دراسة بعض الخصائص الهيدرولوجية لنهر الدجيلة في محافظة واسط

أ.م.د. حسين عذاب خليف الهربود شذى سالم إبراهيم الخفاجي

جامعة واسط / كلية التربية جامعة بابل/ كلية التربية

Shada.salim@yahoo.com

المستخلص

تناولت هذه الدراسة بعض الخصائص الهيدرولوجية لنهر الدجيلة وأتضح من خلال التحليل الإحصائي إن معدل تصريف نهر الدجيلة بلغ (13,8)م^3/ثا ،للمدة(2000–2012) لمحطة ناظم الدجيلة الرئيسي و(197,9)م^3 /ثا لمحطة سدة الكوت على نهر دجلة للمدة نفسها،إذ يتضح من خلال ذلك ارتباط نظام تصريف ونوعية مياه نهر الدجيلة بالخصائص الهيدرولوجية لنهر دجلة عند سدة الكوت، إذ يخضع هذا النظام إلى التباين السنوي والفصلي والشهري لتلك المعدلات، فضلا عن تأثير عامل الضبط البشري، نجم عن هذا التباين عجز الإيراد السنوي في سد الاحتياجات المائية للإستعمالات المتعددة في جهات مختلفة في منطقة الدراسة، وأتضح أن نصيب الكيلومتر المربع من ذلك التصريف في منطقة الدراسة(17,9) لتر/ثا/كم^2 لمحطة ناظم الدجيلة الرئيسي، وأن متوسط ارتفاع الماء لمنطقة الدجيلة بلغ (5,594) ملم/سنة وتبين وجود علاقة طردية بين نموذج التصريف (لتر/ثا/كم^2) ومتوسط ارتفاع الماء في المنطقة (ملم/سنة) والعلاقة عكسية بين مساحة المنطقة (كم^2) ومتوسط ارتفاع الماء فيها، كما أتضح من دراسة بعض الخصائص الكيميائية لنهر الدجيلة في سبع مواقع مختارة على طول النهر ابتداء من سدة الكوت حيث يتفرع نهر الدجيلة من نهر دجلة وحتى تلاشيه جنوب مدينة الكوت، أن قيم العناصر المقاسة كانت مرتفعة، وهذا يعود إلى إنخفاض التصاريف الأمر الذي يؤدي إلى زيادة تركيز المواد المذابة، بينما يؤدي زيادة التصريف المائي إلى عكس ذلك، لأنه عند إرتفاع التصريف المائي لا يمتلك تركيز المواد المذابة الوقت الكافي لتكون في تماس مع ضفاف النهر فتصبح الذوائب أقل بفعل التخفيف. فضلاً عن زيادة تركيز الملوثات المتمثلة بالصرف الصحي والمبازل المنتشرة على طول المجرى القديم لنهر الدجيلة.

Abstract

The study tackled some hydrological features of AL-Dujailah river, it was illustrated through statistical analysis that the average of drainage was (13,8)m^3/s. for the period between(2000-2012) of AL-Dujailah river dam station and (197,9)m^3/s. for AL-Kut Dam station on the Tigris river to the same period. So, it is clarified that the connection of drainage system and the quality of AL-Dujailah river water with the hydrological features of Tigris river at AL-KUT Dam. This is system under the control of annual, seasonally and monthly variety for those averages. In addition to the impact of human fix factor, this variety resulted a decrease in the annual return to fulfill the water needs for various uses in different sides of the study area. It was shown that the share of each square kilometer from that drainage in the study area was (17,9) L./S./Km^2 to the main organizer of AL-Dujailah dam station, and the medium height of water for AL-Dujailah area was (5,594)millimeter/year and there was a direct relationship between the sample of drainage (L./S./Km^2), and the medium height of water in the area (millimeter/year) and the opposite relationship between the size of area (km^2) and the medium of water height in it. It was also shown through studying some chemical features of AL-Dujailah river in seven selected locations at the long of the river starting from AL-Kut Dam when the AL-Dujailah river is resulted from Tigris river and up to its end south

of AL-Kut city, the values of elements that measured were high, and this resulted from the decrease of drainage and it leads to the increase of melted materials, while the increase of the drainage of water leads to the opposite because when the drainage of water is rising, the focus of melted materials does not have enough time to be in touch with the banks of river and the melting become little because of the reduce. In addition to the increase of pollutants represented by the healthy drainage system and drains found along the old running of AL-Dujailah river.

المقدمة:

تكمن أهمية دراسة خصائص التصريف المائي لنهر الدجيلة لما لها من تأثير بارز وكبير في نجاح الخطط الاقتصادية ولاسيما المشاريع الزراعية منها والمرتبطة بمياه النهر، ولاسيما إن مشروع الدجيلة يعد من المشاريع الاقتصادية الكبيرة في منطقة الدراسة.لذا تضمنت هذه الدراسة تحليلاً لبعض الخصائص الهيدرولوجية الخاصة بالتصاريف المائية السنوية والفصلية والشهرية، وتحليلها لغرض قياس مستويات الماء وكمياته وتذبذبها من فصل إلى آخر ومن سنة إلى أخرى، وذلك للتعرف على مقدار الفائض أو العجز المائي الحاصل في منطقة الدراسة ومدى تأثيره في الحاجات المائية فضلاً عن تحليل الخصائص الكيميائية للمياه، للوقوف على مدى انعكاس تلك المميزات على المتطلبات الحالية والمستقبلية المختلفة لمنطقة الدراسة لوضع الخطط اللازمة في معالجة ذلك .

أولاً- مشكلة الدراسة of study Problem:

تعد مشكلة البحث واحدة من أهم مقومات البحث العلمي، فالبحث ما هو إلا مشكلة يسعى الباحث لحلها فبدون مشكلة لا جدوى من البحث ودراسته، ومشكلة البحث تكمن صياغتها بالسؤال التالي:-

هل تتباين الخصائص الهيدرولوجية لنهر الدجيلة زمانياً ومكانياً ؟

ثانياً - فرضيات الدراسة Hypothesis of study:

توضع بعد تحديد مشكلة الدراسة الفرضية التي يمكن التحقق من صلاحيتها وإثباتها حلاً وإجابة ممكنة وعلى النحو التالي:- تتباين الخصائص الهيدرولوجية لنهر الدجيلة زمانياً ومكانياً.

ثالثاً- أهداف الدراسةAmis of study :

تحليل الخصائص الهيدرولوجية لنهر الدجيلة زمانياً ومكانياً فضلا عن الكشف عن العوامل المؤثرة على التصريف النهري سواء أكانت عوامل طبيعية أم بشرية، ومعرفة الخصائص الكيميائية لمياه نهر الدجيلة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية .

رابعاً- أهمية الدراسةImportance of study:

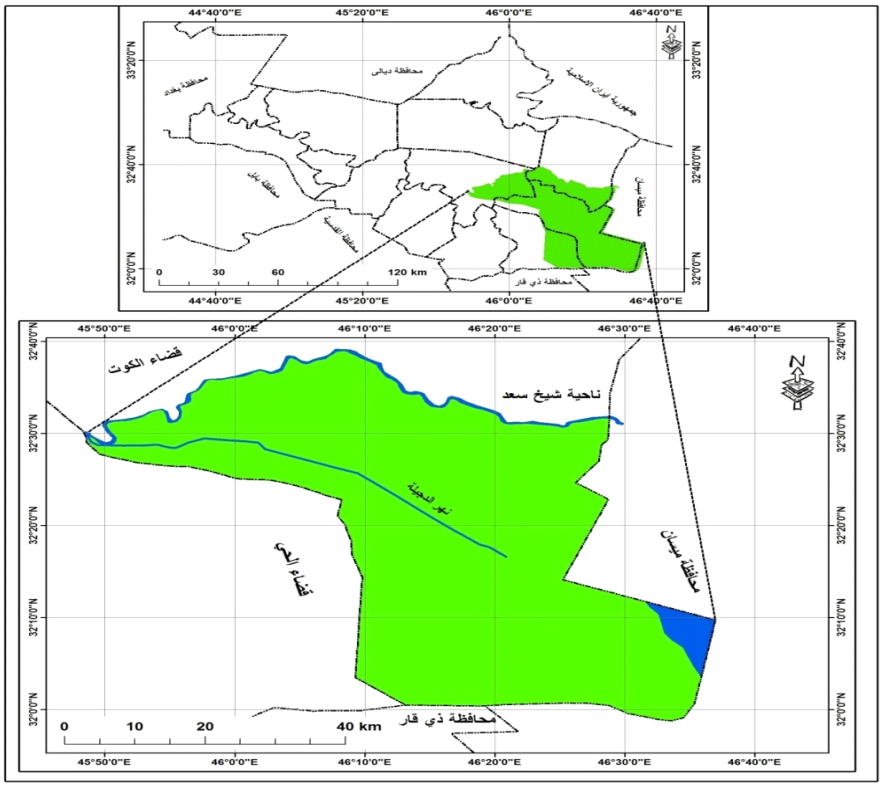
نظراً لوقوع منطقة الدراسة ضمن الأقاليم الجافة لذا فالاعتماد على المياه السطحية المتمثلة بنهر الدجيلة، يكون بالدرجة الأساسية لكونه يعد من مدخلات التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ولهذا يجب أن تحض مسألة أدارة المياه في منطقة باهتمام كاف لتأمينها للمتطلبات المائية المختلفة.

