اثر سد حديثة على النظام الهيدرولوجي لنهر الفرات بين حديثة وهيت

أ.د محمود إبراهيم متعب الجغيفي م.م. أمير محمد خلف عبد الدليمي

جامعة الانبار / كلية التربية للعلوم الانسانية

الملخص

إن تأثير السد على العمليات الهيدرولوجية لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة، يخضع لمناسيب النهر، فقبل إنشاء السد، كانت المناسيب غير مستقرة. أما بعد إنشاء السد فقد أصبح العامل البشري عاملاً ضابطاً ومسيطراً على كمية المياه من حيث المناسيب والتصاريف، ولكن اثر بشكل سلبي على نوعية المياه، فبعد إنشاء سد حديثة غمرت مياهه طبقات صخرية تحوي على بعض المواد الكيمياوية التي ذابت في المياه، مما أثرت على نوعية المياه داخل الخزان ومن ثَمَّ إطلاقها من السد نحو نهر الفرات الذي يوسع دائرة التأثير لمجمل العمليات. أما التصاريف فكان أقصاها في الأشهر (آذار، نيسان ومايس) من السنوات المطيرة وفترة ذوبان الثلوج، إلا أن للسد اثراً كبيراً في السيطرة على التصاريف العالية وخزنها ومن ثَمَّ إطلاقها في فترة الصيهود خلال أشهر الصيف، نتيجة لزيادة الطلب على المياه. ومن البديهي أن التصاريف المطلقة من السد تكون اكبر من التصاريف المنطلقة من محطة هيت، ولكن هناك استثناء، إذ تتفوق محطة هيت بكميات المياه المنطلقة مع وجود الفاقد الذي يحصل على طول المسافة المقطوعة، ويرجع السبب في ذلك إلى أن هناك مصادر تغذية بعد السد متمثلة بمجموعه الأودية على جانبي نهر الفرات، تغذيه في أشهر (آذار، نيسان ومايس) ضمن السنوات المطيرة، أي بشكل موسمي، مما يغير نتائج هذه المعادلة، وللسد تأثير على اتجاه حركة المياه الجوفية من خلال دراسة حركة المياه قبل وبعد إنشاء السد.

Effect of Haditha Dam on the Hydrology System of the Euphrates between Haditha and Hit

Abstract

the effect of the dam on the hydrological operations of the Euphrates within the study area, it is subject to slopes of the river. Before the construction of the dam, slopes were unstable, whereas after its construction the human parameter became the controller of water amount in terms of slopes and drainage. Unfortunately, it negatively effected the water quality. Water has covered rock layers that contain some chemical materials dissolved in it. This has affected the quality of water inside the reserviour which consequently was released from the dam towards the Euphrates to increase the effect on the aggregate of the operations. As for the drainage, its maximum happened during March, April and May in rainy years and snow melt periods. On the other hand, the dam has a great effect on controlling high drainages and storing them to be released in hot periods during the summer months as a result of the increase demand on water. It is axiomatic that drainages released from the dam be greater than those released from Hit station, though there is an exception for this rule. Hit station has superiority concerning water amounts released despite the

lose along the passed distance. The reason behind this can be attributed to the feeding sources following the dam represented by the aggregate of valleys on both sides of the Euphrates feeding during March, April and May in rainy years, i.e., seasonal, which alters the results of this equation. Moreover, the dam has an effect on the direction of underground water movement though studies carried out on water movement before and after the construction of Haditha Dam.

المقدمة

تقام السدود لتنظيم تصريف النهر أو المجرى المائي والسيطرة على الفيضانات العالية ولتجنب أخطارها، إذ تتكون أمام جسم السد بحيرة صناعية يتم خزن المياه فيها للاستفادة منها لأغراض الري، وإقامة المشاريع السياحية، والطاقة الكهرومائية، ولإغراض ثانوية أخرى، إذ غالباً ما يستفاد من طاقة مياه خزان سد حديثة الناتجة عن اختلاف في ارتفاع مستوى المياه أمام وخلف السد في توليد الطاقة الكهرومائية، وأنشئ السد المذكور على مسافة (٧ كم) شمال غرب مدينة حديثة على نهر الفرات، ويعد احد أهم المشاريع العملاقة والمهمة في العراق، ومع هذه الأهمية إلا أن لمثل هذه المشاريع آثار بيئية مختلفة، منها هيدرولوجية والتي نحن بصددها.

