الخصائص المناخية وعلاقتها بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية*

الاستاذ الدكتور
نسرين عواد الجصاني
هبة ناظم عبد الحسين الجنة
جامعة الكوفة- كلية التربية للبنات

Climatic characteristics and their relation to the specific characteristics of the water of Diwaniyah River*

Prof.Dr.
Nisreen Awad Al-Jassani
Heba Nazem Abdul - Hussein Paradise
University of Kufa - College of Education for Girls

الملخص:

أهتم البحث بدراسة وتحليل العلاقة بين الخصائص المناخية و الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية حيث تم دراسة الخصائص المناخية(درجات الحرارة، سرعة الرياح، الأمطار، العواصف الغبارية) للمدة (١٩٨٠-٢٠١٦)م، وتم إجراء الفحوصات للخصائص النوعية(درجة حرارة الماء، الأس الهيدروجيني، الأوكسجين المذاب، العدد الكلي للبكتريا الحية) لمياه نهر الديوانية حيث تم جمع ٣٢نموذج من مياه نهر الديوانية وذلك من ٨ مواقع وبواقع ٤ نماذج من كل موقع، الأول خلال شهر أب ليمثل فصل الصيف والثاني خلال شهر تشرين الأول ليمثل فصل الخريف والثالث خلال شهر كانون الثاني ليمثل فصل الشتاء والرابع خلال شهر نيسان ليمثل فصل الربيع، وتضمن البحث تفسير العلاقة الإحصائية بين الخصائص المناخية والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية بالاعتماد على طرق إحصائية تمثلت بقياس معامل الارتباط ومعامل الانحدار واختبار(T.test) ومعامل التحديد، ومن أبرز النتائج التي توصل اليها البحث تباين علاقة الخصائص المناخية بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية وهذا ما أكدته علاقات الارتباط بيرسون ومعامل الانحدار واختبار القيم المستخرجة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) حيث تبين وجود علاقة ارتباط عكسي تام بين كل من درجات الحرارة العظمى والصغرى مع (الأوكسجين المذاب) إذ بلغ معامل الارتباط (-١,٠٠) وبمعامل تحديد (٠,٩٩)، كما تبين أن الخصائص المناخية ترتبط بعلاقات ارتباط قوية مع بعض الخصائص النوعية للمياه وبعلاقات متوسطة وضعيفة مع البعض الأخر من تلك الخصائص، مما يثبت صحة فرضية الباحثة بأن للخصائص المناخية علاقة بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية.

الكلمات المفتاحية : المياه ، نهر الديوانية ، المناخ ، التوعية ، درجة الحرارة ، الرياح.

Abstract:

The research interested with study and analyze the relationship of climate characteristics with water quality of AL-Diwaniyyah river where this climate characteristics including temperature , wind speed, rainfall and dusty storms through the period 1980 – 2016.Quality characteristics of water were include temperature , soluble oxygen, pH and total count of live bacteria.

32 samples were taken and collected from water and this samples were from eight locations (4 samples from each location), first sample was collected in August to represent summer season , second sample was collected in October to represent autumn season ,third sample was collected in January to represent winter season and the fourth sample was collected in April to represent spring season.

Research including investigation the statistical relationship between the climate characteristics and water quality characteristics of AL-Diwaniyyah river depending on statistical methods such as correlation coefficient, regression coefficient, T.test and determination coefficient. Results showed a wide variation of water characteristics according to climate characteristics as person correlation and regression coefficient (P 0.05).Negative and complete correlation between temperature and oxygen soluble in water (-1.0) with R^2 (0.99).In addition, results showed that climate characters correlated strongly with some of quality characteristics of water which support the researcher hypotheses regarding the relationship of climate characteristics with water quality.

Keywords: Water, Diwaniya River, Climate, Awareness, Temperature, Wind.

أولاً. المقدمة:(Introduction)

يعد علم المناخ من العلوم الطبيعة التي تهتم بشكل كبير بالغلاف الحيوي للكرة الأرضية (الهواء والماء والأرض) ويعد الماء سر الحياة كما في قوله تعالى ((وجعلنا من الماء كل شيءٍ حي))[1]ولا غنى للكائنات الحية عنه وتتأثر الخصائص النوعية لمياه الأنهار بالخصائص الطبيعية البيئية والبشرية السائدة بما في ذلك الخصائص المناخية، و نظراً لما يشهده العالم من تغيرات مناخية التي ستترك أثارها على كثير من النظم البيئية لذلك تعد الخصائص المناخية ولاسيما درجات الحرارة و الرياح و الأمطار والعواصف الغبارية من العوامل الطبيعية البيئية التي تؤثر في الخصائص النوعية للمياه حيث يؤثر ارتفاع درجة حرارة المياه على جهد الأكسدة والاختزال و الأوكسجين المذاب والنمو البيولوجي والتنقية الذاتية ومن هنا جاءت هذه الدراسة لمعرفة علاقة الخصائص المناخية بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية لذلك تم أخذ العينات من مواقع منتخبة من النهر وأجراء الفحوصات للخصائص النوعية للمياه وفي مواسم مختلفة من السنة وهي شهر أب ويمثل فصل الصيف وشهر تشرين الأول ويمثل فصل الخريف وشهر كانون الثاني ويمثل فصل الشتاء وشهر نيسان ويمثل فصل الربيع لمعرفة مدى التغاير في الخصائص النوعية لمياه النهر خلال فصول السنة ومعرفة مدى علاقتها بالخصائص المناخية.

ثانياً. مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث بالسؤال الآتي: **(هل للخصائص المناخية علاقة بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية).**

ثالثاً. فرضية البحث: **(تتباين علاقة الخصائص المناخية بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية)**.

رابعاً. هدف البحث:

يهدف البحث الى معرفة علاقة الخصائص المناخية بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية وذلك من خلال دراسة الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة ودراسة الخصائص

النوعية لمياه نهر الديوانية ومن ثم إيجاد علاقة الارتباط بين الخصائص المناخية والخصائص النوعية للمياه وذلك باستخدام نظام الحزم الإحصائية(SPSS) لمعرفة طبيعة العلاقة بين الخصائص المناخية و الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية.

خامساً. حدود منطقة الدراسة ومساحتها:

تعد منطقة الدراسة جزءاً من سهل العراق الفيضي الرسوبي و تمتد فلكياً بين خطي طول(`44°,42 - `45°,16) شرقاً ودائرتي عرض(`31°,30 - `32°,14) شمالاً، و تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة بمجرى نهر الديوانية والمناطق المحيطة به والتي تعتمد عليه إذ يخترق نهر الديوانية الرقعة الجغرافية لمحافظة الديوانية من الشمال الغربي عند منطقة صدر الدغارة ثم يتجه جنوباً باتجاه مركز مدينة الديوانية مروراً بمدينة السدير والحمزة حتى الحدود مع محافظة المثنى، وبلغت المساحة الكلية لمنطقة الدراسة (٢٠٥٩كم٢) وطول نهر الديوانية ضمن محافظة الديوانية بلغ (١٢١) كم و قد تم اختيار ثمان مواقع منتخبة من النهر لغرض جمع عينات المياه وكما يوضحها الجدول(١) والخريطة(١).

سادساً. منهج وأسلوب البحث:

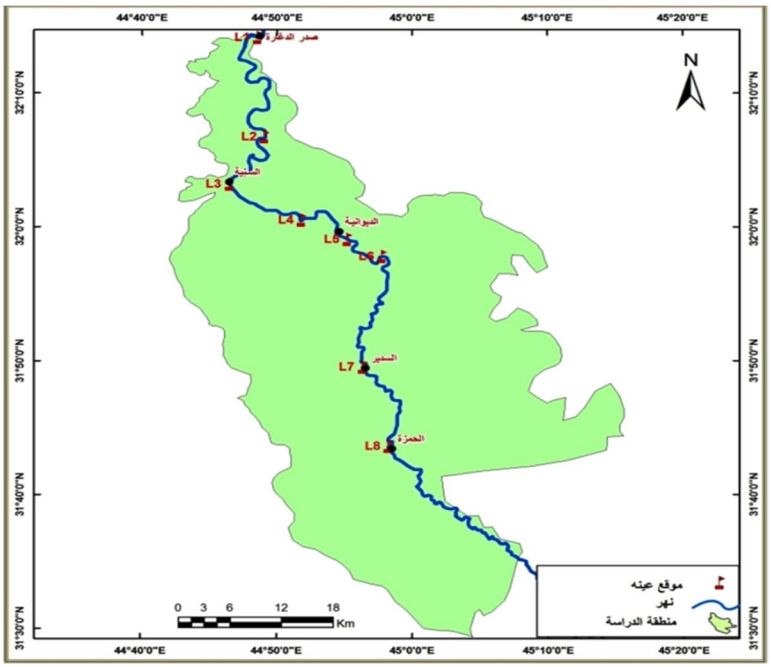
اعتمدت الباحثة على مناهج عدة ومنها المنهج الوصفي الذي تم توضيحه في الدراسة من خلال دراسة الخصائص المناخية ودراسة الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية، واعتمدت الدراسة أيضاً على المنهج الكمي و التحليلي من خلال تفسير العلاقة بين الخصائص المناخية و الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية بالاعتماد على طرائق رياضية إحصائية وقد تم استخدم معامل الارتباط (بيرسون) ومعامل الانحدار ومعامل التحديد أو التفسير وكذلك برنامج اكسل و برنامج (SPSS) لتوضيح تلك العلاقات. أما الأسلوب المتبع في الدراسة فهو الأسلوب المكتبي فضلاً عن اعتماد أسلوب الدراسة الميدانية وذلك من خلال الزيارات الميدانية المتكررة للمنطقة وأخذ عينات المياه من النهر وتحليلها.

الجدول(١) الموقع الجغرافي والفلكي لعينات المياه في نهر الديوانية

ت	رمز الموقع	أسم الموقع	إحداثيات الموقع	
١	L1	ناظم صدر الدغارة	44°,81-	32°,23-
٢	L2	قرية البوعزيز	44°,81-	32°,11-
٣	L3	ناظم السنية	44°,77-	32°,05-
٤	L4	مشروع ماء الديوانية الموحد	44°,86-	32°,00-
٥	L5	جسر التربية	44°,92-	31°,98-
٦	L6	خلف معمل النسيج	44°,96-	31°,96-
٧	L7	جسر السدير	44°,93-	31°,82-
٨	L8	جسر الحمزة	44°,97-	31°,72-

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية باستخدام جهاز (G.P.S) بتاريخ ٢٠١٦/٨/٩

الخريطة(١) التوزيع المكاني لمواقع عينات المياه في منطقة الدراسة



المصدر: الباحثة أعتماداً على خريطة الحدود الإدارية لمنطقة الدراسة، ❖ تم تحديد مواقع العينات من خلال الدراسة الميدانية وباستخدام جهاز تحديد المواقع (G.P.S).

