اثر المناخ في عملية التلوث البيئي (تلوث الماء) في محافظة واسط

م.م. علياء كريم عاشور
مديرية التربية الرصافة الثانية
وزارة التربية

الكلمات المفتاحية: التلوث البيئي ، تلوث الماء ، الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء

الملخص:

اهتم البحث بدراسة تأثير عناصر المناخ (الاشعاع الشمسي ، درجة الحرارة ، الامطار، التبخر ، الرياح) على تلوث المياه وتبين من البحث ان لعناصر المناخ تأثير على تلوث الماء في منطقة الدراسة وهناك تباين بين عنصر واخر واتضح من الدراسة ان لدرجة الحرارة والتبخر وكمية الامطار الساقطة اسهمت في زيادة نسبة تلوث الماء في منطقة الدراسة اذ ان الارتفاع في درجات الحرارة وقلة الامطار الساقطة نتيجة الظروف القارية التي تتمتع بها المنطقة ادى الى ارتفاع نسبة التبخر وبالتالي زيادة نسبة الاملاح في الماء مما يؤثر على خصائصها النوعية ، كما اخذت عينات من مياه نهر دجلة بمحافظة واسط لغرض معرفة خصائص الماء النوعية ومدى تغيرها بمنطقة الدراسة في ضوء المعايير والمحددات البيئية العراقية ومنظمة الصحة العالمية (WHO) واتضح من نتائج الفحص المختبري ان الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء تتأثر بعناصر المناخ خصوصاً درجة الحرارة .

المقدمة:

التلوث بكل صوره واشكاله من اكبر التحديات التي تواجه الانسان في العصر الحالي ، والانسان هو السبب الرئيس في احداث التلوث بجميع انواعه اذ ان التلوث هو احداث تغير في البيئة بفعل الانسان وانشطته الامر الذي يؤدي الى ظهور اضرار تخل بالمكان الذي يعيش به الكائن الحي ، ان تلوث الماء من اهم المشاكل التي تعاني منها البيئة ومن اهم مصادر هذا التلوث النفايات والمبيدات الكيماوية والاسمدة ومخلفات المنازل وغيرها من المصادر ، وكلما زاد استخدام هذا المواد زاد تلوث الماء، الامر الذي يؤدي الى اخلال التوازن البيئي ، مما يؤثر سلباً على النبات والحيوان والانسان.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث بما يلي ..

1 - هل لعناصر المناخ اثر في تلوث المياه السطحية في منطقة الدراسة ؟

2 - مامدى تأثير عناصر المناخ على خصائص الماء الفيزيائية والكيميائية في منطقة الدراسة ؟

الفرضية

1 - ان لعناصر المناخ تأثير في تلوث المياه السطحية في منطقة الدراسة .

2 - ان لعناصر المناخ تأثير في الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه منطقة الدراسة .

الهدف

يهدف البحث الى دراسة مدى تأثير عناصر المناخ في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه السطحية في محافظة واسط من خلال اجراء الفحوصات المختبرية لتقييم نوعية المياه في منطقة الدراسة ومدى ملائمتها لمعايير الصحة العالمية والمحددات البيئية العراقية .

المنهجية

اعتماد المنهج العلمي الذي يبنى على التحاليل المختبرية للمياه السطحية لمنطقة الدراسة وتحليل المشكلة وارجاعها الى عناصرها الاساسية من اجل الوصول الى النتائج المرجوة

الحدود

الحدود المكانية للبحث تتمثلت في محافظة واسط الواقعة في منطقة السهل الرسوبي اما الحدود الزمانية فتتمثل بدورة مناخية صغرى (2011-2021)(تم اختيار محطة الحي) جدول (1)

جدول (1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة لخطوط الطول ودو ائر العرض

المحطة	الأرتفاع (م)	العرض (شمالا) دائرة	(شرقا) الطول خط
الحي	**17**	**32,08**	**46,02**

المصدر: الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العر اقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة

اولاً: مفهوم البيئة والتلوث البيئي

يقصد بالبيئة لغة بانها مشتقة من الفعل (بوا) اي نزل واقام والتبوء هو التمكن والاستقرار وهو الموضع الذي يتخذه الانسان منزلا ومعيشة (**ابن منظور: 2003 ، ص 36 ،39.)** ، اما البيئة اصطلاحاً فهو الوسط الذي يعيش فيه الانسان بما يضمه من الظواهر الطبيعية والبشرية **(عبد القادر: 1999 ، ص 14)** اما التلوث البيئي فهو الحاق الضرر بالبيئة الطبيعية التي يتسبب بها النشاط البشري ، وقد يكون التلوث مرئي كما هو الحال في النفايات او على صورة دخان المصانع او غير مرئي كما هو الحال في التلوث الضوضائي او التلوث البصري (**المصري: 2015 ، ص 15).** ويقصد ايضاً **بالتلوث** بانه اضرار البيئة من قبل الانسان بصورة مباشرة او غير مباشرة وهو التغير الحاصل في الخواص الفيزيائية والكيميائية للماء او الهواء او التربة الامر الذي يؤدي الى الحاق اضرار كبيرة في حياة الانسان مسببة تلف وضرر لمصادر البيئة الطبيعية **(جابر: 2011 ، ص 2)**

انواع التلوث البيئي

1 - تلوث الهواء

ونعني به اي تغير في تركيز مكونات الهواء نتيجة عوامل طبيعية او بشرية ، (**محي : 2016 ، ص 364 .)** ان زيادة انشطة الانسان سواء الزراعية او الصناعية او العمرانية او غيرها من النشاطات البشرية وما يصاحب ذلك من مخلفات صلبة وسائلة وغازية وتطايرها الى الجو

وانتشار هذه المخلفات في الجو اذ يصبح الهواء ملوثاً عند دخول مركبات ضارة للغلاف الجوي ، (**الاحيدب : 1423 ، ص 53**) وتصنف ملوثات الهواء الى ملوثات طبيعية مثل مقذوفات البراكين والدخان الناجم عن حرائق الغابات وحبات الطلع وغيرها و ملوثات بشرية فتتمثل بمخلفات الاستعمالات البشرية الصناعية وغير الصناعية **(موسى : 2006، ص 94)**

2 - تلوث التربة

هو تغير في التركيب الطبيعي والكيمياوي لمكونات التربة الاساسية وتلوث التربة من اهم المشاكل التي تعاني منها البيئة ومن اهم مصادر هذا التلوث النفايات والمبيدات الكيماوية والاسمدة والتلوث الاشعاعي ومخلفات المنازل وغيرها من المصادر ، وكلما زاد استخدام المواد الكيماوية في الزراعة زادت تلوث التربة ، الامر الذي يؤدي الى اخلال التوازن البيئي واخلال بخصوبة الارض مما يؤثر سلباً على النبات والحيوان والانسان.

