

هيدرولوجية مجرى شط الديوانية

الأستاذ الدكتور

كفاح صالح الاسدي

الباحثة

زينب صالح جابر

جامعة الكوفة- / كلية الآداب

المقدمة

يتناول البحث دراسة النظام الهيدرولوجي (Hydrological System) لمجرى شط الديوانية من خلال تحليل منحنيات تصريف النهر الشهرية والفصلية والسنوية، فضلاً عن الفترات الرطبة والجافة والمتوسطة في النهر. ويتناول دراسة مصادر تغذية النهر وأهمية كل منها في نظامه المائي ودوره الجيومورفولوجي. من خلال دراسة تصريف شط الديوانية لفترة الرصد الممتدة من عام (١٩٨٧-٢٠١١) وتحليلها للوقوف على مدى تأثير تلك المميزات في المتطلبات الحالية والمستقبلية لمنطقة الدراسة، فضلاً عن دراسة كمية الرواسب المحمولة سواء كانت العالقة منها أو القاعية، وتحليل مياه النهر من حيث كمية الرواسب الذائبة ونوعيتها من أجل تحديد مدى صلاحية مياه النهر للشرب والاستعمالات الأخرى على وفق المقاييس العالمية .

أولاً _ امتداد الشبكة المائية :

يتفرع شط الديوانية من ذنائب شط الحلة ويسير في المجرى القديم لنهر الفرات ،ومن المعروف إن مجرى شط الديوانية قد تعرض للتحويل من مكان إلى آخر وذلك لأنه يجري في السهل الرسوبي وهي أراضٍ منبسطة قليلة الانحدار وبين ضفاف واطئة، فضلاً عن الكميات الكبيرة من الطمي التي تجلبها مياه شط الديوانية وتتركها في القاع للمجرى في فترات الفيضان التي تعيق جريان المياه فيها، الأمر الذي يضطر المياه الفائضة إلى التفتيش عن أراضٍ منخفضة تجري فيها فتشق لها مجاري جديدة، يبلغ طوله من صدره إلى نهايته

التي تقع في مفترق فرعي القطعة وأبي صخير زهاء ١٣٥ كم، وإما أهم المدن التي تقع على ضفافه فهي خان الجداول والديوانية والإمام الحمزة الرميثة (١). تعتمد الأراضي الزراعية التي تروى من شط الديوانية على المضخات والتي بلغ عددها (٧٢١) مضخة وبقوة حصانية (٥١٥١٧) حصانا، الجدول (١).

الجدول (١) عدد المضخات الزراعية المنصوبة على مجرى شط الديوانية ٢٠١٢.

ت	الموقع	العدد	القوة الحصانية
١	عدد المضخات المنصوبة على مجرى شط الديوانية في الديوانية	١٦٠	٥٧٨٤
٢	عدد المضخات المنصوبة على مجرى شط الديوانية في قضاء الرميثة في العتشي	٥٣	٢٩٦٠
٣	عدد المضخات المنصوبة على الجداول المتفرعة من شط الديوانية	٥٠٨	٦٤١٣
٤	المجموع	٧٢١	٥١٥١٧

المصدر : الباحثة اعتمادا على

١- الدراسة الميدانية ٢٤، ٢٣/٣/٢٠١٢.

٢- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية /محافظة القادسية، الشعبة الفنية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.

٣- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية / قضاء الرميثة، الشعبة الفنية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.

ينظم شط الديوانية مياهه إلى الجداول الاروائية المتفرعة منه بواسطة النواظم، ويروي الشط مساحة من الأراضي الزراعية تقدر بنحو (٧٥٠٠٠) دونم. وعند ذنائب شط الحلة يتفرع من الشط عدد من الجداول، الجدول (٢) والخريطة (١) وتجري المناوبة في الكيفية الآتية :

١. في الوقت الذي تكون فيه النوبة رطبة في صدر شط الحلة تزود كافة الجداول التي تتفرع من ضفتي هذا الشط بالمياه بصورة كاملة .
٢. أما في الوقت التي تكون فيه النوبة جافة في صدر شط الحلة فتغلق كافة الجداول التي تتفرع من ضفتي هذا الشط، وكل المياه في ذنائب شط الحلة تعطى إلى فروع الديوانية بحيث يؤمن تصريف قدرة (٤٠م٣/ثا) إما فرع الدغارة لايزود من المياه الا بالمقدار الذي يحتاج إليه في الشرب (٢) .

الجدول (٢) الجداول المتفرعة من شط الديوانية

ت	اسم الجدول	التصريف (ل/ثا)	الطول (كم)	المنوع
١	جدول التهرية	١٢١٤٢	٢٠	الديوانية
٢	جدول الشائعة الحديث	٧٢٦٨	٣٠	الديوانية
٣	جدول الحقل الصغير	٧١٢٧	١٢,٥	الديوانية
٤	جدول الشائعة القديم	١	٦	الديوانية
٥	جدول النجسي	١٢٦	١٠	الرمثة
٦	جدول العرضيات	١٢٩٨	١٨	الرمثة
٧	جدول القرويين	٢٢٧٧	١٨	الرمثة
٨	جدول أبي صغير	٠,٤	٥	الرمثة
٩	جدول القطعة الرئيسية	٩,٥٥	٤	الرمثة
١٠	جدول الزيدى	١٢١٣٥	٩	الرمثة
١١	جدول الخضيراوي	٠,٦١	٥	الرمثة
١٢	جدول خويصة	٩	٦,٨	الرمثة
١٣	جدول القطعة الفرعية	٥,٢٧	٩	الرمثة
١٤	جدول الحجيبي	٣٢٠٩	٢٢	الرمثة
١٥	جدول العوجة	٢,٢١	١٣,٥	الرمثة

المصدر : اعتمادا على

- ١-جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة القادسية ،القسم الفني ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٢.
- ٢-جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى/الرمثة ،القسم الفني ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٢.
- ٣-جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ،مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ،القسم الفني ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٢.

إن المنسوب الاعتيادي للمياه في صدر شط الديوانية في النوبة العالية أي في الوقت الذي تكون فيه النوبة الواطئة في صدر شط الحلة هو يتراوح بين ٢٢.٧٠ و٢٢.٩٠مترا والتصريف يكون بين ٤٠ و٣٤٨م^٣/ثا. أما المنسوب في الحالة النوبة الواطئة في صدر شط الديوانية أي في الوقت الذي تكون فيه النوبة عالية في صدر شط الحلة هو يتراوح بين ٢٢.٢٠ و٢٢.٤٠ مترا . ويكون معدل التصريف من ١٢٤ الى ٣٣٠م^٣/ثا. إن أعلى حد سجل لمنسوب المياه في صدر شط الديوانية للمدة بين (١٩٣٦-١٩٤٢) هو ٢٣.٤٣مترا(٣).

لقد انشئ عند ذنائب شط الديوانية عدد من النواظم ستوعب تصريف قدرة ١٠-١٨م^٣/ثا ، لغرض السيطرة على المياه التي في ذنائب هذا الشط والاستفادة منها في توسيع وتنظيم المنطقة الواقعة في الرميثة. تتوزع معدلات التصريف المحددة لشط الديوانية على عدد من الجداول وهي كالآتي:

- ١- جدول النورية : يتفرع من شط الديوانية عند الكيلومتر ١٢ ويأخذ امتداداً شمالياً شرقياً جنوبياً غربياً ولمسافة ٢٠ كم وبمعدل تصريف قدرة ١.٥ م^٣/ثا مخصصة لإرواء مناطق الاستسقاء البالغة (١٣٨٧٥) دونم ويتم تنظيم وتوزيع المياه إليها من خلال ناظم صدري مؤلف من بوابة واحدة عمودية بارتفاع (٢.٥) وعرض متر واحد .
- ٢- جدول الشافعية الحديث : يتفرع من شط الديوانية عند الكيلومتر ٣٤.٥ ويتخذ مجرى له بموازة النهر الرئيس ولمسافة تمتد حوالي ٣٠ كم وقد حدد لهذا الجدول معدل تصريف يصل إلى (١٢.٠٧) م^٣/ثا مخصصة لإرواء مساحة من الأراضي الزراعية تصل إلى (٩١٦٣٠) دونم وأقيم على هذا الجدول (ناظم) عند صدره يتكون من ثلاث بوابات شعاعية ذات إبعاد (٥ أمتار) ارتفاعاً وعرض (١٦ أمتار) يتحكم في توزيع معدلات التصريف لتوفير منطقة المياه على الأراضي الزراعية .
- ٣- جدول الحفار الصغير :- يتفرع من جدول الشافعية الحديث بطول (١٢.٥) من تفرعه البالغة (٨.٥ كم) ويسيطر على مياهه من خلال ناظم يقع في مقدمته ، أقيمت بوابتان عموديتان بارتفاع (٢.٥ م) وبعرض متر واحد . وحدد معدل تصريفه قدرة (١.٥) م^٣/ثا لإرواء مساحة تصل إلى (٢٠٠) دونم .
- ٤- جدول الشافعية القديم : يتفرع عند الكيلومتر (٤٢) من الضفة اليسرى لشط الديوانية لمسافة تصل إلى ٦ كم ، وقد حدد له معدل تصريف (١ م^٣/ثا) مخصصة لمنطقة أسقاء بالغة (٥٨٤٠) دونم . إما الجداول المتفرعة من شط الديوانية في محافظة المثنى فهي ١١ جدولاً ، التي تروي مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية الممتدة على جانبي شط الرميثة وممن هـذه هي (النجمي، والعارضيات، والقزويني، وأبو صخير، والكطعة الرئيسي، والخضيراوي، والزيادي، وخوسيه ، والكطعة الفرعية، والحجيمي، والعوجة) .

ثانياً _ مصادر تغذية النهر:

يعد مجرى شط الديوانية امتداداً لمجرى شط الحلة الذي يتفرع من مجرى نهر الفرات وهذا النهر تشترك في تغذيته عدة مصادر أهمها مياه الأمطار والمياه الجوفية ، فضلاً عن نسبة من مياه الثلوج الذائبة وتسهم هذه المصادر بنسب متفاوتة في تغذية النهر. فمن

خلال ملاحظة هيدوغراف تصريف شط الديوانية لسنين مائية مختلفة (الرطوبة والجافة والمتوسطة) في محطة مؤخر ناظم صدر الدغارة ومحطة مؤخر ناظم البرشاوية (الحدودي بين محافظتي القادسية والمثنى) في فترات الرصد الممتدة من سنة ١٩٨٧ ولغاية سنة ٢٠١١، يتضح ان مصادر التغذية لشط الديوانية تتباين بين سنة مائية وأخرى تبعا لكمية الهطول الجدول (٤، ٣) والشكل (١، ٢). حيث ترتفع نسبة إسهام التغذية المطرية خلال السنوات الرطبة وتقل في السنوات الجافة، وتسهم الثلوج الذائبة في تغذية النهر في السنوات الرطبة وتقل نسبها في السنوات الجافة، حيث تسجل مواقع الرصد خلال الفترات الرطبة كميات تصريف عالية بسبب توافق ذوبان الثلوج مع تساقط الإمطار الربيعية فيبلغ تصريف شط الديوانية في محطة مؤخر ناظم صدر الدغارة سنة ١٩٩٥ (سنة رطبة) نحو (١٢٢.٤ م^٣/ثا) وتقل نسبة

الخريطة (١) الامتداد الجغرافي لمجرى شط الديوانية والجداول المتفرعة



إسهام التغذية المطرية والثلوج الذائبة لمياه شط الديوانية في سنة ٢٠٠١ (سنة جافة لمحطة الرصد نفسها نحو (٤٥.٥ م^٣/ثا) (٤). ويتركز تساقط الإمطار في منطقة الدراسة في فصلي الشتاء والربيع هذا التساقط ينحصر في الأشهر الخمسة من السنة اعتبارا من ((

كانون الأول إلى نهاية شهر نيسان من كل سنة تقريبا)) ويتغيب صيفا، كما يتفاوت التساقط المطري في منطقة الدراسة بين سنة وأخرى، ومن فصل إلى آخر .

إما بالنسبة للانحدار العام للمياه الجوفية في منطقة الدراسة هو من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي تبعا لانحدار سطح المنطقة، وهناك تغذية من مياه شط الديوانية باتجاه المياه الجوفية، ويعود ذلك إلى ارتفاع منسوب مياه شط الديوانية مقارنة بمنسوب المياه الجوفية، وتوجد هناك تغذية عكسية من المياه الجوفية باتجاه مجرى شط الديوانية في المنطقة الواقعة إلى الجنوب من مدينة الديوانية وإلى الشمال من ناحية السدير، ويعود سبب ذلك إلى ارتفاع منسوب المياه الجوفية في هذه المنطقة مقارنة بمنسوب مجرى شط الديوانية والتي تكون متباينة زمانيا ومكانيا (٥). تتحرك المياه الجوفية في منطقة الدراسة عموديا وأفقيا بتأثر ظروف جيولوجية وتضاريسية ومناخية، وتزداد كميتها في الأراضي المنبسطة نتيجة سرعة الجريان السطحي عليها وبالتالي إتاحة الفرصة أمام أكبر كمية من المياه من التسرب نحو الأعماق، كما تكون نوعية المياه الجوفية مختلفة من مكان إلى آخر. وتوجد في المنطقة العديد من الآبار (الحكومية، الأهلية) بأعماق تجاوزت (١٢ متر) وأتضح من نتائج التحاليل المختبرية لبعض عينات التي تم أخذها للمياه بلغت التوصيلية الكهربائية للعينة الأولى (٤٠٠٠) ميكروسيمنز/سم، والعينة الثانية (١٠٣٠٠) ميكروسيمنز/سم في مدينة الرميثة (٦). أما في شمال ناحية السدير بلغت للعينة الأولى (١٥٦٨) ميكروسيمنز/سم، والعينة الثانية (١٥٥٥) ميكروسيمنز/سم (٧)، أن هذه النتائج توضح أن المياه تحتوي على كميات عالية من الأملاح التي تؤثر في الخصائص النوعية للمياه. ومن تباين معدلات التصريف السنوي في مجرى شط الديوانية، من الجدول (٤، ٣) والشكل (٢، ١) نلاحظ تفاوت مقدار التصريف السنوية م ٣/ثا في المحطة الأولى (محطة مؤخر ناظم صدر الدغارة) وفي المحطة الثانية (محطة مؤخر ناظم صدر البر شاوية)، إذ تزداد معدلات التصريف .