سابعاً. الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة:

١. درجات الحرارة (Temperatures):

يتضح من بيانات الجدول (٢) أن المعدل السنوي للحرارة في منطقة الدراسة قد بلغ(٢٤,٧٨°م) إلا أنه سُجلت معدلات حرارية تزيد وتقل عن المعدل السنوي، إذ ترتفع معدلات درجات الحرارة ابتداءً من شهر نيسان إذ بلغت (٢٤,٨°م) ثم تصل إلى أعلى معدلاتها في أشهر(حزيران وتموز واب) إذ بلغت (٣٤,١، ٣٦,١، ٣٥,٧°م) على التوالي، ويرجع سبب ارتفاع درجات الحرارة صيفاً إلى سقوط أشعة الشمس عمودياً على مدار السرطان في ٢١حزيران، أي بسبب الزيادة التي تحصل في زوايا الإشعاع الشمسي حيث تكون عمودية على النصف الشمالي من الكرة الارضية وزيادة عدد ساعات النهار وكمية الحرارة المكتسبة خلال أشهر الفصل الحار، ثم تبدأ معدلات درجات الحرارة بالتناقص ابتداءً من شهر أيلول إذ بلغت (٣٢,٥°م) هذا التناقص ليس كبيراً لأن أشعة الشمس لاتزال قريبة من الوضع الشبه عمودي على النصف الشمالي من الكرة الأرضية وأن زوايا الإشعاع الشمسي لاتزال كبيرة قبل أن تصل الشمس في عموديتها على دائرة العرض الاستوائية[٢]. ثم تأخذ معدلات درجات الحرارة بالانخفاض شتاءً في أشهر(كانون الأول وكانون الثاني وشباط) إذ بلغت(١٣,٣، ١١,٧، ١٤,٢°م) على التوالي ويرجع سبب انخفاض درجات الحرارة خلال هذه الشهور الى حركة الشمس الظاهرية حيث تكون الشمس قد انتقلت ظاهرياً الى النصف الجنوبي وهي أبعد ما تكون عن النصف الشمالي لذلك تكون زاوية السقوط في منطقة الدراسة مائلة وبالتالي قلة كمية الإشعاع الشمسي مما يؤدي الى الانخفاض في درجات الحرارة وقصر ساعات النهار، أما بالنسبة لدرجات الحرارة العظمى فهي أيضاً تتفق مع حركة الشمس الظاهرية وازدياد أو تناقص زاوية سقوط أشعة الشمس إذ بلغ معدلها السنوي(٣١,٩°م) وتسجل درجات الحرارة العظمى ارتفاعاً خلال الفصل الحار حتى وصلت الى (٤٢,٣٦، ٤٤,٥٠، ٤٤,٢٠°م) لأشهر(حزيران و تموز و آب) على التوالي كما بينه الجدول(٢) والشكل(١) يتزامن هذا الإرتفاع في درجات الحرارة مع زيادة عدد ساعات الاكتساب الحراري

بسبب سقوط أشعة الشمس عمودية على مدار السرطان في (٢١حزيران) (الانقلاب الصيفي) وبالتالي زيادة عدد ساعات السطوع وارتفاع قيم الإشعاع الشمسي الواصل الى الأرض، يظهر مما سبق إن منطقة الدراسة تشهد ارتفاعات في درجات الحرارة العظمى في عدد من أيام السنة ولاسيما في أشهر(حزيران وتموز وآب) مما يزيد من معدلات التبخر و زيادة الضائعات المائية حيث ترتفع درجات الحرارة العظمى لأكثر من(٤٠°م). وأن المعدل السنوي لدرجات الحرارة الصغرى بلغ(١٧,٧°م) وتسجل درجات الحرارة الصغرى ارتفاعاً في أشهر (حزيران وتموز وأب) إذ بلغت (٢٥,٨٩، ٢٧,٨٩، ٢٧,٢١°م) على التوالي، ثم تأخذ بالانخفاض التدريجي بدءً من شهر تشرين الثاني لتصل (١٢,٤٠°م) ثم تسجل أدنى انخفاض لها في شهر كانون الثاني إذ بلغت (٦,٢٠°م) كما مبين في الجدول(٢) والشكل(١). كما نلاحظ من الجدول(٢) والشكل(١) أيضاً وجود تطرف كبير في درجات الحرارة في منطقة الدراسة فالمديات الشهرية والسنوية كبيرة إذ تسجل أكبر مدى حراري في شهر أب بلغ (١٦,٩٩°م) وتتباين درجات الحرارة الصغرى والعظمى تباين كبير ويرجع سبب هذا التباين في درجات الحرارة الصغرى والعظمى بين فصل الصيف والشتاء إلى طول النهار في فصل الصيف حيث يصل إلى (١٤ساعة) مما يزيد من كمية الحرارة المكتسبة بينما تقل في فصل الشتاء الذي تصل ساعات النهار فيه إلى (١٠ساعة) هذا بالإضافة إلى عوامل أخرى مثل تأثير الكتل القارية القطبية في فصل الشتاء والكتل القارية المدارية في فصل الصيف لأن التفاوت في درجات الحرارة يؤدي إلى تفاوت في الضغط الجوي وبالتالي التأثير على بقية الخصائص المناخية الأخرى، وان ارتفاع درجات الحرارة وتباينها وارتفاع المدى الحراري في منطقة الدراسة يؤدي إلى زيادة معدلات التبخر وزيادة الضائعات المائية وكذلك يؤدي الى زيادة الاستهلاك البشري للمياه في المجالات الزراعية والصناعية والمنزلية ولا سيما في فصل الصيف، فضلا عن تأثير أرتفاع درجات حرارة مياه النهر على الاحياء المائية وعلى سرعة التفاعلات الكيميائية وعملية إذابة الغازات و استهلاك الأوكسجين المذاب وبالتالي يؤثر في الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية، في حين أن انخفاض درجات الحرارة شتاءً يؤدي الى انخفاض معدلات التبخر وبالتالي قلة الضائعات المائية، نستنتج

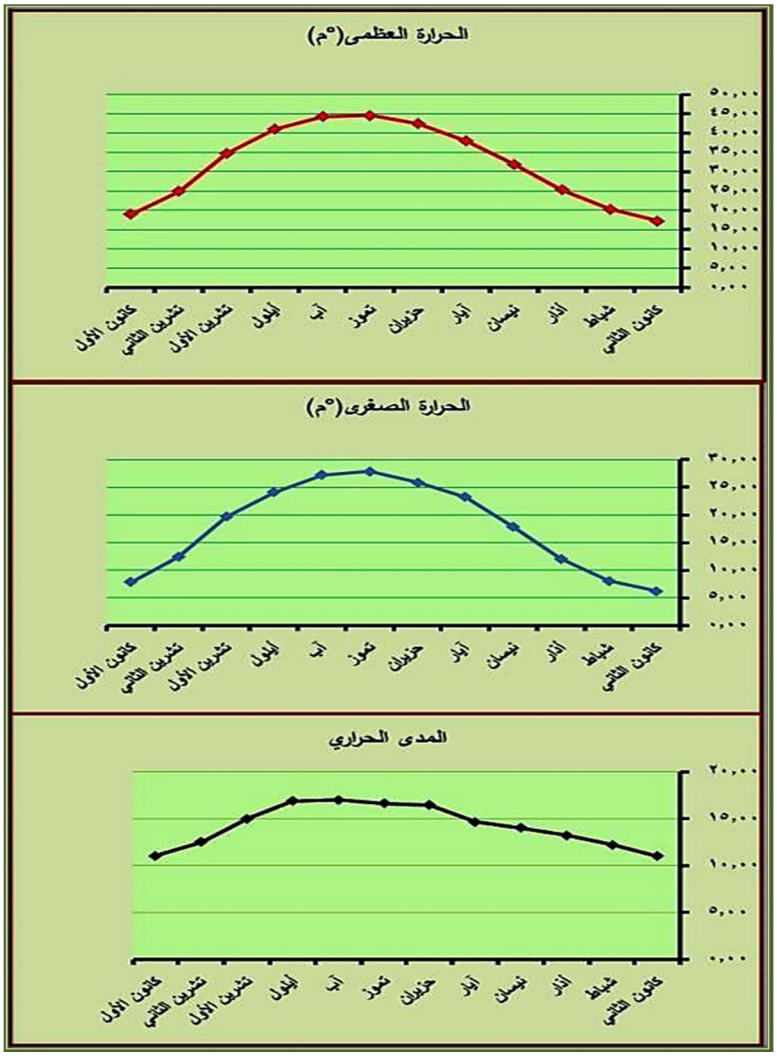
من ذلك بأن الخصائص الحرارية تعد عاملاً مهماً ومؤثراً في الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية.

الجدول(٢) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى(°م) والمدى الحراري في محطة الديوانية للمدة (١٩٨٠-٢٠١٦)م

الأشهر	الحرارة العظمى(°م)	الحرارة الصغرى(°م)	المدى الحراري	المعدل الشهري
كانون الثاني	17,20	6,20	11,00	11,7
شباط	20,30	8,10	12,20	14,2
أذار	25,29	12,08	13,21	18,6
نيسان	31,86	17,86	14,00	24,8
آيار	37,94	23,27	14,67	30,6
حزيران	42,36	25,89	16,48	34,1
تموز	44,50	27,89	16,61	36,1
آب	44,20	27,21	16,99	35,7
أيلول	41,00	24,12	16,88	32,5
تشرين الأول	34,70	19,71	14,99	27,2
تشرين الثاني	24,91	12,40	12,51	18,6
كانون الأول	18,92	7,87	11,06	13,٣
المعدل السنوي	31,9	17,7	14,22	24,78

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠١٦.

شكل(١) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى(°م) والمدى الحراري في محطة الديوانية للمدة (١٩٨٠-٢٠١٦)م



المصدر: من عمل الباحثة إعتماداً على بيانات الجدول(٢).

٢. **الرياح** (Winds):

يتضح من الجدول(٣) والشكل(٢) بأن معدلات سرعة الرياح ترتفع في منطقة الدراسة اعتباراً من شهر نيسان لتصل إلى(٣,١١)م/ثا وتزداد لتصل إلى أعلى معدلاتها

في شهري حزيران وتموز حيث بلغت(٣,٤٣ ، ٣,٤٠)م/ثا على التوالي وذلك بسبب زيادة تكرار المنخفضات الحرارية و الجوية وسيادة حالة عدم الاستقرار بسبب ارتفاع درجات الحرارة خلال هذه الشهور. بينما تنخفض معدلات سرعة الرياح خلال الفصل البارد و سجلت أدنى معدل لها في شهر تشرين الثاني إذ بلغ (١,٩٧)م/ثا، و يرجع سبب تباين سرعة الرياح إلى تأثير تراجع منخفض الهند الموسمي وتفكك المنخفض الموسمي إلى عدة مراكز ضغطية وبالتالي قلة سرعة الرياح[٣]. يتضح مما سبق أن اقتران هبوب الرياح الجافة مع الفصل الحار الجاف من السنة يؤدي الى زيادة معدلات التبخر وبالتالي زيادة الضائعات المائية فضلا عن دور الرياح في تعرية ضفاف النهر.

الجدول(٣) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح(م/ثا) في محطة الديوانية للمدة (١٩٨٠-٢٠١٦)م

الأشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
سرعة الرياح (م/ثا)	٢,٤٠	٢,٨٠	٢,٩٥	٣,١١	٢,٩٠	٣,٤٣	٣,٤٠	٢,٧٠	٢,٢٠	٢,٠٠	١,٩٧	٢,١٥	٢,٦٧

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠١٦.

شكل(٢) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح(م/ثا) في محطة الديوانية للمدة(١٩٨٠-٢٠١٦)م

المصدر: من عمل الباحثة إعتماداً على بيانات الجدول(٣).

٣. **الأمطار**(Rain):

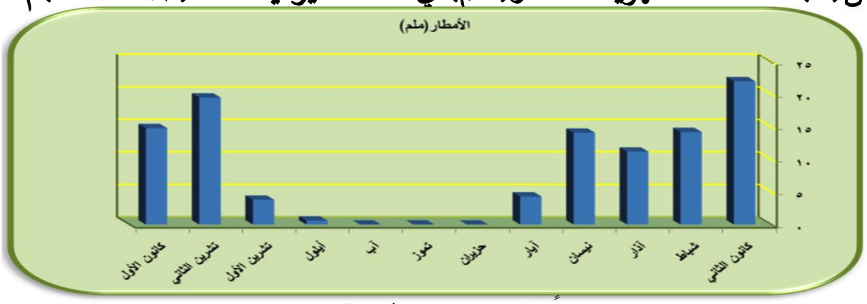
يتضح من الجدول(٤) والشكل (٣) إن معدلات الأمطار الشهرية في منطقة الدراسة ترتفع ابتداءً من شهر تشرين الاول حيث بلغت(٣,٨) ملم وتأخذ بالارتفاع خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول حيث بلغت(١٩,٥ ، ١٤,٨) ملم على التوالي لتصل أعلى معدلاتها خلال شهري كانون الثاني وشباط إذ بلغت (٢٢ ، ١٤,٢) ملم على التوالي ثم تتناقص تدريجياً خلال فصل الربيع حيث بلغت في أشهر(أذار ونيسان وأيار) (١١,٢ ، ١٤,١ ، ٤,٣) ملم على التوالي بسبب قلة وصول المنخفضات الجوية، ثم ينعدم سقوطها في فصل الصيف وذلك بسبب انقطاع وصول المنخفضات الجوية وارتفاع درجات الحرارة وانخفاض معدلات الرطوبة النسبية مع أرتفاع معدلات سرعة الرياح في منطقة الدراسة وذلك خلال أشهر الصيف(حزيران، تموز، أب). نستنتج من ذلك بأن معدلات التساقط المطري في منطقة الدراسة تتباين من شهر الى أخر، ولها دور في التأثير على الخصائص النوعية لمياه النهر وذلك من خلال ما تجرفه الأمطار (التعرية المطرية) خاصة من منطقة أكتاف النهر من رسوبيات والقائها في النهر.