خامساً- حدود منطقة الدراسة :

تتمثل حدود منطقة الدراسة بنهر الدجيلة الذي يقع فلكياً بين دائرة عرض (٣٢°- َ٣٢ ٤٠°) شمالاً وخطي طول(َ٥٤ ٤٦° َ٥٠ ٤٥°) شرقاً ويحدها من الشمال مركز قضاء الكوت ومن الشرق ناحية شيخ سعد ومن الشمال

الغربي ناحية الأحرار ومن الجنوب والجنوب الغربي قضاء الحي وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (2599,54) كم2 الخريطة (1). ويبلغ طول نهر الدجيلة الحديث حوالي (45،69) كم.

الخريطة(1) موقع منطقة الدراسة من محافظة واسط



المصدر:1- الخرائط الطوبوغرافية، مقياس1:100000، الهيأة العامة للمساحة،بغداد، 1993. 2- المرئية الفضائية، مقياس1:250000، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، بغداد، 1993.

أولاً:خصائص التصريف النهري:

يتصف مجرى نهر الدجيلة بالتباين في مقدار الصرف المائي من سنة مائية[*] إلى أخرى ويعزى ذلك إلى كمية الأمطار الساقطة من فصل إلى آخر وإرتفاع درجات الحرارة والتبخر لكون منطقة الدراسة تقع ضمن نطاق المناخ الجاف. فضلاً عن تأثير البنية الجيولوجية للمنطقة وطبيعة التربة والنبات الطبيعي ومساحة المجرى النهري وخصائصه، كلها تمثل دوراً هاماً في تحديد كمية الصرف المائي للنهر.(الصحاف،1970،ص26).يتضح من الملحقين (1) و(2)، التصاريف الشهرية والسنوية لمحطة سدة الكوت[**] ومحطة ناظم الدجيلة الرئيسي، إن هنالك مدة زمنية تبدأ من شهر تشرين الثاني حتى شهر نيسان، تعد مدة متميزة بتصاريفها العالية، وهذا بدوره يعود إلى زيادة التغذية المائية لمجرى النهر في المدة من كانون الثاني إلى نهاية آذار والتي يكون مصدرها الأمطار الساقطة خلال هذه المدة والتي بدورها تزيد من نشاط العمليات الجيومورفولوجية النهرية في منطقة الدراسة المتمثلة بالتعرية والنحت والنقل والترسيب،والناتجة عن زيادة في كميات التصريف المائي وما يترتب عليه من زيادة الحمولة النهرية بأنواعها.

غالباً ما تختفي خلال هذه المدة بعض المظاهر الجيومورفولوجية كالجزر الموسمية في منطقة الدراسة، فضلاً عن التغذية التي يكون مصدرها ذوبان الثلوج ولاسيما في المدة من نيسان حتى حزيران، وغالباً ما تحدث خلال

هذه المدة موجات فيضان ،كما نلاحظ وجود مدة تنخفض فيها التصاريف المائية إلى أدنى معدلاتها بسبب إنعدام التساقط ولاسيما خلال الأشهر(حزيران، تموز، آب، وحتى نهاية شهر أيلول)، وذلك نتيجة إرتفاع معدلات درجة الحرارة والتبخر وما يترتب عليها من حدوث عجز مائي في منطقة الدراسة والتي يكون لها تأثير سلبي ولاسيما على النشاط الزراعي لإنخفاض الحصص المائية. إن معدلات التصاريف لمحطتي سدة الكوت وناظم الدجيلة وخلال مدة الدراسة تباينت في معدلاتها من سنة لأخرى، فتارة تصل إلى أعلى معدلاتها وبذلك يمكن عدها سنة رطبة وتارة تهبط إلى أدنى معدلاتها فهي بذلك تعد سنة جافة في حين تكون هنالك سنوات متوسطة في معدل تصريفها مابين الرطبة والجافة والتي سيتم توضيحها من خلال خصائص التصريف النهري وعلى النحو الآتي:

أ- خصائص التصريف السنوي(2000- 2012م) :

يعرف التصريف السنوي بأنه كمية المياه المارة في مقطع عرضي معين في مجرى النهر وخلال زمن مقداره ثانية واحدة ومقدراً بالمتر المكعب عند محطة قياس معينة.(أبو سمور،الخطيب، 1999،ص112). يتضح من الملحق(1) إن متوسط التصريف السنوي العام في محطة سدة الكوت خلال مدة الدراسة بلغ(197,9)م^3/ثا في حين إنخفض متوسط التصريف العام لمحطة ناظم الدجيلة إلى(13,8)م^3/ثا الجدول(1) وبفارق كبير هذا يعود إلى عملية تنظيم المياه إلى ناظم الدجيلة الرئيس وذلك لتأمين المياه المطلوب إطلاقها من السدة للأغراض الزراعية والإستعمالات الأخرى في منطقة الدراسة.يتضح من الجدول(1) وجود علاقة طردية بين نموذج التصريف ويقصد به كمية المياه الجارية بالأمتار لكل(كم^2) من منطقة الدجيلة بالثانية ويعبر عنها بـ(لتر/ثا/كم^2) ويستخرج وفق المعادلة التالية: (القيسي،1996،ص125).

$$\text{نموذج التصريف} = \frac{\text{متوسط التصريف (م}^3\text{/ثا)}}{\text{مساحة منطقة الدجيلة (كم}^2\text{) لحدود المحطة}}$$

ومتوسط إرتفاع الماء في محطة ناظم الدجيلة(5,594) لتر/ثا/كم^2 .حيث كانت مساحة الحوض تشكل(768,6) كم^{2}الجدول(1) وتعود هذه العلاقة إلى عامل التسرب والتبخر والكميات المستهلكة للإستعمالات الأخرى في منطقة الدراسة كما توجد علاقة عكسية بين مساحة منطقة المحطة ومتوسط إرتفاع الماء فيها إذ كلما يقل إتساع مساحة الحوض كلما يزداد إرتفاع الماء فيها.

الجدول(1) متوسط التصريف السنوي (م^3/ثا) ونموذج التصريف لتر/ثا/كم^2 ومتوسط إرتفاع الماء في منطقة الدراسة ملم/سنة لمحطة ناظم الدجيلة للسنوات المؤشرة إزاءها

المحطة	مدة القياس	مساحة منطقة الدجيلة(كم^2)	متوسط التصريف العام (م^3/ثا)	نموذج التصريف العام (لتر/ثا/كم2)	متوسط الإيراد(*) السنوي العام (مليار/م^3)	متوسط ارتفاع الماء(**) بمنطقة الدجيلة ملم/سنة
محطة ناظم الدجيلة	2012-2000	768,6	13,8	17,9	43	5,594

المصدر: وزارة الموارد المائية في محافظة واسط، بيانات غير منشورة، 2012.

(*) الإيراد المائي : كمية المياه التي تمر في مجرى النهر لمدة زمنية معينة وتحدد من شهر إلى سنة مقاسة بمليارات الأمتار المكعبة ويرمز لها مليار/م^3 .

يستخرج وفق المعادلة التالية(الخفاجي،2008،ص104)الإيراد السنوي = التصريف م^3/ ثا×31536000

(**) متوسط إرتفاع الماء لمنطقة الدراسة استخرج وفق المعادلة التالية: (محمد،1981،ص45)

متوسط إرتفاع الماء السنوي في الحوض= ملم/ سنة الايرادت السنوية مليار م٣ / مساحة الحوض القياس لحدود محطة $10^3/2$

لتحديد السنوات الرطبة والمتوسطة(القريبة من المعدل) والجافة والمدد الفاصلة بينها ومدى تتابعها أو تباعدها. تم إستخراج نموذج المعامل المتوسط التصريف كمعيار لقياس ذلك. نستخرج معامل التصريف على وفق المعادلة التالية:(نجيبان،2005،ص55).

K= Q/ Q−

:إن حيث

K= نموذج المعامل المتوسط التصريف.

Q= معدل التصريف لسنة معينة.

Q−= معدل التصريف العام لمدة الدراسة.

فإذا كانت قيمة نموذج معامل التصريف أكبر من واحد فالمدة الزمنية تعد رطبة، وإذا كانت النتيجة أقل من واحد، فالمدة الزمنية تعد جافة، وفي كون النتيجة قريبة من الواحد فالمدة الزمنية متوسطة.

يلاحظ الجدول(2) يبين قيم نموذج معامل متوسط التصريف لمحطة سدة الكوت ومحطة ناظم الدجيلة. ومنه يظهر إن المحطتين تميزتا بتردد المدة الزمنية الرطبة والمتوسطة والجافة، فالمدة الزمنية الممتدة من(2004−2005) لمحطة سدة الكوت تميزت بكونها مدة رطبة ذات تصريف عالٍ، إذ إرتفع معدل التصريف إلى(322,82)م^3/ثا وبلغ نموذج المعامل المتوسط التصريف(1,56)، في حين إنخفض متوسط التصريف إلى(204,1)م^3/ثا خلال مدة (2011−2012) التي إتصفت بكونها قريبة من المعدل، وبلغ نموذج المعامل لمتوسط التصريف(0،99).

أما المدة من(2001−2002) فقد إتصفت بكونها مدة جافة، إذ بلغ معدل التصريف(130,03)م^3/ثا وكانت نتيجة نموذج المعامل المتوسط التصريف(0,63).