ثالثا_ خصائص التصريف النهري :

يقصد بالتصريف المائي للنهر (كمية المياه التي تمر في مقطع معين من مجرى النهر في لحظة معينة ويمكن قياسها بوحدة (م^٣/ثا))^(٨). وتوجد علاقة طردية بين التصريف المائي للنهر وسرعة الجريان، والقدرة على حمل المفتتات (التعرية) ونشاط عمليه النحت، لأن طاقة النهر ومقدرته على أداء عملية التعرية والنحت في أية نقطة من مجراه تعتمد على

هيدرولوجية مجرى شط الديوانية..... (١٨)

جدول (٤) معدلات الصرف السنوية م ٣ / ثا لمجرى شط الديوانية في المحطة الاولى للمدة الزمنية (١٩٨٧-٢٠١١)

تصريف الملوحة	عائون الثاني	شط	قار	الساكن	البر	خريزان	نوزل	اب	البرك	تفريق الاول	تفريق الثاني	عائون الاول	المعدل السنوي
١٩٨٧	٨.٨	٨.٩١	٦.٤٩	٩.٠٢	٩.٠٢	٩.٥١	١١.٧١	١٠.٢٣	٩.٧٩	٨.٧٤٥	١١.٩٣	١٠.١٢	٩.٥
١٩٨٨	٥.٧٧	٩.٤٦	٩.١٣	١٠.٥٠	١٠.٢٣	١٠.١٧	١٠.٥٦	١٠.٨٣	١٠.٧٢	١٥.٧٨٥	١١.١٦	١٠.٤٥	١٠.٤
١٩٨٩	٨.٣٠	٧.٦٤	٩.٢٤	٨.٨٥٥	١١.٢٧	١١.٩٩	١١.٩٩	١٧.٢١	٩.٧٩	١٠.٣٤	١١.٢٢	٩.٢٤	١٠.٥
١٩٩٠	١٠.٣	٦.٥٤	٩.٨٤	١١.٣٣	١٠.٣٤	٨.٩١	١١.٣٣	١١.٢٣	٩.٢٥	١١.٢٥	١١.٢٥	١٠.٧٢	١٠.٥
١٩٩١	٨.١٩	٦.٤٣	٦.٤٣	٧.٥٣٥	٩.٢٤	١٤.١٣	١٤.١٣	١٢.٤٨	١٢.٣٧	١١.٤٤	٨.٩٤٥	١١.١٦	٩.٩
١٩٩٢	٨.٠٣	٨.٩١	٩.٢٤	١١.٠٥	٨.١٤	١٣.٠٣	١٣.٤٢	١٣.٣٤	١٠.٣٨	١٠.٣٤	١٣.٦٤	٩.٢٤	١٠.٦
١٩٩٣	٧.٣١	٩.٤٠	١٢.٦	٨.٩١	٨.٧٥	١٥.١٢	١٥.١٢	١٥.٣٤	١٢.٧٦	١٢.٧٦	١٢.٧٦	١١.٧٧	١١.٦
١٩٩٤	٧.٤٢	١٠.١٧	١١.٠	١٠.٥٦	١٠.٣٣	١٢.٢	١٤.٣	١٣.٨٠	١٢.٩٨	١١.٣٨٥	١١.٢١	٩.٢٤	١١.٥
١٩٩٥	٨.٤١	١١.١١	١١.٣٨٥	١٠.٠١	١١.٩٣٥	١٤.٠٨	١٤.٠٨	١٤.٥٧	١٣.١٤	١٢.٨٧	١٣.٥٣	١١.٢٧	١١.٢
١٩٩٦	٨.٤٦	١٠.٣	٩.٤٢٥	١٠.٢	٩.٤٢٥	١٣.٣١	١٤.١٩	١٣.٨٠	١٢.٧٦	١٣.٤٢	١٣.٨٠	١١.٤٦	١١.١
١٩٩٧	٩.٤٦	٩.٤٦	١٢.٢	١٢.١	٩.٤	١٢.٧٦	١٢.٠٩	١٢.٧٥	١٣.٥٣	١٢.٣٧٥	١١.٢١	٨.٩٤٥	١١.٧
١٩٩٨	٦.٩٢	٨.١٨	١١	١٢.٢١	١١.٩٩	١٣.٤٧٥	١٣.٢٥	١٤.٠٢	١٣.٨٦	١٣.٠٣٥	١٣.٠٤	١٣.٤٧٥	١٢.٠
١٩٩٩	٨.٣٠	٩.١٣	٩.٢٤	٧.٦٤٥	١٠.٠١	٨.٢٥	١٠.٠١	٩.٢٥	٩.٢٥	١٠.٨٥	١٠.٨٥	٧.٦٤	٨.١
٢٠٠٠	٣.٥٧	٣.٤٤	٦.١٠	٤.٧٣	٦.٠٥	٥.٧٢	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٤.٤٥	٥.٣
٢٠٠١	٢.٧٥	٣.٦٨	٥.٥	٣.٥٧٥	٤.٥١	٥.٢٥	٥.٢٥	٥.٢٥	٥.١١	٤.٤٥	٥.١١	٣.٦٢	٤.٥
٢٠٠٢	٣.٧٤	٣.٧٤	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥
٢٠٠٣	٥.٤١	٥.٤١	٦.٧٦	٧.٩٧٥	٧.٩١	٨.٦٣٥	١٤.١٩٥	٩.٧٩	٩.٧٩	١٠.٢٥	٨.٢٥	١٠.٢٥	٩.٠
٢٠٠٤	٤.٦٧	١١.٣٨	١١.٣٨	١١.٣٨	١١.٣٨	١١.٣٨	١١.٣٨	١١.٣٨	١١.٣٨	١١.٣٨	١١.٣٨	١١.٣٨	١١.٣٨
٢٠٠٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥
٢٠٠٦	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥	٦.٣٢٥
٢٠٠٧	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥
٢٠٠٨	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥
٢٠٠٩	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥
٢٠١٠	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥	٥.٣٥
٢٠١١	٤.١٢٥	٣.٣٥٥	٦.٨٧٥	٥.٣٥	٤.٢٥	٤.٢٥	٤.٢٥	٤.٢٥	٤.٢٥	٤.٢٥	٤.٢٥	٤.٢٥	٤.٢٥
المعدل	٦.٤	٧.٣	٨.٥	٨.٤	٧.٩	١٠	١١.٣	١١	٩.٩	٩.٨	١٠.٣	٩.٥	٩.١

- المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد وزارة الموارد المائية ،المركز الوطني للموارد المائية ،قسم المدلولات المائية /بغداد ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٢ .
- ١- وزارة الموارد المائية ،مديرية الموارد المائية ،قسم المدلولات المائية /القادسية،بيانات غير منشورة ،٢٠١٢ .
- ٢- وزارة الموارد المائية ،مديرية الموارد المائية ،قسم المدلولات المائية /المتن ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٢ .

الجدول (٥)متوسط التصريف السنوي م ٣ /ثا ونموذج التصريف (لتر /ثا - كم ٢) والإيراد السنوي مليار م ٣ /ثا للمدة (١٩٨٧-٢٠١١).

رقم المحطة	المحطة	مدة القياس	مساحة المنطقة كم ^٢	متوسط التصريف (م ^٣ /ثا)	نموذج التصريف لتر/ثا/كم ^٢	متوسط الإيراد السنوي مليار م ^٣	متوسط ارتفاع الماء بمنطقة الديوانية ملم/سنة ***
(١)	مؤخر ناظم صدر الدغارة	٢٠١١-١٩٨٧	٢٠٣٩,٤٤	٩١,٦	٤٤,٩١	٢,٨٨	١,٤١٢
(٢)	مؤخر ناظم البر شايوة	٢٠١١-١٩٨٧	٨٤٧,٨٦	٩,١	١٠,٧٣	٠,٢٨	٠,٣٣٠٢

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على:

- ١- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات،بغداد،المدلولات المائية،تصريف شط الديوانية،بيانات غير منشورة،٢٠١١ .

٢- مديرية الموارد المائية في محافظة القادسية ، المدلولات المائية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشوره ، ٢٠١١.

٣- مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، المدلولات المائية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١١.

٤- مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى – الرميثة ، المدلولات المائية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١١.

❖ استخراج نموذج التصريف وفق المعادلة التالية :-

$$\text{نموذج التصريف} = \frac{\text{متوسط التصريف م}^3 / \text{ثا} \times ٣١٠}{\text{مساحة الحوض لحدود المحطة كم}^2} = \text{لتر / ثا} / \text{كم}^2$$

-يراجع:- مهدي محمد علي الصحاف، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، بغداد ، دار الحرية للطباعة ، ١٩٧٦، ص ٨٧.

❖❖ الإيراد المائي :- كمية المياه التي تمر في مجرى النهر لفترة زمنية معينة وتحدد من شهر إلى سنة مقاسه بمليارات الأمتار الكعبة ويرمز لها بمليار م/٣.

ويستخرج وفق المعادلة التالية :- الإيراد السنوي = متوسط الصرف المائي السنوي $\times ٨٦٤٠٠ \times ٣٥٦$ = مليار م/٣

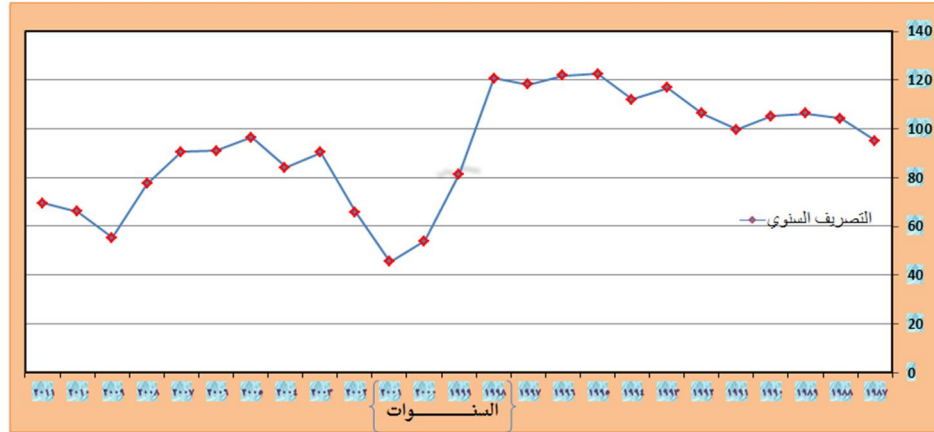
٩١٠

يراجع - منعم مجيد حمد الحمادي، ((هيدرولوجرافية الموارد المائية في حوض نهر العظيم واستثماراته))، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٤، ص ١٠٢.

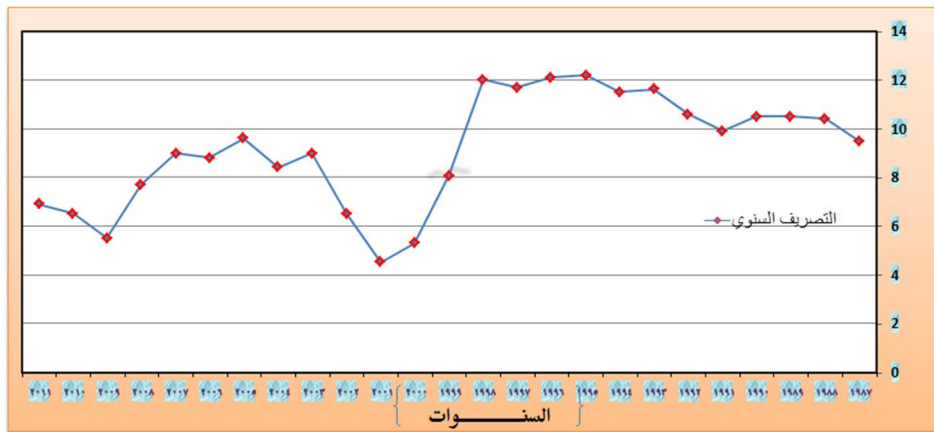
❖❖❖ متوسط ارتفاع الماء بالحوض استخراج وفق المعادلة التالية :- متوسط ارتفاع الماء السنوي في الحوض = $\frac{\text{الإيراد السنوي مليار م}^3}{\text{مساحة الحوض كم}^2 \times ٣١٠}$ = ملم / سنة

يراجع - كاظم موسى محمد ، ((هيدرولوجية حوض الزاب الكبير في العراق))، رسالة ماجستير (غير منشورة)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد ، ١٩٨١، ص ٤٥.

الشكل (١) مقدار تفاوت التصريف السنوي م^٣/ثا في المحطة الأولى (محطة مؤخر ناظم صدر الدغارة) للمدة (١٩٨٧-٢٠١١) .



الشكل (٢) مقدار تفاوت التصريف السنوي م^٣/ثا في المحطة الثانية (محطة مؤخر ناظم صدر البرشاوية) للمدة (١٩٨٧-٢٠١١) ١



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

يتصف شط الديوانية بتفاوت تصريفه المائي من سنة لأخرى ومن فصل لآخر، معتمداً في ذلك على خصائص السنة المائية. فضلاً عن العوامل المناخية والعوامل الجيولوجية للحوض ونوعية التربة والتضاريس ووفرة النبات الطبيعي ومساحة المنطقة وهذه العوامل لها اثر مهم في تحديد كمية المياه الجارية في إي نهر، فضلاً عن تأثير العامل

البشري الذي يعمل على تغيير الظروف الطبيعية للحوض وإيجاد ظروف بديله كإنشاء السدود والخزانات^(١).

يتضح من الجدول(٤) إن هناك مدة زمنية تبدأ من شهر كانون الثاني إلى شهر حزيران تُعد متميزة في تصاريدها العالية والسبب في ذلك يعود إلى إن هذه المدة من كانون الثاني إلى نهاية آذار تعتمد على الزيادات التي تحدثها الأمطار في منطقة المجرى. أما المدة من نيسان حتى نهاية حزيران فتعتمد على الإيراد المائي الذي يأتي من ذوبان الثلوج، وهذه المدة تحدث فيها أعلى موجات الفيضان. أما المدة من تموز إلى كانون الأول فهي مدة تنخفض فيها التصريف والمناسب إلى أدنى معدلاتها بسبب انعدام المطر للمدة من تموز إلى أيلول، وسقوطه بكميات قليلة غير فعالة للمدة من تشرين الأول إلى كانون الأول بسبب ارتفاع معدلات التبخر وكمية العجز المائي.