الجدول(٤) المعدلات الشهرية والسنوية للأمطار(ملم) في محطة الديوانية للمدة (١٩٨٠-٢٠١٦)م

الأشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
الأمطار(ملم)	٢٢	١٤,٢	١١,٢	١٤,١	٤,٣	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٣	٣,٨	١٩,٥	١٤,٨	٨,٧٠

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، ٢٠١٦.

الشكل(٣) المعدلات الشهرية للأمطار(ملم) في محطة الديوانية للمدة(١٩٨٠-٢٠١٦)م



المصدر: من عمل الباحثة إعتماداً على بيانات الجدول(٤).

٤. **العواصف الغبارية**(Dusty Storms):

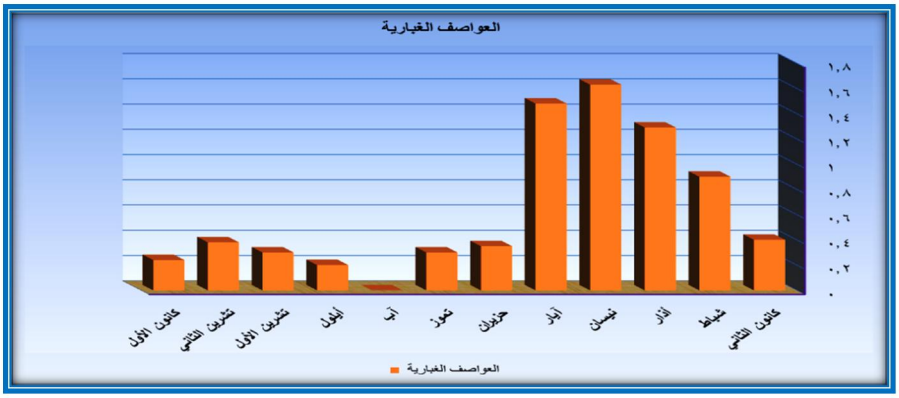
يتضح من الجدول (٥) والشكل (٤) أن المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية في منطقة الدراسة تزداد اعتباراً من شهر أذار إذ بلغ معدلها(١,٢٩) يوم ثم سجلت أعلى معدل لها في شهر نيسان إذ بلغ (١,٦٣) يوم في حين بلغ معدلها في شهر أيار (١,٤٨) يوم وتستمر خلال الأشهر اللاحقة وبشكل متقطع ويرجع سبب ذلك إلى عدة عوامل تؤثر في تباين معدلات العواصف الغبارية منها درجة الحرارة والضغط الجوي وسرعة الرياح واتجاهها وقلة الأمطار وقلة الغطاء النباتي، ويكون مصدر القسم الأعظم منها المناطق الصحراوية والأراضي المتروكة في السهل الرسوبي فضلاً عن أراضي الهضبة الغربية. تعمل العواصف الغبارية على نقل الغبار والدقائق الرملية والملحية والملوثات من أماكن أخرى وترسيبها في مقطع النهر وبالتالي يؤثر في الخصائص النوعية للمياه.

الجدول(٥) المعدلات الشهرية والسنوية للعواصف الغبارية(يوم) في محطة الديوانية للمدة (١٩٨٠-٢٠١٦)م

الأشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل السنوي
العواصف الغبارية	٠,٤٠	٠,٩٠	١,٢٩	١,٦٣	١,٤٨	٠,٣٥	٠,٣٠	٠,٠٠	٠,٢٠	٠,٣٠	٠,٣٨	٠,٢٤	٠,٦٢

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦.

الشكل(٤) المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية (يوم) في محطة الديوانية للمدة(١٩٨٠-٢٠١٦)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول(٥).

ثامناً. الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية: من أهم الخصائص النوعية التي تمت دراستها (درجة حرارة الماء والأس الهيدروجيني والأوكسجين المذاب والعدد الكلي للبكتريا الحية) والتي سيتم توضيحها وشرحها بشكل مفصل وفق الجدول(٦) وكالآتي:

الجدول(٦) الخصائص النوعية للمواقع المدروسة في مياه نهر الديوانية أبتداءاً من (صيف ٢٠١٦- ربيع ٢٠١٧)م

الخاصية	الفصل	المواقع								المعدل
		الموقع١	الموقع٢	الموقع٣	الموقع٤	الموقع٥	الموقع٦	الموقع٧	الموقع٨	
درجة حرارة الماء (م)	الصيف	٣١,٨	٣٢,٠	٣٢,٠	٣١,٥	٣١,١	٣١,٢	٣١,٣	٣٢,٢	٣١,٦٤
	الخريف	٢٦,٣	٢٦,٣	٢٦,٣	٢٦,٢	٢٦,١٨	٢٦,٣٢	٢٧,١	٢٧,١١	٢٦,٥٠
	الشتاء	١١,١	١١,٢	١١,٥	١١,٦	١١,٩	١١,٨	١١,٨	١١,٦	١١,٥٦
	الربيع	٢٢,١	٢٢,٢	٢٢,٦	٢٢,٣	٢٢,١	٢٢,٣	٢٤,٦	٢٥,٨٠	٢٣,٠٠
الأس الهيدروجيني PH	الصيف	٧,٦	٧,٢٢	٧,٤١	٧,٦٥	٧,٤٥	٧,٨٥	٧,٢٨	٧,٢٥	٧,٤٦
	الخريف	٧,٦	٧,٠٧	٧,٣٢	٧,٨٥	٧,٨٢	٧,٨	٧,٥٧	٧,٣٥	٧,٥٥
	الشتاء	٧,٨	٧,٧	٧,٦٩	٧,٥٠	٧,٦٦	٧,٦٨	٧,٤٩	٧,٤٥	٧,٦٢
	الربيع	٧,٥	٧,١	٧,٣٠	٨,٠٠	٨,٣	٨,١	٧,٢	٧,١	٧,٥٨
الأوكسجين المذاب DO(ملغم/لتر)	الصيف	٥,٧٢	٦,٩٢	٦,٦٥	٤,٣٠	٤,٥٠	٤,٤٠	٥,١٣	٥,٢٢	٥,٣٥
	الخريف	٦,٨٨	٦,٩٠	٥,١٠	٧,٤٧	٤,٥٥	٦,٣٢	٦,٣٠	٧,٢٤	٦,٣٤
	الشتاء	٩,٦٠	٨,١٤	٨,٠٣	٩,٥٠	٨,٠٧	٩,١٨	٧,٦٤	٧,٥٧	٨,٤٧
	الربيع	٧,٤٠	٧,٥٠	٦,٨٠	٧,٥٠	٦,٣٠	٦,٥٠	٦,١٠	٧,١٠	٦,٩٠
العدد الكلي للبكتريا الحية T.P.C (خلية/مل)	الصيف	٩١	٩٢	١١٦	١٣٠	١٤٢	١٧٠	١٩٣	١٩٥	١٤١
	الخريف	٨٤	٩٨	١٢٤	١٦٣	١٢١	١٥٣	١٨٢	١٩٢	١٤٠
	الشتاء	٧٦	٧٩	٨٦	٩٤	١٠١	١٤٥	١٨٥	١٩٤	١٢٠
	الربيع	٩٨	٩٦	١٤٥	١٧٩	١٦٤	١٥٧	١٩٦	١٩٨	١٥٤

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على ١. تم قياس درجة حرارة الماء والأس الهيدروجيني(حقلياً) في المجرى بواسطة جهاز(YSI 556. MPS) حيث يتم وضع قطب الجهاز في نموذج المياه بعد غسله وتؤخذ القراءة من الجهاز مباشرة وبتاريخ٨/٩، ٢٠١٦/١٠/٩، ١/٩/، ٢٠١٧/٤/٩م. ٢. نتائج التحاليل المختبرية التي تمت في أ. مديرية بيئة محافظة الديوانية، شعبة المختبرات، ٨/٩، ٢٠١٦/١٠/٩، ١/٩/، ٢٠١٧/٤/٩م. ب. مختبرات العلوم الحديثة، محافظة الديوانية، حي الجزائر، ٨/٩، ٢٠١٦/١٠/٩، ١/٩، ٢٠١٧/٤/٩م.

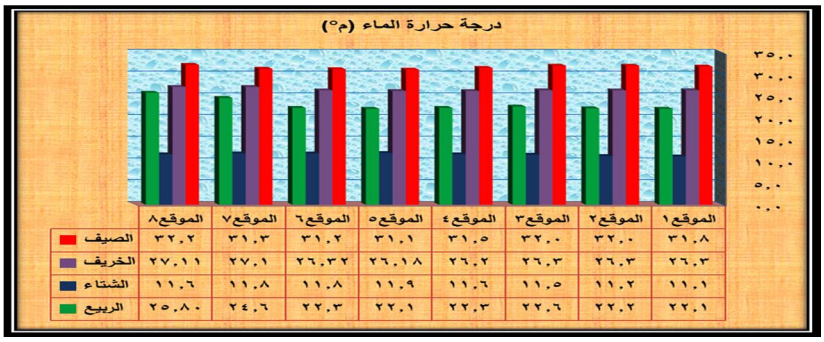
١. درجة حرارة الماء (Water Temperature):

تعد درجة الحرارة من أكثر الخصائص النوعية المؤثرة في البيئة المائية إذ أن الزيادة في درجة حرارة الأنظمة المائية يؤدي الى تغير في بقية الخصائص النوعية للمياه[٤]، تبين من خلال القراءات التي سجلت ميدانياً لدرجة حرارة مياه النهر أثناء أخذ العينات لغرض التحليل في جميع المواقع التي شملتها حدود الدراسة كما في الجدول (٦) والشكل (٥) أن هناك تغيرات شهرية واضحة في درجات حرارة الهواء والماء وهذا يعود الى الاختلاف في الظروف المناخية من حيث شدة السطوع الشمسي وطول مدة النهار و التي تختلف باختلاف فصول السنة، حيث تراوحت درجات حرارة المياه بين (١١,١°م) في الموقع الأول خلال فصل الشتاء (شهر كانون الثاني) كحد أدنى و (٣٢,٢°م) في الموقع الثامن خلال فصل الصيف (شهر أب) كحد أعلى، وقد لوحظ أن معدل درجة حرارة الماء سجل ارتفاعاً خلال شهر أب إذ بلغ (٣١,٦٤°م) وانخفاضاً خلال شهر كانون الثاني إذ بلغ(١١,٥٦°م) ويرجع سبب هذا التباين إلى تباين درجة حرارة الهواء التي ترتفع في شهر أب وتنخفض في شهر كانون الثاني وهذا يعود إلى طبيعة مناخ العراق حيث التباين الكبير في درجات الحرارة بين الصيف والشتاء أي الاختلاف في الظروف المناخية من حيث شدة السطوع الشمسي وطول مدة النهار، إذ سجلت (ميدانياً) درجة حرارة الهواء في مواقع الدراسة أعلى معدل لها في شهر أب إذ بلغ(٤٠,٨٤°م)، بينما سجل شهر كانون الثاني أقل معدل لدرجة حرارة الهواء في مواقع الدراسة بلغ (١٣,٤٦°م)، في حين بلغ معدل درجة حرارة الهواء في مواقع الدراسة في شهر نيسان (٢٥,٧٣°م) وفي شهر تشرين الأول (٢٨,٥٧°م)، بينما بلغ معدل درجة حرارة الماء في شهر تشرين الأول

(٢٦,٥٠°م) وبلغ في شهر نيسان (٢٣,٠٠°م)، إذ تمتاز المياه بقدرتها على امتصاص كميات كبيرة من الحرارة قبل أن تتغير درجة حرارتها وذلك بسبب امتلاكها لسعة حرارية عالية فالماء يكتسب الحرارة ببطء ويفقدها ببطء.