بينما في محطة ناظم الدجيلة فأن المدة الزمنية من(2009−2010) تميزت بكونها مدة رطبة، إذ بلغ متوسط التصريف(17,21)م^3/ثا، وبلغ نموذج معامل المتوسط التصريف(1,2)، في حين إنخفض متوسط التصريف إلى(12,86)م3/ثا للمدة(2002−2003) وبنموذج معامل المتوسط التصريف قد(0,9)، لذلك تميزت هذه المدة بكونها متوسطة(قريبة من المعدل)، وقد إنخفض متوسط التصريف أكثر حتى وصل إلى(10)م^3/ثا للمدة الزمنية (2011−2012) وبنموذج معامل متوسط التصريف قدره(0,7) لذا تميزت هذه المدة بكونها جافة.

من مزايا نموذج معامل متوسط التصريف إنه يمكن الإعتماد عليه كأحد المعايير لتحديد سعة التخزين في مشاريع الخزن المقاومة على الأنهار، حيث أكد (Hurts)إن سعة التخزين تعتمد على مقدار تذبذب التصاريف خلال مدة زمنية وعلى قيم معامل الإنحراف عن المتوسط الحسابي، وهذا ما يقصد به التتابع الزمني للمدد الزمنية الرطبة والجافة التي تمثل إنحراف التصريف سلباً أو إيجاباً (نجيبان،2005،ص56).

الجدول(2) المدد الزمنية الرطبة والمتوسطة والجافة لمحطة سدة الكوتومحطة ناظم الدجيلة الرئيس للمدة(2001-2012م)

المحطة	المدة الزمنية	عدد السنوات الرطبة والجافة والمتوسطة 2000-2012	مميزات المدة	متوسط التصريف م^3/ثا	نموذج المعامل لمتوسط التصريف
محطة سدة الكوت	2002-2001	8	جافة	130,03	0,63
	2011-2012	1	متوسطة	204,1	0,99
	2005-2004	4	رطبة	322,82	1,56
محطة ناظم الدجيلة الرئيس	2012-2011	3	جافة	10	0,7
	2003-2002	4	متوسطة	12,86	0,9
	2010-2009	3	رطبة	17,21	1,2

المصدر: الملحق (1) ،(2).

تبين مقدار تفاوت (تذبذب) معدل التصاريف عن وسطها الحسابي في محطة سدة الكوت للمدة(2000-2012) (4) سنوات فوق المعدل و(8)سنوات تحت المعدل و(1)سنة حول المعدل العام، أما في محطة ناظم الدجيلة للمدة نفسها فان (3) سنوات تحت المعدل و(3) سنوات فوق المعدل و(4) سنوات حول المعدل.إن هذا التتابع الزمني للمدة الزمنية الرطبة والجافة ناجم عن تذبذب الظروف المناخية في أعالي حوض دجلة بين مدة وأخرى فضلاً عن عامل الضبط البشري المتمثل بعملية تنظيم التيار النهري بواسطة النواظم المقامة على النهر والتي يتم توزيع المياه خلالها بنسب محددة.

يلاحظ من الجدول(3) إرتفاع قيم معامل إنحراف متوسط التصريف لمحطة سدة الكوت، إذ بلغ (0,05) بينما إنخفض في محطة ناظم الدجيلة إذ بلغ معامل إنحراف متوسط التصريف(0,02). مما يعني ضرورة تنظيم التيار النهري، لضمان إستمرارية الجريان في النهر. أما بالنسبة لقيم معامل التغير يلاحظ أرتفاع هذه القيمة في محطة سدة الكوت إلى(97,4%) بينما أنخفضت في محطة ناظم الدجيلة إلى(52,2%)، وإن هذا الإختلاف في هذه القيم يعود إلى إختلاف الصفات المناخية التي عملت على تكوين سنوات رطبة ذات تصريف عالي وسنوات جافة ذات تصريف واطئ نجم عنها معامل تغير واضح في كلتي المحطتين.

الجدول(3) السنوات المميزة بأعلى تصريف وأوطأه (م^3/ثا) لمحطة سدة الكوت ومحطة ناظم الدجيلة الرئيس للمدة (2001-2012م)

المحطة	أعلى تصريف سنوي		أوطأ تصريف سنوي		مدى الجريان	متوسط التصريف العام م^3/ثا	معامل (*) التغير %	معامل انحراف(**) متوسط التصريف
	السنة	متوسط التصريف م^3/ثا	السنة	متوسط التصريف م^3/ثا				
سدة الكوت	2004	322,82	2001	130,03	2,48	197,9	97,4	0,05
ناظم الدجيلة الرئيس	2009	17,21	2011	10	1,72	13,8	52,2	0,02

المصدر: الملحق (1)، (2).

(*) معامل التغير ويقصد به: نسبة تغير كمية التصريف م^3/ثا ويستخرج بتطبيق المعادلة التالية:(الحكيم،1981، ص85).

أعلى كمية تصريفية – أدنى كمية تصريفية

معامل التغيير = متوسط التصريف م^3/ ثا

اعلى كمية تصريفية– أدنى كمية تصريفية

معامل التغيير= ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ ×١

(**) معامل إنحراف متوسط التصريف: يتم إستخراجه بتطبيق المعادلة الآتية: (نجيبان،2005،ص53).

$$C.V = \sqrt{\frac{(k-1)2}{n-1}}$$

C.V=معامل إنحراف متوسط التصريف

K= متوسط التصريف لسنة معينة مقسوماً على التصريف العام.

N= عدد سنوات الرصد.

من تحليل الجدول نفسه يلاحظ إن متوسط التصريف المائي في محطة سدة الكوت ولسنة 2004(سنة رطبة)، بلغ(322,82،م^3/ثا وهو أعلى تصريف سنوي سجلته المحطة خلال مدة الدراسة، بينما بلغ متوسط التصريف لسنة 2001(سنة جافة) (130,03)م^3/ثا وهو أوطأ تصريف خلال المدة نفسها وبلغ مدى الجريان ويتم استخرجه (من قسمة متوسط التصريف العالي لسنة معينة على متوسط التصريف الواطىء لسنة أخرى) بين السنتين في المحطة نفسها(2,48) مرة أي أن السنة الرطبة تعطي تصريف (2,48) مرة من الجافة. أما في محطة ناظم الدجيلة فقد سجل أعلى تصريف لسنة 2009(سنة رطبة) بلغ(17,21) م^3/ثا وهو يعد أعلى تصريف سجل خلال مدة الدراسة، بينما سجل أوطأ متوسط تصريف لسنة 2011(سنة جافة)، بلغ (10)م^3/ثا، وبلغ مدى الجريان بين السنتين(1,72) مرة.

ب- خصائص التصريف الفصلي:

إن التعرف على خصائص التصريف الفصلي لنهر الدجيلة في منطقة الدراسة له مبرراته لدراسة مميزات المياه الجارية في مجرى النهر لجميع فصول السنة، ولمعرفة مدى حاجات المنطقة المائية بكافة إستخداماتها، ولاسيما إن منطقة الدراسة تتميز بكونها منطقة زراعية، فإعتمادها الرئيس يكون على الإرواء من نهر الدجيلة. فأي تذبذب بكميات التصريف يؤثر على نشاطها الزراعي بشكل كبير .

يتضح من الجدول(4) إن فصل الخريف يساهم بأكبر كمية تصريفية، إذ بلغت نسبة جريانه معدلاً عاماً لمدة الدراسة(2000–2012) (33,8%) لمحطة سدة الكوت، ويأتي فصل الربيع بالدرجة الثانية من حيث مساهمته في الجريان العام، حيث بلغ(27,4%)، في حين بلغت نسبة مساهمته في فصل الصيف (25,8%)، ويأتي فصل الشتاء في المرحلة الأخيرة من حيث نسبة مساهمته في الجريان المائي العام، إذ بلغت(25%). أما في محطة ناظم الدجلية فيأتي فصل الربيع في المرتبة الأولى من حيث نسبة جريانه والتي بلغت(27,5%) معدلاً عاماً لمدة الدراسة من(2000–2012)، ويأتي بعده فصلي الشتاء والخريف بنسبة جريان بلغت (25%)، لكل منهما، أما فصل الصيف يأتي في المرحلة الأخيرة إذ بلغت نسبة جريانه(5،22%) معدلاً عاماً.

كذلك نستنتج من الجدول(4) إن فصل الربيع يسهم بنسبة جريان تتراوح بين(23,4– 29,7%) من الجريان السنوي في محطة سدة الكوت ولسنوات متباينة (رطبة، متوسطة، جافة) و(19,3–30%) في محطة ناظم الدجيلة

ولسنوات متباينة(رطبة، متوسطة، جافة)، إن سبب زيادة الجريان في تلك المدة تعود إلى توافق سقوط الأمطار مع ذوبان الثلوج المتجمعة على المرتفعات في أعالي حوض دجلة .ويأتي فصل الصيف بالمرتبة الثانية حيث تتراوح نسبة الجريان ما بين(23,7-8،25 %) ولسنوات متباينة (رطبة-متوسطة-جافة) في محطة سدة الكوت، وهذه تعد حالة شذوذ ربما يعود سببها زيادة في الخزين الجوفي الأمر الذي أدى إلى إرتفاع في نسبة الجريان خلال هذا الفصل على الرغم من إرتفاع معدلات درجات الحرارة والتبخر. ويأتي بعده فصل الخريف وللمحطة نفسها بنسبة تتراوح مابين(21,7-8،33%) ولسنوات متباينة (رطبة-متوسطة-جافة)، ويأتي فصل الشتاء بالمرحلة الأخيرة وبنسبة جريان تتراوح ما بين(14,9-25%) للمحطة نفسها ولسنوات متباينة(رطبة- متوسطة- جافة)، أما في محطة ناظم الدجيلة فيأتي فصل الشتاء بالمرتبة الثانية بعد فصل الربيع من حيث مساهمة بنسبة الجريان التي تتراوح مابين (27,5-29%) ولسنوات متباينة (رطبة-متوسطة-جافة)، ويأتي بعدها فصل الخريف بنسبة جريان تراوحت ما بين (22,5-25%) ولسنوات متباينة (رطبة-متوسطة-جافة)، ويأتي فصل الصيف في المرحلة الأخيرة من حيث نسبة الجريان والتي تراوحت ما بين(22,5-24%) ولسنوات متباينة(رطبة-متوسطة-جافة).

