من (الاملاح الصلبة الذائبة ، الكلوريد) بمقدار (0.31 ، 0.10 ppm) وهذا يدل على وجود علاقة طردية بين التبخر و (الاملاح الصلبة الذائبة ، الكلوريد)، اما معدل التغير في (الكالسيوم ، الاوكسجين المذاب) فقد بلغ (0.36-، 0.001-) على التوالي، وهذا يدل على وجود علاقة عكسية بين التبخر وهذه الخصائص

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

النوعية، فعندما يزداد التبخر (ملم واحدة) تنخفض (الكالسيوم ، الاوكسجين المذاب) فقد بلغ (0.36-، 0.001- ppm) على التوالي.

اما معامل التفسير (R^2) فانه يحدد نسبة مساهمة (التبخر) ومقدار تأثيره في الخصائص النوعية للمياه السطحية ومقدار التغيير الذي تحدثه العوامل الاخرى، اذ ان مقدار التغيير الذي يحدثه (التبخر) في (درجة حرارة المياه) بلغ (93%) وهذا يدل على قوة العلاقة بين العامل المستقل (التبخر) والعامل التابع (درجة حرارة المياه) اذ ان التبخر يفسر (93%) من التغيرات التي تحصل في (درجة حرارة المياه) وان (7%) من التغيرات ترجع الى عوامل اخرى. وهكذا بالنسبة الى (المغنيسيوم ، الكلوريد، البوتاسيوم) اذ بلغ معامل التفسير ما مقداره (0.63 ، 0.27 ، 0.26) على التوالي.

هذا يفسر ان التبخر يؤثر في الخصائص النوعية للمياه السطحية ويرتبط معها بعلاقات ارتباط طردية وعكسية اذ يتباين هذا التأثير من خاصية الى اخرى وهذا يثبت صحة فرضية الباحثة ان للمناخ تأثيراً في الخصائص الهيدرولوجية للمياه السطحية في منطقة الدراسة .

الجدول (8) العلاقة الاحصائية بين التبخر (ملم) والخصائص النوعية للمياه السطحية في منطقة الدراسة

الخصائص النوعية للمياه	معامل الارتباط (r)	معامل الانحدار (b)	معامل التفسير (R^2)
درجة حرارة المياه	0.967	0.040	0.935
العكورة (NTU) Tur	0.164	0.004	0.027
الاوكسجين المذاب (DO)	-0.338	-0.001	0.114
الاس الهيدروجيني (PH)	-0.465	0.000	0.216
التوصيلة الكهربائية(Ec)	0.218	0.000	0.047
الاملاح الصلبة الذائبة (TDS)	0.258	0.315	0.066
البوتاسيومK	0.514	0.007	0.264
الكالسيومCa	-0.080	-0.36	0.006
المغنيسيومMg	0.795	0.025	0.632
الصوديومNa	0.170	0.023	0.029
الكلوريد Cl	0.526	0.106	0.277
الكبريتاتSo4	0.276	0.040	0.076
النترات No3	0.172	0.004	0.030

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجداول (1) ، (2) ، (3).

النتائج :

توصلت الدراسة الى النتائج الاتية :

1-من خلال تحليل الخصائص الهيدرولوجية النوعية للمياه السطحية تبين ارتفاع معدلات التراكيز الاتية وفقا لما يأتي :

-في الموسم الشتوي: سجل اعلى معدل للتراكيز في (الاوكسجين المذاب Do) وبلغ معدله (7.2 ppm)

-في الموسم الربيعي: اذ سجل اعلى المعدلات في تركيز (الكلوريد) وبلغ (1171.1 ppm)

-في الموسم الصيفي: سجلت فيه كل من (درجة حرارة المياه، التوصيلية الكهربائية EC ، الاملاح الذائبة الكلية TDS ، الكالسيوم Ca ، الصوديوم Na ، المغنيسيوم Mg، الكبريتات SO4،) اعلى المعدلات وبلغت (31.6 م، 4.9 ms/cm، 3224.5 ppm، 203.4 ppm، 429.8 ppm، 122.8 ppm، 567.9 ppm) على التوالي .

د-في الموسم الخريفي: سجلت على المعدلات في (العكورة ، PH، البوتاسيوم K، النترات NO3) وبلغت (26.2 NTU، 7.8 ، 18 ppm، 22.3 ppm) على التوالي .

2-عند تحليل علاقات الارتباط بين العناصر المناخية والخصائص الهيدرولوجية النوعية للمياه السطحية اتضح ما يأتي :

-درجة حرارة الهواء: بلغ معامل الارتباط مع (درجة حرارة المياه) و(المغنيسيووم) (0.88) و(0.82) على التوالي ارتباطا طرديا قويا .

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

-سرعة الرياح: بلغ معامل الارتباط مع (البوتاسيوم) مقداره (0.86) عند مستوى معنوية (0.05) وهو ارتباط طردي قوي .

-كمية الامطار: سجل معامل ارتباط عكسي قوي مع (المغنيسيوم، درجة حرارة المياه، البوتاسيوم) اذ بلغ مقدار الارتباط (0.93-، 0.89- ،0.711-) على التوالي .

-مقدار الرطوبة النسبة: سجلت ارتباط طردي ضعيف مع كل من (الاوكسجين المذاب DO ، والاس الهيدروجيني PH) اذ بلغت قيمة الارتباط (0.53 ، 0.36) على التوالي.