يتضح مما تقدم اختلاف قراءة درجات الحرارة طول مدة الدراسة وأظهرت نتائج الدراسة بأن درجة حرارة الماء كانت في الوضع الطبيعي والمسموح به بيئياً فعند مقارنتها مع المحددات العراقية لنظام صيانة الأنهار (ملحق ١) والبالغة (أقل من ٣٥°م) نجد أن جميع مواقع الدراسة تقع ضمن الحدود المسموح بها، ولكن على الرغم من ذلك يبقى أثرها مهماً في عمليات التبخر وسرعة التفاعلات الكيميائية وإذابة الغازات وتحلل ونشاط البكتريا وسرعة أستهلاك الأوكسجين المذاب مما يؤثر في الكثير من الخصائص النوعية لمياه النهر.

الشكل(٥) درجات حرارة مياه نهر الديوانية (م°) للمدة من صيف ٢٠١٦ الى ربيع ٢٠١٧م.



	الموقع١	الموقع٢	الموقع٣	الموقع٤	الموقع٥	الموقع٦	الموقع٧	الموقع٨
الصيف	٣١,٨	٣٢,٠	٣٢,٠	٣١,٥	٣١,١	٣١,٢	٣١,٣	٣٢,٢
الخريف	٢٦,٣	٢٦,٣	٢٦,٣	٢٦,٢	٢٦,١٨	٢٦,٣٢	٢٧,١	٢٧,١١
الشتاء	١١,١	١١,٢	١١,٥	١١,٦	١١,٩	١١,٨	١١,٨	١١,٦
الربيع	٢٢,١	٢٢,٢	٢٢,٦	٢٢,٣	٢٢,١	٢٢,٣	٢٤,٦	٢٥,٨٠

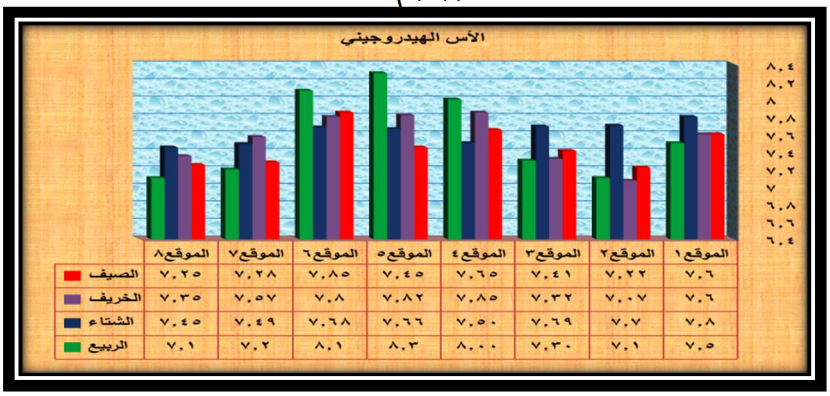
المصدر: من عمل الباحثة إعتماداً على بيانات الجدول(٦).

٢. الأس الهيدروجيني: Power of Hydrogen (PH)

يعد مقياس مهم وأساسي على نوعية المياه ونوعية عمليات التحلل التي تحدث فيها ويسمى أيضاً بالدالة الحامضية ويمكن أن يعرف على أنه اللوغاريتم السالب لتركيز أيون الهيدروجين[٥]. ويحدد تركيز أيون الهيدروجين بمدى يتراوح من ١-١٤ فيكون الماء متعادل إذا كان PH=7 أما إذا كان أقل من 7 فإنه يدل على زيادة تركيز أيون الهيدروجين وحلول الحامضية أما إذا الـ PH أكبر من 7 فإنه يدل على قلة أيون

الهيدروجين وحلول القاعدية[٦]، يظهر من الجدول (٦) والشكل(٦) ان قيمة الأس الهيدروجيني في مياه نهر الديوانية تميل إلى القاعدية ويرجع السبب إلى وجود أيونات الكاربونات والبيكاربونات فيها وتحلل أملاح السليكا في الماء وما تجرفه مياه الأمطار التي تصب في النهر من أملاح التربة، حيث تراوحت قيم الأس الهيدروجيني بين (٧,٠٧) في الموقع الثاني خلال فصل الخريف (شهر تشرين الأول) كحد أدنى و (٨,٣) في الموقع الخامس خلال فصل الربيع (شهر نيسان) كحد أعلى، وقد سجل أعلى معدل لقيمة الأس الهيدروجيني لمواقع الدراسة خلال شهر كانون الثاني إذ بلغ (٧,٦٢) ويرجع سبب ذلك الى انخفاض درجات الحرارة شتاءً وقلة التحلل البكتيري وانخفاض تراكيز ثنائي أوكسيد الكاربون وارتفاع قيم الأوكسجين المذاب، في حين سجل شهر أب أدنى معدل إذ بلغ (٧,٤٦) ويعود السبب في انخفاض معدل قيم الأس الهيدروجيني صيفاً إلى ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض قيم الأوكسجين المذاب بسبب نشاط الأحياء المجهرية المائية التي تستهلك كميات من الأوكسجين المذاب في تحليل المواد العضوية التي تتغذى عليها وتحرر غاز ثنائي أوكسيد الكاربون، بينما بلغ معدل قيم الأس الهيدروجيني لمياه نهر الديوانية (٧,٥٥) في شهر تشرين الأول و(٧,٥٨) في شهر نيسان، و يرجع هذا التباين في قيم PH في مياه نهر الديوانية بسبب تباين الظروف المناخية من حيث أرتفاع وانخفاض درجات الحرارة فضلاً عن تأثرها بما تجرفه مياه الأمطار من أملاح التربة والملوثات، وقد أشارت نتائج الدراسة الى أن قيم الأس الهيدروجيني لمياه نهر الديوانية ولجميع المواقع تقع ضمن المحددات العراقية والعالمية(ملحق ١) والبالغة (٦,٥-٨,٥).

الشكل(٦) قيم الأس الهيدروجيني في مياه نهر الديوانية للمدة من صيف ٢٠١٦ الى ربيع ٢٠١٧م.



	الموقع١	الموقع٢	الموقع٣	الموقع٤	الموقع٥	الموقع٦	الموقع٧	الموقع٨
الصيف	٧.٦	٧.٢٢	٧.٤١	٧.٦٥	٧.٤٥	٧.٨٥	٧.٢٨	٧.٢٥
الخريف	٧.٦	٧.٠٧	٧.٣٢	٧.٨٥	٧.٨٢	٧.٨	٧.٥٧	٧.٣٥
الشتاء	٧.٨	٧.٧	٧.٦٩	٧.٥٠	٧.٦٦	٧.٦٨	٧.٤٩	٧.٤٥
الربيع	٧.٥	٧.١	٧.٣٠	٨.٠٠	٨.٣	٨.١	٧.٢	٧.١

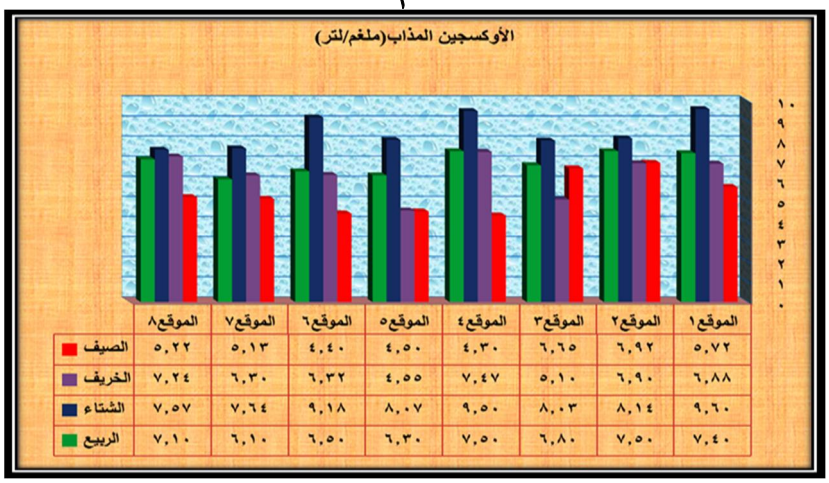
المصدر: من عمل الباحثة إعتماداً على بيانات الجدول(٦).

٣. الأوكسجين المذاب: Dissolved Oxygen (DO)

يعد غاز الأوكسجين الذائب في المياه عامل مهم لتنفس الأحياء المائية النباتية والحيوانية وشحته تؤدي الى القضاء المباشر عليها أو على أطوارها اليرقية، كما يعد الأوكسجين عامل أساسي لتكاثر الأحياء المجهرية الهوائية المعيشية في البيئة المائية كالبكتريا(٧)، وتوجد علاقة وثيقة بين التنفس ودرجة الحرارة إذ يزداد معدل تنفس الأحياء المائية بنسبة(١٠٪) كلما ازدادت درجة الحرارة درجة مئوية واحدة وهذا بدوره يؤثر بشكل عكسي على كمية الأوكسجين المذاب إذ أن ذوبانية الأوكسجين تتناسب عكسياً مع درجات الحرارة(٨)، يتضح من الجدول(٦) والشكل (٧) أن قيم الأوكسجين المذاب في مياه نهر الديوانية تراوحت بين (٤,٣٠)ملغم/لتر في الموقع الرابع خلال فصل الصيف كحد أدنى و(٩,٦٠)ملغم/لتر في الموقع الأول خلال فصل الشتاء كحد أعلى، ، و لوحظت تغيرات فصلية في قيم الأوكسجين المذاب خلال مدة الدراسة إذ لوحظ الانخفاض في قيم الأوكسجين المذاب في فصل الصيف حيث بلغ معدلها (٥,٣٥)ملغم/لتر بسبب أرتفاع درجات الحرارة و التي تؤدي الى زيادة نشاط الأحياء المجهرية والتي تعمل على تحليل المواد العضوية واستهلاك الأوكسجين كما أن الماء الحار تقل قابليته في مسك ذرات الأوكسجين إذ ترتبط ذوبانية الأوكسجين بعلاقة عكسية مع درجة حرارة المياه لذلك فقد سجل فصل الشتاء أعلى معدل إذ بلغ (٨,٤٧)ملغم/لتر بسبب انخفاض درجات الحرارة وقلة نشاط الأحياء المجهرية وانخفاض عمليات التحلل للمواد العضوية، في حين سجل فصلي الخريف والربيع معدلات تكاد تكون متقاربة إذ بلغت (٦,٣٤، ٦,٩٠)ملغم/لتر على التوالي بسبب أرتفاع مناسيب المياه وعامل التخفيف والتنقية الذاتية وحركة الرياح والتهوية الجيدة خاصة في فصل الربيع. ولوحظت أيضاً تغيرات موقعيه اي تباين مكاني لقيم الأوكسجين المذاب ويرجع سبب أرتفاع القيم في بعض المواقع الى التهوية الجيدة وذوبان الهواء في الطبقة السطحية للمياه وكثافة النباتات المائية وعملية البناء الضوئي والتنفس وقلة الملوثات والمواد العضوية والتنقية الذاتية للنهر بينما يرجع سبب انخفاض القيم في بعض المواقع الى تأثرها بالملوثات والتحلل العضوي أو قد تعمل تلك الملوثات على تكوين طبقة رقيقة من الدهون والمنظفات فوق سطح الماء

مما يعيق عملية التبادل الغازي، وعند مقارنة نتائج التحاليل المختبرية لقيم الأوكسجين المذاب في مياه نهر الديوانية مع المحددات العراقية لنظام صيانة الأنهار(ملحق١) والبالغة (أكثر من ٥)ملغم/لتر نجد أن أغلب المواقع تقع ضمن الحدود المسموح بها ما عدا المواقع (٤ و٥ و٦) خلال فصل الصيف والموقع (٥) خلال فصل الخريف قد سجلت نتائج أقل من الحدود المسموح.