الجدول(4) خصائص التصريف الفصلي لمحطة سدة الكوت ومحطة ناظم الدجيلة الرئيسي للمدة(2000-2012م)

المحطة	السنة	ميزتها	الايراد السنوي مليار/م3	الشتاء		الربيع		الصيف		الخريف	
				متوسط التصريف م^3/ثا	نسبة الجريان (%)	متوسط التصريف م^3/ثا	نسبة الجريان (%)	متوسط التصريف م^3/ثا	نسبة الجريان (%)	متوسط التصريف م^3/ثا	نسبة الجريان (%)
محطة سدة الكوت	2012-2000	عام	6,24	200,2	25	224,8	27,4	209,6	25,8	269,1	33,8
	2001	جافة	4,100	115,5	21,7	139,8	27	132,4	25,5	132,3	25,3
	2004	رطبة	10,180	194,3	14,9	385,3	29,7	314	23,7	290	21,7
	2012	متوسطة	6,436	213,8	25	197	23,4	210	25	195,4	23,9
محطة ناظم صدر الدجيلة الرئيس	2012-2000	عام	0,4351	15,3	25	14,2	27,5	12	22,5	13	25
	2012-2011	جافة	0,315	12,1	29	8,8	19,3	9,7	22,5	9,16	22,5
	2010-2009	رطبة	0,542	18,3	28	19	30	15,6	24	15,8	24
	2003-2002	متوسطة	0,405	15,4	27,5	11	20	11,7	22,5	13,3	25

المصدر: الملحق (1)، (2).

جـ- خصائص الجريان الشهري :

يتضح من الملحق (1) و(2) والجدول (5) أن معدل التصريف الشهري إرتفع في سنة (2004) سنة رطبة لمحطة سدة الكوت في الأشهر(آذار، نيسان، حزيران) إذ بلغ (391، 448، 341)م3/ثا على التوالي، أما نسبة جريانه بلغت(10,2، 11,3، 8,6%) على التوالي.

أما محطة ناظم الدجيلة فقد إرتفع معدل التصريف الشهري لسنة (2009) سنة رطبة في الأشهر(كانون الثاني، شباط، آذار، نيسان) إذ بلغ (21، 21، 19، 24)م^3/ثا على التوالي، أما نسبة جريانه بلغت (9,2، 9,2، 9,2، 11,11%) ويعزى إرتفاع معدل التصريف الشهري ونسبة جريانه في مجرى نهر الدجيلة في سنة (2009) سنة رطبة إلى التساقط الربيعي وذوبان الثلوج في أعالي حوض دجلة في هذه المدة.

في حين إرتفع معدل التصريف الشهري ونسبة جريانه في سنة (2001) سنة جافة لمحطة سدة الكوت في الأشهر(شباط، آذار، آب) إذ بلغ (149، 152,5، 138,5)م^3/ثا على التوالي أما نسبة جريانه بلغت (8,7، 9,7، 9%) وعلى التوالي. في حين إرتفع معدل التصريف الشهري ونسبة جريانه في سنة (2011) سنة جافة لمحطة ناظم الدجيلة في الأشهر(كانون الثاني، شباط، مايس، آب، كانون الأول) إذ بلغ (13,9، 12,8، 10، 10، 10، 10)م^3/ثا، أما نسبة جريانها بلغت(12,3، 10، 8,6، 8,6، 8,6، 8,6%). كما أرتفع معدل التصريف الشهري ونسبة جريانه في سنة(2012) سنة متوسطة لمحطة سدة الكوت في الأشهر(مايس، تموز، آب) إذ بلغ (228، 216,4، 207)م^3/ثا، أما نسبة جريانها فقد بلغت (9,5، 8,9، 8,5%) على التوالي أما محطة ناظم الدجيلة فقد إرتفع معدل التصريف الشهري لسنة (2002) سنة متوسطة في الأشهر(كانون الثاني، آب، كانون الأول) إذ بلغ (18,7، 13، 15)م^3/ ثا على التوالي أما نسبة جريانه فقد بلغت(12,5، 8,5، 10%) على التوالي.

الجدول(5)خصائص الجريان الشهري لمحطة سدة الكوت ومحطة ناظم الدجلية الرئيس للمدة(2000-2012م)

المحطة	السنة	ميزتها	متوسط التصريف (م^3/ثا)	نسبة الجريان الشهري إلى الجريان السنوي (%)											
				كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
محطة سدة الكوت	2012-2000	عام	197,9	1,24	1,24	1,12	1	1,05	1,12	1,12	1,12	1,21	1,14	620	1,14
	2001	جافة	130,03	7,3	8,7	9,7	8,5	8,2	8	8,2	9	8	8,5	8,5	5,3
	2004	رطبة	322,84	لا يوجد	6	10,2	11,3	8,2	8,6	8	6,8	7,17	7,26	8	8,4
	2012	متوسطة	204,1	8,1	7,5	7,3	7,5	9,5	8,2	8,9	8,5	7,1	8,4	8,2	10,1
محطة ناظم الدجيلة الرئيس	2012-2000	عام	13,8	1	1,3	1	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1	1,3	1
	2012-2011	جافة	10	12,3	10	6,6	7	8,6	7,6	8,6	8,6	8,3	8,3	6,6	8,6
	2009	رطبة	17,21	9,2	9,2	9,2	11,11	5,5	8,4	7,4	6,8	7	7,5	8,1	6,2
	2002	متوسطة	12,86	12,5	7,5	8	7,75	5	6	7,5	8,5	8,2	8	9,5	10

المصدر: الملحق (1)، (2).

ثانياً- الخصائص الكيميائية للمياه في منطقة الدراسة:

إن التركيب الكيميائي للمياه هو حصيلة عمليات فيزيائية وكيميائية وجيولوجية معقدة يستنتج منها إتصاف النموذج المائي بدرجة ملوحة وحامضية معينتين فضلاً عن خواص كيميائية أخرى،لغرض التعرف على نوعية المياه. تم جمع (6) عينات مائية لمواقع مختارة في منطقة الدراسة وأجريت الفحوصات المختبرية اللازمة لها وسيتم تحليل

النتائج على وفق التفسيرات الهايدروكميائية المطلوبة والخاصة بظروف منطقة الدراسة فضلاً عن استخدام طريقة النمذجة على أساس تحديد تركيزها مكانياً وباستخدام برنامج G.I.S. إذ توضح الألوان في كل خريطة موقع ودرجة التركيز لكل عنصر من العناصر وفقاً لنتائج التحليل على عموم منطقة الدراسة كما تشير الدوائر المغلقة على شدة تركيز العنصر في الموقع المحدد، الجدول (6) هي كما يأتي:

1- درجة الحامضية (PH):

وهي تعبير عن نشاط وفعالية أيون الهيدروجين في الماء وإن حساب قيمته من الأمور المهمة في التفاعلات جميعاً المحددة لنوعية المياه، فعندما تكون قيمة (PH) أقل من (7) يكون محلولاً حامضياً، وأما إذا زادت قيمته عن (7) فيكون قاعدياً وعند (7) فهو متعادل عند درجة الحرارة والضغط (العاني،2010،ص81) أظهرت النتائج إن الأس الهيدروجيني بأن مياه النهر قاعدية خفيفة إذ كانت معظم القيم أكثر من (7) لكافة المواقع إذ تراوحت معظم القيم بين أدنى قيمة لها في موقع العينة (4) الجدول(6) وبقيمة (7.31) وأعلى قيمة لها في موقع العينة (6) وبقيمة (8.4) الخريطة(2) ويعزى هذا الإختلاف القليل عن حالة التعادل بإتجاه القاعدية الخفيفة لهذه المياه إلى وجود أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم التي تعمل على تكوين بعض الأملاح غير المتعادلة، فضلاً عن أجواء منطقة الدراسة الحارة التي تؤدي إلى ترسيب بعض البيكاربونات في مياهها وبالتالي إتجاه قيمة (PH) نحو القاعدية. (الشمري،2006،ص71).