مما سبق يمكن ان نستنتج أن المدة من كانون الثاني إلى حزيران، يشهد النهر خلالها نشاطا لعمليتي التعرية والنحت بسبب زيادة حجم المياه والتصريف المائي في المجرى فتتعرض بعض الترسبات الموجودة في المجرى للانجراف والغمر بالمياه. ولذلك فإن الكثير من مظاهر الإرساب تختفي خلال هذه المدة ولا يمكن قياسها. ويمكن توضيح التصريف المائي لشط الديوانية من خلال دراسة الجوانب الآتية :-

١) خصائص التصريف السنوي ((١٩٨٧ - ٢٠١١)):

يتضح من الجدول(٥) إن متوسط التصريف السنوي لشط الديوانية في محطة رقم(١) مؤخر صدر الدغارة للمدة(١٩٨٧-٢٠١١) بلغ (٩١,٦ م^٣/ثا)، في حين انخفض متوسط التصريف إلى (٩,١ م^٣/ثا) في محطة رقم(٢) مؤخر ناظم البرشاوية (الحدودي بين محافظتي القادسية والمثنى) للمدة الزمنية نفسها، إن هذا التفاوت في كمية التصريف بين الموقعين يمكن إن نعزبه إلى عملية السيطرة أو تنظيم كمية المياه المطلوبة إطلاقها من المحطتين لتأمين المياه للإغراض الزراعية والاستعمالات الأخرى. ونستنتج من الجدول نفسه وجود علاقة طردية بين متوسط نموذج التصريف ومتوسط ارتفاع الماء في المجرى، فيبلغ متوسط نموذج التصريف عند المحطة رقم(١) (مؤخر ناظم صدر الدغارة) (٤٤,٩١ لتر/ثا/كم^٢)، وفي محطة رقم(٢) (مؤخر ناظم البرشاوية

(١٠,٧٣ لتر/ثا/كم^٢)، حيث إن متوسط ارتفاع الماء في شط الديوانية (١,٤١٢ ملم/سنة) في حين أن مساحة الحوض (٢٠٣٩ كم^٢). ويبلغ متوسط ارتفاع الماء في شط الرميثة (٠,٣٣٠٢ ملم/سنة) في حين كانت مساحة الحوض (٨٤٧ كم^٢). نستنتج من الجدول (٦) وجود علاقة طردية بين نموذج التصريف (لتر/ثا/كم^٢) ومتوسط ارتفاع الماء في منطقة الدراسة ملم/سنة، بتأثير عوامل التسرب والتبخر والكميات المستهلكة للاستعمالات المختلفة، كما توجد علاقة عكسية بين مساحة المحطة (كم^٢) ومتوسط ارتفاع الماء فيها، إذ بلغ ارتفاع الماء في محطة مؤخر ناظم صدر الدغارة (١,٤١٢ ملم/سنة) في حين هبط إلى (٠,٣٣٠٢ ملم/سنة) في محطة مؤخر ناظم البرشاوية، نتيجة هبوط الإيراد المائي من جانب وكبر

الجدول (٥) متوسط التصريف السنوي م^٣ /ثا ونموذج التصريف (لتر/ثا - كم^٢) والإيراد السنوي مليار م^٣/ثا للمدة (١٩٨٧-٢٠١١).

رقم المحطة	المحطة	مدة القياس	مساحة المنطقة كم ^٢	متوسط التصريف (م ^٣ /ثا)	نموذج التصريف لتر/ثا/كم ^٢	متوسط الإيراد السنوي مليار م ^٣	متوسط ارتفاع الماء بمنطقة الديوانية ملم/سنة ***
(١)	مؤخر ناظم صدر الدغارة	٢٠١١-١٩٨٧	٢٠٣٩,٤٤	٩١,٦	٤٤,٩١	٢,٨٨	١,٤١٢
(٢)	مؤخر ناظم البرشاوية	٢٠١١-١٩٨٧	٨٤٧,٨٦	٩,١	١٠,٧٣	٠,٢٨	٠,٣٣٠٢

المصدر من عمل الباحثة بالاعتماد على: ١- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات، بغداد، المدلولات المائية، تصريف شط الديوانية، بيانات غير منشورة، ٢٠١١. ٢- مديرية الموارد المائية في محافظة القادسية ، المدلولات المائية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١١.

٣- مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، المدلولات المائية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١١.

٤- مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى - الرميثة ، المدلولات المائية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١١.

❖ استخرجت نموذج التصريف وفق المعادلة التالية :-

$$\text{نموذج التصريف} = \frac{\text{متوسط التصريف م}^3/\text{ثا} \times 10^3}{\text{مساحة الحوض لحدود المحطة كم}^2} = \text{لتر/ثا/كم}^2$$

-يراجع:- مهدي محمد علي الصحاف، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، بغداد، دار الحرية للطباعة، ١٩٧٦، ص ٨٧.

❖❖ الإيراد المائي :- كمية المياه التي تمر في مجرى النهر لفترة زمنية معينة وتحدد من شهر إلى سنة مقاسه بمليارات الأمتار الكعبة ويرمز لها مليار /م^٣.
ويستخرج وفق المعادلة التالية :- الإيراد السنوي = متوسط الصرف المائي
السنوي $\times ٨٦٤٠٠ \times ٣٥٦ =$ مليار /م^٣
٩١٠

يراجع - منعم مجيد حمد الحمادي، ((هيدرولوجرافية الموارد المائية في حوض نهر العظيم واستثماراته))، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد
١٩٨٤، ص ١٠٢.

❖❖❖ متوسط ارتفاع الماء بالحوص استخراج وفق المعادلة التالية :- متوسط ارتفاع الماء السنوي في الحوض = $\frac{\text{الإيراد السنوي مليار / م}^3}{\text{مساحة الحوض كم}^2 \times ١٠^3}$ = ملم / سنة

يراجع - كاظم موسى محمد، ((هيدرولوجية حوض الزاب الكبير في العراق))، رسالة ماجستير (غير منشورة)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، ١٩٨١، ص ٤٥.
مساحة المحطة من جانب آخر، ولتحديد السنوات الرطبة والمتوسطة (القرية من المعدل) والجافة والمدة الفاصلة بينهما ومدى تتابعهما أو تباعدهما، تم استعمال أنموذج المعامل المتوسط التصريف بوصفها معيارا لقياس ذلك. تستخرج قيمة أنموذج معامل متوسط التصريف على وفق المعادلة الآتية^(١١):-

$$K = Q / Q^-$$

حيث أن :

$K =$ أنموذج معامل متوسط التصريف .

$Q =$ معدل التصريف لسنة معينة .

$-Q =$ معدل التصريف العام خلال مدة الدراسة .

فإذا كانت قيمة أنموذج معامل التصريف اكبر من واحد فالمدة الزمنية تعد رطبة، وإذا كانت النتيجة اقل من واحد فالمدة الزمنية تعد جافة، وفي حالة كون النتيجة قريبة من الواحد، فالمدة الزمنية متوسطة. والجدول (٦) يبين قيم أنموذج معامل متوسط التصريف

لشط الديوانية في محطتي مؤخر ناظم صدر الدغارة ومؤخر ناظم البرشاوية، ومنة يظهر أن شط الديوانية يتميز بتردد المدة الزمنية الرطبة والمتوسطة والجافة، فالمدة الزمنية الممتدة من (١٩٩٢-١٩٩٦) لشط الديوانية لمؤخر ناظم صدر الدغارة، تميزت بكونها مدة رطبة ذات تصريف عالٍ، إذا ارتفع معدل التصريف إلى (١١٥,٤) م^٣/ثا، وبلغ نموذج المعامل المتوسط التصريف (١,٢٥)، في حين انخفض متوسط التصريف (٩٢,٥) م^٣/ثا خلال المدة (٢٠٠٥-٢٠٠٧)، والتي اتصفت بكونها متوسطة (قريبة من المعدل)، وبلغ نموذج المعامل المتوسط التصريف (١)، إما المدة الزمنية (٢٠٠٠-٢٠٠٢) التي بلغ متوسط التصريف فيها (٥٤,٩) م^٣/ثا فقد اتصفت بكونها مدة جافة، إذا كانت نتيجة نموذج المعامل المتوسط التصريف (٠,٥). وسير التصريف الشهري (م^٣/ثا) لسنتي (١٩٩٥) كسنة رطبة و (٢٠٠٥) كسنة جافة لمحطة مؤخر ناظم صدر الدغارة. إما في محطة مؤخر ناظم البرشاوية فإن المدة الزمنية من (١٩٩٣-١٩٩٧) تميزت بكونها مدة رطبة إذ بلغ متوسط التصريف (١١,٨) م^٣/ثا، وبلغ أنموذج المعامل المتوسط التصريف (١,٢)، في حين انخفض متوسط التصريف إلى (٩,٢) م^٣/ثا للمدة (٢٠٠٥-٢٠٠٧) وبنموذج معامل متوسط التصريف قدرة (١,٠) لذلك تميزت هذه المدة بكونها متوسطة (قريبة من المعدل)، وقد انخفض متوسط التصريف أكثر حتى وصل إلى (٧,٤) م^٣/ثا للمدة الزمنية (٢٠٠٩-٢٠١١) وبنموذج معامل متوسط التصريف قدرة (٠,٨)، لذا تميزت هذه المدة بكونها جافة.

من مزايا نموذج المعامل المتوسط انه يمكن الاعتماد عليه كأحد المعايير لتحديد سعة التخزين في مشاريع الخزن المقامة على الأنهار، حيث أكد (Hurst) إن سعة التخزين تعتمد على مقدار تذبذب التصريف خلال المدة الزمنية وعلى قيم معامل الانحراف عن المتوسط الحسابي، وهذا ما يقصد به التابع الزمني للمدة الزمنية الرطبة والجافة والتي تمثل انحراف التصريف سلباً أو إيجاباً^(١٢). يتضح مقدار التفاوت (تذبذب) معدل التصارييف السنوية عن وسطها الحسابي في محطة مؤخر ناظم صدر الدغارة للمدة الزمنية (١٩٨٧-٢٠١١) (١٣) سنة فوق المعدل و (٩) سنوات تحت المعدل و (٣) سنوات حول المعدل.

الجدول (٦) الفترات الزمنية الرطبة والمعتدلة والجافة لشط الديوانية في محطة مؤخر ناظم صدر الدغارة ومحطة مؤخر ناظم البر شاوية للمدة (١٩٨٧-٢٠١١)

المحطة	المدة الزمنية	عدد السنوات	مميزات المدة	متوسط التصريف (م ^٣ /ثا)	نموذج المعامل لمتوسط التصريف
مؤخر ناظم صدر الدغارة	١٩٩٦-١٩٩٢	٥	رطبة /تصريف عالي	١١٥.٤	١.٢٥
	٢٠٠٧-٢٠٠٥	٣	متوسطة /تصريف متوسط	٩٤.٥	١
	٢٠٠٢-٢٠٠٠	٣	جافة /تصريف واطئ	٥٤.٩	٠.٥
مؤخر ناظم البر شاوية	١٩٩٧-١٩٩٣	٥	رطبة /تصريف عالي	١١.٨	١.٢
	٢٠٠٧-٢٠٠٥	٣	متوسطة /تصريف متوسط	٩.١٣	١.٠
	٢٠١١-٢٠٠٩	٣	جافة /تصريف واطئ	٦.٣	٠.٦

١- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات، بغداد، المدلولات المائية، تصريف شط الديوانية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢ .

٢- مديرية الموارد المائية في محافظة القادسية ، المدلولات المائية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢.

٣- مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، المدلولات المائية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢.

٤- مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى - الرميثة ، المدلولات المائية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢.

أما في محطة مؤخر ناظم البرشاوية للمدة الزمنية (١٩٨٧-٢٠١١) (١٣) سنة فوق المعدل و (٩) سنوات تحت المعدل و (٣) سنوات حول المعدل. ومن ذلك يتضح لنا إن السنوات الجافة تظهر فجأة بعد السنوات الرطبة. إن هذا التابع الزمني للمدد الزمنية الرطبة والجافة ناجم عن تذبذب الظروف المناخية والمتمثلة بالتغيرات السلبية التي تشهد مزيدا من الجفاف وشحه المطر وتذبذبه. نستنتج من الجدول (٧) ارتفاع قيم معامل انحراف متوسط التصريف لشط الديوانية، إذ بلغ في محطة مؤخر صدر الدغارة (٠.٠٢) و (٠.١٢) في محطة ناظم البرشاوية. مما يعني ضرورة تنظيم التيار النهري ، لضمان استمرارية الجريان في النهر، إما بالنسبة لقيم معامل التغير يلاحظ ارتفاع هذه القيم في كلتا المحطتين بسبب اختلاف الصفات المناخية التي عملت على تكوين سنوات رطبة ذات تصاريح عالية وسنوات جافة ذات تصريف واطئ نجم عنه معامل تغير واضح بلغ (٨٣.٩٪) في محطة مؤخر ناظم صدر الدغارة و (٨٤.٦٪) في محطة ناظم البرشاوية. من تحليل الجدول نفسه يلاحظ إن متوسط التصريف المائي لسنة ١٩٩٥ (سنة رطبة) بلغ في

المحطتين (١٢٢.٤) و (١٢.٢) م^٣/ثا على التوالي، وهو أعلى تصريف سنوي سجله النهر خلال المدة الزمنية (١٩٨٧-٢٠١١) في المحطتين، بينما بلغ متوسط التصريف المائي لسنة ٢٠٠١ (سنة جافة) في المحطتين (٤٥.٥) و (٤.٥) م^٣/ثا على التوالي، وهو اوطا متوسط تصريف، وبلغ مدى الجريان بينهما (٢.٦) مرة. إي إن السنة الرطبة تعطي تصريف (٢.٦) مرة من الجافة. بينما بلغ مدى الجريان بين السنتين في محطة ناظم البر شاويه (٢.٧) مرة.

٢) خصائص التصريف الفصلي :

أن دراسة خصائص التصريف الفصلي لشط الديوانية توضح مدى تفاوت المياه الجارية في النهر في كل فصل من فصول السنة. ولسنوات مائية مختلفة (رطبة، متوسطة، جافة) إن معرفة خصائص التصريف الفصلي له أهمية في تخطيط استثمار الموارد المائية ضمن منطقة الدراسة لاسيما الاستخدامات الزراعية، وقد تم اختيار ثلاث سنوات متباعدة من حيث كمية التصريف لغرض النظام الفصلي للجريان في شط الديوانية، حيث سيتضح لنا من خلال هذه الدراسة متوسط كمية المياه الجارية في كل فصل ونسبة ما تشكله من الإيراد السنوي .

يتضح من الجدول (٨) خصائص التصريف الفصلي لشط الديوانية في محطتي مؤخر ناظم صدر الدغارة ومؤخر ناظم البرشاوية، إذ يلاحظ إن فصل الصيف يسهم بأكبر كمية تصريفية، فقد بلغت مساهمته (٢٨,١٢) م^٣/ثا، للمدة (١٩٨٧-٢٠١١) لمحطة مؤخر ناظم صدر الدغارة، ويأتي فصل الخريف بالمرتبة الثانية من حيث نسبة مساهمته في الجريان العام، حيث بلغت (٢٦,٠٤) م^٣/ثا، في حين بلغت نسبة مساهمة فصل الربيع (٢٣,٦١) م^٣/ثا، ويأتي فصل الشتاء في المرحلة الأخيرة من حيث نسبة مساهمته في الجريان المائي العام، حيث بلغت (٢٠,١٣) م^٣/ثا.