الشكل(٧) قيم الأوكسجين المذاب في مياه نهر الديوانية للمدة من صيف ٢٠١٦ الى ربيع ٢٠١٧م.



	الموقع١	الموقع٢	الموقع٣	الموقع٤	الموقع٥	الموقع٦	الموقع٧	الموقع٨
الصيف	٥,٧٢	٦,٩٢	٦,٦٥	٤,٣٠	٤,٥٠	٤,٤٠	٥,١٣	٥,٢٢
الخريف	٦,٨٨	٦,٩٠	٥,١٠	٧,٤٧	٤,٥٥	٦,٣٢	٦,٣٠	٧,٢٤
الشتاء	٩,٦٠	٨,١٤	٨,٠٣	٩,٥٠	٨,٠٧	٩,١٨	٧,٦٤	٧,٥٧
الربيع	٧,٤٠	٧,٥٠	٦,٨٠	٧,٥٠	٦,٣٠	٦,٥٠	٦,١٠	٧,١٠

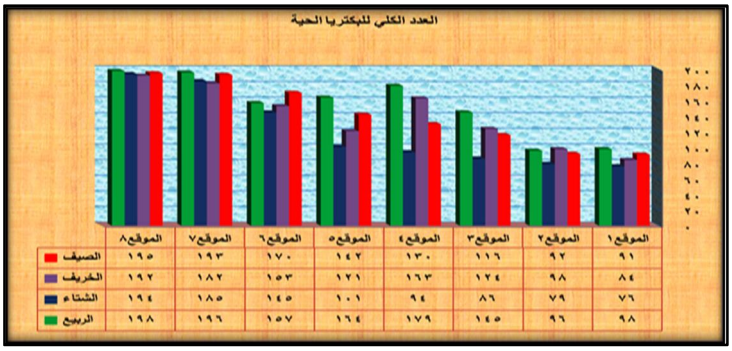
المصدر: من عمل الباحثة إعتماداً على بيانات الجدول(٦).

٤. العدد الكلي للبكتريا الحية: Total Plate Count

تمثل (T.P.C) عدد من البكتريا المتواجدة بصورة طبيعية في المياه[9]، وهذه المجوعة من البكتريا تستطيع النمو في درجة حرارة (٤٤ أو ٤٥ °م)[10]. بينت نتائج الدراسة كما في الجدول(٦) والشكل (٨) أن الأعداد الكلية للبكتريا الهوائية قد تراوحت بين أقل قيمة (٧٦) خلية/مل في الموقع الأول خلال فصل الشتاء واعلى قيمة (١٩٨) خلية/مل في الموقع الثامن خلال فصل الربيع، حيث سجل فصل الربيع أعلى معدل إذ بلغ (١٥٤) خلية/مل بسبب اعتدال درجات الحرارة وكثرة المغذيات، بينما سجل فصلي الصيف والخريف معدلات متقاربة إذ بلغت (١٤١، ١٤٠) خلية/مل بسبب أرتفاع درجات الحرارة وملائمتها لنمو ونشاط البكتريا، في حين سجل فصل الشتاء أدنى معدل إذ بلغ

(١٢٠)خلية/مل بسبب انخفاض درجات الحرارة، وعند مقارنة نتائج التحاليل المختبرية للأعداد الكلية للبكتريا الهوائية الحية في مياه نهر الديوانية مع المحددات العراقية للمياه المستخدمة لأغراض الشرب والبالغة (٥٠)خلية/مل[١١]، نجدها قد تجاوزت الحدود المسموح بها.

الشكل(٨) العدد الكلي للبكتريا الحية في مياه نهر الديوانية للمدة من صيف ٢٠١٦ الى ربيع ٢٠١٧م.



	الموقع١	الموقع٢	الموقع٣	الموقع٤	الموقع٥	الموقع٦	الموقع٧	الموقع٨
الصيف	٩١	٩٢	١١٦	١٣٠	١٤٢	١٧٠	١٩٣	١٩٥
الخريف	٨٤	٩٨	١٢٤	١٦٣	١٢١	١٥٣	١٨٢	١٩٢
الشتاء	٧٦	٧٩	٨٦	٩٤	١٠١	١٤٥	١٨٥	١٩٤
الربيع	٩٨	٩٦	١٤٥	١٧٩	١٦٤	١٥٧	١٩٦	١٩٨

المصدر: من عمل الباحثة إعتماداً على بيانات الجدول(٦).

تاسعاً. العلاقة الإحصائية بين الخصائص المناخية والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية:

بعد أن أجرينا التحليل والدراسة للخصائص المناخية في محافظة الديوانية وكذلك تحليل ودراسة الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية لابد من معرفة العلاقة بين الخصائص المناخية و الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية لذلك قامت الباحثة باستخدام معامل الارتباط و معامل الانحدار البسيط لبيان مدى تأثير الخصائص المناخية في الخصائص النوعية للمياه، كما استخدمت الباحثة معامل التحديد لبيان نسبة مساهمة الخصائص المناخية في تغير الخصائص النوعية للمياه، ومن أجل التحقق من مستوى ثقة ومعنوية المتغيرات تم استخدام اختبار t-test ومقارنته مع قيمته الجدولية. وقد تم تنظيم البيانات المناخية واستخدام المعدلات الشهرية (آب و تشرين الأول و كانون الثاني و نيسان) للخصائص المناخية كمتغيرات مستقلة وتم ربطها مع المعدلات الشهرية (آب و تشرين الأول وكانون الثاني ونيسان) للخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية كمتغيرات تابعة

لمعرفة مدى قوة العلاقة والتأثير بين الخصائص المناخية والخصائص النوعية للمياه وعلى النحو الآتي:

أولاً. العلاقة الإحصائية بين درجات الحرارة العظمى(م°) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية:

يتبين من خلال الجدول(٧) والشكل(٩) وجود ارتباط طردي قوي ذي دلالة إحصائية تحت مستوى معنوية (٠,٠٥) بين درجات الحرارة العظمى و (درجة حرارة الماء) فبلغت قيمة الارتباط (٠,٩٩) ووجود ارتباط طردي متوسط مع (العدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) إذ بلغت قيمة الارتباط(٠,٦٥) وهذا يعني أن أي ارتفاع في درجات الحرارة العظمى يصاحبه ارتفاع في تلك الخصائص النوعية للمياه، وأظهرت العلاقة الإحصائية بين درجات الحرارة العظمى و (الأوكسجين المذاب) علاقة ارتباط عكسي تام إذ بلغت قيمة الارتباط (-١,٠٠) أما العلاقة الإحصائية بين درجات الحرارة العظمى و (الأس الهيدروجيني) تبينت أنها علاقة ارتباط عكسي قوي ذي دلالة إحصائية تحت مستوى معنوية (٠,٠٥) فبلغت قيمة الارتباط(-٠,٩٣)، ويبين معامل الانحدار(b) معدل التغير في الخصائص النوعية للمياه نتيجة تغير درجات الحرارة العظمى إذ كلما تزداد درجات الحرارة العظمى درجة مئوية واحدة تزداد(درجة حرارة الماء والعدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) بمقدار(٠,٧٥٧م°، ٠,٨٢خلية/مل) على التوالي وهذا يدل أيضاً على وجود علاقة طردية بين درجات الحرارة العظمى وتلك الخصائص، و بلغ معدل التغير في(الأس الهيدروجيني والأوكسجين المذاب) (-٠,٠٠٥، -٠,١٢) على التوالي وذلك نتيجة تغير معدل درجات الحرارة العظمى وهذا يدل على وجود علاقة عكسية بين درجات الحرارة العظمى وتلك الخصائص فعندما تنخفض درجات الحرارة العظمى درجة مئوية واحدة يزداد(الأس الهيدروجيني والأوكسجين المذاب) بمقدار(٠,٠٠٥، ٠,١٢) على التوالي. كما يلاحظ أن قيم(T) الحسابية تراوحت بين(١٠,٣٧-٢١,٩٥٣) وهي أكبر من قيم(T) الجدولية مما يدل على وجود علاقة ارتباط ذو دلالة معنوية عالية، أما بالنسبة لمعامل التحديد(r^2) فهذا يحدد أهمية ونسبة مساهمة درجات الحرارة العظمى في التأثير وتغير الخصائص النوعية للمياه ومقدار التغير الذي تحدثه العوامل الأخرى إذ يظهر الجدول(٧) أن مقدار التغير الذي تحدثه درجات

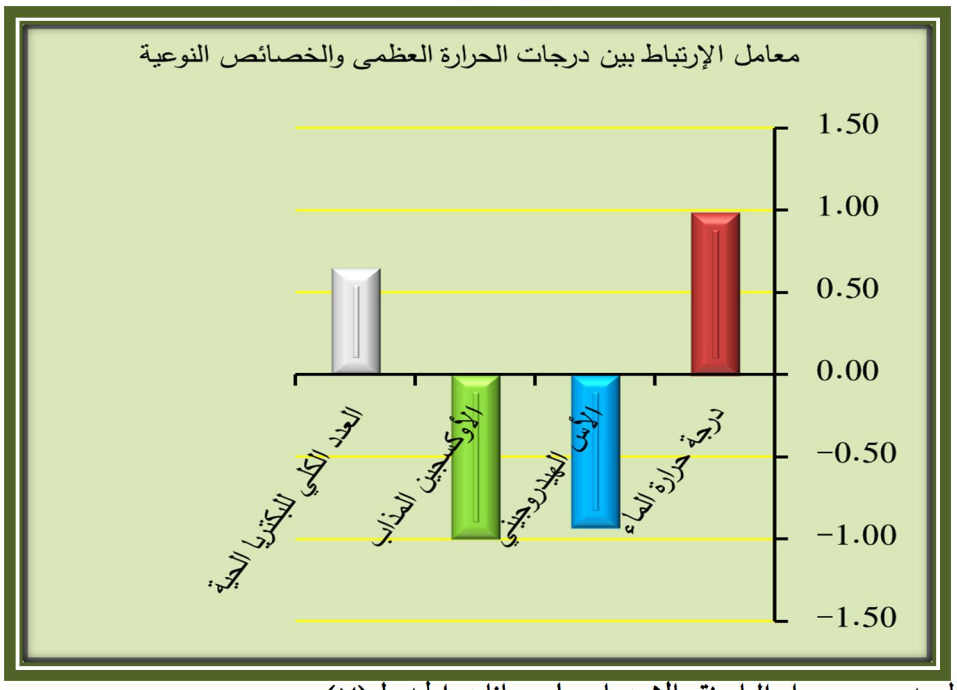
الحرارة العظمى في(الأوكسجين المذاب) بلغ(٩٩٪) مما يدل على قوة العلاقة بين العامل المستقل(درجات الحرارة العظمى) والعامل التابع(الأوكسجين المذاب) حيث أن درجات الحرارة العظمى تفسر(٩٩٪) من التغيرات التي تحدث في الأوكسجين المذاب والباقي (١٪) يرجع الى عوامل أخرى. وهكذا بالنسبة لبقية الخصائص (درجة حرارة الماء والأس الهيدروجيني والعدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) إذ بلغ معامل التحديد أو التفسير(٠,٩٨، ٠,٨٧، ٠,٤٢) على التوالي، يتضح مما سبق أن درجات الحرارة العظمى تؤثر في الخصائص النوعية للمياه إذ ترتبط معها بعلاقات إحصائية ارتباطاً تاماً و طردياً وعكسياً حيث يتباين هذا التأثير من خاصية الى أخرى وهذا يثبت صحة فرضية الباحثة أن للخصائص المناخية علاقة بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية.