3 - تلوث الماء

ونعني به افساد نوعية الماء الامر الذي يؤدي الى حدوث خلل في النظام البيئي بصورة او باخرى (فهد ، ربيع : 2011 ، ص 61) وقد عرفت منظمة الصحة العالمية تلوث الماء على انه تغير يطرأ على العناصر الداخلة في تركيب الماء بسبب نشاط الانسان بصورة مباشرة او غير مباشرة ،الامر الذي يجعل هذه المياه غير صالحة للاستعمالات الطبيعية وقد حددت منظمة الصحة العالمية معايير لجودة المياه والحدود المسموح بها لحجم الملوثات (منظمة الصحة العالمية 2021 : (WHO)) كمايؤثر تلوث المياه على الاحياء المائية وبالتالي يؤثر على صحة الانسان وهو ينتج عن القاء الاجسام الصلبة وغيرها وتأتي بصفة رئيسة من مجاري المدن ومخلفات الصناعة واهمها الكيمياويات والرصاص والكادميوم واشهر ماحدث في مياة خليج مينماتا باليابان حيث القي الزئبق في مياه الخليج مما ادى الى تراكم الزئبق في الاسماك وعند تناول هذه الاسماك ظهرت الاعراض الاضطرابات العصبية، **(بدران : 1988، ص 7 .)**

انواع تلوث الماء

1 - **التلوث الصناعي :** من انواع التلوث الخطرة اذ ان (65%) من مجموع الانهار الملوث للانهار سببها مخلفات الصناعة واغلبها من مصانع تعقيم الالبان ومصانع الاسمنت والزجاج وغيرها **(جليل : ص 170)**

2 - **التلوث بالصرف الصحي :** هو إدخال مياه الصرف الصحي (التي تحتوي على فضلات بشرية، مواد كيميائية، ميكروبات، وملوثات عضوية وغير عضوية) إلى مصادر المياه العذبة كالأنهار، واهم مصادرهذا النوع من التلوث المنازل (الحمامات والمطابخ) والمستشفيات وغيرها وهو من انواع التلوث الخطرة على الانسان والكائنات الحية الاخرى اذ يسبب انتشار امراض الكوليرا والتهاب الكبد الوبائي والتيفوئيد وبعض الامراض الجلدية ، كما يسبب نفوق الاحياء المائية بسبب نقص الاوكسجين نتيجة تحلل المركبات العضوية .

3 - **التلوث الزراعي :** هو التلوث الناتج عن مخلفات الاسمدة والتي تتصف بذوبانه في الماء مما يؤدي الى تلوثها وزيادة الاملاح فيها كما ان استخدام االمبيدات الكيمياوية والمركبات العضوية تعد احد مصادر التلوث المائي .**(البطاط ، ص126 - 129)**

4 - التلوث بالامطار : وهي الامطار الحامضية حيث ان الامطار عند سقوطهاعلى سطح الارض تصبح شديدة التلوث وعند انتقال هذه المياه الى الانهار او البحيرات فانها تؤدي الى التلوث **(موسى ، 2006، ص 312)** اذ تعد من الاخطار البيئية التي تهدد الماء والهواء والتربة على حد سواء والتي ينعكس تأثيرها على الكائنات الحية فهي تؤثر على مكونات التربة وتغير من خصائصها ، كما تؤثر على صحة الانسان اذ ان الهواء الجاف الي يحمل الاكاسيد يؤثر على التنفس اذ يؤدي الى مرض الربو والتهاب القصبات الهوائية .

5 - التلوث بالمفاعلات النووية : وهو تلوث حراري للماء يؤدي الى حدوث تلوث اشعاعي للماء وهو مايؤثر على اجيال متعاقبة للانسان . ومن ثم ظهور انواع عديدة من الامراض وهو اخطر مظاهر التلوث المائي **(هاشم ، ص 172)**

6 - التلوث الناتج عن تسرب النفط : يحدث نتيجة تسرب النفط الى الانهار والبحيرات والتي قد يحدث نتيجة الحروب او عمليات التنقيب او نتيجة بسبب تآكل ناقلات النفط او اصطدامها او تفجيرها اثناء الحروب وغيرها . **(جابر: ص 11)**

7 - التلوث بالمعادن الثقيلة : يحدث نتيجة طرح مخلفات المناجم في الانهار او البحيرات ومنها الرصاص والنحاس والزنك والتي تؤثر على الاحياء المائية وبذلك ينتقل هذا التأثير الى الانسان عند تناول هذه الاحياء **(نابلسي ،واخرون ، 2000 ، ص 209)**

التقييم المختبري لمياه نهر دجلة في منطقة الدراسة

درجة الحرارة

تعد أكثر عناصر المناخ أهمية نظراً لارتباط العناصر المناخية الأخرى بها أرتباطاً وثيقاً ، اذ لها تأثير مباشر على الامطار والرياح ومعدلات التبخر، اذ ان ارتفاع درجات الحرارة يؤدي الى التأثير على كفاية مياه الامطار والجريان المائي السطحي ، من خلال ارتفاع معدلات التبخر، وبهذا ترتفع كمية التبخر بارتفاع درجة الحرارة والعكس صحيح.

كما تعد درجة الحرارة من العوامل المحددة لنمو الاحياء الدقيقة ، **(عبد الحسن : 2021، ص 15)** اذ ان الارتفاع في درجات الحرارة يعمل على زيادة نشاط البكتريا ونمو الطحالب في مياه النهر مما يسهم في الإسراع بتحلل المواد الصلبة. الامر الذي يعمل على زيادة كمية الاجسام المتحللة ، وهو مايؤدي الى زيادة عكوره مياه نهر ، ومن خلال الجدول (2) يتضح تباين الخصائص الفيزيائية خلال فصلي الصيف والشتاء اذ بلغت درجة حرارة الماء في فصل الصيف نحو (29) م بينما سجلت في فصل الشتاء نحو (23) م ، وهي ضمن المعايير المسموح بها في العراق .

اما العكورة (NTU) فهي وجود شوائب في الماء ويكون السبب فيها جزيئات صغيرة سواء كانت ذائبة ام عالقة وغالبا لا ترى بالعين المجردة، تعد عملية قياس العكارة عملية أساسية في اختبار جودة المياه وكلما كانت عكورة قليلة كلما كانت المياه جيدة للاستعمالات ، وقد بلغت نسبة عكورة الماء في منطقة الدراسة نحو (32,3) خلال فصل الصيف و (97.5) خلال فصل الشتاء وهذه النسب مرتفعة جداً عن المحددات المسموح بها نتيجة زيادة المواد العالقة في مياه النهر لا سيما الطين والغرين . لذا تعد مياه منطقة الدراسة ملوثة من ناحية العكورة .