كذلك يسهم فصل الربيع بنسبة تتراوح بين (٢٣,٦٨) م^٣/ثا من الجريان السنوي في محطة مؤخر ناظم صدر الدغارة، وفي محطة مؤخر ناظم البرشاوية رقم (٢) لسنوات متباعدة (رطبة، متوسطة، جافة). إن سبب زيادة الجريان في تلك المدة تعود إلى توافق سقوط الأمطار مع ذوبان الثلوج على المرتفعات في أعالي حوض نهر الفرات التي تبدأ

من شهر تشرين الأول حتى آذار ونيسان، وتقل نسبة مساهمة فصل الصيف عن الفصلين السابقين لانعدام التساقط المطري إضافة إلى انعدام التغذية الثلجية، إذا تراوحت نسبة مساهمة (٢٨,١٢)م٣/ثا و(٢٦,٣١)م٣/ثا لمحتتي مؤخر صدر الدغارة ومحطة ناظم البرشاوية (الحدودي بين محافظة المثنى والقادسية) على التوالي، إذ إن كمية الإمطار التي تسقط في هذا الفصل تؤدي إلى زيادة في التصريف النهري، إذ تنفذ في مسامات التربة السطحية الجافة وتؤدي إلى تشعبها. يلاحظ من الجدول انف الذكر أن هناك شذوذاً بالنسبة للجريان في الصيف والخريف مقارنة بالجريان الشتوي في منطقة الدراسة حيث كانت نسبة الجريان في فصل الصيف والخريف والربيع أعلى من نسبة الجريان في فصل الشتاء، يمكن إن نعزو ذلك الشذوذ إلى سقوط الأمطار الشتوية بنسبة أقل من كمية الثلوج المتراكمة على مرتفعات حوض الفرات. إذ تبدأ التصاريح بالارتفاع في فصل الصيف بسبب ذوبان الثلوج، ثم يبدأ بالانخفاض التدريجي في فصل الخريف بسبب انتهاء موسم الفيضان، فضلاً عن الحاجة الكبيرة لري المحاصيل الزراعية الصيفية، ثم بالارتفاع التدريجي في فصل الشتاء بسبب سقوط الأمطار وعدم احتياج الزراعة إلى كميات كبيرة من مياه الري وقلة التبخر وبداية ذوبان الثلوج في شهر آذار .

الجدول (٧) السنوات المميزة بأعلى واوطاه تصريف سنوي (م٣/ثا) لمحطة مؤخر ناظم صدر الدغارة ومؤخر ناظم البرشاوية للمدة (١٩٨٧-٢٠١١)

المحطة	أعلى تصريف سنوي		أوطأ تصريف سنوي		مدى الجريان * العام (م٣/ثا)	متوسط التصريف (م٣/ثا)	معامل التغير ** (%)	معامل انحراف متوسط التصريف ***
	السنة	متوسط التصريف (م٣/ثا)	السنة	متوسط التصريف (م٣/ثا)				
مؤخر ناظم صدر الدغارة	١٩٩٥	١٢٢,٤	٢٠٠١	٤٥,٥	٢,٦	٩١,٦	٨٣,٩	٠,٠٢
مؤخر ناظم البرشاوية	١٩٩٥	١٢,٢	٢٠٠١	٤,٥	٢,٧	٩,١	٨٤,٦	٠,٠١٢

المصدر:- من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجدول (١٣,١٤).
* مدى الجريان : ويستخرج من قسمة متوسط التصريف العالي لسنة معينة على متوسط التصريف الواطئ لسنة أخرى .
** معامل التغير : نسبة تغير كمية التصريف م٣/ثا ويستخرج بتطبيق المعادلة الآتية :

$$\text{معامل التغير} = \frac{\text{أعلى كمية تصريفية} - \text{أدنى كمية تصريفية}}{\text{متوسط التصريف م٣/ثا}} \times 100$$

يراجع : سعد حسين الحكيم ، ((هيدرولوجيا حوض نهر دجلة في العراق))، أطروحة دكتوراه (غ.م)، كلية الآداب ،جامعة بغداد ، ١٩٨١ ، ص ٨٥ .
يف : ويتم استخراجها بتطبيق المعادلة الآتية :

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

حيث إن :

$C.V$ = معامل انحراف متوسط التصريف

K = متوسط التصريف لسنة معينة مقسوماً على التصريف العام

n = عدد سنوات الرصد

يراجع : حسن سوادى نجيبان، ((هيدرولوجية شط الغراف واستثماراته))، رسالة ماجستير ،كلية الآداب ،جامعة البصرة ، ٢٠٠٢ ص ٦٣ .

الجدول (٨) خصائص التصريف الفصلي لشط الديوانية (محطة مؤخر ناظم صدر الدغارة ومحطة ناظم البرشاوية) للمدة (١٩٨٧-٢٠١١)

العصر المحطة	PH		EC ميكروسيمنز/سم		NA ملغم/لتر		Mg ملغم/لتر		Ca ملغم/لتر		K ملغم/لتر		S ملغم/لتر	
	كتون الثاني	تموز	كتون الثاني	تموز	كتون الثاني	تموز	كتون الثاني	تموز	كتون الثاني	تموز	كتون الثاني	تموز	كتون الثاني	تموز
St ₁	٨,٣	٧,٨	١٢٤٧	١٥٧٠	٨٦,١	٩٨,٣	١٦٥	١٦٥	١٢١,٩	١٢٩	٢,٤	٣,١	٤٣٤	٤٤٣
St ₂	٨,٣	٨,٣	٩٦٣	١٠٩١	٦١,٤	٧٢,٢	١٦٠	١٦٠	٧١,٩	٨٧	١,٦	٢,٧	٨٩٧	٢٨٥
St ₃	٨,٢	٧,٨	١٣٨٢	١٤٨٣	٧٠,١	٧٧,٢	٢٢٥	٢٢٥	١٣٥	١٤٣	١,٤	٢,٦	٤٨٥	٥٤٥
St ₄	٨,١	٨,٤	١٣٨٢	١٥٦٧	٧٥,٥	٩٣,٢	٢٥٠	٢٥٠	١٢٩	١٣٦	٢,٣	٤,٣	٦٩٠	٥٤٣
St ₅	٧,٤	٧,٣	٢٥١٢	٣٤٥٣	٧٠,٢	٨٩,٤	٢٨٣	٢٨٣	١٣٣	١٣٣	٢,٩	٤,٧	١١٩٨	١١٢
St ₆	٧,٥	٧,٥	١٣٦٣	٣٣٥٩	٩١,١	٩٨,٣	٤٥٠	٤٥٠	١٣٢	٧٦	٢,٨	٣,٢	٤٦٥	١٣٤٠
St ₇	٧,١	٧,١	١٥٩٧	١٠٢٤	٧٦,٣	٦٤,٣	٣٢٠	٣٢٠	٤٥	٥٦	١,٤	٢,٨	٣٦٤	٥٦٠
St ₈	٧,٢	٧,١	١٦٠١	١٨٥٤	٧٢,٨	٨١,٣	٢٣٥	٢٣٥	١٣٥	١٠٦	٢,٢	٣	٤٥٥	٣٧٦
St ₉	٧,٢	٧,٢	١١٢٣	١٠٩٩	٨٧,٧	٩٨,٦	٣٤٣	٣٤٣	٤٦,٩	٥٨	١,٢	٢,١	٩٨٧	٣٢٢
St ₁₀	٧,٥	٧,٨	١٢٩١	١٢٦٥	٧٨	١٢٣	٢٧٥	٢٧٥	٧٨,٤	٥١	٢,٣	٢,١	٣٤٤	٢١٠
St ₁₁	٧,٣	٧,٢	١٤١٠	١٣٣٦	٨٥	٧٥	٢٣٥	٢٣٥	٩٨	٤٥	٢,٤	٣,٤	٣٣٤	٣٢٠
المعدل	٧,٧	٧,٣	١٤٤٢	١٧٣٦	٧٧,٦	٨٨,٢	٢٦٧	٢٦٧	١٠٢,٣	٨٦,٦	١,٧	٣,٠٩	٦٠٤,٨	٤٥٩,٦

الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على:-

- ١- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات،بغداد،المدلولات المائية،تصريف شط الديوانية،بيانات غير منشورة،٢٠١٢ .
- ٢- مديرية الموارد المائية في محافظة القادسية ،المدلولات المائية ،الشعبة الفنية ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٢ .
- ٣- مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ،المدلولات المائية ،الشعبة الفنية ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٢ .
- ٤- مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى – الرميثة ، المدلولات المائية ،الشعبة الفنية ،بيانات غير منشورة ،٢٠١٢ .

٣) خصائص التصريف الشهري :

يتضح من الجداول (٩) أن معدل التصريف الشهري ارتفع في سنة ١٩٩٥ (سنة رطبة) للمحطة الأولى في الأشهر (حزيران، وتموز، وأب) آذ بلغ (١٤٥.٧، ١٤٠.٨، ١٤٠.٨) م^٣/ثا على التوالي، أما نسبة جريانه بلغت (٩.٨، ٩.٣، ٩.٣)٪ على التوالي. أما في المحطة الثانية فقد ارتفع معدل التصريف الشهري لسنة ١٩٩٥ (سنة رطبة) في أشهر (حزيران، وتموز، وأب) آذ بلغ (١٤٠.٨، ١٤٠.٨، ١٤٥.٧) م^٣/ثا على التوالي، أما نسبة جريانه بلغت (٧.٨، ٧.٨، ٧.٨)٪. ويعزى ارتفاع معدل التصريف الشهري ونسبة جريانه في مجرى شط الديوانية في سنة ١٩٩٥ (سنة رطبة) إلى التساقط الربيعي وذوبان الثلوج في أعالي منابع حوض الفرات (تركيا) في هذه المدة. في حين ارتفع معدل التصريف الشهري ونسبة جريانه في سنة ٢٠٠١ (سنة جافة) للمحطة الأولى في أشهر (آذار، حزيران، تموز، وأب، أيلول، تشرين الثاني) آذ بلغ (٥٥، ٥١، ٥١، ٥٢، ٥٥) م^٣/ثا على التوالي. أما نسبة جريانها بلغت (٩.٠، ٩.٠، ٩.٠، ٩.٠، ٩.٠)٪ وعلى التوالي. في حين ارتفع معدل التصريف الشهري ونسبة جريانه في سنة ٢٠٠١ (سنة جافة) للمحطة الثانية في أشهر (آذار، حزيران، تموز، وأب، أيلول، تشرين الثاني) آذ بلغ (٥٥، ٥١، ٥١، ٥٢، ٥٥) م^٣/ثا على التوالي. أما نسبة جريانها بلغت (٩.٢، ٩.٢، ٩.٢، ٧.١، ٦.٢)٪ وعلى التوالي. ويعزى سبب ذلك إلى عوامل مناخية منها التساقط المطري. في حين ارتفع معدل التصريف الشهري ونسبة جريانه في سنة ٢٠٠٥ (سنة متوسطة) للمحطة الأولى في أشهر (حزيران، وتموز، وأب، وأيلول، وتشرين الثاني) آذ بلغ (١١١، ١١٣، ١٠٩، ١١٥، ١٦٨) م^٣/ثا على التوالي. أما نسبة جريانها بلغت (٩.٦، ٩.٦، ٩.٦، ٩.٥، ١٤.١)٪ وعلى التوالي. أما في المحطة الثانية ارتفع معدل التصريف الشهري لسنة ٢٠٠٥ (سنة متوسطة) في أشهر (حزيران، وتموز، وأب، وأيلول، وتشرين الثاني) آذ بلغ (١١.١، ١١.٣، ١٠.٩، ١١.٥، ١٦.٨) م^٣/ثا على التوالي، أما نسبة جريانه فارتفعت في الأشهر (تموز، وأب، وأيلول) فبلغت نسبتها (٩.٦، ١٠، ١٣.٣)٪ على التوالي. ويعود سبب ذلك إلى ذوبان الثلوج الأمر الذي أدى إلى زيادة التصريف الشهري ونسبة جريانه خلال هذه الأشهر.

الجدول (٩) خصائص التصريف الشهري لشط الديوانية للمدة (١٩٨٧-٢٠١١)

المحطة	المدة	ميزتها	متوسط التصريف (م ^٣ /ث)	نسبة الجريان الشهري إلى الجريان السنوي (%)											
				كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	
مؤخر نظام مصدر الدغارة	٢٠١١-١٩٨٧	علم	٩١,٦	٢,٩٠	٢,٩	٠,١٨	٠,١٨	٠,٢٥	٠,٢٢	٠,٢٢	٠,٢٧	٠,١٣	٠,٢٨	٠,٢٨	٠,٢٤
	١٩٩٥	رطوبة	١٢٢,٤	٥,٩٥	٥,١٨	٧,٧	٦,٤	٦,٥	٩,٣	٩,٣	٩,٨	٨,٥	٨,٨	٩,٠٦	٧,٧
	٢٠٠٥	متوسطة	٩٦,٢٠	٥,٢٨	٣,٩٦	٦,٦٠	٧,٢٦	٦,٦٠	١٤,١٩	٩,٥٧	٩,٦٣	٩,٦٣	٩,٦٣	٤,٧٦	٧,٩٢
مؤخر نظام البرشلية	٢٠٠١	جافة	٤٥,٥	٤,٨٩	٥,٥٩	٩,٧٩	٧,٦٩	٦,٢٩	٩,٠	٩,٠	٩,٠	٩,٠	٩,٠	٣,٦	٦,٢
	١٩٩٥	رطوبة	١٢,٢	٥,٢	٥,٢	٧,٨	٥,٢	٧,٨	٧,٨	٧,٨	٧,٨	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥	٣١,٥
	٢٠٠٥	متوسطة	٩,٦	٥,٣	٣,٣	٤	٦,٦	٦,٦	٦,٣	١٣,٣	١٠	٩,٦٦	٩,٦٦	٩,٦٦	٦,٦٦
	٢٠٠١	جافة	٤,٥	٥,١٥	٦,٣	٦,٢	٧,١٤	٦,٦	٧,١	٩,٢	٩,٢	٩,٢	٩,٢	٧,١٤	٦,٩

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على:-

- ١- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات، بغداد، المدلولات المائية، تصريف شط الديوانية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢ .
- ٢- مديرية الموارد المائية في محافظة القادسية ، المدلولات المائية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢.
- ٣- مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى ، المدلولات المائية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢.
- ٤- مديرية الموارد المائية في محافظة المثنى – الرميثة ، المدلولات المائية ، الشعبة الفنية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢.