الجدول(٧) العلاقة الإحصائية بين درجات الحرارة العظمى(م°) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية

الخصائص النوعية	معامل الارتباط (r)	معامل الانحدار (b)	T المحسوبة	T الجدولية	معامل التحديد (r^2)
درجة حرارة الماء(م°)	0,99	0,757	17,19	0,001	0,98
الأس الهيدروجيني PH	0,93-	0,005-	13,68	0,001	0,87
الأوكسجين المذابDO	١,٠٣-	٠,١٢-	١٠,٣٧	٠,٠٠١٩١	٠,٩٩
العدد الكلي للبكتريا الحية T.P.C (خلية/مل)	٠,٦٥	٠,٨٢	٢١,٩٥٣	0,0001	٠,٤٢

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدولين(٢)،(٦) باستخدام برنامجSPSS.

الشكل(٩) معامل الارتباط بين درجات الحرارة العظمى(م°) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول(٧).

ثانياً. العلاقة الإحصائية بين درجات الحرارة الصغرى(م°) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية:

يتبين من خلال الجدول(٨) والشكل(١٠) وجود ارتباط طردي قوي ذي دلالة إحصائية تحت مستوى معنوية (٠,٠٥) بين درجات الحرارة الصغرى و(درجة حرارة الماء) فبلغت قيمة الارتباط (٠,٩٥) ووجود ارتباط طردي متوسط مع (العدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) إذ بلغت قيمة الارتباط(٠,٦٦) وهذا يعني أن أي ارتفاع في درجات الحرارة الصغرى يصاحبه ارتفاع في تلك الخصائص النوعية للمياه، وأظهرت العلاقة الإحصائية بين درجات الحرارة الصغرى و (الأوكسجين المذاب) علاقة ارتباط عكسي تام إذ بلغت قيمة الارتباط (-١,٠٠) أما العلاقة الإحصائية بين درجات الحرارة الصغرى و (الأس الهيدروجيني) تبينت أنها علاقة ارتباط عكسي قوي ذي دلالة

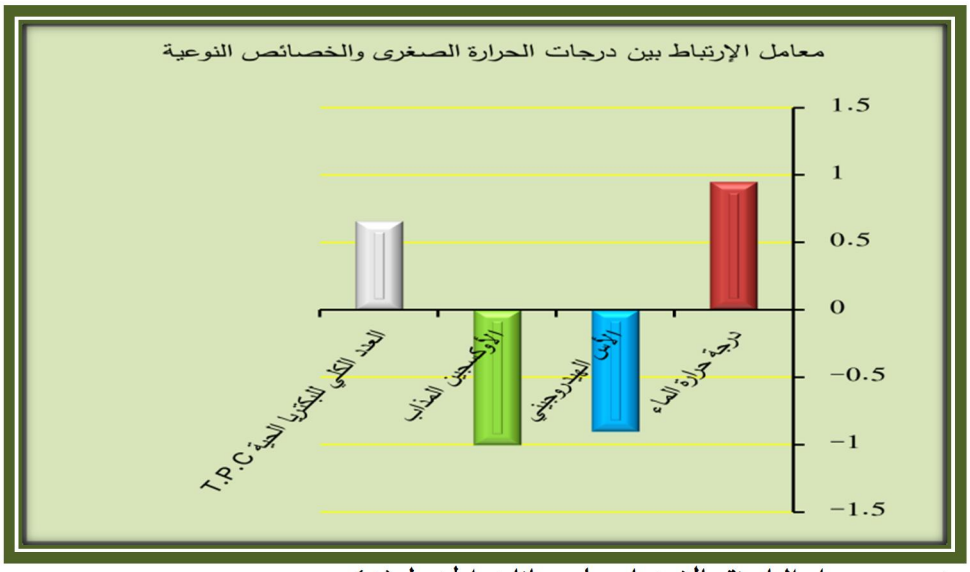
إحصائية تحت مستوى معنوية (٠,٠٥) فبلغت قيمة الارتباط(-٠,٩٠)، ويبين معامل الانحدار(b) معدل التغير في الخصائص النوعية للمياه نتيجة تغير درجات الحرارة الصغرى إذ كلما تزداد درجات الحرارة الصغرى درجة مئوية واحدة تزداد(درجة حرارة الماء والعدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) بمقدار(٠,٩٧٣م°، ١,٠٧خلية/مل) على التوالي وهذا يدل أيضاً على وجود علاقة طردية بين درجات الحرارة الصغرى وتلك الخصائص، و بلغ معدل التغير في(الأس الهيدروجيني والأوكسجين المذاب) (-٠,٠٠٧، -٠,١٥) على التوالي وذلك نتيجة تغير معدل درجات الحرارة الصغرى وهذا يدل على وجود علاقة عكسية بين درجات الحرارة الصغرى وتلك الخصائص فعندما تنخفض درجات الحرارة الصغرى درجة مئوية واحدة يزداد(الأس الهيدروجيني والأوكسجين المذاب) بمقدار(٠,٠٠٧، ٠,١٥) على التوالي. كما يلاحظ أن قيم(T) الحسابية تراوحت بين(١٠,٣٧-٢٠,١٩٦) وهي أكبر من قيم(T) الجدولية مما يدل على وجود علاقة ارتباط ذو دلالة معنوية عالية، أما بالنسبة لمعامل التحديد(r^2) فهذا يحدد أهمية ونسبة مساهمة درجات الحرارة الصغرى في التأثير وتغير الخصائص النوعية للمياه ومقدار التغير الذي تحدثه العوامل الأخرى إذ يظهر الجدول(٨) أن مقدار التغير الذي تحدثه درجات الحرارة الصغرى في(الأوكسجين المذاب) بلغ(٩٩٪) مما يدل على قوة العلاقة بين العامل المستقل(درجات الحرارة الصغرى) والعامل التابع(الأوكسجين المذاب) حيث أن درجات الحرارة الصغرى تفسر(٩٩٪) من التغيرات التي تحدث في الأوكسجين المذاب والباقي (١٪) يرجع الى عوامل أخرى. وهكذا بالنسبة لبقية الخصائص (درجة حرارة الماء والأس الهيدروجيني والعدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) إذ بلغ معامل التحديد أو التفسير(٠,٩٠، ٠,٨١، ٠,٤٤) على التوالي، يتضح مما سبق أن درجات الحرارة الصغرى تؤثر في الخصائص النوعية للمياه إذ ترتبط معها بعلاقات إحصائية ارتباطاً تاماً و طردياً وعكسياً حيث يتباين هذا التأثير من خاصية الى أخرى وهذا يثبت صحة فرضية الباحثة أن للخصائص المناخية علاقة بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية.

الجدول(٨) العلاقة الإحصائية بين درجات الحرارة الصغرى(م°) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية

الخصائص النوعية	معامل الارتباط (r)	معامل الانحدار (b)	T المحسوبة	T الجدولية	معامل التحديد (r^2)
درجة حرارة الماء(م°)	0,95	0,973	14,89	0,01	0,90
الأس الهيدروجيني PH	0,90-	0,007-	10,63	0,003	0,81
الأوكسجين المذاب DO	١,٠٣-	٠,١٥-	١٠,٣٧	٠,٠٠١٩١	٠,٩٩
العدد الكلي للبكتريا الحية T.P.C (خلية/مل)	٠,٦٦	١,٠٧	٢٠,١٩٦	0,00003	٠,٤٤

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدولين(٢)،(٦) باستخدام برنامجSPSS.

الشكل(١٠) معامل الارتباط بين درجات الحرارة الصغرى(م°) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول(٨).

ثالثاً. العلاقة الإحصائية بين سرعة الرياح(م/ثا) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية:

يتبين من خلال الجدول(٩) والشكل(١١) وجود ارتباط طردي قوي ذي دلالة إحصائية تحت مستوى معنوية (٠,٠٥) بين الرياح و(الأوكسجين المذاب) فبلغت قيمة الارتباط(٠,٩٣)، ووجود ارتباط طردي متوسط مع (العدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) إذ بلغت قيمة الارتباط(٠,٥٦)، ووجود ارتباط طردي ضعيف مع(درجة حرارة الماء) فبلغت قيمة الارتباط (٠,٠٩) وهذا يعني أن أي زيادة في سرعة الرياح يصاحبه زيادة في تلك الخصائص النوعية للمياه، أما العلاقة الإحصائية بين الرياح و (الأس الهيدروجيني) تبينت أنها علاقة ارتباط عكسي ضعيف ذي دلالة إحصائية تحت مستوى معنوية (٠,٠٥) فبلغت قيمة الارتباط(-٠,٠٧)، ويبين معامل الانحدار(b) معدل التغير في الخصائص النوعية للمياه نتيجة تغير معدل سرعة الرياح إذ كلما يزداد معدل سرعة الرياح متر واحد في الثانية تزداد(درجة حرارة الماء والأوكسجين المذاب والعدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) بمقدار(١,٦٤م°، ٠,٠٠٦٣ملغم/لتر، ١٦,٦٤خلية/مل) على التوالي وهذا يدل أيضاً على وجود علاقة طردية بين سرعة الرياح وتلك الخصائص، و بلغ معدل التغير في(الأس الهيدروجيني) (-٠,٠١٠) وذلك نتيجة تغير معدل سرعة الرياح وهذا يدل على وجود علاقة عكسية بين سرعة الرياح وتلك الخاصية فعندما ينخفض معدل سرعة الرياح متر واحد في الثانية يزداد(الأس الهيدروجيني) بمقدار(٠,٠١٠). كما يلاحظ أن قيم(T) الحسابية تراوحت بين(٠,٥٨-١٧,١٧٨) وهي أكبر من قيم(T) الجدولية مما يدل على وجود علاقة ارتباط ذو دلالة معنوية عالية، أما بالنسبة لمعامل التحديد(r^2) فهذا يحدد أهمية ونسبة مساهمة الرياح في التأثير وتغير الخصائص النوعية للمياه ومقدار التغير الذي تحدثه العوامل الأخرى إذ يظهر الجدول(٩) أن مقدار التغير الذي تحدثه الرياح في(الأوكسجين المذاب) بلغ(٨٦٪) مما يدل على قوة العلاقة بين العامل المستقل(سرعة الرياح) والعامل التابع(الأوكسجين المذاب) حيث أن سرعة الرياح تفسر(٨٦٪) من التغيرات التي تحدث في الأوكسجين المذاب والباقي (١٤٪) يرجع الى عوامل أخرى. وهكذا بالنسبة لبقية الخصائص (درجة حرارة الماء والأس الهيدروجيني والعدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) إذ بلغ معامل التحديد أو

التفسير(٠,٠٠٨، ٠,٠٠٥، ٠,٣١) على التوالي، يتضح مما سبق أن سرعة الرياح تؤثر في الخصائص النوعية للمياه إذ ترتبط معها بعلاقات إحصائية ارتباطاً طردياً وعكسياً حيث يتباين هذا التأثير من خاصية الى أخرى وهذا يثبت صحة فرضية الباحثة أن للخصائص المناخية علاقة بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية.

الجدول(٩) العلاقة الإحصائية بين الرياح(م/ثا) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية

الخصائص النوعية	معامل الارتباط (r)	معامل الانحدار (b)	T المحسوبة	T الجدولية	معامل التحليد (r^2)
درجة حرارة الماء(م°)	0,09	1,64	١٠.٤٢	٠.٠٠٠٣	٠.٠٠٨
الأس الهيدروجيني PH	٠.٠٧-	٠.٠١٠-	٠.٥٨	٠.٠٠١	٠.٠٠٥
الأوكسجين المذاب DO	0,93	٠.٠٠٦٣	١.٦٩	0,05	٠.٨٦
العدد الكلي للبكتريا الحية T.P.C (خلية/مل)	٠.٥٦	١٦.٦٤	١٧.١٧٨	0,001	٠.٣١

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدولين(٣)،(٦) باستخدام برنامجSPSS.