أولاً- مشكلة البحث.

ما تأثير سد حديثة على النظام الهيدرولوجي لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة، والى أي مدى يؤثر في هذا النظام؟

ثانياً- فرضيات البحث.

يؤثر سد حديثة على النظام الهيدرولوجي لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة وتجاوز تأثيره حدود منطقة الدراسة. إذ للعوامل الطبيعية دور في زيادة تأثير السد على النظام المائي من ناحية النوعية والكمية.

ثالثاً – هدف البحث.

١ - تهدف الدراسة إلى معرفة مدى تأثير سد حديثة على النظام الهيدرولوجي للنهر.

٢ - إعطاء صورة واضحة عن تأثير سد حديثة على مجمل العمليات الهيدرولوجية لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة.

٣ - التعرف على النظام الهيدرولوجي للنهر قبل إنشاء السد وبعده.

رابعاً – منهجية خطوات البحث.

انتهج الباحث الدراسة التحليلية Analytical التي تقوم على جمع البيانات المطلوبة ثم تنسيقها، مع إتباع أسلوب كمي ووصفي في بعض جوانب البحث مما ينسجم والمنهج العملي الحديث لعلم الجغرافية. وذلك بتوظيف الدلالات الرقمية واستنباط مادته العلمية.

خامساً – موقع وحدود منطقة البحث.

تقع منطقة الدراسة ضمن حدود محافظة الانبار غرب العراق إذ تُحدد من الشمال بسد حديثة الذي يقع شمال غرب مدينة حديثة بمسافة (٧ كم) ومن جهة الجنوب فقد حُددت بحوض وادي المحمدي الواقع جنوب مدينة هيت بمسافة (١٠ كم)، أما من جهة الشرق فتبدأ منطقة الدراسة مع خط تقسيم المياه الفاصل بين الوديان المتجه نحو منخفض الثرثار والوديان المتجه نحو نهر الفرات، ومن جهة الغرب فقد حُددت مع بداية الوديان السفلى التي تنتهي بنهر الفرات، ويستثنى من ذلك وادي حوران الذي يمتد إلى مسافات بعيده، إذ تصل منابعه إلى حدود المملكة الأردنية الهاشمية والمملكة العربية السعودية. وبذلك تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (٣٣.٣٠.٠٠° - ٣٤.١٤.٠٨°) شمالاً وخطي طول (٤١.٥٢.٠٠° - ٤٢.٥٦.٣٨°) شرقاً. أما الحدود الزمنية، فتمتد لخمسين عاماً، للفترة المحصورة بين (عام ١٩٥٩ وعام ٢٠٠٩) لغرض الحصول على نتائج أكثر دقة وشمولية.

ويرجع سبب توسع الدراسة إلى خارج حدود وادي النهر أو المجرى النهري، ـ علماً أن موضوع الدراسة يقتصر على اثر السد على العمليات الهيدرولوجية لنهر الفرات – إلى إمكانية الباحث معرفة ما مدى تأثر أحواض الأودية الموجودة على جانبي النهر المذكور، على العمليات الهيدرولوجية بعد سد حديثة.

ـ مصادر تغذية مياه نهر الفرات .

يتمتع نهر الفرات بأهمية كبيرة بما يغذيه من ناتج ذوبان الثلوج في الربيع والصيف، ومدى غزارة الإمطار عند المنبع ،وذلك للانحدار الشديد للنهر في منطقة المنابع الجبلية الوعرة في شمال تركيا التي يزيد ارتفاعها عن (٣٠٠٠م)فوق مستوى سطح البحر، وهناك مصادر عديدة لتغذية النهر، أهمها مياه الثلوج الذائبة ومياه الأمطار والمياه الجوفية متمثلة (بالعيون والمنابع)[١]. ومنطقة التغذية هي المنطقة التي يتم تجمع المياه فيها عن طريق حصاد الماء* الطبيعي، ويحدث بصورة تلقائية دون تدخل الإنسان على شكل مسيلات مائية أو قنوات مائية، وتعُد الأساس في تغذية مياه النهر[٢].