رابعاً _ الحمولة النهرية: (River Loads)

تشكل المياه عامل طاقة لنقل المواد التي يتم نقلها بعدة طرائق، إذ ينقل الحطام الكبير Heavier debris بواسطة التدحرج أو الدفع pushed على طول قاع المجرى وهذا ما يطلق عليه بحمولة القاع، في حين يطلق مصطلح الحمولة الظاهرية على المواد الخفيفة light أو الناعمة Fine التي تنقل أو التي تبدو واضحة للعيان، وهناك أيضاً ما يطلق عليه بالحمولة الذائبة عندما تستكمل بعض المواد أذابتها في الماء^(١٣). وإن الحمولة النهرية تتألف من ثلاثة أنواع وهي ((العالقة ، والقاعية ، والذائبة التي سيتم مناقشتها ضمن الخصائص النوعية لمياه شط الديوانية)):

١- الحمولة العالقة : Suspended Loads

تتمثل في المواد الطينية الغرينية وحيبيات الرمل التي تستطيع المياه الجارية حملها وينقل النهر كميات كبيرة من الرواسب على شكل حمولة عالقة، والتي تحدث نتيجة التعرية في المنحدرات والجداول والمسيلات المائية. تتوقف شدة التعرية على العوامل المناخية وخاصة الإمطار وسرعة الرياح وقلة الغطاء النباتي، والصفات الفيزيائية للتربة، فضلاً عن طبيعة منطقة الحوض ومدى تعرضها للتعرية^(١٤). إن الحمولة العالقة وحمولة القاع يعتمد التمييز بينهما على أساس حجم الحبيبات وسرعة الجريان، فالمواد الخفيفة التي يحملها النهر يمكن أن تنقل عن طريق التعلق وبدون تماس مباشر مع قاع النهر وهذا ما يميزها عن حمولة القاع. وتتمثل تلك المواد بجسيمات الطين والغرين، التي يتراوح قطرها بين أقل من (٠.٠٠٢-٠.٠٦) ملم، الجدول (١٠).

الجدول (١٠) حجم الرواسب التي يمكن للأنهار نقلها

نوع الرواسب	حجم الراسب (ملم ^٢)
الجلاميد	أكثر من ٢٥٦
الحصى	٢٥٦ - ٦٤
حصى صغير	٦٤ - ٢
الرمل	٢ - ٠.٠٦٤
القرين	٠.٠٦٤ - ٠.٠٠٢
الطين	أقل من ٠.٠٠٢

Clifford Embleton & John Thornes , process in geomorphology , Edward Arnold Ltd. London , (1979) P 232.

ولتقدير الحمولة النهرية العالقة في مجرى شط الديوانية اعتمدت الدراسة على العلاقة الارتباطية بين التصريف المائي وتصريف الرواسب وفق المعادلة الآتية^(١٥):

$$S = \frac{4.927}{10} Q^{1.235} \quad \text{إذ أن :}$$

S = الرواسب العالقة إلف طن يومياً .
 Q = التصريف المائي م^٣/ثا.

٢- الحمولة القاعية: (Bed load)

هي رواسب صخرية متباينة الحجم تتألف من الجلاميد والحصى الكبيرة الحجم التي لا تستطيع المياه الجارية حملها أو إبقائها محمولة بالماء، فتتقل بواسطة القفز

هيدرولوجية مجرى شط الديوانية..... (٣٢)

والدرجةSliding التي تتحكم بها عوامل منها: حجم التصريف المائي وسرعة، والانحدار وشدته والمسافة النهرية، ويتراوح حجم هذه المواد الخشنة بين (٠.٠٦-٢ ملم)، الجدول (١٠).

وتم حساب الحمولة القاعية بتقدير قيمتها على أنها تشكل مايقارب بنسبة (١٥٪) من الحمولة العالقة وفق المعادلة الآتية^(١٦):

$$\frac{\text{الرواسب القاعية}}{100} = \frac{\text{الرواسب العالقة} \times 15}{100}$$

نستنتج من الجدولين الجدول (١٢، ١١) ما يأتي :

١- إن مجموع الحمولة النهرية العالقة في مجرى شط الديوانية بلغت (٦٥٨.٧) مليون

طن في سنوات الرصد (١٩٨٧-٢٠١١) و (٨٦٩.٢) مليون طن في السنة الرطبة

وتنخفض إلى (٣٣٢.٢) مليون طن في السنة الجافة لمحطة ناظم مؤخر صدر

الدغارة. أما الحمولة النهرية في محطة مؤخر ناظم صدر البرشاوية فقد بلغ

مجموعها (٦٦.٤٦) مليون طن في سنوات الرصد و (٨٨.٧) مليون طن في السنة

الرطبة وتنخفض إلى (٣٣.١) مليون

الجدول (١١) الحمولة النهرية (العالقة ، القاعية) لشط الديوانية في محطة مؤخر ناظم صدر

الدغارة (مليار م٣) للفترة (١٩٨٧ - ٢٠١١)

الأشهر	المعدل ١٩٨٧-٢٠١١		سنة جافة ٢٠٠١		سنة رطبة ١٩٩٥	
	الرواسب العالقة	الرواسب القاعية	الرواسب العالقة	الرواسب القاعية	الرواسب العالقة	الرواسب القاعية
كانون الثاني	٣٩.٤	٥.٩	١٦.٧	٢.٥	٥٤.٢	٨.١٣
شباط	٤٤.٤	٦.٦	٢٢.٣	٣.٣	٦٧.٦	١٠.١٤
آذار	٥٢.٩	٧.٩	٣٣.٤	٥.٠	٦٨.٧	١٠.٣
نيسان	٥١.١	٧.٦	٢٧.٣	٤.٠٩	٦٠.٨	٩.١٢
مايس	٤٨.٠	٧.٥	٢١.٩	٣.٢٨	٧٥.٤	١١.٣
حزيران	٦٠.٨	٩.١٢	٣١.٧	٤.٧	٨٥.١	١٥.٧
تموز	٦٨.٧	١٠.٣	٣٠.٧	٤.٦	٥٨.١	٨.٧١
أب	٦٠.٢	٩.٠٣	٣١.٣	٤.٦	٨٨.٦	١٣.٢٩
ايلول	٥٩.٠٢	٨.٨٥	٣١.٤	٤.٧	٧٩.٧	١١.٩
تشرين الأول	٥٩.٥	٨.٩٣	٣٠.١	٤.٥	٧٧.٨	١١.٦
تشرين الثاني	٦٢.٦٨	٩.٤٠	٣٣.٤	٥.٠١	٨٥.١	١٢.٧
كانون الأول	٥.١٧	٠.٧	٢٢.٠٨	٣.٣	٦٨.١	١٠.٢
المعدل	٥٤.٨٩	٨.٢٤	٢٧.٦٩	٤.١٣	٧٢.٤	١١.٠٩
المجموع	٦٥٨.٧	٩٨.٩٣	٣٣٢.٢	٤٦.٥٨	٨٦٩.٢	١٣٣

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

الجدول (١٢) الحمولة النهرية (العالقة، القاعية) لشط الديوانية في محطة مؤخر ناظم صدر البرشاوية (مليار م^٣) للمدة (١٩٨٧-٢٠١١)

الأشهر	المعدل ١٩٨٧-٢٠١١		سنة جافة ٢٠٠١		سنة رطبة ١٩٩٥	
	الرواسب العالقة	الرواسب القاعية	الرواسب العالقة	الرواسب القاعية	الرواسب العالقة	الرواسب القاعية
كانون الثاني	٣.٨٩	٠.٥٨	١.٦	٠.٢٤	٥.٤	٠.٨١
شباط	٤.٤٤	٠.٦٦	٢.١	٠.٣١	٦.٦	٠.٩٩
آذار	٥.١٧	٠.٧٧	٣.٣	٠.٤٩	٦.٨	١.٠٢
نيسان	٥.١١	٠.٧٦	٢.٧	٠.٤٠	٦.٠	٠.٩
مايس	٤.٨	٠.٧٢	٢.١	٠.٣١	٧.٢	١.٠٨
حزيران	٦.٠٨	٠.٩١	٣.١	٠.٤٦	٨.٥	١.٥٧
تموز	٦.٨٧	١.٠٣	٣.٧	٠.٥٥	٨.٥	١.٥٧
آب	٦.٦٩	١.٠٠	٣.١	٠.٤٦	٨.٨	١.٣٢
ايلول	٦.٠٢	٠.٩٠	٣.١	٠.٤٦	٧.٩	١.١٨
تشرين الأول	٥.٩٦	٠.٨٩	٢.٩	٠.٤٣	٧.٧	١.١٥
تشرين الثاني	٦.٢٦	٠.٩٤	٣.٣	٠.٤٩	٨.٥	١.٥٧
كانون الأول	٥.١٧	٠.٧٧	٢.١	٠.٣١	٦.٨	١.٠٢
المعدل	٥.٥٣	٠.٨٢	٢.٧٥	٠.٤٠	٧.٣	١.١٨
المجموع	٦٦.٤٦	٩.٩٣	٣٣.١	٤.٩١	٨٨.٧	١٤.١٨

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

طن في السنة الجافة .

٢- إن مجموع الحمولة النهرية القاعية في مجرى شط الديوانية بلغت (٩٨.٩٣) مليون طن في سنوات الرصد (١٩٨٧-٢٠١١) و (١٣٣) مليون طن في السنة الرطبة وتنخفض إلى (٤٦.٥٨) مليون طن في السنة الجافة لمحطة ناظم مؤخر صدر الدغارة. أما الحمولة النهرية في محطة مؤخر ناظم صدر البرشاوية فقد بلغ مجموعها (٩.٩٣) مليون طن في سنوات الرصد و (١٤.١٨) مليون طن في السنة الرطبة وتنخفض إلى (٤.٩١) مليون طن في السنة الجافة .

٣- إن أعلى حمولة نهريّة في مجرى شط الديوانية تتكون في أشهر الربيع والصيف في حين يعد شهرا حزيران وأب من أكثر شهور السنة بكمية الحمولة في السنوات الرطبة والجافة .

٤- إن ارتفاع كمية الحمولة النهرية في مجرى شط الديوانية يعود إلى قلة الغطاء النباتي وتبعثره العشوائي ضمن المنطقة عموماً. وإلى ارتفاع كمية التصريف النهري وزيادة الإرسابات بسبب قلة النحدر السطح و بط سرعة التيار .

٥- إن حدوث التساقط المطري بزخات قوية ولمدة زمنية قصيرة، تسبب بجرف مساحات كبيرة من الترب الهشة بفعل العمليات المورفومناخية (التجوية وتحرك المواد) التي تغطي سطح المنطقة.

خامساً _ الخصائص النوعية للمياه :

تكمن أهمية الخصائص النوعية للمياه في درجة تأثيرها في العمل الجيومورفولوجي للمياه وبالتالي في تكوين المظاهر الجيومورفولوجية الناتجة عن عمل الأنهار. تتأثر الخصائص النوعية لمياه شط الديوانية بجملة من العوامل منها ما يختص بطبيعة المياه نفسها ونوعية صخور المنطقة التي يجري فيها النهر وترتبتها ومناخها بالإضافة إلى نوعية المياه الجوفية ومدى ارتفاع منسوبها في بعض المناطق المحيطة في بعض مقاطع النهر. فضلاً عن موسمية تصريف المياه والنشاط البشري المستمر للأراضي الزراعية ومياه المبال. تم جمع وتحليل (١١) نموذج من مياه شط الديوانية ومن مواقع مختلفة على طول النهر من بداية شط الديوانية وحتى نهايته في مدينة الرميثة الجدول (١٣). في شهري (كانون الثاني وتموز) لسنة ٢٠١١-٢٠١٢، ولمعرفة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه شط الديوانية.

الجدول (١٣) مواقع العينات لمياه شط الديوانية

اسم الموقع	تسلسل المواقع
بعد ناظم صدر اللغارة	S1
شمال مدينة السنية	S2
جنوب مدينة السنية	S3
شمال غرب مدينة الديوانية	S4
جنوب شرق مدينة الديوانية	S5
شمال مدينة السدير	S6
جنوب مدينة السدير	S7
شمال مدينة الحمزه	S8
جنوب مدينة الحمزه	S9
شمال مدينة الرميثة	S10
جنوب مدينة الرميثة	S11

١- الخصائص الفيزيائية: (Physical characteristics)

أ- درجة حرارة الماء: (Water Temperature)

يتبين من القياسات الميدانية لدرجة حرارة المياه الجدول (١٤) إن معدل درجة الحرارة سجل انخفاضاً خلال شهر كانون الثاني (١٧.٥)م وارتفاعاً خلال شهر تموز (٣١.٢)م. ويعزى هذا التباين إلى تباين درجة حرارة الهواء التي ترتفع في شهر تموز وتنخفض في شهر كانون الثاني، الأمر الذي يزيد من تركيز الأملاح الذائبة في هذه المياه خلال فصل الصيف قياساً بفصل الشتاء، فضلاً عن أنه لا يوجد تلوث حراري في ماء النهر فمديات درجات الحرارة ضمن الحدود الطبيعية الصالحة لعيش الإحياء المائية والتي تتراوح بين (٨.٨٨-٣٣.٨٨)م^(١٧).

الجدول (١٤) الخصائص الفيزيائية لمياه شط الديوانية ٢٠١٢م.

العنصر المحطة	درجة حرارة الماء (م)		الشفافية /سم		العكورة NTU ملغم /لتر	
	ك	تموز	ك	تموز	ك	تموز
St ₁	١٤.٣	٣١.٣	٦٢.١	٢٠.٨	٤٨	٥٦
St ₂	١٨.٢	٣٠.٠	٨٢.٤	٤٧.٧	٢٦	٥٦
St ₃	٢٠.٠	٣٠.١	٥٤.٨	٢٣.٤	٢٩	٦١
St ₄	١٢.٩	٣٢	٦٦.٨	٢٩.٨	٢٧	٧٢
St ₅	١٣.٤	٣٣	٥٧.٢	٣٨.١	٢١	٤٨
St ₆	١٩.٥	٣٠.٩	٧٦.٨	٤٤.١	٣٣	٤٥
St ₇	١٨.٩	٣٠.٨	٦٧.٣	٤٣	٣٤	٤٤
St ₈	١٨.٨	٣٠.٨	٧٦.٨	٤٣.٥	٢٥	٤٥
St ₉	١٨.٩	٣٠.٥	٦٧.٦	٤٤	٢١	٥٥
St ₁₀	١٩.٥	٣٢.٢	٧٦.٤	٤٦	٢٣	٥٢
St ₁₁	١٨.٦	٣٢.٢	٨٧.٢	٤٤.٥	٣٣	٥١
المعدل	١٧.٥	٣١.٢	٧٠.٤	٣٨.٦	٢٩.٠	٥٣.١

المصدر:

١- نتائج التحليل المختبري، كلية الزراعة، جامعة المثنى، مختبر (تحليل التربة

والمياه)، ٢٠١٢م.