جدول (2) الخصائص الفيزيائية لمياه نهر دجلة في محافظة واسط خلال فصلي الصيف الشتاء لسنة (2023)

الخاصية	درجة الحرارة م	العكوره (NTU)	التوصيلة الكهربائية مايكروموز /سم	المواد الصلبة المذابة ملغم / لتر
المعايير العراقية المسموح بها	أقل من 35م	NTU (10)	400 مايكروموز / سم	500 ملغم /لتر
فصل الصيف	29	32.3	1.042	667
فصل الشتاء	23	97.5	0.91	582

المصدر : عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج تحليل العينات من وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لأدارة الموارد المائية ، قسم المختبرات 2023 .

اما **التوصيل الكهربائي:** يقصد به قدرة الماء على التوصيل الكهربائي والذي يعتمد على المواد المذابة في الماء ، ويزداد التوصيل الكهربائي للماء نسبة (2%) عند زيادة حرارة درجة مئوية واحدة وتزداد التوصيلة الكهربائية عند زيادة تراكيز الاملاح المذابة في الماء ويرمز له(E.C) **(الشبلاوي ، جاسم، ص 183)**

نلاحظ من خلال الجدول (2) ان قيم التوصيل الكهربائي بلغ نحو (1.042) مايكروموز / سم خلال فصل الصيف ، ونحو (0.91) مايكروموز/ سم. خلال فصل الشتاء، وهو ضمن المحددات المسموح بها في مياه منطقة الدراسة .

واما المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S) : والتي نعني بها المواد الذائبة بالماء اذ ان هناك مجموعة من المواد التي يمكن ان تذوب في الماء حسب جيولوجية المنطقة والتي تحدد كمية المادة الذائبة ونوعها وتسبب هذه المواد تعكر الماء واهم هذه المواد الفوسفات والكبريتات و والنترات والكلوريدات والتي ترتبط مع عناصر الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم . اظهرت نتائج التحليل المختبري لمياه نهر دجلة في منطقة الدراسة ان كمية المواد الصلبة الذائبة سجلت (667 ملغم / لتر) خلال فصل الصيف و (582 ملغم / لتر) خلال فصل الشتاء، نلاحظ انها قيم مرتفعة للحدود والمعايير المسموح بها ويعود سبب ذلك الى الارتفاع الكبير في درجات الحرارة وارتفاع كميات التبخر الامر الذي يعمل على تركز الاملاح في المياه فضلاً عن القاء مخلفات النشاط البشري الذي يسهم في ارتفاع تركيز الاملاح **(عودة ، 2025 ، ص175)**

الخصائص الكيميائية للمياه السطحية في منطقة الدراسة

الاس الهيدروجيني : ويرمز له **(PH)** ويستدل به على حموضة قلوية الماء وهي تعادل ايونات الهيدروجين في الماء **(محمد ، ص 234)** والتي تتراوح في الظروف الطبيعية (5 - 8.5) ونسبته في مياه الشرب نحو (7 - 8,5) **(موسى ، ص 298)** بلغت قيمة الاس الهيدروجيني خلال فصل الصيف نحو(7.42) وفي فصل الشتاء نحو(7.28) جدول (3) وهي ضمن الحدود البيئة المسموح بها. وهي بذلك صالحة للاستعمالات من ناحية درجة الحموضة والقلوية

العسرة الكلية (T.H): ويقصد بها بانها كمية املاح المغنيسيوم والكالسيوم الموجودة في الماء كما يطلق مصطلح المياه العسرة على المياه التي تحتاج الى كمية من الصابون لتكوين الرغوة وهي من الخصائص المهمة للمياه ، فهي تحدد مايحتويه الماء من املاح الكالسيوم والمغنسيوم ومدى

صلاحيتها للاستعمال، نلاحظ ان قيم العسرة الكلية بلغت في فصل الصيف نحو (340) ملغم / لتر وفي فصل الشتاء بلغت نحو (320) ملغم / لتر وهي ضمن المعايير البيئية المعمول بها .

الكالسيوم(Ca) : من العناصر الكيميائية الرئيسة للعسرة في المياه يتواجد نتيجة مرور الماء بالترب التي ترتفع فيها نسبة الكالسيوم (الترب الكلسية) كما له اهمية كبيرة في النشاط الزراعي ذلك لانه ضروري لنمو النبات وقد تباينت قيم الكالسيوم في مياه منطقة الدراسة اذ سجلت

جدول (3) الخصائص الكيميائية لمياه نهر دجلة في منطقة الدراسة لعام (2023)

الخاصية	pH Mg/L	T.H Mg/L	CA Mg/L	Na Mg/L	Mg Mg/L	K Mg/L	So4 Mg/L	CL Mg/L
المعايير العراقية المسموح بها	-6.5 8.5	500	200	200	50	12	400	200
فصل الصيف	7.42	340	76	256	72	4.16	230	85
فصل الشتاء	7.28	320	44	210	70	3,16	175	99

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على نتائج تحليل العينات في وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لا دارة الموارد المائية ، 2023.

قيمة مرتفعة في فصل الصيف (76) ملغم / لتر، نتيجة الارتفاع في درجات الحرارة اما في فصل الشتاء سجلت نحو (44) ملغم / لتر وهي ضمن المحددات البيئية العراقية .

الصوديوم(Na) :وهو من اكثر العناصر الفلزية في الطبيعة نتيجة لقابليته الكبيرة على الذوبان في الماء، و تعد الامطار مصدر اساسياً لزيادة عنصر الصوديوم في الماء ويؤثر على استخدام الماء في العمليات الزراعية لتاثيره على خصائص التربة وعلى نفاذيتها بين الجدول (3) ان قيم الصوديوم خارج الحدود المسموح بها اذ بلغت قيمه في فصل الصيف (256) ملغم / لتر اما في فصل الشتاء بلغت (210) ملغم / لتر.

المغنيسيوم(Mg): من العناصر الطبيعية التي توجد في المياه وهو اكثر ذوبانا من الكالسيوم في الماء وان ارتفاع تركيزه في الماء ينتج عنه تغير في لون وطعم المياه **(سلمى عبد الرزاق ، بشائر فاضل ، ص 185)** سجل قيم تركيز المغنيسيوم نحو (72) ملغم / لتر نلاحظ ارتفاع طفيف في تركيز عنصر المغنيسيوم في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف بسبب زيادة المعدلات الحرارية وكثرة استعمال الاسمدة ، اما خلال فصل الشتاء بلغ نحو (70) ملغم /لتر . يتضح مما تقدم ان قيم تركيز المغنيسيوم خلال فصلي الصيف والشتاء كانت خارج الحدود البيئية المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية والمحددات البيئية العراقية .