يتركز سقوط الأمطار على حوض نهر الفرات في فصلي الشتاء والربيع في الأشهر الخمسة من السنة، ابتداءً من كانون الأول والى نهاية شهر نيسان من كل سنة تقريبا. ويقل في الخريف وينعدم صيفاً،وتتباين كمية التساقط في حوض النهر من سنة لأخرى[٣]. أما مياه الثلوج الذائبة فتأتي عندما تغطي الثلوج معظم المرتفعات الجبلية التي تقع ضمن حوض تغذية النهر في تركيا، نتيجة لانخفاض درجات الحرارة إلى دون الصفر المئوي، وهذا يحدث في فصل الشتاء من شهر كانون الأول حتى منتصف شباط، وتبدأ الثلوج بالذوبان في نيسان ومايس (آيار)نتيجة لارتفاع درجات الحرارة، وكذلك تُسهم مياه الأمطار الربيعية في ذوبانها وتسهم، في السنوات الرطبة برفع نسبة التغذية للنهر، ويظهر تأثيرها خلال الموجة العالية للتصريف في موسم الفيضان ، إذ تساهم الثلوج الذائبة في تغذية النهر بنسب تتراوح بين (٣٤.٢%) في السنوات الجافة و(٥٣%) في السنوات القريبة من المعدل، إما في السنوات الرطبة فتصل إلى (٥٦.٩%)[٤].

أما الوديان الموسمية التي تنتهي في وادي نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة، فهي من العوامل المؤثرة على كمية المياه في مجرى نهر الفرات، لاسيما في السنوات المطيرة، وكذلك ماتحمله هذه الوديان من حمولة كبيرة من الرواسب فتلقيها في مجرى النهر مكونة الجزر النهريه والسهل الفيضي، وإنّ هذه الوديان تأخذ اتجاهات متباينة تبعاً لانحدار السطح، إذ تكون معظم الانحدارات باتجاه وادي النهر، كما هو موضح في خريطة رقم (٢)، إذ تبلغ مساحة أحواض أودية هضبة الجزيرة التي تنتهي في وادي نهر الفرات ضمن المنطقة حوالي (١٤٤٨كم٢)، ومن هذه الوديان الرئيسة وادي دمامه، إذ تبلغ مساحة حوضه حوالي (٨٢.٢٠ كم٢) ووادي النهل (٦٢.٢٩ كم٢) ووادي جعال (١٣٨.٦٠ كم٢) ووادي المحبوبية (٦٨.٢٤ كم٢)، ووادي جران (١٠٠.١٢ كم٢)، ووادي كروش (١١٧.٨٥ كم٢)، ومع كبر مساحة هذه الأحواض إلا أن تأثيرها يكون اقل من وديان الجانب الأيمن التي تنتهي بوادي نهر الفرات، وذلك لأن معظم وديانها تتميز بتوغلها إلى أعماق الهضبة الغربية، والدليل على ذلك وادي حوران الذي يتجاوز امتداده حدود منطقة الدراسة، وكذلك حدود البلد ليدخل أراضي المملكة العربية السعودية. إذ تبلغ مساحة أحواض وديان الجانب الأيمن (٤٧٩٢كم٢)، ومن الوديان الرئيسة على الجانب الأيمن التي تنتهي بوادي نهر الفرات، وادي حقلان وتبلغ مساحة حوضه حوالي (٤٥٢.٦٤ كم٢)، ووادي زغدان تبلغ مساحة حوضه حوالي (٣٣٩.٨١ كم٢)، ووادي بنات الحسن (٨٢.٠٧ كم٢) ووادي حوران (٩٩٢.٠٥ كم٢) ضمن منطقة الدراسة، ومساحة حوض وادي الاسدي (٢٧١.١٥ كم٢)، أما مساحة حوض وادي الخباز بضمنها مساحة أحواض الأودية المتصلة به فتبلغ حوالي (٩٦٢.٢١ كم٢)، ووادي المرج مع الوديان المتصلة به فتبلغ مساحته حوالي (١٠٧٨.٦٥ كم٢)، أما المساحة الكلية لمنطقة الدراسة فهي (٦٢٤٠كم٢).