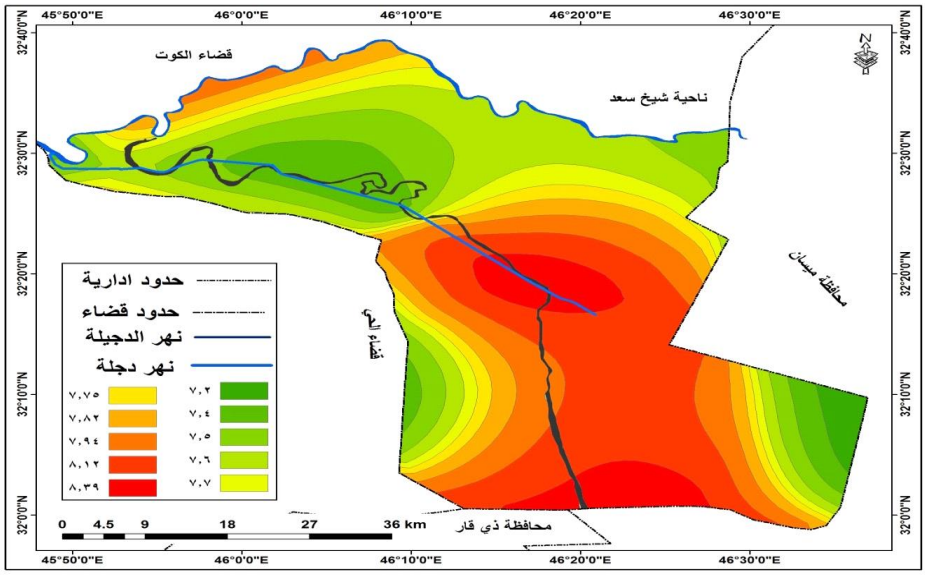
2- التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity (c.E):

تعرف بأنها قابلية الماء الطبيعي على توصيل الكهربائية عند درجة حرارة (25) c° وتقاس بوحدات (us/cm مايكروسمنز) أو(cm/mms مليموز) وتعتمد على نوعية وتركيز وتكافؤ الأيونات الذائبة، إذ أنها تعد دليلاً جيداً لتحديد درجة تمعدن المياه (الشمري،2006،ص71) حيث سجلت قيم عالية للتوصيل الكهربائي للمياه إذ تراوحت بين أعلى قيمة لها في موقع (4) الجدول(6) وبتركيز (1168) مليموز/سم وبين أدنى تركيز لها في الموقع (1) إذ بلغ (740) الخريطة(3)، إذ إن هذه القيم تتأثر بإختلاف مصادر التلوث في منطقة الدراسة فضلاً عن إرتفاع أو إنخفاض منسوب المياه خلال الفصول وزيادة عملية الخلط بسبب الأمواج حيث ترتفع المواد من الطبقات السفلى إلى السطح.

3-الأملاح الذائبة Total Dissolved Solids (D.S.T):

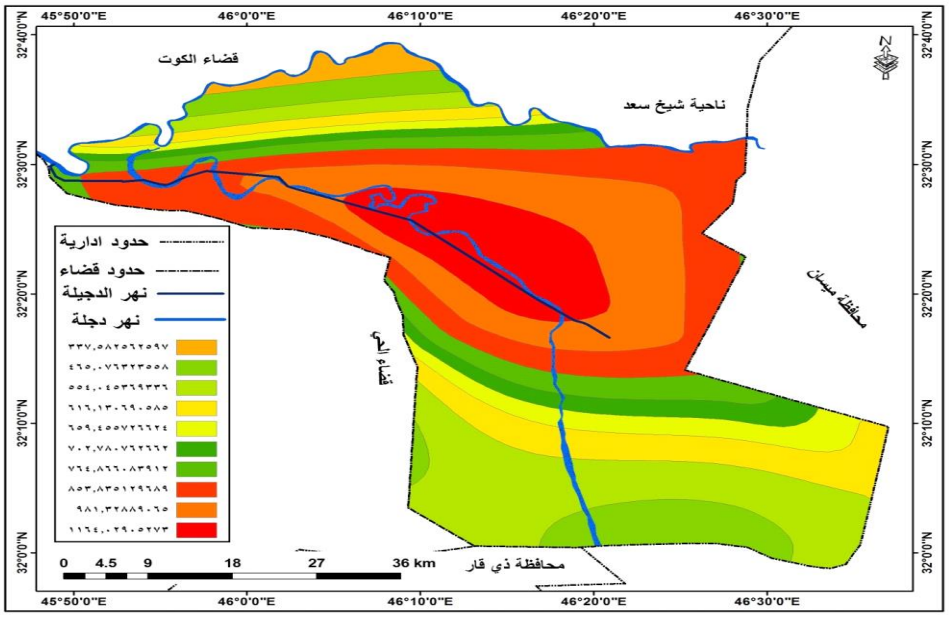
تشمل المواد الصلبة الذائبة سواء أكانت متأينة أو غير متأينة ولا تتضمن المواد العالقة والغرويات الذائبة وتقاس بوحدة (ppm) ملغم/لتر وتعتمد على نوعية الطبقات الحاملة للمياه ونوعية التغذية وعمليات التبادل الأيوني (الشمري، 2006، ص72) فقد تراوحت نسبة الأملاح بين أعلى قيمة لها في الموقع (4) وبتركيز (63977) ppm الجدول(6) وأدنى تركيز لها في الموقع (1) وبتركيز (480.7) PPM، الخريطة(4)، إذ نستنتج من ذلك إن الأجزاء الشمالية في منطقة الدراسة ذات نوعية مياه أفضل بكثير من الأجزاء الجنوبية لكون الأولى تقع بالقرب من مصدر التغذية وبعيدة نوعاً ما من تركز الملوثات بأنواعها، في حين تمثل الثانية مناطق تصريف قريبة من الخزين الجوفي إذ تكون حركة المياه بإتجاهها.

الخريطة(2) التوزيع المكاني لتراكيز درجة (pH) في منطقة الدراسة



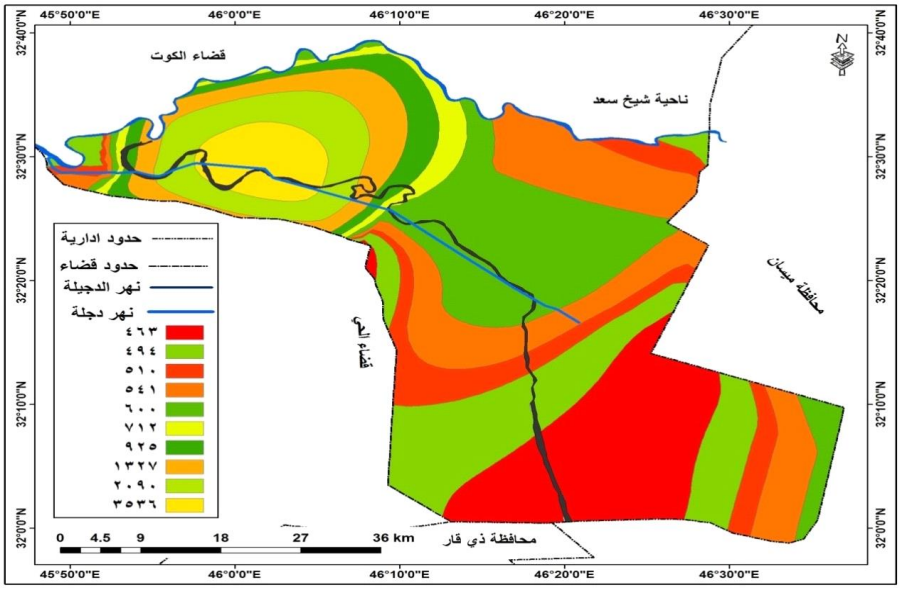
المصدر:1- الجدول(6) .2- مخرجات برمجياتG.I.S Arc،Mapper Clobal 9.10 .

الخريطة(3) التوزيع الجغرافي لتراكيز (E.C) مليموز/سم في منطقة الدراسة



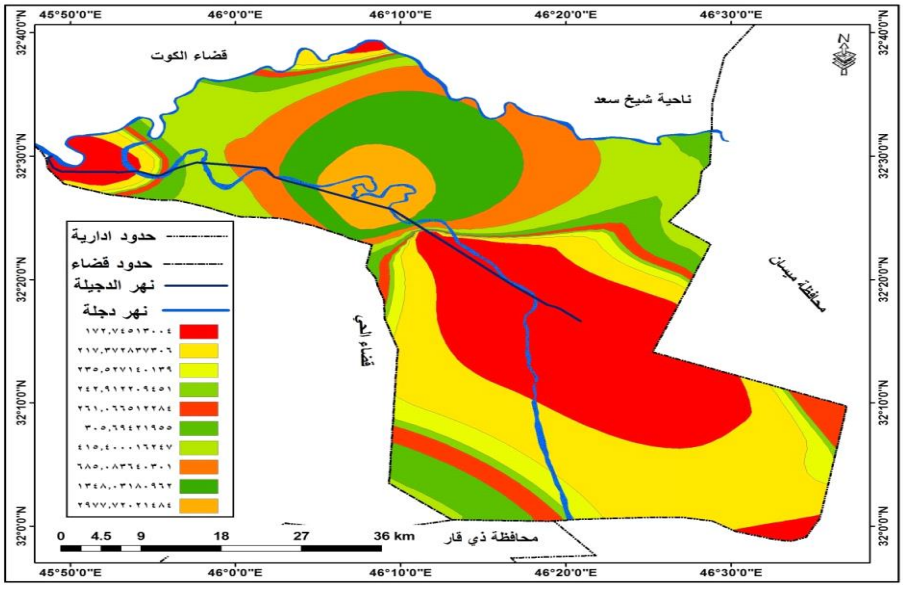
المصدر: 1- الجدول(6). 2- مخرجات وبرمجيات G.I.S Arc،Mapper Clobal 9.10 .

الخريطة(4) التوزيع المكاني لتراكيز PPm(T.D.S) في منطقة الدراسة



المصدر:1- الجدول6). 2- مخرجات برمجيات G.I.S 9.10 Arc،Mapper Clobal

الخريطة(5) التوزيع المكاني لتراكيز الصوديوم(Na^+) ملغم/لتر في منطقة الدراسة



المصدر: 1- الجدول (6). 2- مخرجات برمجيات G.I.S 9.10 Arc،Mapper Clobal.