البوتاسيوم (K): تعد تعرية الصخور الحاوية على المعادن الطينية الفلدسبار المصدر الرئيس لعنصر البوتاسيوم في الماء (**التميمي ، ديري: 2018** ، ص 244) ، نلاحظ ان قيم البوتاسيوم في مياه منطقة الدراسة ضمن الحدود البيئية العراقية المسموح بها اذ سجلت قيم البوتاسيوم في فصل الصيف نحو (4.16) ملغم / لتر، وفي فصل الشتاء سجلت نحو (3,16) ملغم / لتر.

الكبريتات(SO4): تعد الامطار المصدر الرئيس للكبريتات واي زيادة لتركيز الكبريتات في مياه الشرب يؤدي الى الاصابة بالاسهال،**(عبد الرزاق ، فاضل ، ص 186)** كما ان زيادة كمية

الكبريتات الكالسيوم او المغنيسيوم في الماء فانه يؤدي الى عسرة الماء **(موسى : التلوث البيئي ، ص 300)**، بلغت تراكيز الكبريتات خلال فصل الصيف نحو (230) ملغم/ لتر، ونحو (175) ملغم/ لتر خلال فصل الشتاء. وهي ضمن محددات البيئية العراقية البالغة (400) ملغم/ لتر

الكلوريدات(CL): مركبات ذات نسبة ضئيلة في الماء وسريعة الذوبان واي زيادة لها في الماء يدل على حدوث تلوثها وسببها المخلفات البشرية ، وقد بلغت قيم الكلوريدات في مياه منطقة الدراسة في فصل الصيف (85) ملغم/ لتر ،اما في فصل الشتاء بلغت (99) ملغم/ لتر ، وهي ضمن المحددات البيئية العراقية المسموح بها والبالغة (200) ملغم/ لتر

تأثير عناصر المناخ على تلوث الماء

يعد المناخ احد اهم العوامل المؤثرة على مصادر التلوث وانتشاره وكذلك على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للماء، اذ تؤثر عناصر المناخ على نوعية المياه وذلك عن طريق تأثيره المباشر في عملية الجريان النهري . حيث يعد التساقط احد عناصر المناخ المؤثرة في نوعية الخصائص النوعية للمياه كما ان ارتفاع درجة الحرارة لها الدور الكبير في ارتفاع التبخر وبالتالي ارتفاع نسبة الضائعات المائية الامر الذي يؤدي الى زيادة نسبة التملح . وهذا يجعل من الضروري أخذ المناخ بعين الاعتبار عند إدارة وحماية الموارد المائية.

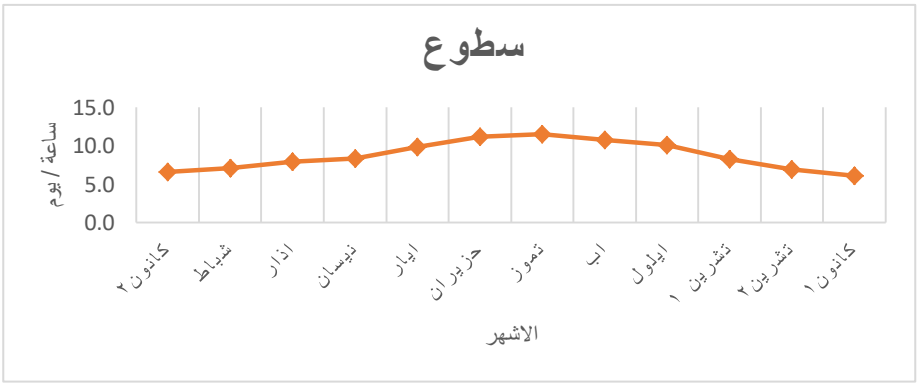
1 - الاشعاع الشمسي: ان زيادة الساعات النظرية والفعلية يؤدي الى زيادة كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى الارض الامر الذي يعمل على رفع درجة الحرارة وبذلك ارتفاع معدلات التبخر وزيادة الضاعات المائية وبالتالي تغير خصائص في منطقة الدراسة اهمها زيادة ملوحة المياه . يتضح من الجدول (4) تباين معدلات السطوع الفعلي لمنطقة الدراسة خلال اشهر السنة ، اذ سجل اعلى معدل خلال شهر تموز (احر اشهر الصيف) بلغ نحو (11.5) ساعة / يوم ، تلاه شهر حزيران نحو (11.2) ساعة / يوم بينما ادنى معدل سجل نحو (6.1) ساعة / يوم .

جدول (4) معدل السطوع الشمسي (ساعة / يوم) لمنطقة الدراسة خلال المدة (2011 - 2021)

الاشهر	كانون2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين 1	تشرين2	كانون1
السطوع	6.5	7.1	7.9	8.3	9.8	11.2	11.5	10.8	10.1	8.3	6.9	6.1

المصدر : الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

شكل (1) معدل السطوع الشمسي (ساعة / يوم) لمنطقة الدراسة خلال المدة (2011 - 2021)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (4) .

2 - درجة الحرارة : ان ارتفاع درجة الحرارة سببه ارتفاع كمية الاشعاع الشمسي وزيادة ساعات السطوع الشمسي ، حيث ترتفع درجة الحرارة خلال اشهر الصيف وهو اعلى معدلات تسجل خلال السنة اذ سجل اعلى معدل لدرجة الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى في شهر تموز احر اشهر الصيف نحو (38.3، 46.5 ، 30.4) درجة مئوية على التوالي ، لاحظ جدول (5). شكل (2) بينما ادنى لمعدلات سجلت خلال شهر كانون الثاني اذ بلغت درجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى نحو (12، 17.8 ، 7.1) درجة مئوية على التوالي .

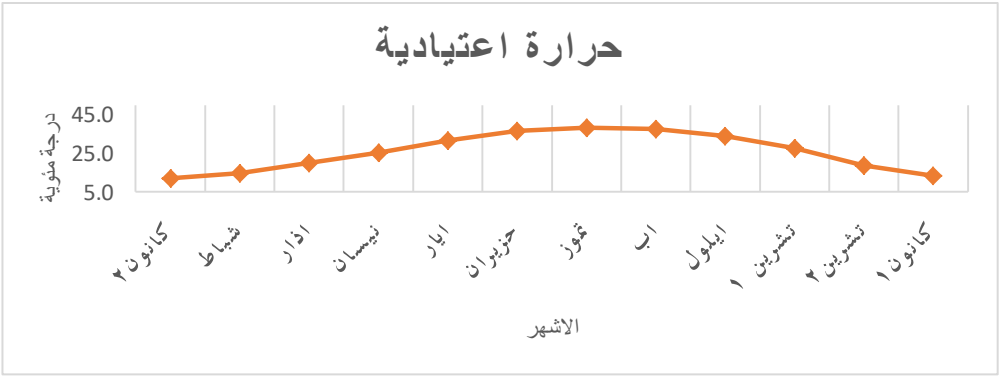
جدول (5) معدل درجات الحرارة (الاعتيادية ، العظمى ، الصغرى) (درجة مئوية) لمنطقة الدراسة خلال المدة (2011 - 2021)