أما في ما يخص المياه الجوفية (Ground Water)، فدورها في التغذية ايجابي، إذ يزيد من تدفق جريان المياه في حوض نهر الفرات في أوقات الصيف الشحيحة، إذ ينعدم تأثير أي مصدر ممول آخر، وأحيانا تتصل مياه النهر بالماء الجوفي بشكل تكون فيه متغذية منه (Effluent Stream) وبهذه الحالة

يكون تأثيرها كتأثير المبازل في سحب المياه الجوفية الموجودة في تلك المنطقة، إذ يكسب النهر لنفسه مصدر تغذية آخر غير العيون والينابيع ولو بشكل بسيط[٥].

أما الطبقات الصماء فلا تسمح للمياه بالاختراق خلالها، ولكن في الواقع فان الماء يتدفق عبر هذه الطبقات بكميات مختلفة طبقاً لدرجة النفاذية وفروق الجهد في الماء أعلى وأسفل الحدود الصماء[٦]. تساهم المياه الجوفية في تغذية نهر الفرات بنسبة تتراوح بين (٤٨.٣%) في السنوات الجافة، وبنسبة تبلغ حوالي (٢٧.٩%) في السنوات الرطبة [٧].

- مشروع سد حديثة Haditha Project Dam

فكرة إنشاء مشروع سد حديثة على نهر الفرات، فتعود إلى عام ١٩٥٩ إذ طرحت هذه الفكرة من لدن شركة (تكنوبروم اكسبورت السوفيتية) بالتنسيق مع وزارة الري العراقية، وأجريت العديد من الدراسات حول المشروع، وكان آخرها الدراسة المعتدة في عام ١٩٧٥، التي تضمنت دراسة الجوانب الفنية والتفصيلية فضلاً عن التصاميم التي تخص المشروع، وبدأ تنفيذ العمل الفعلي للمشروع عام ١٩٧٨، وأنجزت إعمال مشروع سد حديثة في الأول من كانون الثاني عام ١٩٨٦،علماً أن السد بدأ بخزن المياه قبل هذا التاريخ . وضرورة إنشاء هذا السد جاءت بعد قيام تركيا وسوريا بالتحكم في مياه نهر الفرات عن طريق بناء السدود على هذا النهر، كسد كيبان في تركيا، والطبقة في سوريا مما عرض مياه نهر الفرات الواصلة إلى العراق للنقص الكبير ولاسيما في فترة الصيهود[٨].

- اثر السد على كمية المياه .