الجدول(6) الخصائص الكيميائية للمواقع المدروسة في مياه نهر الدجيلة لسنة 2013م.

ت	العنصر / الموقع	PH	E.c مليموز/سم	T.D.S. ppm	Na^{+1} ملغم/لتر	Ca^{+2} ملغم/لتر	K^{1+} ملغم/لتر	CL^{-} ملغم/لتر	SO^{4-} ملغم/لتر	NO^{3-} ملغم/لتر
1	بداية مجرى نهر الدجيلة	7.4	740	480.7	65.6	73.22	3.3	102.54	194	9.22
2	سيطرة الجسر	7.6	820	499.1	62.3	74.32	3.0	88.74	184	9.06
3	منطقة كيلو17	7.32	905	3581.1	501.5	312	64.4	936.7	1235.2	6.27
4	منطقة كيلو36	7.31	1168	63977	3029	507	49.3	29777.2	0.،160	8.63
5	منطقة كيلو45	7.84	1140	576.6	85.6	78	3.5	167.6	390	10.77
6	نهاية نهر الدجيلة في شاخة (13)	8.4	1103	604.7	86.9	81.12	3.2	153.81	222	7.92

المصدر: وزارة البيئة، مديرية بيئة بابل، قسم التحاليل المائية،بيانات(غير منشورة)، بتاريخ 10/3/2013.

4- الصوديوم (Na^{+}):

يعد من العناصر القلوية في المحلول المائي وأهم مصادره تكون نتيجة لعمليات التجوية وكذلك المتبخرات الموجودة ضمن طباقية المنطقة، إختلفت تراكيز هذا الأيون من موقع إلى آخر، إذ كانت أقل التراكيز في المواقع (1)، (2)، (5)،(6) بقيمة (65.6 ، 62.3 ، 85.6 ، 86.9) ملغم/لتر على التوالي في حين بلغ الحد الأعلى في الموقعين (3) و(4) وبتركيز (501.5 ،3029) الجدول(6) والخريطة(5) إن تذبذب عنصر الصوديوم من موقع إلى آخر دليل على الكميات المختلفة التي تضاف إلى النهر من المخلفات المنزلية والزراعية والصناعية في حين يعزى إنخفاض تراكيز الصوديوم في بعض مناطق الدراسة إلى إزالة هذا العنصر عن طريق إمتصاصه من قبل المواد العالقة أو ترسيبه وإستهلاكه من قبل الأحياء.(علي وزميلاه،2009،ص75).

5- البوتاسيوم (k^{+}):

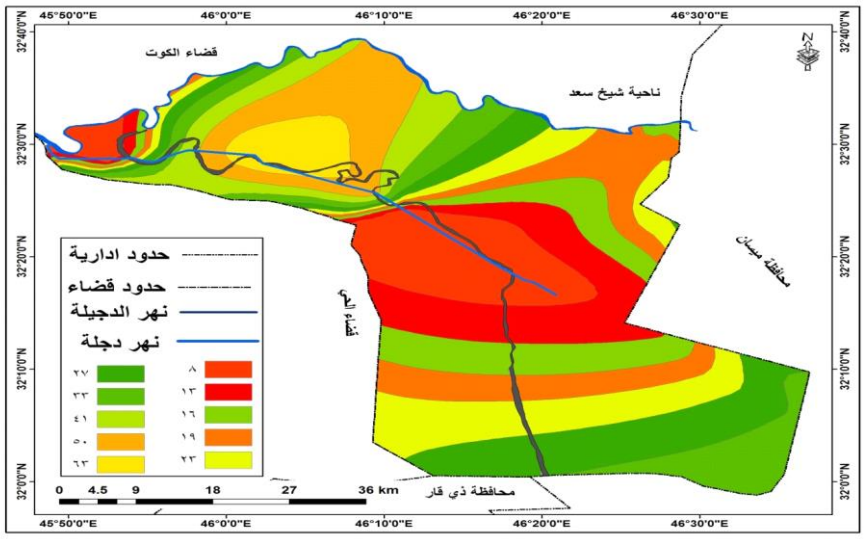
يمثل أحد العناصر القلوية في المحلول المائي ومصدره الأساسي تجوية المعادن الطينية التي توجد ضمن تكوين الزمن الرباعي ضمن منطقة الدراسة أظهرت تراكيز البوتاسيوم نظاماً غير مميزاً في التوزيع وخلال المواقع المختلفة متأثراً بشكل واضح بكمية ما يطرح إلى النهر من مياه المجاري فضلاً إستخدام الأسمدة والمبيدات التي تزيد من تراكيز البوتاسيوم في المياه. إذ تراوحت الحدود العليا لتراكيزه في الموقعين (3)،(4) بقيمة (64.4 ،49.3) ملغم/لتر، في حين تركزت الحدود الدنيا لتراكيزه في المواقع (1)،(2)،(5)،(6) بقيمة(3.3 ، 3.0، 3.5، 3.2) ملغم/لترالجدول(6) والخريطة(6)، إذ يعود سبب إنخفاض تركيزه عن بقية الأيونات الموجبة إلى أن مياه نهر دجلة المغذية لنهر الدجيلة لا تحتوي على تراكيز عالية من هذا العنصر وهذا قد يرجع إلى صعوبة تحرره من الصخور الحاوية له.(علي وزميلاه،2009،ص75).

6- الكالسيوم (Ca^{2+}):

مصدره ناتج من عمليات التجوية والمتبخرات الموجودة ضمن طباقية المنطقة وتزداد كميته في المياه بإزدياد الضغط ودرجة الحرارة. تراوحت تراكيزه العليا في الموقعين(3)،(4) بقيمة (507، 312) ملغم/لتر على التوالي، في حين جاءت تراكيزه الدنيا في المواقع (1)،(2)،(5)،(6) بقيمة(73.22، 74.32، 78، 81.12) ملغم/لتر على

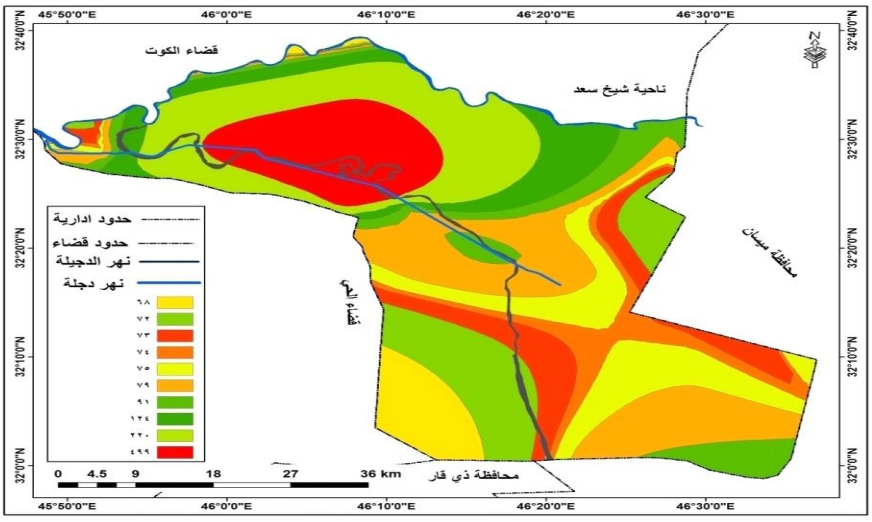
التوالي الجدول(6) والخريطة(7)، أذ يعود سبب إختلاف قيم الكالسيوم بين المواقع المحددة إلى إختلاف كميات مياه المجاري التي تطرح في النهر وإنخفاض مناسيب المياه بسبب وجود النواظم القاطعة وأثر ذلك في قلة معدلات الترسيب أو لتأثير درجات الحرارة والعوامل المناخية الأخرى مثل الأمطار ومعدلات التبخر والعواصف الترابية التي تشكل مركبات الكالسيوم بنسبة 40% منها.

الخريطة(6)التوزيع المكاني لتراكيز البوتاسيوم (K^{+}) ملغم/لتر في منطقة الدراسة



المصدر: 1- الجدول(6). 2- مخرجات برمجيات Arc G، Mapper Clobal 9.10.S I.

الخريطة(7) النوزيع المكاني لتراكيز الكالسيوم (Ca^{+2}) ملغم/لتر في منطقة الدراسة



المصدر:1- الجدول(6). 2- مخرجات برمجيات Mapper, Arc G Clobal 9.10.S I.

7- الكلوريدات(Cl^-):

يعد مكوناً رئيساً في معظم المياه الطبيعية لأن أملاحه شديدة الذوبان مثل كلوريدات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم وغيرها، إن مصدر هذا الأيون من المتبخرات (الهالايت) والمياه البحرية القديمة وهي شائعة الوجود في منطقة الدراسة (الشمري، 2006،ص 72) لذا كانت تراكيزه مرتفعة في المياه إذ تراوح الحد الأعلى لتركيزه في الموقع (4) وبتركيز (29777.2) ملغم/لتر وهي نسبة مرتفعة تفوق العادة، في حين كان الحد الأدنى لتركيزه في الموقع (2) وبقيمة (88.74) ملغم/لتر في حين تراوحت تراكيزه في بقية المواقع (1)،(3)،(5)،(6) ماقيمته(102.54، 936.7، 167.6، 153.81) ملغم/لترعلى التوالي الجدول(6) والخريطة(8)،ويعود سبب إرتفاع تراكيز الكلوريدات في منطقة الدراسة إلى إزدياد معدلات التبخر، فضلاً عن إنسياب الأملاح المحملة بالكلوريدات من الأرض الزراعية المجاورة.