الاشهر	كانون2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين 1	تشرين2	كانون1
درجة الحرارة الاعتيادية	12.0	14.7	19.9	25.1	31.6	36.5	38.3	37.7	34	27.6	18.7	13.4
درجة الحرارة العظمى	17.8	20.5	25.7	31.9	38.8	43.7	46.5	46.2	42.7	35.3	24.8	19.1
درجة الحرارة الصغرى	7.1	9.3	13.6	18.5	24.4	28.4	30.4	29.9	26.3	20.8	13.5	8.9

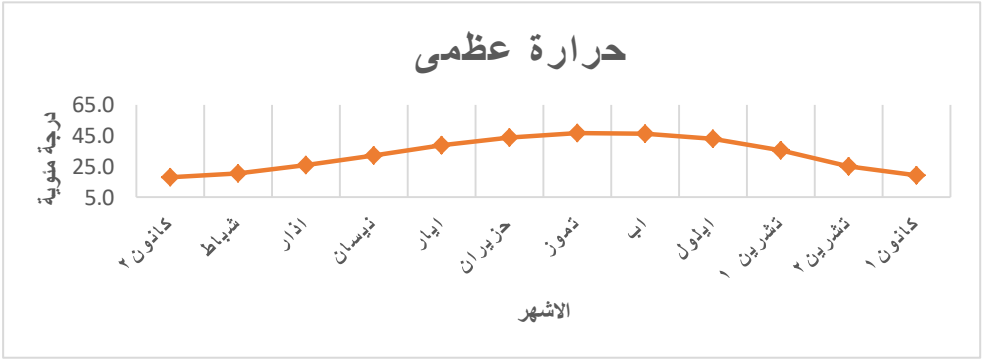
المصدر: الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العر اقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

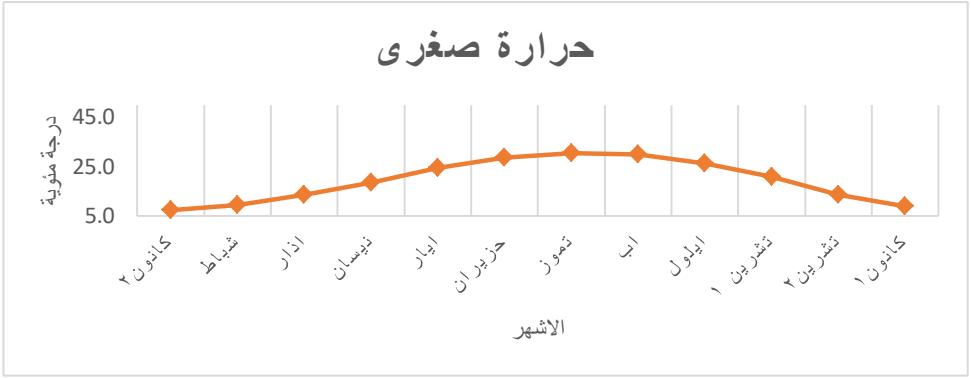
عند مقارنة بين قيم العينات المدروسة في منطقة الدراسة ارتفاع قيم التراكيز خلال فصل الصيف مقارنة بفصل الشتاء نتيجة الارتفاع الكبير في معدلات درجات الحرارة الذي ينتج عنه ارتفاع درجة حرارة الماء ومن ثم زيادة نسبة التبخر الامر الذي يؤدي الى زيادة تراكيز العناصر الملوثة في المياه .

شكل (2) معدل درجات الحرارة (الاعتيادية ، العظمى ، الصغرى) (م) لمنطقة الدراسة خلال المدة (2011 - 2021)



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (5) .





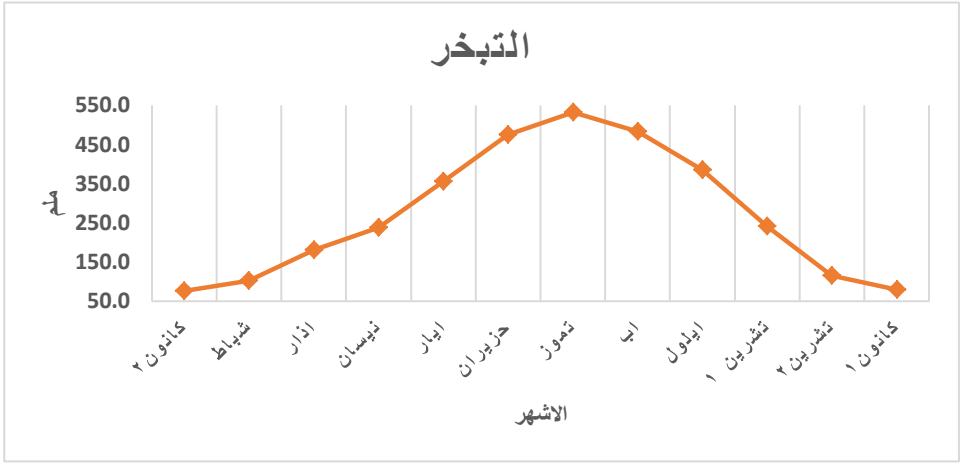
3- التبخر: احد العناصر المناخية المهمة في تحديد كمية المياه السطحية اذ ان الارتفاع في نسب التبخر له اثره في زيادة نسب الملوثات في المياه مما يؤثر على نوعية المياه وخصائصها الفيزيائية والكيميائية .نلاحظ من بيانات جدول (6) وشكل (3) ان اقصى ارتفاع لقيم التبخر سجل خلال شهر تموز اذ سجل نحو (531.6) ملم ، بينما ادنى معدل سجل خلال شهر كانون الثاني نحو (75.6) ملم ، ان هذا الارتفاع في قيم التبخر يحدث تغيير نوعي وكمي في مياه منطقة الدراسة مما يسهم في تدهور المياه .

جدول (6) معدل مجاميع التبخر (ملم) لمنطقة الدراسة خلال المدة (2011 - 2021)

الاشهر	كانون2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين 1	تشرين2	كانون1
معدل التبخر	75.6	100.9	180.8	237.7	354.8	474.5	531.6	482.6	384.1	241.0	114.5	79.4

المصدر: الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العر اقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

شكل (3) معدل مجاميع التبخر (ملم) لمنطقة الدراسة خلال المدة (2011 - 2021)



المصدر : الباحثة بالاعتماد على جدول (6) .