المصادر:

- الخفاجي، سيف مجيد(2021)، التقويم الهيدروبيئي للمياه الجوفية وإمكانات إستثمارها في منطقة (أم رحل) غرب محافظة المثنى، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب ، جامعة الكوفة .
- السلطان، عبد الغني جميل(1986)، الجو عناصره وتقلباته، دار الحرية للطباعة، بغداد.
- الصالحي، سعدية عاكول ، و الغريري، عبد العباس فضيخ (2004) ، البيئة والمياه، الطبعة الأولى، دار صنعاء للنشر والتوزيع، عمان
- حمادي، محمد إبراهيم (2006) ، مشاريع الري والبزل على نهري السبل والعطشان في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد
- حميدي ،عبد الحسن عبد النبي (2017) ، تغير بعض الخصائص الهيدروكيميائية لنهر الفرات بين محطتي الناصرية و القرنة (جنوب العراق)، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة
- اسماء سفاح لافي الجبوري (2020)، التحليلُ المكاني لتلوث ترب ضفاف نهر الفرات في قضاء السماوة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة المثنى .
- الأسدي، صفاء عبد الأمير رشم (2012)، الحمولة النهرية في شط العرب وآثارها البيئية، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية، جامعة البصرة .
- البيرماني،ضياء بهيج (2019)، أثر المناخ في الخصائص الهيدرولوجية ومدى ملائمتها للاستخدامات المختلفة في محافظة بابل، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة.
- الخفاجي، سرحان نعيم (2015)، الموارد المائية في البادية الجنوبية من العراق واستثمارها، مجلة الآداب، العدد(111)، جامعة بغداد
- الربيعي، داوود جاسم ، السعد، حامد طالب ، الكلابي، انور صباح محمد (2014)، التباين المكاني والزماني لتلوث مياه نهر الفرات ومياه الاسالة بالعناصر المعدنية في مدينة السماوة وتأثيراتها الصحية، مجلة البحوث الجغرافية، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، العدد 19،.
- الزبيدي ، جعفر حسين علي (2006)، دراسة جيوتكنيكية لترب مختارة بين مدينتي الحلة – الكوت (وسط العراق)، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة بغداد
- السامرائي، قصي عبد المجيد، والريحاني، عبد مخمور نجم (1990)، جغرافية الاراضي الجافة، مطبعة جامعة بغداد، بغداد.
- الكعبي، مهند حسن رهيف (2008)، مشكلة التصحر في محافظة المثنى وبعض تاثيراتها البيئية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة.
- الموسوي، كريم خلف (2016)، مصادر الأملاح الذائبة في مياه نهر الفرات ضمن محافظة المثنى، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة البصرة.
- خليل، محمد احمد السيد، (2005) المياه الجوفية والابار، الطبعة الثانية، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658

Abstract :

The study aims to reveal the extent of the influence of climate elements on the characteristics of surface water represented by the qualitative characteristics in the waters of the Euphrates River, and to find statistical relationships between the studied variables. As for the third topic, it dealt with the statistical relationship between climatic characteristics and qualitative characteristics, and the field study included the identification of (8 sites) in the Euphrates River that were distributed spatially, to take water models and analyze them laboratory at the College of Agriculture / University of Al-Muthanna, as (13 elements) were examined and analyzed (and for four seasons) during the year 2020, and the study found an increase in the concentrations of total dissolved salts (TDS) in the waters of the Euphrates River, ranging between (2654-3954 mg / liter), as well as an increase in the concentrations of most of the physical and chemical elements, and the statistical analysis showed the effect of the elements The climatic characteristics of surface water have different correlations, as in the correlation (evaporation) with water temperature.

- شريف، ابراهيم (1991)، جغرافية الطقس، الكتاب الاول، دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد.
- معروف، بشار فؤاد عباس (2008)، أثر النشاط البشري في التباين الزماني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة (دراسة تحليلية في جغرافية البيئة)، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بابل.
- Boyd, C.E., (2000), Water quality an introduction, Kluer Academic Publishers, USA.
- Claude, E.Boyd،(2000) water Quality An Introduction, second Edition, Auburn university, USA.
- Jassim , H.F, (1981) Principles of Regional Soil Sarviey , Land evaliuation and land use planning in Iraq , Ph. D.thesises chent,
- John, A. I., James, W. B., David, A. L., Justin, K., Latoya, F.,(2003) : Hydrogeology and Geochemistry of Aquifer, U.S.Geological Sarvey, Report No.2-4259
- Li, Y. and Migliaccio, K., (2011): Water Quality concepts, Sampling and Analyses, CRC. Taylor and Francis Group, LIC, USA.
- Weiner, E.R. (2013): Applications of Environmental Aquatic Chemistry, A Practical Guide, 3rd edition, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, FL
- Wolbert, Holly (2002) Effect of subsurface geology on the water quality of springs at the Raystown field station, Journal of Ecological Research, 4.

The effect of climate on the hydrological characteristics of surface water in Al-Muthanna Governorate

Ghufran Abdel Amir Kazem

Al-Muthanna University / College of Education for Human Sciences

DOI:10.52113/uj05/022-15/2642-2658