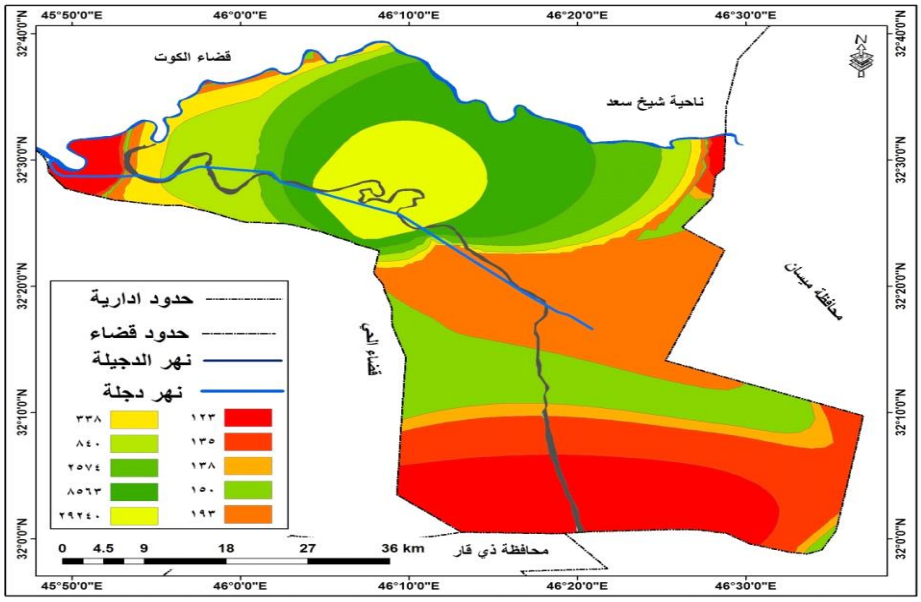
8- الكبريتات (So^4^-):

إن مصدر الكبريتات في مياه النهر قد يكون بسبب الطبيعة الجبسية للترب الرسوبية التي تعد مصدراً مباشراً للكبريتات الذائبة في المياه الطبيعية(علي وزميلاه، 2009، ص76)، إذ تراوح الحد الأدنى لتركيزها في الموقع (4) بقيمة (160،.0) ملغم/لتر، في حين كان الحد الأعلى لتركيزها في الموقع (3) بقيمة (1235,2) ملغم/لتر، في حين تراوحت تراكيزها في المواقع المتبقية (1)،(2)،(5)،(6)ما قيمته(194، 184، 390، 222) ملغم/لتر على التوالي الجدول(6) والخريطة(9) ويعزى سبب ارتفاع تركيزها بسبب مرور النهر في أراضي زراعية تستخدم فيها الأسمدة الحاوية على الكبريتات وخصوصاً في موسم الزراعة لزيادة الإنتاجية .

9- النترات No^3^- :

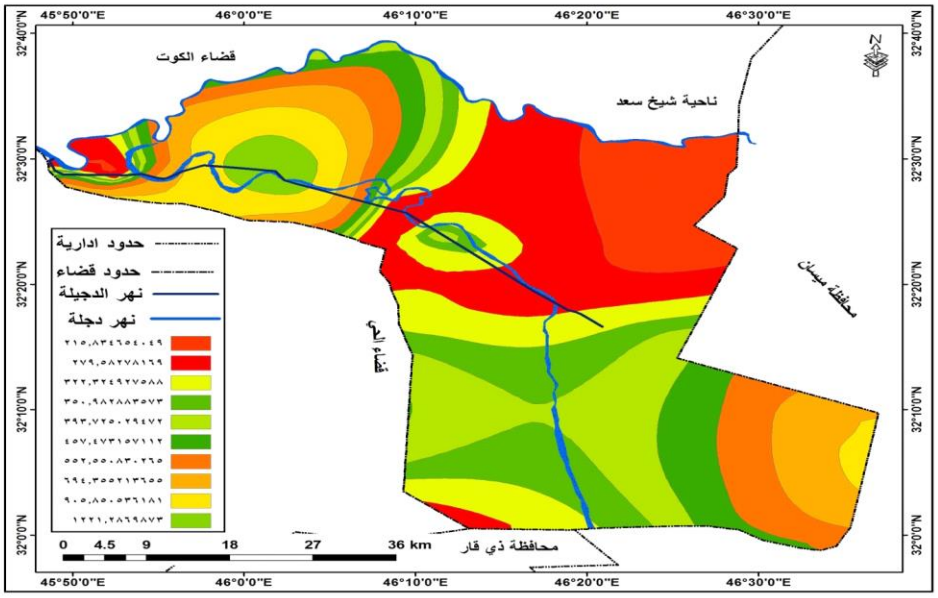
يعد أهم مركبات النتروجين الموجودة في المياه تراوحت تراكيز أيون النترات من حدها الأعلى في الموقع (5) وبقيمة (10.77) ملغم/لتر في حين كان الحد الأدنى له في الموقع (3) ويتركز (6.27) ملغم/لتر، في حين كانت قيم تراكيزه في المواقع المتبقية (1)، (2)، (4)،(6) ما قيمته(9.22، 9.06 ، 8.63 ، 7.92) ملغم/لتر على التوالي الجدول(6) والخريطة(10) وتعزى تراكيز النترات إلى الإضافات الزراعية والبشرية في المواقع المختلفة على طول مجرى النهر فضلاً عن تلوث المياه.

الخريطة(8) التوزيع المكاني لتراكيز الكلوريدات(Cl^-)ملغم/لتر في منطقة الدراسة



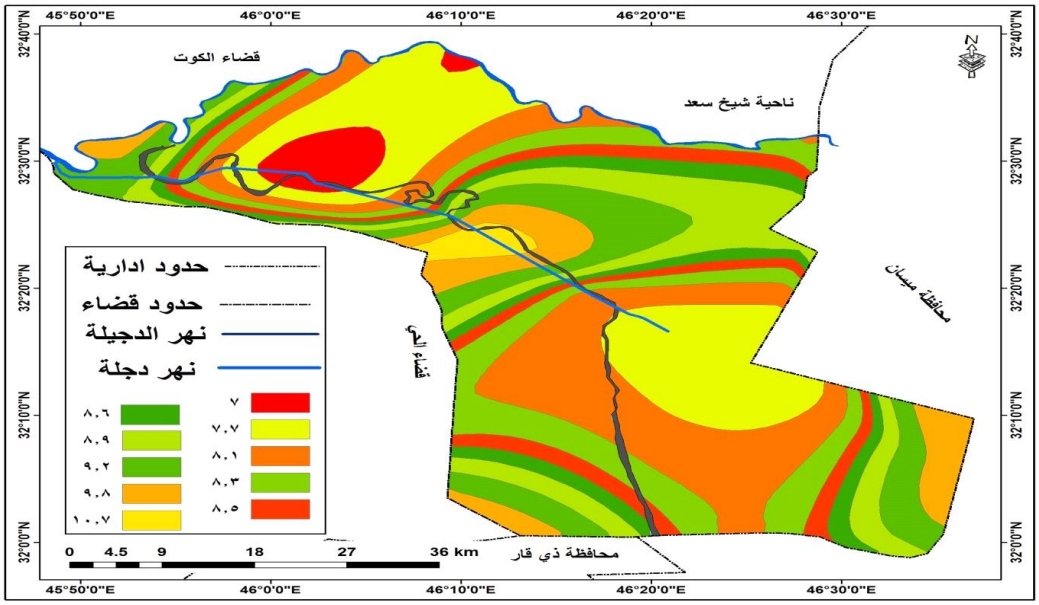
المصدر: 1- الجدول(6) . 2- مخرجات برمجيات Mapper Clobal، Arc G.I.S 9.10

الخريطة(9) التوزيع المكاني لتراكيز الكبريتات(SO^4 $^-$) ملغم/لتر في منطقة الدراسة



المصدر: 1- الجدول(6) . 2- مخرجات برمجيات Mapper Clobal ، Arc G.I.S 9.10

الخريطة(10) التوزيع المكاني لتراكيز النترات (NO^{3-}) ملغم/لتر في منطقة الدراسة



المصدر: 1- الجدول(6) . 2- مخرجات برمجيات Mapper, Arc G.I.S 9.10 Clobal

أولاً:الاستنتاجات:

1- أثبتت الدراسة وجود تأثير عوامل طبيعية وبشرية ساهمت بصورة مباشرة أو غير مباشرة في التأثير على التصريف النهري لنهر الدجيلة، حجماً وتوزيعاً زمانياً ومكانياً، وكان لكل من هذه العوامل تأثير على التصريف النهري السنوي والفصلي والشهري، بدرجة متفاوتة وبشكل يتباين من عامل لأخر .

2- إرتباط نظام تصريف ونوعية مياه نهر الدجيلة بالخصائص الهيدرولوجية لنهر دجلة عند سدة الكوت.

3-أثبتت نتائج التحاليل أن قيم الأس الهيدروجيني(Ph) تراوحت معظم القيم مابين (7,3-8,4) الجدول (6) وهو ماكان متوقعاً من أن قيم (Ph) للمياه الداخلية العراقية تكون قريبة من(0-8)، في حين سجلت قيم عالية للتوصيل الكهربائي للمياه وهذا يعود إلى انخفاض المنسوب في بعض الفصول وزيادة عمليات الخلط بفعل الأمواج، بينما أظهرت النتائج إرتفاع قيم نسبة الأملاح (D.S.T) في بعض المواقع مما يكون له تأثير على ملوحة التربة في منطقة الدراسة وبالتالي يؤدي إلى انخفاض قابليتها على الإنتاج الزراعي نتيجة لتأثير الأملاح على قدرة التربة على امتصاص العناصر الغذائية ولاسيما الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة.