٢- وزارة الموارد المائية، دائرة البيئة، محافظة المثنى، (مختبر تحليل المياه)، ٢٠١٢م.

ب- الشفافية : (transparency)

يتضح من الجدول (١٤)، إن قيم الشفافية لمياه شط الديوانية تتباين مكانياً وزمانياً، إذ سجلت أعلى قيم لها في شهر كانون الثاني بلغ (٧٠.٤) سم، في حين سجل أقل قيم لها في شهر تموز بلغ (٣٨.٦) سم، سجلت المواقع المدروسة أيضاً تبايناً مكانياً، إذ سجلت المواقع (٢، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١) أعلى قيم للشفافية في شهر كانون الثاني بلغت (٨٢.٤، ٧٦.٨، ٦٧.٣، ٦٧.٦، ٧٦.٤، ٨٧.٢) سم على التوالي، في حين سجلت المواقع (١، ٣، ٤، ٥) أقل قيم للشفافية لنفس الشهر إذ بلغت (١٢.١، ٥٤.٨، ٦٢.١، ٦٦.٨، ٥٧.٢) سم على التوالي. أما في شهر تموز فقد سجلت المواقع (٢، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١) أعلى قيم للشفافية في شهر تموز إذ بلغت (٤٧.٧-٣٨.١-٤٤.١-٤٣-٤٣.٥-٤٤-٤٦-٤٤.٥) سم على التوالي، في حين سجلت المواقع (١، ٣، ٤) أقل قيم للشفافية للشهر نفسه بلغت (٢٠.٨-٢٣.٤-٢٩.٨) سم أيضاً على التوالي. يعزى سبب هذا التباين بين شهري كانون الثاني وتموز بين المواقع في منطقة الدراسة إلى تباين التصريف النهري بين شهر تموز وكانون الثاني، فمع ازدياد التصريف في شهر تموز تقل قيم الشفافية بسبب كمية العوالق الموجودة في المياه وكثرة النباتات وبالأخص نبات القصب والبردي وبعض النباتات المائية الطافية فوق السطح منها نباتات الشمبلان التي تنمو في مجرى النهر بكثافة، فضلاً عن فضلات الحيوانات التي ترعى في منطقة الدراسة (الجاموس) التي تتخذ من الأنهار مستقراً لها في هذه الأشهر للتقليل من حرارة الجو تسهم أيضاً في تقليل شفافية المياه، إذا إن هذه العوامل تساعد في التقليل من وصول الضوء إلى ابعاد نقطة في مياه شط الديوانية .

ت- العكورة : (Turbidity) (T.H)

يتضح من الجدول (١٤) إن تركيز العكورة لمياه شط الديوانية تتباين مكانياً وزمانياً ، إذ سجلت أعلى تركيز لها في شهر تموز بلغ (٥٣.١) ملغم/لتر، في حين سجل أقل تركيز لها في شهر كانون الثاني بلغ (٢٩.٠) ملغم/لتر. سجلت المواقع المدروسة أيضاً تبايناً مكانياً، إذ سجلت المواقع (١، ٣، ٦، ٧، ١١) أعلى تراكيز للعكورة في شهر كانون الثاني بلغت (٣٣، ٣٤، ٣٣، ٢٩، ٤٨) ملغم/لتر على التوالي ، في حين سجلت

المواقع (١٠، ٩، ٨، ٥، ٤، ٢) اقل تركيز للعكورة للشهر نفسه بلغت (٢٦، ٢٧، ٢١، ٢٣) ملغم/لتر على التوالي. كما تتباين معدلات تركيز العكورة مكانيا بين المواقع الدراسية، إذ سجلت المواقع (الأول، الثالث، السادس، السابع، والحادي عشر) في شهر كانون الثاني أعلى تركيز للعكورة بلغت (٤٨، ٢٩، ٣٣، ٣٤، ٣٣) ملغم/لتر على التوالي، بينما سجلت المواقع (الثاني، الرابع، الخامس، الثامن، التاسع، والعاشر) اقل تراكيز للعكورة للشهر نفسه بلغت (٢٦، ٢٧، ٢١، ٢٣) ملغم/لتر على التوالي. أما في شهر تموز فقد سجلت المواقع (١١، ١٠، ٩، ٤، ٣، ٢، ١) أعلى تركيز للعكورة بلغت (٥٦، ٥٦، ٦١، ٧٢، ٥٥، ٥٢، ٥١) ملغم/لتر على التوالي،، في حين سجلت المواقع (٨، ٧، ٦، ٥) اقل التراكيز للعكورة للشهر نفسه، إذا بلغت (٤٨، ٤٥، ٤٤، ٤٥) ملغم/لتر على التوالي. ويعزى سبب ارتفاع تراكيز العكورة في شهر تموز إلى انخفاض منسوب المياه وارتفاع درجات الحرارة التي تزيد من التبخر، فضلا عما يطرأ على شط الديوانية من مياه المبازل الزراعية والتي تساعد على ازدياد كثافة الهائمات النباتية والحيوانية التي ترفع من عكورة الماء، فضلا عن إن في فصل الصيف يزداد الاستهلاك العالي للمياه فتزداد العكورة في مياه شط الديوانية. إما سبب انخفاض تراكيز العكورة في شهر (كانون الثاني) إلى انخفاض معدلات التصريف في شط الديوانية وقلة التبخر نتيجة انخفاض درجات الحرارة وقلة النمو الميكروبي والنباتات المائية والهائمات نتيجة قصر المدة الضوئية وقلة استخدام المياه مما يؤدي إلى قلة العكورة في مياه شط الديوانية .

كما تتباين تراكيز العكورة مكانيا على طول مجرى شط الديوانية، فترتفع في تموز لبعض المواقع (الأول، والثاني، والثالث، والرابع، والتاسع، والعاشر، والحادي عشر) وفي شهر كانون الثاني في المواقع (الأول، والثالث، والسادس، والسابع، والحادي عشر) ويعزى ارتفاع تراكيز العكورة إلى سرعة مياه نهر الديوانية، وكثرة الالتواءات النهرية التي تميز بها شط الديوانية بين ناظم شط الديوانية ومركز مدينة الديوانية التي تؤدي بدورها إلى زيادة المواد العالقة نتيجة التعرية المائية، فضلا عن طبيعة السطح التي يجري فيها شط الديوانية وهي أسطح رسوبية تميزت بسهولة تعريتها وبالتالي تزيد من العكورة .

٢- الخصائص الكيماوية: (Chemical Characteristics)

أ- الأس الهيدروجيني: (PH)

يتضح من الجدول (١٥) إن تراكيز الأس الهيدروجيني لمياه شط الديوانية تتباين مكانياً وزمانياً، إذا سجل أعلى معدل لقيم PH خلال شهر كانون الثاني (٧.٧)، في حين سجل شهر تموز اقل معدل لقيم PH بلغ (٧.٣)، ويعزى ارتفاع قيمها في شهر كانون الثاني إلى الكثافة العالية للهائمات النباتية فتؤدي إلى زيادة فعالية البناء الضوئي التي تؤدي إلى استهلاك غاز ثاني اوكسيد الكربون ورفع درجة الأس الهيدروجيني، في حين يعزى سبب انخفاضها في شهر تموز إلى ارتفاع درجات الحرارة التي تؤدي إلى قلة ذوبان غاز ثاني اوكسيد الكربون فيؤدي إلى قلة ذوبان كاربونات الكالسيوم وترسب الكربونات .

سجلت المواقع المدروسة أيضا تباينا مكانيا، إذ سجلت المواقع (١٠، ٦، ٤، ٣، ٢، ١) أعلى تراكيز لـ PH في شهر كانون الثاني بلغت (٨.١، ٨.٢، ٨.٣، ٨.٣، ٧.٥، ٧.٥) على التوالي، في حين سجلت المواقع (١١، ٩، ٨، ٧، ٥) اقل التراكيز لـ PH للشهر نفسه بلغت (٧.٤، ٧.١، ٧.٢، ٧.٢، ٧.٣) على التوالي. أما في شهر تموز فقد سجلت المواقع (١٠، ٦، ٤، ٣، ٢، ١) أعلى القيم لـ PH بلغت (٧.٨، ٧.٣، ٧.٨، ٧.٣، ٧.٥، ٨.٤)، في حين سجلت المواقع (١١، ٩، ٨، ٧، ٥) اقل التراكيز لـ PH للشهر نفسه، (٧.٣، ٧.١، ٧.٢، ٧.٢، ٧.٣) على التوالي. يعزى تباين قيم PH في مياه شط الديوانية إلى تأثيرها بالأسمدة الفوسفاتية التي توفرها مديرية الزراعة للفلاحين والمتمثلة بـ (السوبر فوسفات الأحادي، السوبر فوسفات الثلاثي) نتيجة استعمالها هذه المواد فانها تسهم في رفع قيم الأس الهيدروجيني في مياه شط الديوانية، فضلا عن الكثافة العالية للهائمات النباتية في المجرى التي تعمل على زيادة فعالية البناء الضوئي وبالتالي استهلاك غاز ثاني اوكسيد الكربون ورفع درجة الاس الهيدروجيني وهذا يتفق مع ماتوصل اليه (محللون في مختبر البيئة، محافظة القادسية). أما سبب انخفاض الأس الهيدروجيني في بعض المواقع إلى تأثيرها بمياه الصرف الصحي التي تنخفض فيها الأس الهيدروجيني، ويعزى سبب انخفاض الأس الهيدروجيني في مياه الصرف الصحي نتيجة أكسدة المواد العضوية فضلا عن بعض العمليات والتأثيرات البكتيرية الأخرى التي

تؤدي إلى تكوين مركبات حامضية كحامض كبريتيد الهيدروجين (H_2S)، وانخفاضها جنوب مدينة الرميثة فيعزى سبب ذلك إلى تأثيرها بمياه الميازل الزراعية التي ترتفع فيها المواد العضوية .

ب - التوصيلية الكهربائية: (Electrical Conductivity Ec)

يتضح من الجدول (١٥) إن تراكيز التوصيلية الكهربائية لمياه شط الديوانية تتباين مكانيا وزمانيا، أذا سجلت انخفاضاً في شهر كانون الثاني بلغ (١٤٤٢) مايكروسيمنز/سم، في حين سجل شهر تموز أعلى معدل لتركيزها بلغ (١٧٣٦) مايكروسيمنز/سم، أذ يعزى سبب ارتفاع تركيز التوصيلة الكهربائية في شهر تموز إلى ارتفاع درجات الحرارة التي تزيد من تأين الأملاح

جدول (١٥) الخصائص الكيميائية لمياه شط الديوانية ٢٠١٢م.

العنصر المحطة	PH		EC مايكروسيمنز/سم		NA ملغم/لتر		Mg ملغم/لتر		Ca ملغم/لتر		K mg/l		S mg/l	
	كثون الثاني	تموز	كثون الثاني	تموز	كثون الثاني	تموز	كثون الثاني	تموز	كثون الثاني	تموز	كثون الثاني	تموز	كثون الثاني	تموز
St ₁	٨,٣	٧,٨	١٢٤٧	١٥٧٠	٨٦,١	٩٨,٣	١٦٥	١٦٥	١٢١,٩	١٢٩	٢,٤	٣,١	٤٣٤	٤٤٣
St ₂	٨,٣	٨,٣	٩٦٣	١٠٩١	٦١,٤	٧٢,٢	١٦٠	١٦٠	٧١,٩	٨٧	١,٦	٢,٧	٨٩٧	٢٨٥
St ₃	٨,٢	٧,٨	١٣٨٢	١٤٨٣	٧٠,١	٧٧,٢	٢٢٥	٢٢٥	١٣٥	١٤٣	١,٤	٢,٦	٤٨٥	٥٤٥
St ₄	٨,١	٨,٤	١٣٨٢	١٥٦٧	٧٥,٥	٩٣,٢	٢٥٠	٢٥٠	١٢٩	١٣٦	٢,٣	٤,٣	٦٩٠	٥٤٣
St ₅	٧,٤	٧,٣	٢٥١٢	٣٤٥٣	٧٠,٢	٨٩,٤	٢٨٣	٢٨٣	١٣٣	١٣٣	٢,٩	٤,٧	١١٩٨	١١٢
St ₆	٧,٥	٧,٥	١٣٦٣	٣٣٥٩	٩١,١	٩٨,٣	٤٥٠	٤٥٠	١٣٢	١٣٢	٢,٨	٣,٢	٤٦٥	١٣٤٠
St ₇	٧,١	٧,١	١٥٩٧	١٠٢٤	٧٦,٣	٦٤,٣	٣٢٠	٣٢٠	٤٥	٤٥	١,٤	٢,٨	٣٦٤	٥٦٠
St ₈	٧,٢	٧,١	١٨٥٤	١٦٠١	٧٢,٨	٨١,٣	٢٣٥	٢٣٥	١٣٥	١٣٥	١,٢	٢,٢	٤٥٥	٣٧٦
St ₉	٧,٢	٧,٢	١١٢٣	١٠٩٩	٨٧,٧	٩٨,٦	٣٤٣	٣٤٣	٤٦,٩	٤٦,٩	١,٢	٢,١	٩٨٧	٣٢٢
St ₁₀	٧,٥	٧,٨	١٢٩١	١٢٦٥	٧٨	١٢٣	٢٧٥	٢٧٥	٧٨,٤	٧٨,٤	٢,٣	٢,١	٣٤٤	٢١٠
St ₁₁	٧,٣	٧,٢	١٤١٠	١٣٣٦	٨٥	٧٥	٢٣٥	٢٣٥	٩٨	٩٨	٢,٤	٣,٤	٣٣٤	٢٢٠
المعدل	٧,٧	٧,٣	١٤٤٢	١٧٣٦	٧٧,٦	٨٨,٢	٢٦٧	٢٦٧	١٠٢,٣	٨٦,٦	١,٧	٣,٠٩	٦٠٤,٨	٤٥٩,٦

المصدر:

١. نتائج التحليل المختبري، كلية الزراعة، جامعة المثنى، مختبر (تحليل التربة والمياه) ٢

٢. دائرة البيئة، محافظة المثنى، (مختبر تحليل المياه).