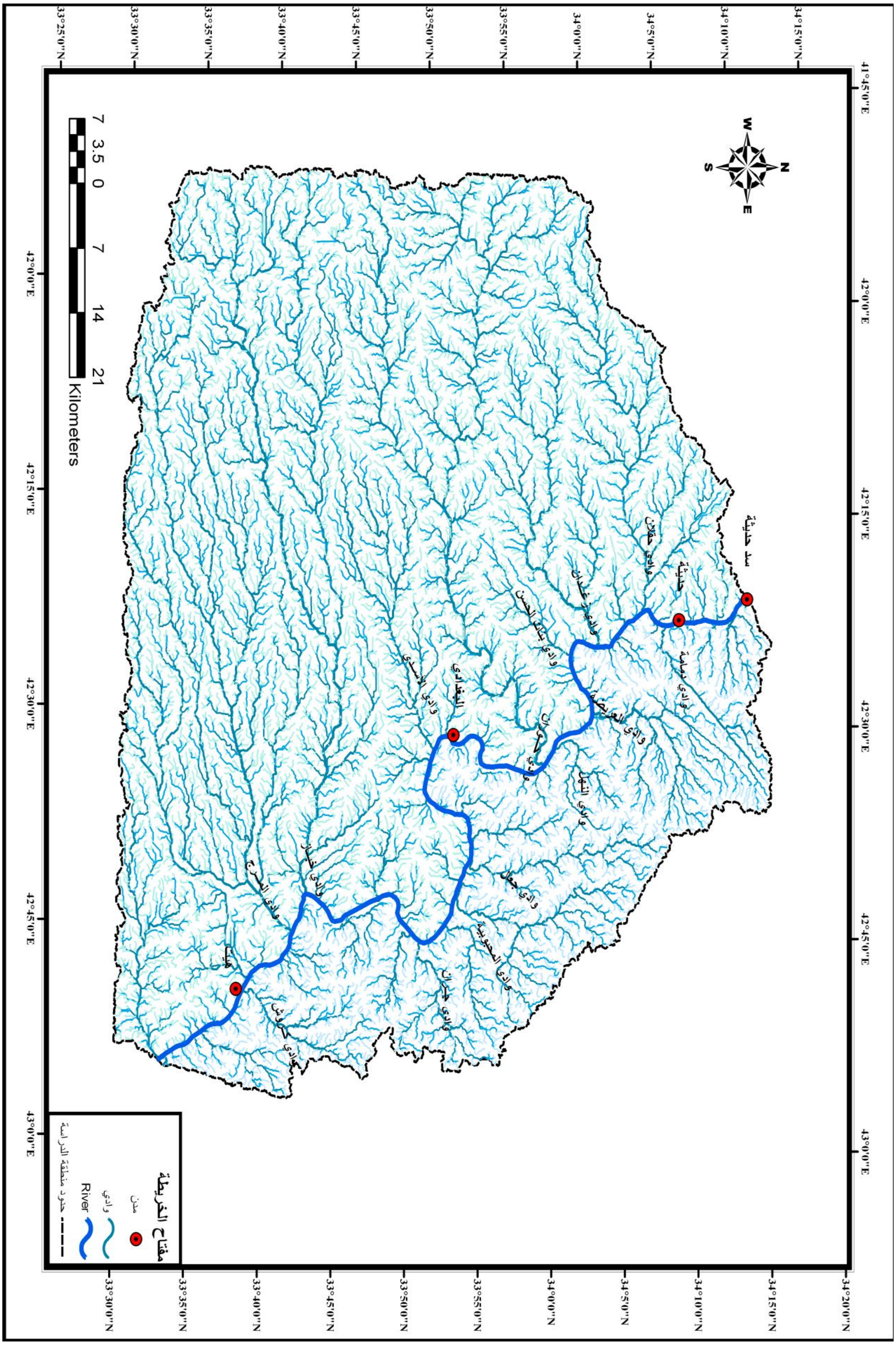
يؤثر سد حديثة تأثيراً مباشراً على كمية المياه المتدفقة في مجرى نهر الفرات، ويكون هو المسئول الأول عن تنظيم تصريف المياه المطلقة من خلال أحداث موازنة مائية لمياه نهر الفرات بين كميات المياه الواردة والمطلقة، وإنّ دور السد الأكبر هو في تقليص الفارق الأكبر مابين أشهر الفيضانات وأشهر الصيهود، وذلك بالتقليل من التصاريف العالية، وزيادة التصاريف المنخفضة عن طريق الخزن والتحكم في كميات المياه المطلقة، وفيما يأتي التحليل الكمي للمياه واثر السد عليه:-

أ – التصاريف الواردة والمطلقة من سد حديثة .