4 - الامطار

احد عناصر المناخ المهمة التي يعتمد عليها التصريف المائي . تعمل الامطار على أذابة الاملاح وبعض العناصر الكيميائية القابلة الذوبان مما يعمل عل تغيير الخواص الطبيعية المياه، ويؤثر على مدى صلاحيتها. يتبين من بيانات جدول (7) ان كميات الامطار في منطقة الدراسة قليلة ومتذبذبة كما انها متباينة من شهر لاخر خلال مدة الدراسة .اذ سقطت اكبر كمية امطار خلال شهر تشرين الثاني بلغ مجموعها نحو (440.8) ملم وبمعدل (40.1) ملم وسجلت مجموع الامطار في شهر كانون الاول والثاني نحو (247.9 ، 206.8) ملم على التوالي وبمعدل (22.5 ، 18.8) ملم على التوالي . شكل (4)

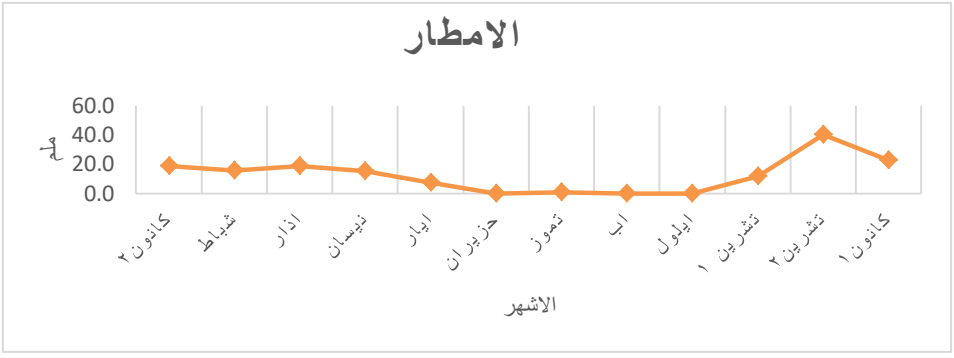
عند المقارنة بين قيم التبخر وكمية الامطار الساقطة نجد ان هناك علاقة عكسية بينهما اذ تنخفض معدلات التبخر مع زيادة كمية الامطار الساقطة ونسب الاملاح الموجودة في المياه.

جدول (7) معدل المجموع الاسنوي لامطار (ملم) لمنطقة الدراسة خلال المدة (2011 - 2021)

الاشهر	كانون2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين 1	تشرين2	كانون1
مجموع الامطار	206.8	172.6	207.7	166.1	79.4	0	7.3	0	0	130.8	440.8	247.9
المعدل	18.8	15.7	18.9	15.1	7.2	0	0.7	0	0	11.9	40.1	22.5

المصدر : الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

شكل (4) مجموع الامطار (ملم) لمنطقة الدراسة خلال المدة (2011 - 2021)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (7) .

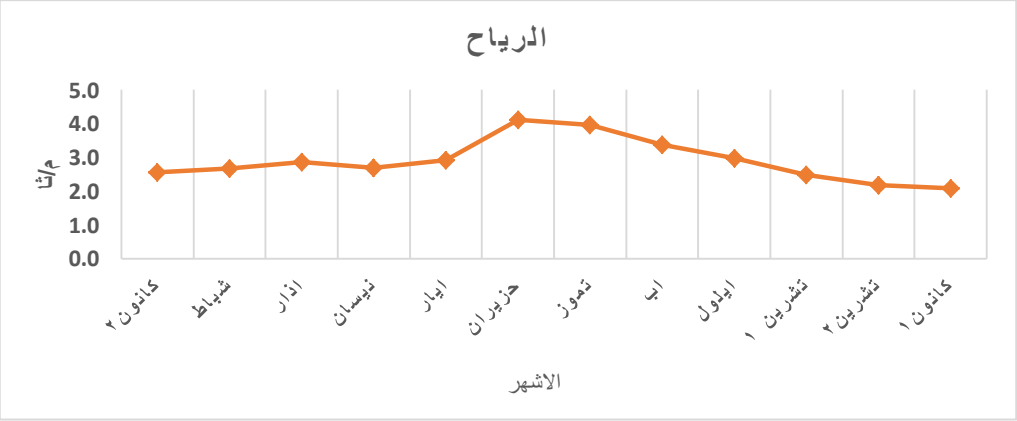
5 - الرياح : نعني بها حركة الهواء بصورة افقية او عمودية نشطة كانت ام بطيئة **(علياء كريم ، 2017 ، ص74)** تعمل الرياح على احداث تغيير بالخصائص النوعية للمياه من خلال زيادة الضائعات المائية عن طريق ارتفاع معدلات التبخر/النتح **(ايمان كريم عباس ، 2020 ، ص 127)** يتضح من الجدول (8) ان اعلى معدل لسرعة الرياح سجلت خلال شهري حزيران وتموز بمعدل (4.1 ، 4.0) م/ثا على التوالي ثم تبدأ بالانخفاض التدريجي الى ان تصل في شهر كانون الاول نحو (2.1) م/ثا وهو ادني معدل سجل خلال مدة الدراسة . تبين مما تقدم ان سرعة الرياح تسهم في نقل الملوثات الجوية مثل الغبار والمركبات العضوية والجزيئات الكيميائية إلى المسطحات المائية وبالتالي يحدث تغير في خصائص الماء النوعية وبالتالي تلويثها .

جدول (8) معدل سرعة الرياح (متر/ثانية) لمنطقة الدراسة خلال المدة (2011 - 2021)

الاشهر	كانون2	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين 1	تشرين2	كانون1
معدل سرعة الرياح	2.6	2.7	2.9	2.7	2.9	4.1	4.0	3.4	3.0	2.5	2.2	2.1

المصدر : الباحثة بالاعتماد على هيئة الانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

شكل (5) **معدل سرعة الرياح (متر/ثانية) لمنطقة الدراسة خلال المدة (2011 - 2021)**



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (8) .

الخاتمة والاستنتاجات

1 - اتضح ان العناصر المناخية لها اثرها في تلوث الماء في منطقة الدراسة نتيجة تغير خصائصها النوعية .

2 - تبين من نتائج الفحوصات المختبرية ان هناك تباين في تراكيز العناصر المقاسة مختبريا بين فصلي الشتاء والصيف .

3 - اتضح ان هناك تناسب طردي بين الخصائص الكيميائية ودرجات الحرارة اذ ان قيم بعض العناصر الكيميائية يرتفع بارتفاع درجات الحرارة .

4 - الانشطة الزراعية تزيد ملوحة المياه نتيجة استخدام المبيدات الكيماوية .