الشكل(١١) معامل الارتباط بين الرياح(م/ثا) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول(٩).

رابعاً. العلاقة الإحصائية بين الأمطار(ملم) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية:

يتبين من خلال الجدول(١٠) والشكل(١٢) وجود ارتباط طردي قوي ذي دلالة إحصائية تحت مستوى معنوية (٠,٠٥) بين الأمطار وكل من(الأس الهيدروجيني والأوكسجين المذاب) فبلغت قيم الارتباط(٠,٩١، ٠,٩٧) على التوالي، وتبين وجود علاقة ارتباط عكسي قوي ذي دلالة إحصائية تحت مستوى معنوية (٠,٠٥) بين الأمطار و(درجة حرارة الماء) فبلغت قيمة الارتباط(-٠,٩٦)، ووجود ارتباط عكسي ضعيف مع(العدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) إذ بلغت قيمة الارتباط(-٠,٤٦). ويبين معامل الانحدار(b) معدل التغير في الخصائص النوعية للمياه نتيجة تغير معدل الأمطار إذ كلما تزداد معدلات الأمطار مليمتر واحد يزداد(الأس الهيدروجيني والأوكسجين المذاب) بمقدار(٠,٠٠٦، ٠,١٣ملغم/لتر) على التوالي وهذا يدل أيضاً على وجود علاقة طردية بين الأمطار وتلك الخصائص، و بلغ معدل التغير في(درجة حرارة الماء و العدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) (-٠,٨٢، -٠,٦٤) على التوالي وذلك نتيجة تغير معدلات الأمطار وهذا يدل على وجود علاقة عكسية بين الأمطار و تلك الخصائص فعندما تنخفض معدلات الأمطار مليمتر واحد تزداد(درجة حرارة الماء و العدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) بمقدار(٠,٨٢م°، ٠,٦٤خلية/مل)على التوالي. كما يلاحظ أن قيم(T) الحسابية تراوحت بين(١٠,٣٧-٢١,٠٧٣) وهي أكبر من قيم(T) الجدولية مما يدل على وجود علاقة ارتباط ذو دلالة معنوية عالية، أما بالنسبة لمعامل التحديد(r^2) فهذا يحدد أهمية ونسبة مساهمة الأمطار في التأثير وتغير الخصائص النوعية للمياه ومقدار التغير الذي تحدثه العوامل الأخرى إذ يظهر الجدول(١٠) أن مقدار التغير الذي تحدثه الأمطار في(الأوكسجين المذاب) بلغ(٩٣٪) مما يدل على قوة العلاقة بين العامل المستقل(الأمطار) والعامل التابع(الأوكسجين المذاب) حيث أن الأمطار تفسر(٩٣٪) من التغيرات التي تحدث في الأوكسجين المذاب والباقي (٧٪) يرجع الى عوامل أخرى. وهكذا بالنسبة لبقية الخصائص (درجة حرارة الماء والأس الهيدروجيني والعدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) إذ بلغ معامل التحديد أو التفسير(٠,٩٢، ٠,٨٢، ٠,٢١) على التوالي، يتضح مما سبق أن الأمطار تؤثر في الخصائص النوعية للمياه إذ ترتبط معها بعلاقات إحصائية ارتباطاً طردياً وعكسياً حيث يتباين هذا التأثير من خاصية الى أخرى

وهذا يثبت صحة فرضية الباحثة أن للخصائص المناخية علاقة بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية.

الجدول(١٠) العلاقة الإحصائية بين الأمطار(ملم) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية

الخصائص النوعية	معامل الارتباط (r)	معامل الانحدار (b)	T المحسوبة	T الجدولية	معامل التحديد (r^2)
درجة حرارة الماء(م°)	0,96-	0,82-	١٦.٠٥	٠.٠٧١	٠.٩٢
الأس الهيدروجيني PH	٠.٩١	٠.٠٠٦	١٢.٢١	٠.٠٦٦	٠.٨٢
الأوكسجين المذاب DO	0,97	٠.١٣	١٠.٣٧	0,00191	٠.٩٣
العدد الكلي للبكتريا الحية T.P.C (خلية/مل)	٠.٤٦-	٠.٦٤-	٢١.٠٧٣	0,005	٠.٢١

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدولين(٤)،(٦) باستخدام برنامجSPSS.

الشكل(١٢) معامل الارتباط بين الأمطار(ملم) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول(١٠).

خامساً. العلاقة الإحصائية بين العواصف الغبارية(يوم) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية:

يتبين من خلال الجدول(١١) والشكل(١٣) وجود ارتباط طردي متوسط ذي دلالة إحصائية تحت مستوى معنوية (٠,٠٥) بين العواصف الغبارية و(العدد الكلي للبكتريا

الحيةT.P.C) فبلغت قيمة الارتباط(٠,٥٩)، ووجود ارتباط طردي ضعيف مع(الأس الهيدروجيني) إذ بلغت قيمة الارتباط(٠,٤٨)، وهذا يعني أن زيادة تكرار العواصف الغبارية يصاحبه زيادة في تلك الخصائص النوعية للمياه، أما العلاقة الإحصائية بين العواصف الغبارية و(الأوكسجين المذاب) تبينت أنها علاقة ارتباط عكسي قوي ذي دلالة إحصائية تحت مستوى معنوية (٠,٠٥) فبلغت قيمة الارتباط(-٠,٩٥)، كما تبين وجود علاقة ارتباط عكسي ضعيف بين العواصف الغبارية و(درجة حرارة الماء) فبلغت قيم الارتباط (-٠,٢١)، ويبين معامل الانحدار(b) معدل التغير في الخصائص النوعية للمياه نتيجة تغير معدل العواصف الغبارية إذ كلما يزداد معدل تكرار العواصف الغبارية يوم واحد يزداد(الأس الهيدروجيني والعدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) بمقدار(٠,٠٤٦، ١١,٤٤خلية/مل) على التوالي وهذا يدل أيضاً على وجود علاقة طردية بين العواصف الغبارية وتلك الخصائص، و بلغ معدل التغير في(درجة حرارة الماء والأوكسجين المذاب) (-٢,٥٤، -٠,٠٠٦٢) على التوالي وذلك نتيجة تغير معدلات تكرار العواصف الغبارية وهذا يدل على وجود علاقة عكسية بين العواصف الغبارية وتلك الخصائص فعندما ينخفض معدل تكرار العواصف الغبارية يوم واحد تزداد(درجة حرارة الماء والأوكسجين المذاب) بمقدار(٢,٥٤م°، ٠,٠٠٦٢ملغم/لتر) على التوالي. كما يلاحظ أن قيم(T) الحسابية تراوحت بين(٠,٨٨-١٧,١٩١) وهي أكبر من قيم(T) الجدولية مما يدل على وجود علاقة ارتباط ذو دلالة معنوية عالية، أما بالنسبة لمعامل التحديد(r^2) فهذا يحدد أهمية ونسبة مساهمة العواصف الغبارية في التأثير وتغير الخصائص النوعية للمياه ومقدار التغير الذي تحدثه العوامل الأخرى إذ يظهر الجدول(١١) أن مقدار التغير الذي تحدثه العواصف الغبارية في(الأوكسجين المذاب) بلغ(٩١٪) مما يدل على قوة العلاقة بين العامل المستقل(العواصف الغبارية) والعامل التابع(الأوكسجين المذاب) حيث أن العواصف الغبارية تفسر(٩١٪) من التغيرات التي تحدث في الأوكسجين المذاب والباقي (٩٪) يرجع الى عوامل أخرى. وهكذا بالنسبة لبقية الخصائص (درجة حرارة الماء والأس الهيدروجيني والعدد الكلي للبكتريا الحيةT.P.C) إذ بلغ معامل التحديد أو التفسير(٠,٠٤، ٠,٢٣، ٠,٣٤) على التوالي، يتضح مما سبق أن العواصف الغبارية تؤثر في الخصائص النوعية للمياه إذ ترتبط معها بعلاقات

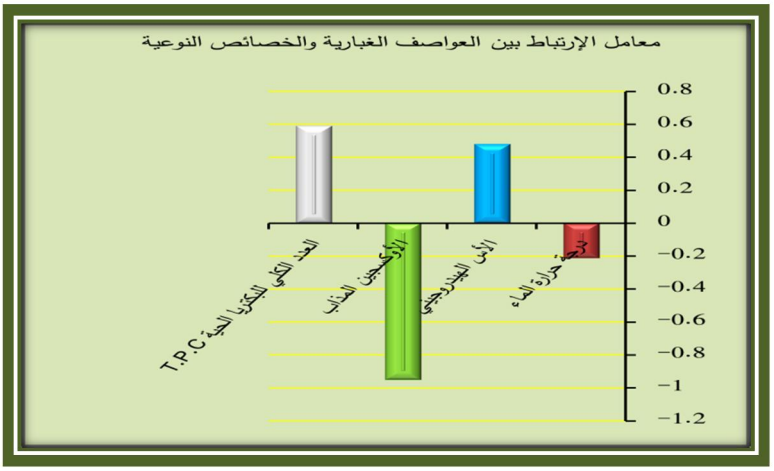
إحصائية ارتباطاً طردياً وعكسياً حيث يتباين هذا التأثير من خاصية الى أخرى وهذا يثبت صحة فرضية الباحثة أن للخصائص المناخية علاقة بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية.

الجدول(١١) العلاقة الإحصائية بين العواصف الغبارية(يوم) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية

الخصائص النوعية	معامل الارتباط (r)	معامل الانحدار (b)	T المحسوبة	T الجدولية	معامل التحديد (r^2)
درجة حرارة الماء(م°)	٠.٢١-	٢.٥٤-	١٠.٤٥	٠.٠٠٠٤٩	٠.٠٤
الأس الهيدروجيني PH	٠.٤٨	٠.٠٤٦	٠.٨٨	٠.٠٠٨١	٠.٢٣
الأوكسجين المذاب DO	0,95-	٠.٠٠٦٢-	١.٨٢	0,10	٠.٩١
العدد الكلي للبكتريا الحية T.P.C (خلية/مل)	٠.٥٩	١١.٤٤	١٧.١٩١	٠.٠٢١	٠.٣٤

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدولين(٥)،(٦) باستخدام برنامجSPSS.

الشكل(١٣) معامل الارتباط العواصف الغبارية(يوم) والخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول(١١).

ملحق(١) المحددات العراقية والعالمية للخصائص النوعية لمياه الأنهار ومياه الشرب

الخاصية	وحدة القياس	المحددات العراقية لنظام صيانة الأنهار من التلوث لسنة ١٩٦٧[1]	محددات منظمة الصحة العالمية (WHO) لمياه الشرب[2]
درجة حرارة الماء	درجة مؤية	أقل من ٣٥°	١٥-٣٥ °
الاس الهيدروجيني(PH)	--	٦.٥-٨.٥	٦.٥-٨.٥
الأوكسجين المذاب (DO)	(ملغم/لتر)	أكثر من ٥	أن لا ينخفض عن ٤
العدد الكلي للبكتريا الحية (T.P.C)	خلية/مل	--	--

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على

(١) جمهورية العراق، وزارة الصحة، التشريعات البيئية، نظام صيانة الأنهار من التلوث، رقم (٢٥) لسنة (١٩٦٧م) والمعدل من دائرة حماية وتحسين البيئة لسنة ١٩٩٨م.

(٢) جمهورية العراق، وزارة البلديات والأشغال العامة، مديرية ماء محافظة الديوانية، قسم السيطرة النوعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦م.