وزيادة التبخر وانخفاض تصريف شط الديوانية، إما في شهر كانون الثاني فيعزى سبب انخفاضها إلى انخفاض درجات الحرارة وقلة التبخر وارتفاع التصريف مقارنة بشهر تموز. سجلت المواقع المدروسة أيضاً تبايناً مكانياً، إذ سجلت

المواقع (١١، ٨، ٧، ٦، ٤، ٣) أعلى التراكيز لشهر كانون الثاني إذ بلغت (١٣٨٢، ١٣٨٢، ١٣٦٣، ١٥٩٧، ١٦٠١، ١٤١٠) مايكروسيمنز/سم على التوالي، في حين سجلت المواقع (١٠، ٩، ٥، ٢، ١) أقل التراكيز لنفس الشهر إذ بلغت (١٢٤٧، ٩٦٣، ٢٥١٢، ١٢٩١، ١١٢٣) مايكروسيمنز/سم على التوالي. أما في شهر تموز فقد سجلت المواقع (٦، ٥، ٣، ١) أعلى التراكيز إذ بلغت (١٥٧٠، ١٤٨٣، ١٥٦٧، ٣٤٥٣، ٣٣٥٩) مايكروسيمنز/سم على التوالي، في حين سجلت المواقع (١١، ٩، ٨، ٧، ٢) سجلت أقل التراكيز لتوصيلية الكهربائية أذ بلغت (١٣٣٦، ١٢٦٥، ١٠٩٩، ١٨٥٤، ١٠٢٤، ١٠٩١) مايكروسيمنز/سم على التوالي. ويعود سبب هذا الارتفاع في مجموعة المواقع الأولى إلى عوامل متباينة هي تسرب المياه الجوفية باتجاه شط الديوانية في موقع شمال مدينة السدير وجنوبها، فضلاً عن ارتفاع نسبة الأملاح القابلة للذوبان (T.D.S)، في حين يعزى ارتفاعها في موقع شمال مدينة الحمزة وجنوبها، وجنوب مدينة الرميثة إلى تأثيره بمياه الصرف الصحي التي ترتفع فيه تراكيز التوصيلية الكهربائية بسبب ماتحوية من أملاح مختلفة، فضلاً عن موقع شمال مدينة الديوانية وموقع شمال مدينة الحمزة. أذ يعزى الارتفاع في هذين الموقعين الى مرور شط الديوانية في أراضي زراعية تكثر فيها المبالز الزراعية فضلاً عن تصريف مياه مبالز بحيرات تربية الأسماك، ويعزى ارتفاع تركيز التوصيلية الكهربائية في موقع بعد ناظم شط الديوانية إلى تلوث شط الحلة بمياه المبالز الزراعية. أما سبب انخفاض التركيز بالمجموعة الثانية فيعود إلى عدم تأثرها بمياه الصرف الصحي ومياه المبالز الزراعية .

ت - الصوديوم : (Na)

يتضح من الجدول (١٥) إن تراكيز الصوديوم لمياه شط الديوانية تتباين مكانياً وزمانياً، أذا سجلت انخفاضاً في شهر كانون الثاني بلغ (٧٧.٦) ملغم / لتر، في حين سجل شهر تموز اعلي معدل لتركيزها بلغ (٨٨.٢) ملغم / لتر، ويعزى سبب ارتفاع تراكيز

الصوديوم في شهر تموز إلى زيادة قيم التبخر مما أدى إلى تركيز الأملاح وانخفاض التصريف في مياه شط الديوانية، إما سبب انخفاض تركيز الصوديوم في شهر كانون الثاني. أذ يعزى إلى انخفاض درجات الحرارة وقلة التبخر وارتفاع التصريف مقارنة بشهر تموز مما يؤدي إلى تخفيف تركيز الملوثات في مياه شط الديوانية.

سجلت المواقع المدروسة أيضا تباينا مكانيا، إذ سجلت المواقع (١١، ١٠، ٩، ٧، ٦، ٤، ١) أعلى التراكيز لشهر كانون الثاني إذ بلغت (٨٦.١، ٧٥.٥، ٧٦.٣، ٩١.١، ٨٧.٧، ٧٨، ٨٥) ملغم/لتر على التوالي ، في حين سجلت المواقع (٨، ٥، ٣، ٢) أقل التراكيز للصوديوم لنفس الشهر إذ بلغت (٦١.٤، ٧٠.١، ٧٠.٢، ٧٢.٨) ملغم/لتر. أما في شهر تموز فقد سجلت المواقع (٦، ٥، ٣، ١) سجلت أعلى التراكيز إذ بلغت (١٥٧٠، ١٤٨٣، ١٥٦٧، ٣٤٥٣، ٣٣٥٩) مايكروسيمنز/سم على التوالي ، في حين سجلت المواقع (١١، ١٠، ٩، ٨، ٧، ٢) أقل التراكيز للصوديوم لشهر نفسه إذ بلغت (٦١.٤، ٧٠.١، ٧٠.٢، ٧٢.٨) ملغم/لتر.

ويعزى سبب ارتفاع التركيز في المجموعة الأولى إلى عوامل متباينة منها تسرب المياه الجوفية إذ تكون حركة المياه الجوفية باتجاه شط الديوانية ابتداءً من الموقع الرابع شمال مدينة الديوانية إلى شمال مدينة السدير مما يؤثر في ارتفاع تركيز الصوديوم في موقع شمال مدينة السدير إضافة إلى ارتفاع نسبة الأملاح القابلة للذوبان في تربة مدينة السدير، ويعزى سبب ارتفاعها بالموقع الأول بعد ناظم شط الديوانية إلى تلوث مياه شط الحلة بمياه المبالز الزراعية مما يؤدي إلى ارتفاع تركيز الصوديوم في موقع بعد ناظم شط الديوانية، إما سبب ارتفاعها في موقع جنوب مدينة الحمزة وشمال مدينة الرميثة وجنوبها فيعزى إلى مرور شط الديوانية في أراضي زراعية تكثف فيها المبالز الزراعية والتي تحتوي على بقايا الأسمدة والمبيدات الزراعية فضلا عن مصبات الصرف الصحي التي تنتهي في مياه شط الديوانية من دون معالجة . في حين يعود انخفاض تركيز الصوديوم في المجموعة

الثانية إلى عوامل متباينة ، فعدم تأثر المواقع بالملوثات الزراعية ، وارتفاع منسوب المياه في شط الديوانية أدى إلى عدم تأثره بالمبازل الحقلية ، وعدم تأثره بمياه الصرف الصحي .

ث - المغنسيوم : (Magnesium Mg)

يتضح من الجدول (١٥) إن قيم تركيز المغنسيوم لمياه شط الديوانية تتباين مكانيا وزمانياً، أذا سجلت ارتفاعاً في شهر كانون الثاني بلغ (٨٨.٣) ملغم/لتر، في حين سجل شهر تموز انخفاضاً في معدل تراكيزها بلغ (٦٧.٤) ملغم/لتر، ويعزى هذا التباين إلى تساقط الأمطار في الفصل البارد من ألسنه (شهر كانون الثاني) التي تجرف معها الأملاح من التربة .

سجلت المواقع المدروسة أيضاً تبايناً مكانياً، إذ سجلت المواقع (٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١) أعلى التراكيز لشهر كانون الثاني إذ بلغت (١٧٦، ١٠٧، ٨٩.٣، ٧٤.٩، ٩١.٨، ٥٢.٩، ١٥٧، ١٢٥) ملغم /لتر على التوالي وبلغت في شهر تموز (٧٤، ٨٣.٩، ٤٣.٨، ٧٦.٧، ٩٢.٥، ٧٤.٦، ٩٨.٢، ٩٧.٩) ملغم /لتر على التوالي. ويعزى السبب في هذا التباين إلى تأثر موقع شمال مدينة الديوانية وجنوبها بمياه الصرف الصحي إما موقع شمال مدينة السدير وجنوبها يعزى سبب ارتفاعه إلى تسرب المياه الجوفية التي تكون حركتها من جنوب شرق مدينة الديوانية إلى شمال ناحية السنية والتي تميزت بارتفاع المغنسيوم بسبب جريانها في تربة كلسيه^(١٨). في حين يعزى ارتفاع المغنسيوم في موقع شمال مدينة الحمزة و جنوبها ، وشمال مدينة الرميثة وجنوبها إلى التلوث بمياه المبازل الزراعية والتي تحتوي على بقايا الأسمدة والمبيدات الزراعية. إما أقل تراكيز للمغنسيوم سجل في المواقع (٣، ٢، ١) إذ بلغت في شهر كانون الثاني (٢٧.٥، ٣٥.٨، ٣٥.١) ملغم/لتر على التوالي، وبلغت في شهر تموز (٣٨.٦، ١٦.٩، ٤٥.٣) ملغم /لتر على التوالي. ويعزى سبب انخفاضها إلى عدم تأثرها بالملوثات الزراعية والصحية.

ج - الكالسيوم : (Calcium(Ca))

يتضح من الجدول (١٥) إن تراكيز الكالسيوم في مياه شط الديوانية تتباين مكانيا وزمانياً، أذا سجلت ارتفاعاً في شهر كانون الثاني بلغ (١٠٢.٣) ملغم/لتر، في حين سجل

شهر تموز انخفاضا في معدل تركيزها بلغ (٨٦.٦) ملغم /لتر، ويعزى ارتفاع تراكيز الكالسيوم في شهر كانون الثاني إلى تساقط الأمطار التي تجرف معها ايونات الكالسيوم من التربة المجاورة لشط الديوانية . سجلت المواقع المدروسة أيضا تباينا مكانيا، إذ سجلت المواقع (٨، ٦، ٥، ٤، ٣، ١) أعلى التراكيز لشهر كانون الثاني إذ بلغت (١٢١.٩، ١٣٥، ١٢٩، ١٣٣، ١٣٢، ١٣٥) ملغم /لتر على التوالي، وبلغت في شهر تموز (١٢٩، ١٤٣، ١٣٦، ٦٦، ٧٦، ١٠٦) ملغم /لتر على التوالي. ويعزى السبب في هذا التباين إلى تأثير موقع الذي يقع بعد ناظم شط الديوانية وجنوب مدينة السنية إلى تأثيرها بمياه المبازل الزراعية والتي تحتوي على بقايا الأسمدة والمبيدات الزراعية والتي ترفع تراكيز الكالسيوم (١٢١.٩، ١٣٥) ملغم / لتر على التوالي، في حين يعزى ارتفاعها في موقع شمال مدينة الديوانية وجنوبها وموقع شمال مدينة الحمزة إلى مرور شط الديوانية في أراضي زراعية تكثر فيها المبازل الزراعية ومبازل بحيرة تربية الأسماك التي تجلب معها ايون الكالسيوم من التربة، فضلا عن تأثيره بمصببات الصرف الصحي ومياه المجاري وفضلات أخرى ترمى في النهر من دون معالجته. إما سبب ارتفاعها في موقع شمال مدينة السدير إلى تسرب المياه الجوفية إذ تكون حركة المياه الجوفية باتجاه شط الديوانية ابتداء من جنوب شرق مدينة الديوانية إلى شمال ناحية السدير مما اثر في ارتفاع تركيز الكالسيوم في موقع شمال مدينة السدير^(١٩). إما اقل تركيز للكالسيوم سجل في المواقع (٢، ٧، ٩، ١٠، ١١)، إذ بلغت في شهر كانون الثاني (٧١.٩، ٤٥، ٤٦.٩، ٧٨.٤، ٩٨) ملغم /لتر على التوالي، وبلغت في شهر تموز (٨٧، ٥٦، ٥٨، ٥١، ٤٥) ملغم /لتر على التوالي. ويعزى انخفاضها إلى عدم تأثيرها بالملوثات وبمياه المبازل الزراعية الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض تركيز الكالسيوم في هذه المواقع .

ح -البوتاسيوم: (K)

يتضح من الجدول (١٥) إن تراكيز البوتاسيوم في مياه شط الديوانية تتباين مكانيا وزمانيا، إذا سجل انخفاضا في شهر كانون الثاني بلغ (١.٧) ملغم /لتر، في حين سجل شهر تموز ارتفاعا في معدل تراكيزها بلغ (٣.٠٩) ملغم /لتر، ويعزى ارتفاع تراكيز الكالسيوم في شهر تموز إلى ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف وزيادة التبخر مما

يؤدي إلى قلة مناسب شط الديوانية ومن ثم يؤدي إلى تراكيز الملوثات بصورة عامة وزيادة تراكيز البوتاسيوم بصورة خاصة في المياه، في حين يعزى سبب انخفاض تراكيز البوتاسيوم في الفصل البارد من السنة (شهر كانون الثاني) إلى ارتفاع منسوب شط الديوانية مما يؤدي إلى تخفيف تراكيز الملوثات .

سجلت المواقع المدروسة أيضاً تبايناً مكانياً، إذ سجلت المواقع (١١، ١٠، ٨، ٦، ٥، ٤، ١) أعلى التراكيز لشهر كانون الثاني إذ بلغت (٢.٤، ٢.٣، ٢.٢، ٢.٨، ٢.٩، ٢.٣، ٢.٤) ملغم/لتر على التوالي، وبلغت في شهر تموز (٣.١، ٣.٣، ٤.٣، ٤.٧، ٣.٢، ٣.٣، ٢.١، ٣.٤) ملغم/لتر على التوالي. ويعزى السبب في هذا التباين إلى تأثير موقع بعد ناظم شط الديوانية وموقع شمال الحمزة شمال مدينة الرميثة وجنوبها وجنوب السدير إلى مرور شط الديوانية في أراضي زراعية تكثُر فيها المبازل الزراعية التي تؤدي إلى ارتفاع تراكيز البوتاسيوم جراء استخدام الأسمدة الفوسفاتية التي يدخل في تركيبها البوتاسيوم كإسماد المركب، ومبازل بحيرة تربية الأسماك، في حين يعزى ارتفاعه في موقع شمال وجنوب مدينة الديوانية إلى التلوث بمياه الصرف الصحي التي تحتوي على

المنظفات الكيماوية. تعود معظم حالات التلوث الكيميائي لمياه شط الديوانية إلى نواتج صرف المصانع مباشرة في الأنهار أو بتسريبها من المسام الأرضية، أو من المنتجات الصناعية المستخدمة منزلياً كالمنظفات الصناعية، أو المستخدمة في أغراض أخرى كنواتج تشحيم وغسيل السيارات التي تصرف لنهر ومن دون معالجة. إما أقل تراكيز البوتاسيوم سجل في المواقع (الثاني، الثالث، السابع، والتاسع) إذ بلغت في شهر كانون الثاني (١.٦، ١.٤، ١.٤، ١.٢) ملغم/لتر على التوالي، وبلغت في شهر تموز (٢.٧، ٢.٦، ٢.٨، ٢.١) ملغم/لتر على التوالي. ويعزى سبب انخفاضها إلى عدم تأثيرها بالملوثات وبمياه المبازل الزراعية الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض تراكيز البوتاسيوم في هذه المواقع .