التوصيات

1 - الاهتمام باعداد البحوث العلمية في مجال المياه وتلوثها من اجل وضع الخطط اللازمة لحمايتها.

2 - ضرورة الاهتمام بانابيب نقل مياه الشرب واصلاح التالف منها تجنباً لتلوثها.

3 - نشر التوعية والترشيد لاستخدام المياه في كافة المجالات المنزلية والزراعية والصناعية .

4 - مراقبة اصحاب المصانع لتجنب رفي مخلفاتها في الانهار وذلك لتجنب تلويثها.

الهوامش:

1 - ابن منظور : لسان العرب ، ج1 ، ط1 ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، بيروت ، لبنان ، 2003 ، ص 36 ،39.
2 - محمد عبد القادر : البيئة مشاكلها وقضاياها وحمايتها من التلوث ، مكتبة ابن سينا ، 1999 ، ص 14.
3 - عادل محمد المصري : التلوث البيئي والمخاطر الوراثية والبيولوجية ، مكتبة بستان المعرفة للنشر والتوزيع ، الاسكندرية ، مصر ، 2015 ، ص 15
4 - ازهار جابر ، تلوث الهواء والماء انواعه ، مصادره ، اثاره ، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية ، المجلد 19 ، العدد 2 ، 2011 ، ص 2.
5 - ميلاد جاسم مجي : تأثير عناصر المناخ في عملية التلوث البيئي (تلوث الهواء) ، مجلة كلية التربية الاساسية ، المجلد 22 ، العدد 96 ، 2016 ، ص 364.
6 - ابراهيم بن سلمان الاحيدب : الانسان والبيئة مشكلات وحلول ، ط 1 ، مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع ، الرياض ، 1423 ، ص 53.
7 - علي حسن موسى : التلوث البيئي : دار الفكر المعاصر للنشر والتوزيع ،ط 2، سوريا، دمشق، 2006،ص 300.
8 - حارث جبار فهد ، عادل مشعان ربيع : التلوث المائي مصادره . مخاطره معالجته ، مكتبة المجتمع العربي للشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2011 ، ص 61.
9 - منظمة الصحة العالمية (WHO) التقرير المرحلي بشأن المياه ، جنيف ، 2021.
10 - عبد الحكيم بدران: تلوث البيئة مصادره وانواعه، مجلة العلوم والتقنية،العدد الرابع،الرياض،1988ص 7.
11 - نوار جليل هاشم : مشكلة تلوث المياه في العراق وافاقها المستقبلية، مجلة دراسات وبحوث الوطن العربي ، العدد 17 ، ص 170
12 - منتظر فاضل البطاط : تلوث المياه في العراق واثاره البئية ، مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية ، المجلد 11 ، العدد 4 ، 2009 ، ص 126
13 - ازهار جابر ، مصدر سابق ، ص 11
14 - محمد سعيد نابلسي ،واخرون ، تلوث الماء في سورية واثره الاقتصادي ، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية ، سلسلة العلوم الاقتصادية ، مجلد 22 ، العدد2 ، 2000 ، ص 209.
15 - صبا صلاح عبد الحسن : دراسة التلوث البكتيري وبعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمعامل مختارة لانتاج المياه المعباة في محافظة كربلاء - العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة كربلاء ، 2021، ص 15.
16 - سلمى عبد الرزاق الشبلاوي ، بشائر فاضل جاسم : الخصائص النوعية لمياه الشرب المعباة في مدينة كربلاء المقدسة ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد 28 ،ص 183.
17 - عدنان عودة : الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الفرات (مقطع الشنافية والسماوة) واثرها على الانتاج الزراعي ،مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ، المجلد 32 ، العدد 3 ، الجزء الخامس ، 2025 ، ص 175
18 - حسين كريم محمد : تقييم جغرافي لصلاحية مياه الشرب في مدينة الحي ، مجلة واسط للعلوم الانسانية ، العدد 12 ، ص 234.
19 - سلام حسين الهلالي : دار اليازوري للنشر ، 2008،ص 48
20 - مرتجى هاشم باقر التميمي ، عبد الامام نصار ديري: تقييم مناخي للخصائص للمياه السطحية في محافظة ذي قار، مجلة اوروك للعلوم الانسانية ، العدد 4 ، المجلد 11 ، 2018 ، ص 244.
21 - علياء كريم عاشور : الاسباب المناخية الشمولية لاختلاف حرارة فصل الصيف في العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الاساسية ، الجامعة المستنصرية ، 2017 ، ص 74.
22 - ايمان كريم عباس : التغير في الخصائص النوعية لمياه جداول (الخندق ، العشار، الخورة) وتأثيرها على مياه شط العرب ، مجلة دراسات البصرة ، العدد35 ، 2020 . ص 127

المصادر

1 - ابن منظور : لسان العرب ، ج1 ، ط1 ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، بيروت ، لبنان ، 2003 .

2 - البطاط ، منتظر فاضل : تلوث المياه في العراق واثاره البئية ، مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية ، المجلد 11 ، العدد 4 ، 2009 .
3 - التميمي ، مرتجى هاشم باقر ، عبد الامام نصار ديري: تقييم مناخي للخصائص للمياه السطحية في محافظة ذي قار، مجلة اوروك للعلوم الانسانية ، العدد 4 ، المجلد 11 ، 2018 .
4 - جابر، ازهار ، تلوث الهواء والماء انواعه ، مصادره ، اثاره ، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية ، المجلد 19 ، العدد 2 ، 2011 .
5 - الاحيدب ، ابراهيم بن سلمان : الانسان والبيئة مشكلات وحلول ، ط 1 ، مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع ، الرياض ، 1423.
6 - الشبلاوي، سلمى عبد الرزاق ، بشائر فاضل جاسم : الخصائص النوعية لمياه الشرب المعباة في مدينة كربلاء المقدسة ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد 28.
7 - عاشور ، علياء كريم : الاسباب المناخية الشمولية لاختلاف حرارة فصل الصيف في العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الاساسية ، الجامعة المستنصرية ، 2017 .
8 - عباس، ايمان كريم : التغير في الخصائص النوعية لمياه جداول (الخندق ، العشار، الخورة) وتأثيرها على مياه شط العرب ، مجلة دراسات البصرة ، العدد35 ، 2020 .
9 - عبد الحسن ، صبا صلاح: دراسة التلوث البكتيري وبعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمعامل مختارة لانتاج المياه المعباة في محافظة كربلاء-العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة كربلاء، 2021.
10 - عبد الحكيم بدران : تلوث البيئة مصادره وانواعه ، مجلة العلوم والتقنية ، العدد الرابع ، الرياض ،1988 .
11 - عبد القادر ، محمد: البيئة مشاكلها وقضاياها وحمايتها من التلوث ، مكتبة ابن سينا ، 1999 .
12 - عودة ، عدنان : الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الفرات (مقطع الشنافية والسماوة) واثرها على الانتاج الزراعي ،مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ، المجلد 32 ، العدد 3 ، الجزء الخامس ، 2025 .
13 - فهد، حارث جبار ، عادل مشعان ربيع : التلوث المائي مصادره . مخاطره معالجته ، مكتبة المجتمع العربي للشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2011 .
14 - مجي، ميلاد جاسم : تأثير عناصر المناخ في عملية التلوث البيئي (تلوث الهواء) ، مجلة كلية التربية الاساسية ، المجلد 22 ، العدد 96 ، 2016 .
15 - محمد، حسين كريم: تقييم جغرافي لصلاحية مياه الشرب في مدينة الحي، مجلة واسط للعلوم الانسانية، العدد 12 .
16 - المصري ، عادل محمد : التلوث البيئي والمخاطر الوراثية والبيولوجية ، مكتبة بستان المعرفة للنشر والتوزيع ، الاسكندرية ، مصر ، 2015 .
17 - منظمة الصحة العالمية (WHO) التقرير المرحلي بشأن المياه ، جنيف ، 2021.
18 - موسى ، علي حسن : التلوث البيئي : دار الفكر المعاصر للنشر والتوزيع ،ط 2 ، سوريا ، دمشق ، 2006 .
19 - نابلسي ، محمد سعيد ، واخرون ، تلوث الماء في سورية واثره الاقتصادي ، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية ، سلسلة العلوم الاقتصادية ، مجلد 22 ، العدد2 ، 2000 .
20 - هاشم ، نوار جليل : مشكلة تلوث المياه في العراق وافاقها المستقبلية، مجلة دراسات وبحوث الوطن العربي ، العدد 17 .