4- أثبتت نتائج التحاليل تباين قيم عناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم في مياه نهر الدجيلة أرتفاعاً وإنخفاضاً ونعزو ذلك إلى تباين كمية المبيدات والأسمدة المضافة والملوثات البشرية التي تصل اليه نتيجة مروره في أراضي زراعية وان إرتفاع نسبة هذه القيم له تأثير سلبي على قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه اللازم خلال موسم الصيهود وكذلك أحتفاضها بالعناصر الغذائية كونها تعمل على إمتصاص الايونات الأخرى، فضلا عن أن إرتفاع تركيز الصوديوم في التربة تكون مضرة بسب درجة سميته عندما يزيد تركيزه عن(69) ملغم/لترفي مياه الري كونه يؤثر في الخصائص الفيزيائية لها ويكون عامل هدم وبالتالي تكون التربة رديئة وذات نفاذية عالية.

5- إتضح ارتفاع نسبة الكلوريدات في مياه نهر الدجيلة وذلك لارتفاع معدلات التبخر في منطقة الدراسة، فضلاً عن أرتفاع نسبة الكبريتات والنترات في مياه النهر في بعض المواقع وذلك بسب مرور النهر في أراضي زراعية تستخدم فيها الأسمدة الحاوية على الكبريتات والنترات فضلا عن الإضافات البشرية الأخرى وبالتالي لاتخلو من الآثار السلبية لمياه النهر في المنطقة وبالنتيجة تأثيرها على قدرة التربة على الإنتاج الزراعي .

ثانياً:المقترحات:

- ضرورة تنظيم تيار النهر زمانياً ومكانيا وفق متطلبات واحتياجات كل منطقة سواء كانت زراعية أم صناعية.
- تشكيل لجان من مديرية بيئة واسط تأخذ على عاتقها معالجة المشاكل التي يعاني منها النهر ومتابعة المخالفات التي تحصل اتجاه هذا المورد.
- تطوير مشاريع الري والبزل للأراضي الزراعية وإجراء عملية صيانة مستمرة وتوسيع قناة المجرى.
- إجراء التحاليل المختبرية بصورة دورية لقياس نسبة الأملاح في مواضع مختلفة من النهر لغرض معرفة التغير الحاصل فيها وما ينجم عن هذا التغير من آثار سلبية في مياه النهر.
- زيادة الوعي الثقافي بين المزارعين في كيفية المحافظة على هذا المورد المائي من عملية الهدر اللامسؤولة وكيفية إتباع الأسس العلمية في عملية ري المزروعات.
- عدم السماح بنمو بعض النباتات المائية كنباتات القصب والبردي من خلال إجراء عملية الكري المستمر وبصورة دورية للحد من بعض الرسوبيات التي تعمل على الحد من القدرة الاستيعابية للنهر وتعيق اتساعه.
- ضرورة التدخل العلمي في الزراعة من خلال إعادة تفعيل استعمالات الأرض الزراعية في المنطقة واستعادة نشاطها الزراعي بكافة جوانبه كما كان في السابق بهدف تحقيق التنمية الزراعية الشاملة والإستفادة من المشروع الاروائي من زيادة الرقعة الزراعية ودعم وتشجيع الفلاحين واستقطاب المستثمرين.

ثالثاً:المصادر:

(*) السنة المائية :هي السنة التي يبدأ فيها الجريان الأساس وينتهي خلال اثني عشرة شهراً.

(**) تم أخذ التصاريف المائية الشهرية والسنوية لمحطة سدة الكوت وذلك لبيان مقدار الفرق في التصريف بينها وبين محطة ناظم الدجيلة كونها تعمل على تنظيم المياه لنهر دجلة.

1- أبو سمور، حسن، أحمد الخطيب، جغرافية الموارد المائية، ط1، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، 1999.

2- الحمادي،منعم مجيد حمد، هيدروجغرافية الموارد المائية في حوض نهر العظيم واستثماراته، رسالة ماجستير (غ.م.)،قسم الجغرافية،كلية الآداب، جامعة بغداد، 1984.

3- الحكيم، سعد حسين، هيدرولوجيا حوض دجلة في العراق، أطروحة دكتوراه(غ.م.)، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد،1981.

4- الخفاجي،سرحان نعيم طشطوش،هيدروجيومورفية نهر الفرات بين قضائي القرنة والخضر،أطروحة دكتوراه(غ.م.)، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2008.

5-الشمري،علاء ناصر،هيدرولوجية وهايدروكيميائية منطقة الرحاب جنوب وجنوب غرب العراق، رسالة ماجستير (غ.م.)، قسم علوم الأرض، كلية العلوم، جامعة بغداد، 2006.

6- الصحاف،مهدي،التصريف النهري والعوامل المؤثرة فيه، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية،المجلد السادس،1970.

7- العاني، رقية أحمد حميد، جيومورفولوجية سهل السندي، أطروحة دكتوراه(غ.م.) قسم الجغرافية، كلية التربية، جامعة الموصل، 2010.

8- علي، ساهر عبد الرضا، محسن عريبي حسين،محمد تركي خثي، دراسة موسمية لبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه ورواسب نهر الغراف، مجلة علوم ذي قار، المجلد(4)، 2009.

9-القيسي، علي مصطفى حسين،هور الحمار(دراسة في الجغرافية الطبيعية)،أطروحة دكتوراه(غ.م.)، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1996.

10- موسى محمد، كاظم، هيدرولوجية حوض الزاب الكبير في العراق، رسالة ماجستير(غ.م.)، جامعة بغداد، 1981.

11- نجيبان،حسن سوادي،هيدرولوجية شط الغراف وأستثماراته، رسالة ماجستير (غ.م.)، قسم الجغرافية، كلية التربية، جامعة البصرة، 2005.

رابعاً:الدوائر الحكومية:

مديرية بيئة بابل، قسم التحاليل المائية، بيانات(غير منشورة)، بتاريخ 10/3/2013.

مديرية الموارد المائية في محافظة واسط، قسم المشاريع وتوزيع المياه(بيانات غير منشورة)، 2012.

خامساً:الملاحق:

ملحق (1)معدلات التصاريف الشهرية والسنوية لمحطة سدة الكوت للمدة (2000- 2012م)

السنة المائية	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
2001-2000	148	154	160	170	157	140	141	143	140	136	148	104	145,08
2002-2001	114,7	149	152,5	137	130	130	128,7	138,5	129	132	136	83	130,03
2003-2002	98	152	152	148	132	155	166	156,5	150	148	165	160	148,54
2004-2003	140	140	–	–	–	–	–	188	–	188	–	–	156,00
2005-2004	–	260	391	448	317	341	308	293	285	277	308	323	322,82
2006-2005	240	308	278	376	320	343	330	302	271	280	316	228	299,33
2007-2006	280	331	244	395	324	388	306	255	286	225	289	362	302,92
2008-2007	328	274	256	329	333	242	260	275	235	238	192	266	269,00
2009-2008	246	220	219	212	167	161	163	160	155	152	133	136	177,00
2010-2009	142	157	161	149	208	190	161	163	159	179	158	190	168,08
2011-2010	163	168	158	181	163	160	174	180	174	167	170	168	168,83
2012-2011	170,1	201,1	152	175,6	210	169	145,2	202,4	208,2	182,6	187,2	184,7	181,5
2013-2012	196,7	200	175,9	187,1	228	207	216,4	207	178,2	202,2	205,8	244,9	204,1
المعدل	188,8	208,7	208,2	242,3	224	214,6	208,2	206,2	197,5	192,8	417,2	203,3	197,9

المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظة واسط، قسم المشاريع وتوزيع المياه، (بيانات غير منشورة)، 2012م.

ملحق(2) معدلات التصاريف الشهرية والسنوية لمحطة ناظم الدجيلة للمدة (2000-2012م)

السنة المائية	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
2001-2000	21	12	16	16	10	8	8	10	23	10	23	26	15,25
2002-2001	16,46	14,7	17	14,3	11	10,5	10	8	6	10	10	10	11,50
2003-2002	18,7	12,5	12	12	9	9,6	12,5	13	13	12	15	15	12,86
2004-2003	16	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,50
2008-2007	-	-	30	20	10	15	15	15	15	13	15	22	16,70
2009-2008	10	11,5	-	13	20	10	-	-	-	-	11	20	13,64
2010-2009	21	21	19	24	14	15	18	14	15	15,5	17	13	17,21
2011-2010	15	16	13,5	16	13	13	19	14	15	15	15	15	14,96
2012-2011	13,9	12,8	8,2	8,4	10	9,2	10	10	10	9,5	8	10	10
2013-2012	10,25	9,85	12	12	9,4	9	11,45	11,29	9,8	8	15	15,81	11,154
المعدل	15,8	13,9	15,9	15	11,8	11,6	12,9	11,5	13,3	11,6	14,3	16,3	13,8

المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظة واسط، قسم المشاريع وتوزيع المياه، (بيانات غير منشورة)، 2012م.

*** علماً أن السنوات (2004-2005- 2006) لا توجد فيها تصاريف وذلك بحسب البيانات المتوافرة.**