خ – الكبريتات: (SO4)

يتضح من الجدول (١٥) أن تراكيز الكبريتات في مياه شط الديوانية تتباين مكانياً وزمانياً ، إذا سجل انخفاضاً في شهر كانون الثاني بلغ (٢٦٧) ملغم / لتر، في حين سجل

شهر تموز ارتفاعا في معدل تراكيذها بلغ (٣٠٩) ملغم/لتر، يعزى انخفاض تراكيز الكبريتات في شهر كانون الثاني إلى ارتفاع تصريف مياه شط الديوانية مما يؤدي إلى تخفيف الملوثات، ويعزى ارتفاع تراكيز الكبريتات في شهر تموز إلى انخفاض منسوب مياه شط الديوانية الامر الذي ينتج عنه زيادة تراكيز الأملاح وكذلك زيادة كمية الفضلات المنزلية والزراعية المنصرفة إلى المياه.

سجلت المواقع المدروسة أيضا تباينا مكانيا، إذ سجلت المواقع (٣) ٤،٥،٦،٧،٨،٩،١٠،١١ أعلى التراكيز لشهر كانون الثاني (٢٢٥، ٢٥٠، ٢٨٣، ٤٥٠، ٣٢٠، ٢٣٥، ٢٣٥، ٢٧٥، ٢٣٥) ملغم/لتر على التوالي. وبلغت في شهر تموز (٣٣٦، ٣٣٦، ٣٨٥، ٣٧٢، ٣٦٦، ٢١٥، ٤٣٢، ٢٣٥، ٣٥٤، ٣٤٨) ملغم/لتر على التوالي، ويعزى سبب ارتفاع التراكيز إلى التأثير بمياه الصرف الصحي التي ترتفع فيها تراكيز الأملاح. إما اقل تراكيز الكبريتات سجل في المواقع (١، ٢) إذ بلغت في شهر كانون الثاني (١٦٥، ١٦٠) ملغم/لتر على التوالي، وبلغت في شهر تموز (١٨٥، ١٧٨) ملغم/لتر على التوالي. ويعزى سبب انخفاض تركيز الكبريتات في هذه المواقع إلى عدم تأثرها بمياه الصرف الصحي.

الاستنتاجات :

نستنتج من دراسة هيدرولوجية مجرى شط الديوانية مايلي :

- ١- إن معدل تصريف شط الديوانية بلغ (٩١.٦) م^٣/ثا، للمدة (١٩٨٧-٢٠١١) لمحطة مؤخرناظم صدر الدغارة (المحطة الأولى) ، وبلغ (٩.١) م^٣/ثا لمحطة مؤخرناظم صدر البرشاوية (المحطة الثانية).
- ٢- تأثر نظام الري على مجرى شط الديوانية بظاهرة ارتفاع الضفاف وتقلص سعة المجرى مما أرغم المزارعين على وضع مضخات ذات قوة حصانية كبيرة والتي بلغ عددها (٧٢١) مضخة وأنابيب طويلة لمواجهة هذه الظاهرة وإيصال المياه إلى أراضيهم الزراعية .
- ٣- يتصف مجرى شط الديوانية بكثرة الالتواءات والجداول والتي بلغ عددها (١٥) جدولاً بسبب قلة الانحدار وهذا أثر على الجريان النهري من حيث ارتفاع نسبة الضائعات المائية (التبخر، والتسرب) .

- ٤- يعاني مجرى شط الديوانية من مشاكل طبيعية وبشرية كان من بينها مشكلة الترسيب المستمر في المجرى والجداول المتفرعة منه ونمو النباتات المائية والاعشاب الضارة، إضافة الى ضعف الوعي المائي .
- ٥- تستثمر مياه شط الديوانية بمجالات مختلفة يقع في مقدمتها الاستثمار الزراعي، وطبقا للمساحة المزروعة في المنطقة عام ٢٠١٢ والبالغة (٧٥٠٠٠٠) دونم. تعد مياه شط الديوانية المصدر الأساس للزراعة لسيادة المناخ الجاف في المنطقة .
- ٦- تبين من دراسة الخواص الهيدرولوجية أن هناك تفاوت كبير في متوسط التصريف المائي من سنة إلى أخرى ومن فصل إلى آخر وذلك بسبب التذبذب في كمية التساقط بين سنة وأخرى وموسم وآخر، تميزت سنة ١٩٩٥ بأنها (سنة رطبة) بارتفاع واضح في متوسط التصريف المائي وخاصة تميزت هذه الفترة بتساقط غزير بلغ متوسط تصريفها ١٢٢.٤ م^٣/ثا في محطة مؤخر ناظم صدر الدغارة، وبلغ متوسط التصريف لسنة نفسها ١٢٠.٢ م^٣/ثا في محطة مؤخر ناظم البرشاوية. أما سنة (٢٠٠١) فتميزت بأنها (سنة جافة) بانخفاض واضح في متوسط تصريفها بلغ (٤٥.٥) م^٣/ثا في محطة مؤخر ناظم صدر الدغارة، وبلغ متوسط التصريف لسنة نفسها (٤.٥) م^٣/ثا في محطة مؤخر ناظم البرشاوية.
- ٧- تبين من دراسة الخواص الهيدرولوجية ان هناك تفاوت كبير في متوسط التصريف الشهري لقد ارتفع متوسط الصرف الشهري في أشهر (حزيران، تموز، اب) في سنة ١٩٩٥ فبلغت (١٤٠.٨، ١٤٠.٨، ١٤٥.٧٥) م^٣/ثا للمحطة الأولى، أما بالنسبة للمحطة الثانية فبلغت (١٤٠.٨، ١٤٠.٨، ١٤٠.٥٧) م^٣/ثا للمدة نفسها، ويرجع سبب ذلك إلى ذوبان الثلوج في أعلى مرتفعات حوض نهر الفرات فيكون متوسط التصريف المائي الشهري مرتفعاً.
- ٨- اتضح من الدراسة وجود علاقة ارتباطية بين كمية الرواسب العالقة كغم/ثا وبين كمية التصريف المرصود م^٣/ثا، تمثلت باستنباط معادلة رياضية وفي ضوء تلك المعادلة أتضح أن معدل كمية الرواسب العالقة بلغت (٦٥٨.٧) مليون طن، والقاعية بلغت (٩٨.٩٣) مليون طن لمحطة الأولى، وكمية الرواسب العالقة

بلغت (٦٦.٤٦) مليون طن، والقاعية بلغت (٩.٩٣) مليون طن للمحطة الثانية للمدة (١٩٨٧-٢٠١١) .

٩- تتأثر الخصائص النوعية لمياه مجرى شط الديوانية بجملة من العوامل منها ما يختص بطبيعة المياه نفسها والتكوينات الجيولوجية للمنطقة التي يجري فيها النهر وترتبتها ومناخها ونوعية المياه الجوفية، فضلا عن موسمية تصريف المياه والنشاط البشري المستمر للأراضي الزراعية ومياه المبال. .

١٠- عند مقارنة جميع النتائج للفحوصات المختبرية لمياه شط الديوانية مع المحددات المسموح بها لنظام صيانة الأنهار من التلوث قانون ٢٥ لسنة ١٩٧٦، الملحق (١) وجد ان العكورة والتوصيلية الكهربائية والمغنسيوم والكالسيوم لجميع المواقع تقع خارج الحدود المسموح بها ضمن القانون حين تميزت قيم خصائص درجة الحرارة والاس الهيدروجيني والصوديوم والكبريتات تقع ضمن الحدود المسموح بها لجميع مواقع وأشهر الدراسة .

١١- عدم الاهتمام بالمظهر الطبيعي لمجرى شط الديوانية، وذلك من خلال صرف النفايات الصلبة والسائلة مباشرة إلى المجرى، والرعي الجائر التي يتعرض لها النبات من قبل أصحاب المواشي فضلا عن عمليات التدمير والاحتطاب في المنطقة .

والمقترحات :

- ١- أهمية المحافظة على النبات الطبيعي من خلال إقامة المحميات الطبيعية ووضع قوانين للحد من عمليات التدمير والرعي المفرط التي يتعرض لها من قبل أصحاب المواشي فضلا عن الحد من عمليات التعرية الريحية والمائية التي تتعرض لها المنطقة.
- ٢- ضرورة رصد التصريف اليومي للنواظم المقامة على مجرى شط الديوانية وتوثيقها من قبل وحدات الموارد المائية في محافظتي القادسية والمنشي .
- ٣- نشر الوعي المائي لدى فلاحى المنطقة من خلال عقد الندوات التثقيفية لتقليل الهدر المائي وإتباع الأسس العلمية في عملية ري المزروعات .
- ٤- معالجة مياه النهر للشرب والاستعمالات الأخرى بإنشاء محطات تصفية حديثة.
- ٥- إقامة محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي والحيلولة دون اتصالها بمياه النهر.

٦- تنظيم شبكات البزل وعدم ربطها في مجرى شط الديوانية بل في مبالز رئيسة لمنع تسرب الملوثات الزراعية، وضرورة الإسراع في تنفيذ المبالز الذي تم التخطيط له منذ فترة السبعينات ولم يتم تنفيذه لحد الآن.

٧- إجراء عمليات الكري بصورة دورية لبعض المقاطع المهمة من مجرى النهر للحد من تجمع الرواسب الغير مرغوب بها (القصب، البردي، الشمبلان) بين الحين والآخر وخاصة عند ضفتي النهر. وتشكيل الجزر والحواجز التي تؤدي إلى دفع الضفاف وتراجعها ومن ثم اتساع مجرى النهر الأضرار بمنظومات الري المقامة على الضفاف.

الاهتمام بالمظهر الطبيعي لمجرى شط الديوانية ، وذلك بمنع الرعي الجائر ، والاحتطاب ، ورمي النفايات الصلبة والسائلة قرب الأحياء السكنية ، التي لها أثر كبير في فقدان الصورة الجمالية والترفيهية التي يحققها مجرى شط الديوانية في مناطق وجوده من خلال عدم صلاحيته مياه الشط للسباحة والسياحة والنشاطات.

Abstract

It became clear through the study hydrological characteristics of the Shatt al-Diwaniya, represented by properties discharge (annual, quarterly, monthly, and sources of food, and load river, qualitative characteristics physical them and chemical) for the period (1987-2011) varies spatially and temporally in the study area due to the fluctuation in the amount of Precipitation from year to year and season and another as well as the impact factor disciple human goal Balnoazem built on the river. when comparing all results of tests laboratory Shatt Diwaniyah with determinants allowed for system maintenance rivers from pollution Act of 25 of 1976 found that turbidity and electrical conductivity, magnesium and calcium to all locations outside the border allowed within the law while characterized by the values of the properties temperature, pH and sodium and sulfate within the permissible limits for all months of the study sites.

هوامش البحث:

- ١ - احمد سوسة، (وادي الفرات ومشروع سدة الهندية)، ط١، مطبعة المعارف، بغداد، ١٩٤٥ ، ص١٦٠-٣٢١
- ٢ - المصدر نفسه، ص٣٢١.
- ٣ - المصدر نفسه، ص٣٢١.
- ٤ - وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية/القادسية، قسم المدلولات المائية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.
- ٥ - الهيئة العامة للمياه الجوفية، محافظة النجف، قسم الجيولوجيا، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢م.
- ٦ - الهيئة العامة للمياه الجوفية، محافظة المثنى ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢م.
- ٧ - الهيئة العامة للمياه الجوفية، محافظة النجف ، قسم الجيولوجيا، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢م.
- ٨ - سليم كمال حميد، ((هيدرولوجيا - المياه السطحية))، مطبعة جامعة دمشق ، ٢٠١٢، ص٢٨٤.
- ٩ - محمد صبري محسوب، جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، جيومورفولوجية الإشكال الأرضية ، دار الفكر العربي ، بيروت ، ٢٠٠١ ، ص١٤٠.
- ١٠ - مهدي الصحاف، التصريف النهري والعوامل التي تؤثر فيه، مجلة الجمعية الجغرافية، المجلد ٦، ١٩٨٦، ص٢٦.
- ١١ - كميله كريم ياسين التكريتي ، نهر الخازر ، دراسة هيدرولوجية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، قسم الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٨٨، ص١٠٣.
- ١٢ - رياض حسين جبيرة أخلفي ، هيدرولوجية نهر دجلة في محافظة ميسان واستثماراته، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة، ٢٠٠٣، ص٦٣.
- ١٣ - احمد محمد ، (أنواع الحمولة النهرية) بحث منشور على الموقع الالكتروني . <http://www.smsec.com/ar/encyc/earthforms/1/o8.htm>
- ١٤ - هناء عزيز احمد العبيدي ((هيدرولوجية حوض نهر الزاب الصغير))، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد ، ١٩٨٧، ص١٣٥..
- ١٥ - سعيد حسين الحكيم، هيدرولوجية نهر دجلة، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨١، ص١٨٧.

- ١٦ - رقية أحمد محمد أمين العاني، جيومورفولوجية سهل ألسندي، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الموصل، ٢٠١٠، ص ٨٠.
- ١٧ - توصلت له الباحثة من خلال قياس درجة حرارة المياه (حقلياً) في المجرى لأكثر من موقع بواسطة جهاز (Hanna) تم حصولي عليه من قبل دائرة البيئة / محافظة المثنى.
- ١٨ - وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية/محافظة النجف، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشوره، ٢٠١٢م.
- ١٩ - وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمياه الجوفية/محافظة النجف، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشوره، ٢٠١٢م.

ملحق (١)

المحددات العرقية لنوعية المياه الصالحة للبيئة المائية

ت	الخاصية	أقصى تركيز مسموح به ملغم /لتر عند المؤشر أمامها
١	اللون، الطعم، الرائحة	طبيعي
٢	درجة الحرارة (م)	أقل من ٣٥
٣	الأس الهيدروجيني (ph)	٦.٥ - ٨.٥
٤	التوصيل الكهربائي (Ec)	٦٠٠ ميكروسيمنز/سم
٥	العكورة (Tur)	١٨ - ١٠ NTU
٦	الصوديوم (Na)	٢٠٠
٧	مغنسيوم (Mg)	١٥٠
٨	الكالسيوم (Ca)	٢٠٠
٩	الكبريتات (So4)	٢٠٠

المصدر : وزارة الصحة، التشريعات البيئية ،نظام صيانة الانهار من التلوث، رقم (٢٥) لسنة ١٩٦٧ والمعدل من دائرة حماية وتحسين البيئة لسنة ١٩٩٨.