لسد حديثة تأثير واضح على كميات تصريف المياه في نهر الفرات. والتصريف Discharge يعني كمية المياه المارة في قناة النهر عند نقطة محددة ، ضمن فترة زمنية معينة ، وتقاس بالأمتار المكعبة بالثانية. أو بالأقدام المكعبة بالثانية. ويمكن قياس التصريف بضرب السرعة في مسافة المقطع العرضي[٩]. إذ تختلف كمية التصريف المائي في النهر من سنة إلى أخرى ومن شهر إلى آخر وكذلك من يوم إلى آخر، ولهذه الاختلافات اثر بالغ الأهمية من حيث الكيفية في التحكم في كميات تصريف المياه الواردة والمطلقة من سد حديثة إلى نهر الفرات، ومن خلال تحليل البيانات المتوفرة عن كميات المياه سواء كانت واردة أم مطلقة نلاحظ أن سد حديثة يؤثر بشكل كبير في النظام المائي للنهر، إذ نجد أن كمية المياه المطلقة هي اقل من كمية المياه الواردة إلى الخزان، ولكن هناك استثناء في بعض السنوات المائية، إذ تتفوق كميات تصريف المياه المطلقة على كمية تصريف المياه الواردة، ومن خلال متابعة جدول رقم (١) وجدول رقم (٢) لكميات التصاريف الواردة والمطلقة لسد حديثة منذُ أنشائه في مايس ١٩٨٥ ولغاية أيلول ٢٠٠٩ نجد هذا الاستثناء في كل من السنة المائية (١٩٨٨-١٩٨٩) التي بلغ المعدل السنوي الوارد (٨٠٤م^3/ثا) والمعدل السنوي المطلق (٨٦١.٢م^3/ثا) ليكون الفرق بينهما(-٥٧.٢م^3/ثا) وسبب هذا الفرق هو تفريغ الخزان خلال تلك السنة المائية.أما السنة المائية (١٩٨٩-١٩٩٠) فبلغ المعدل السنوي الوارد (٢٩٣.٣م^3/ثا) ومعدل التصريف السنوي المطلق (٣٢٤م^3/ثا) ليكون الفرق (-٣٠.٧ م^3 /ثا)، ويرجع السبب في الفرق الحاصل إلى توليد الطاقة الكهرومائية وكذلك السنة هي سنة جافة فتم التعويض عن النقص الحاصل من الكمية المخزونة لخزان سد حديثة، وكذلك السنة المائية (٢٠٠٧-٢٠٠٨) معدل التصريف السنوي الوارد (٤٨٨.٥م^3/ثا) ومعدل التصريف السنوي المطلق (٥٠٥.٧م^3/ثا) ليصل الفرق إلى (-١٧.٢ م^3 /ثا) والحال نفسه بالنسبة للسنة المائية اللاحقة، أي (٢٠٠٨-٢٠٠٩) إذ بلغ التصريف السنوي الوارد (٢٩٥م^3/ثا) ومعدل التصريف السنوي المطلق (٣٤٢.٥م^3/ثا) والفرق الحاصل هو (-٤٧.٥ م^3/ثا) ويرجع السبب في ذلك إلى قلة سقوط الأمطار والارتفاع الكبير في معدلات درجات الحرارة، مما يزيد

من كميات التبخر متمثلة بالضائعات المائية Runoff ومن ثَمَّ تستدعي الحاجة إلى زيادة في الطلب على كميات المياه نتيجة العجز المائي الحاصل في تلك السنوات، وهنالك سبب آخر وهو ليس بالطبيعي،

خريطة رقم (٢) وديـــان منطقـــة الدراســة



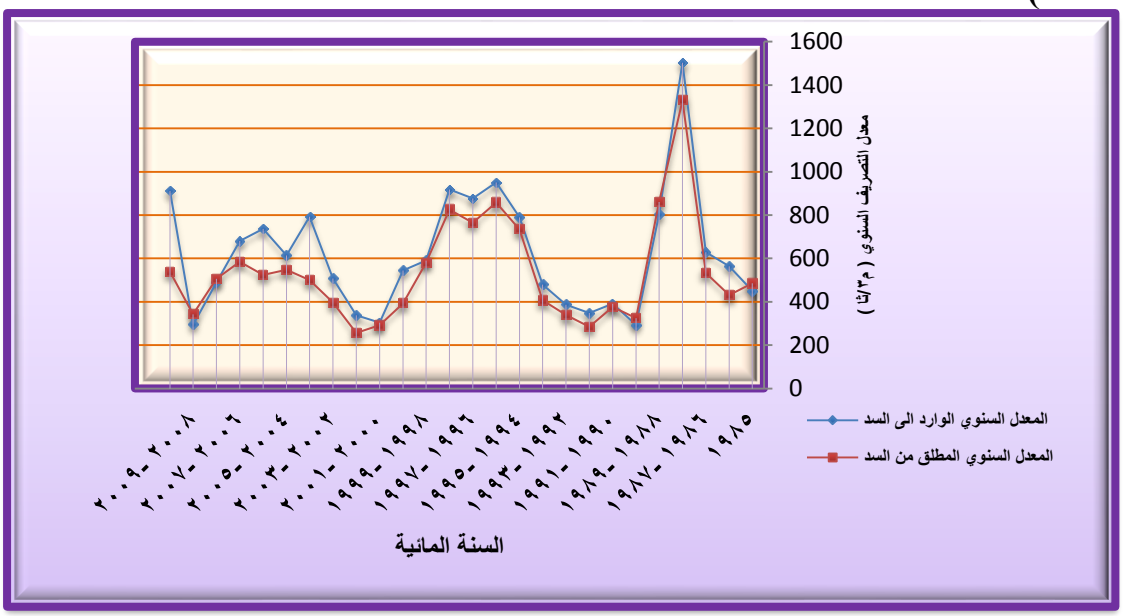
المصدر: المرئية الفضائية لأندسات، باستخدام برنامج Arc GIS 9.2