الاستنتاجات و التوصيات:

أولاً. الاستنتاجات:

١- تبين أن للمناخ أثر في الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية فهي تتباين زمانياً نتيجة لتباين الخصائص المناخية في منطقة الدراسة ويتضح ذلك من خلال ما يلي:

أ- يتصف الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة بشدته ويزداد شدةً في فصل الصيف إذ يكون عمودي أو شبه عمودي مما يؤدي الى ارتفاع درجات الحرارة صيفاً وارتفاع معدلات التبخر وقلة الرطوبة النسبية وبالتالي زيادة الضائعات المائية و زيادة المتطلبات المائية من قبل الإنسان وبالتالي تباين الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية.

ب- يرتفع معدل عدد الأيام التي تحدث فيها العواصف الغبارية أبتداءا من شهري أذار ونيسان وتزداد خلال فصل الصيف وذلك بسبب ارتفاع معدل سرعة الرياح في نفس الفترة مما يؤثر في الخصائص النوعية لماه نهر الديوانية .

٢-أظهر التحليل الإحصائي تباين تأثير الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة (درجات الحرارة العظمى ودرجات الحرارة الصغرى وسرعة الرياح والأمطار والعواصف الغبارية) في الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية وهذا ما أكدته علاقات الارتباط بيرسون ومعامل الانحدار واختبار القيم المستخرجة عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ويمكن توضيح ذلك على النحو الآتي:

أ. بينت الدراسة وجود علاقة ارتباط تام بين درجات الحرارة العظمى و(الأوكسجين المذاب) إذ بلغ معامل الارتباط (-١,٠٠) وبمعامل تحديد (٠,٩٩)، كما تبين قوة علاقة الارتباط بين درجات الحرارة العظمى وكل من(درجة حرارة الماء، الأس الهيدروجيني) إذ بلغ معامل الارتباط (٠,٩٩، -٠,٩٣) على التوالي، وهذا ما يؤكده معامل التحديد (r^2) أيضاً بأن تلك الخصائص هي الأكثر تأثراً بدرجات الحرارة العظمى، بينما كانت علاقة الارتباط متوسطة بين درجات الحرارة العظمى و (العدد الكلي للبكتريا الحية).

ب. بينت الدراسة وجود علاقة ارتباط تام بين درجات الحرارة الصغرى و(الأوكسجين المذاب) إذ بلغ معامل الارتباط (-١,٠٠) وبمعامل تحديد (٠,٩٩)، كما تبين قوة علاقة الارتباط بين درجات الحرارة الصغرى وكل من(درجة حرارة الماء، الأس الهيدروجيني) إذ بلغ معامل الارتباط (٠,٩٥، -٠,٩٠) على التوالي، وهذا ما يؤكده معامل التحديد (r^2) أيضاً بأن تلك الخصائص هي الأكثر تأثراً بدرجات الحرارة الصغرى، بينما كانت علاقة الارتباط متوسطة بين درجات الحرارة الصغرى و (العدد الكلي للبكتريا الحية).

ت. قوة علاقة الارتباط بين سرعة الرياح و(الأوكسجين المذاب) إذ بلغ معامل الارتباط (٠,٩٣) وهذا ما يؤكده معامل التحديد (r^2) أيضاً بأن تلك الخاصية هي الأكثر تأثراً بسرعة الرياح، بينما كانت علاقة الارتباط متوسطة بين سرعة الرياح و (العدد الكلي للبكتريا الحية)، في حين كانت علاقة الارتباط ضعيفة مع كل من(درجة حرارة الماء، الأس الهيدروجيني).

ث. قوة علاقة الارتباط بين الأمطار وكل من(درجة حرارة الماء، الأس الهيدروجيني، الأوكسجين المذاب) إذ بلغ معامل الارتباط (-٠,٩٦، ٠,٩١، ٠,٩٧) على التوالي،

وهذا ما يؤكده معامل التحديد (r^2) أيضاً بأن تلك الخصائص هي الأكثر تأثراً بالأمطار، في حين كانت علاقة الارتباط ضعيفة مع (العدد الكلي للبكتريا الحية).

ح. قوة علاقة الارتباط بين العواصف الغبارية و(الأوكسجين المذاب) إذ بلغ معامل الارتباط(-٠,٩٥) وهذا ما يؤكده معامل التحديد (r^2) أيضاً بأن تلك الخاصية هي الأكثر تأثراً بالعواصف الغبارية، بينما كانت علاقة الارتباط متوسطة بين العواصف الغبارية و (العدد الكلي للبكتريا الحية)، في حين كانت علاقة الارتباط ضعيفة مع كل من(درجة حرارة الماء، الأس الهيدروجيني).

٤- نستنتج من تلك العلاقات الإحصائية أن للخصائص المناخية في منطقة الدراسة أثر في الخصائص النوعية للمياه و يتباين ذلك التأثير فنجد أن الخصائص المناخية ترتبط بعلاقات ارتباط قوية مع بعض الخصائص النوعية للمياه وبعلاقات متوسطة وضعيفة مع البعض الأخر من تلك الخصائص، وعليه فأن للخصائص المناخية أثر مهم جداً في الخصائص النوعية للمياه فهي تساهم في تغير الخصائص النوعية للمياه مما يثبت صحة فرضية الباحثة بأن للخصائص المناخية علاقة بالخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية.

٥- تبين من هذه الدراسة أن الخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية تتباين زمانياً وذلك تبعاً لتباين الظروف المناخية و تتباين مكانياً بسبب تباين الظروف الطبيعية والبشرية المؤثرة في البيئة المائية، حيث ان الخصائص البشرية المتمثلة بالأنشطة الأقتصادية (المنزلية والزراعية والصناعية) التي يمارسونها سكان منطقة الدراسة لها دور في التباين المكاني للخصائص النوعية لمياه نهر الديوانية.

ثانياً. التوصيات:

١. تشجيع الباحثين في الكتابة عن الخصائص النوعية للمياه وعلاقتها بالمناخ المحلي ودراسة التغيرات الفصلية لتلك الخصائص النوعية للمياه وربطها بمسبباتها من عناصر وظواهر المناخ لغرض التقليل من أثرها.

٢. التوسع في إنشاء المحطات المناخية في محافظة الديوانية وتوفير الملاكات لتشغيلها والعمل على صيانة وتوفير الاحتياجات اللازمة للموجود منها من أجل تطوير

الدراسات الخاصة بعناصر وظواهر المناخ والتنبؤ به لكي يتيح للباحث الحصول على البيانات بسهولة.

٣. زراعة الأشجار على ضفتي نهر الديوانية لتعمل كمصدات للعواصف الغبارية وتعمل على تماسك التربة مما يقلل من تعريتها وانجرافها بوساطة الأمطار مما يقلل من الأثر في الخصائص النوعية للمياه، وبالإمكان استعمال مصدات الرياح وخصوصاً من جهات هبوب الرياح الحارة والجافة التي تعمل على زيادة معدلات التبخر مما يسبب ضائعات مائية.

٤. متابعة التغيرات في النظام البيئي لنهر الديوانية ومتابعة الأنشطة البشرية للسكان المحليين وذلك من خلال المراقبة الدورية من قبل مديرية بيئة محافظة الديوانية، و إجراء الفحوصات الدورية من قبل الدوائر ذات العلاقة كدائرة البيئة والماء والصحة لمعرفة نوعية مياه نهر الديوانية وبيان مدى تأثرها بالعوامل البيئية المختلفة.

٥. سن القوانين والتشريعات التي تحافظ على الموارد المائية وتردع الجهات التي تسبب تلوثها وهدرها و نشر الوعي لدى السكان للإهتمام بالموارد المائية وصيانتها.

٦. الاهتمام بالمظهر الطبيعي لمجرى نهر الديوانية وعدم رمي النفايات التي تؤدي الى فقدان الصورة الجمالية والترفيهية التي يحققها مجرى النهر.

هوامش البحث

- بحث مستل، هبة ناظم عبد الحسين الجنة، أثر المناخ في الخصائص النوعية لنهر الديوانية، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، ٢٠١٧.

(١) سورة الأنبياء: الآية(٣٠)

(٢) علي صاحب طالب الموسوي و عبد الحسن مدفون أبو رحيل، مناخ العراق، ط١، النجف الاشرف، ٢٠١٣ ، ص١٢١، ١٢٦.

(٣) علي صاحب طالب الموسوي وعبد الحسن مدفون أبو رحيل، مناخ العراق، مصدر سابق، ص١٥٨.

(٤) محمد كاظم خوين القصير، دراسة التأثير البيئي لتصريف مشروع معالجة مياه الصرف الصحي على نوعية مياه نهر الديوانية-العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة القادسية، ٢٠١٢، ص٦.

(٥) مثنى عبد الرزاق العمر، التلوث البيئي، ط٢، دار وائل للنشر، ٢٠١٠، ص١٣٧.

(٦) سحر محمد عبد الشيباني، التحليل المكاني لتلوث مياه شط الديوانية وأثاره البيئية، رسالة ماجستير(غ.م)، كلية الآداب، جامعة القادسية، ٢٠١٠، ص١٦.

(٧) مثنى عبد الرزاق العمر، التلوث البيئي، مصدر سابق، ص١٣٨، ١٣٩.

(٨) ختام عباس مرهون الزبيدي، تأثير مخلفات معمل نسيج الديوانية على نوعية مياه ورواسب نهر الديوانية-العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة القادسية، ٢٠١٢، ص٦.

(9) Wisam Thamer Jabbar Al-Mayah, Effect of domestic sewage on Water quality of Al-Gharraf River in Al-Haay city, Master of Science, College of Science, University of Baghdad, 2013, p15.

(١٠) أسراء غانم شهيد الخفاجي، تقويم بيئي لخصائص مياه شط الكوفة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٥، ص١١٥.

(١١) محمد كاظم خوين القصير، دراسة التأثير البيئي لتصريف مشروع معالجة مياه الصرف الصحي على نوعية مياه نهر الديوانية-العراق، مصدر سابق، ص١٤٢.

قائمة المصادر و المراجع

أولاً. الكتب والرسائل

القرآن الكريم

سورة الأنبياء: الآية(٣٠)

(١) الخفاجي، أسراء غانم شهيد، تقويم بيئي لخصائص مياه شط الكوفة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة الكوفة، ٢٠١٥م.

(٢) الزبيدي، ختام عباس مرهون، تأثير مخلفات معمل نسيج الديوانية على نوعية مياه ورواسب نهر الديوانية-العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة القادسية، ٢٠١٢م.

(٣) الشيباني، سحر محمد عبد، التحليل المكاني لتلوث مياه شط الديوانية وأثاره البيئية، رسالة ماجستير(غ.م)، كلية الآداب، جامعة القادسية، ٢٠١٠م.

(٤) العمر، مثنى عبد الرزاق، التلوث البيئي، الطبعة الثانية، دار وائل للنشر، ٢٠١٠م.

(٥) القصير، محمد كاظم خوين، دراسة التأثير البيئي لتصريف مشروع معالجة مياه الصرف الصحي على نوعية مياه نهر الديوانية- العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة القادسية، ٢٠١٢م.

(٦) الموسوي، علي صاحب طالب وعبد الحسن مدفون أبو رحيل، مناخ العراق، الطبعة الأولى، النجف الاشرف، ٢٠١٣م.

(7)Al-Mayah, Wisam Thamer Jabbar, Effect of domestic sewage on Water quality of Al-Gharraf River in Al-Haay city, Master of Science, College of Science, University of Baghdad, 2013.

ثانياً. مصادر البيانات الرسمية:

(١) جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦م.

(٢) جمهورية العراق، وزارة الصحة، التشريعات البيئية، نظام صيانة الأنهار من التلوث، رقم (٢٥) لسنة (١٩٦٧) والمعدل من دائرة حماية وتحسين البيئة لسنة(١٩٩٨)م.

(٣) جمهورية العراق، وزارة البيئة، مديرية بيئة محافظة الديوانية، شعبة المختبرات،٢٠١٦-٢٠١٧م.

(٤) جمهورية العراق، وزارة البلديات والأشغال العامة، مديرية ماء الديوانية، قسم السيطرة النوعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦م.