Sources

1. Ibn Manzur: Lisan al-Arab, vol. 1, 1st ed., Dar al-Fikr for Publishing and Distribution, Beirut, Lebanon, 2003.
2. Al-Batat, Muntadhar Fadhil: Water Pollution in Iraq and its Environmental Effects, Al-Qadisiyah Journal of Administrative and Economic Sciences, vol. 11, no. 4, 2009.

3 - Al-Tamimi, Murtaja Hashim Baqir, Abdul-Imam Nassar Dairi: A climatic assessment of the surface water characteristics in Dhi Qar Governorate, Uruk Journal of Human Sciences, Issue 4, Volume 11, 2018.
4- Jaber, Azhar, Air and Water Pollution: Types, Sources, and Effects, Babylon University Journal of Human Sciences, Volume 19, Issue 2, 2011.
5- Al-Ahaideb, Ibrahim bin Salman, Man and the Environment: Problems and Solutions, 1st ed., King Fahd National Library for Publishing and Distribution, Riyadh, 1423 AH.
6- Al-Shablawi, Salma Abdul-Razzaq, and Bashair Fadhil Jassim, Qualitative Characteristics of Bottled Drinking Water in the Holy City of Karbala, Journal of Geographical Research, Issue 28.
7- Ashour, Alia Karim, Comprehensive Climatic Causes of Summer Temperature Variations in Iraq, Unpublished Master's Thesis, College of Basic Education, Al-Mustansiriya University, 2017.
8- Abbas, Iman Karim, Changes in the Qualitative Characteristics of Water in the Al-Khandaq, Al-Ashar, and Al-Khoura Streams and Their Impact on the Shatt al-Arab Watercourses, Basra Studies Journal, Issue 35, 2020.
9- Abdul-Hassan, Saba Salah: A Study of Bacterial Pollution and Some Physical and Chemical Properties of Selected Bottled Water Production Plants in Karbala Governorate, Iraq, Unpublished Master's Thesis, College of Science, University of Karbala, 2021.
10- Abdul-Hakim Badran: Environmental Pollution: Its Sources and Types, Journal of Science and Technology, Issue 4, Riyadh, 1988.
11- Abdul-Qadir, Muhammad: The Environment: Its Problems, Issues, and Protection fro
12- Awda, Adnan: Physical and Chemical Properties of Euphrates River Water (Al-Shanafiyah and Al-Samawah Sections) and Their Impact on Agricultural Production, Tikrit University Journal of Human Sciences, Volume 32, Issue 3, Part 5, 2025.
13- Fahd, Harith Jabbar, and Adel Mishaan Rabee: Water Pollution: Its Sources. Its Risks and Treatment, Arab Community Library for Publishing and Distribution, Amman, Jordan, 2011.
14- Muhi, Milad Jassim: The Impact of Climate Elements on the Environmental Pollution Process (Air Pollution), Journal of the College of Basic Education, Volume 22, Issue 96, 2016.
15- Muhammad, Hussein Karim: A Geographical Assessment of the Suitability of Drinking Water in Al-Hayy City, Wasit Journal of Human Sciences, Issue 12.
16- Al-Masri, Adel Muhammad: Environmental Pollution and Genetic and Biological Risks, Bustan Al-Ma'rifah Library for Publishing and Distribution, Alexandria, Egypt, 2015.
17. World Health Organization (WHO) Water Progress Report, Geneva, 2021.
18. Moussa, Ali Hassan: Environmental Pollution: Dar Al-Fikr Al-Mu'asir for Publishing and Distribution, 2nd ed., Syria, Damascus, 2006.
19. Nabulsi, Muhammad Saeed, et al., Water Pollution in Syria and its Economic Impact, Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research, Economics Series, Vol. 22, No. 2, 2000.
20. Nawar Jalil Hashem: The Problem of Water Pollution in Iraq and its Future Prospects, Arab Homeland Studies and Research Journal, No. 17.

The impact of climate on environmental pollution (water pollution) in Wasit Governorate

Assist Lect. Alia Kreem Ashour
Directorate of Education Al-Rusafa 2
Ministry of Education
aliamaster851@gmail.com

Keywords: Environmental Pollution, Water Pollution, Physical and Chemical Properties of Water

Summary:

The study focused on studying the effect of climate elements (solar radiation, temperature, rainfall, evaporation, wind) on water pollution. The research revealed that climate elements have an impact on water pollution in the study area, and there is variation between each element. The study revealed that temperature, evaporation, and rainfall contributed to an increase in the rate of water pollution in the study area. The rise in temperatures and the lack of rainfall, due to the continental climate of the region, led to an increase in the rate of evaporation and, consequently, an increase in the percentage of salts in the water, which affects the quality of the water. Samples were also taken from the Tigris River in Wasit Governorate to determine the quality of the water and the extent of its change in the study area, in light of Iraqi environmental standards and determinants and the World Health Organization (WHO). Laboratory testing results revealed that the physical and chemical properties of water are affected by climate elements. Especially the temperature.