وإنما هو عامل بشري متمثل في السياسات المائية التركية السورية، من خلال إقامة المشاريع العملاقة على نهر الفرات التي تم ذكرها سابقاً، والتجاوز على حصص العراق المائية مما زاد من مشكلة نقص المياه في العراق، ينظر الجدول رقم (١،٢)، والشكل رقم (١).

أما أقصى معدل تصريف سنوي وارد إلى خزان سد حديثة فقد سجل في السنة المائية(١٩٨٧-١٩٨٨) إذ بلغ (١٥٠٣م^3/ثا) بينما سجل أدنى معدل سنوي وارد في السنة المائية(٢٠٠٨-٢٠٠٩) إذ بلغ (٢٩٥م^3 /ثا) ليكون الفرق بينهما هو(١٢٠٨م^3/ثا)وهذه الهوة واسعة جداً بين أقصى وأدنى تصريف سنوي وارد. أما أقصى معدل تصريف سنوي مطلق من سد حديثة فقد سجل في السنة المائية(١٩٨٧-١٩٨٨)إذ بلغ (١٣٢٩.٣م^3/ثا) وأدنى معدل سنوي مطلق في (٢٠٠١-٢٠٠٢) إذ بلغ (٢٥٦.٢م^3/ثا) لنجد أن الفرق بينهما هو(١٠٧٢.٨م^3/ثا). إذ يبلغ الفرق بين أقصى معدل سنوي وارد وأقصى معدل سنوي مطلق هو(١٧٣.٧م^3/ثا) أما الفرق بين أدنى معدل تصريف سنوي وارد وأدنى معدل تصريف سنوي مطلق فهو (٣٨.٨م^3/ثا).

الشكل رقم (١)

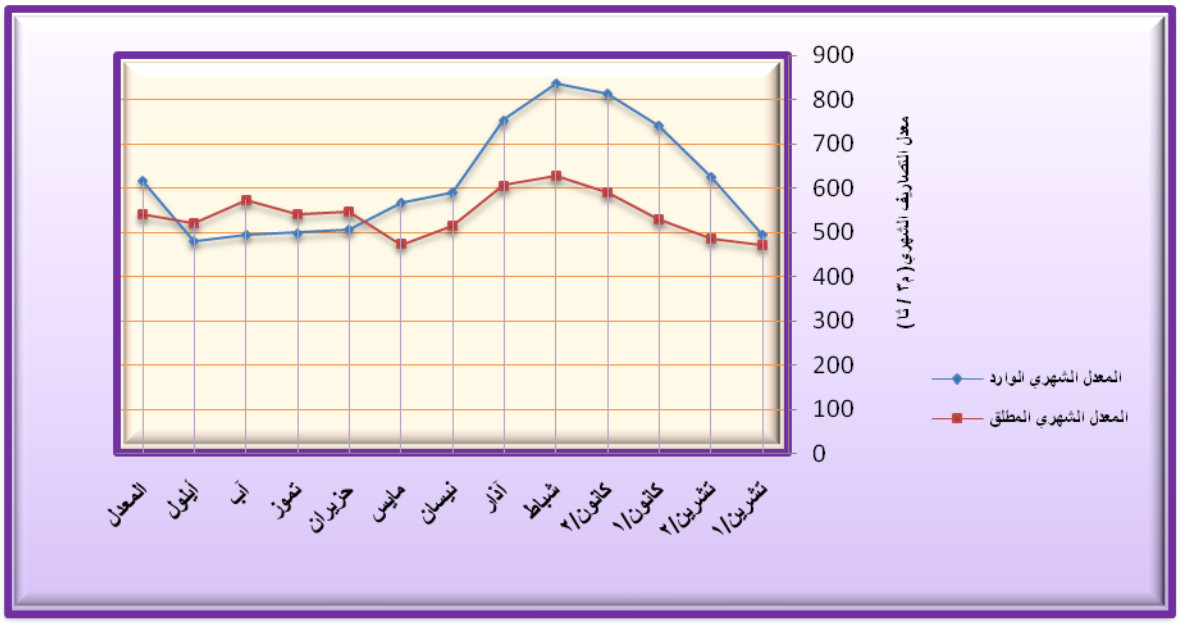
منحنى معدل التصاريف السنوية الواردة والمطلقة لخزان سد حديثة للمدة (مايس١٩٨٥-أيلول ٢٠٠٩)



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (١،٢)

أما معدلات التصاريف الشهرية الواردة إلى سد حديثة منذُ شهر مايس١٩٨٥حتى أيلول٢٠٠٩، فقد سجل أقصى معدل شهري في شباط، إذ بلغ(٨٣٦.١ م^3/ثا) كون هذا الشهر يسبق أشهر ذوبان الثلوج المتمثلة في آذار ونيسان ومايس التي تتميز عن غيرها من الشهور بذوبان الثلوج في هذه الفترة من السنة، مما يجعل كلاً من تركيا وسوريا تطلق كميات لابأس بها من المياه تحسباً لأي تغير في مناسيب المياه نتيجة لعملية ذوبان هذه الثلوج التي تعد عامل ضغط طبيعي على هاتين الدولتين، وكذلك تساقط الأمطار في هذا الفصل، يزيد من المنسوب ويساعد على ذوبان الثلوج في نفس الوقت، ولكن في السنوات الأخيرة وبعد إكمال مشروع(كابGAP) يلاحظ انخفاض المعدلات الشهرية الواردة إلى سد حديثة لما لهذا المشروع من قدرة استيعابية كبيرة تعطيه المرونة العالية في التعامل مع أي طارئ قد يحدث من زيادة مفاجئة في المياه، وكذلك قدرته على خزن كميات هائلة من المياه .ويلاحظ أن أدنى معدل تصريف وارد سجل في شهر أيلول، إذ بلغ (٤٨٠م^3/ثا). أما أقصى تصريف شهري مطلق من سد حديثة فقد بلغ (٦٢٨م^3/ثا) في شهر شباط وأدنى معدل تصريف شهري مطلق سجل في شهر تشرين الأول إذ بلغ (٤٧٢.٢م^3/ثا). ينظر الجدول رقم (١) وجدول رقم (٢) والشكل رقم (٢).

الشكل رقم (٢)
منحنى معدل التصاريف الشهرية الواردة والمطلقة لخزان سد حديثة للمدة (١٩٨٥مايس-



أيلول٢٠٠٩)
المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (١)و(٢)

السنة المائية	أقصى تصريف مطلق (م٣/ثا)	التاريخ	أدنى تصريف مطلق (م٣/ثا)	التاريخ
١٩٨٥	1050	1985/5/12	274	1985/7/8
١٩٨٦-١٩٨٥	965	1985/10/13	250	1986/3/25
١٩٨٧-١٩٨٦	1248	1987/7/6	183	1987/9/1
١٩٨٨-١٩٨٧	2871	1988/5/4	326	1987/12/25
١٩٨٩-١٩٨٨	2008	1988/12/18	266	1989/9/10
١٩٩٠-١٩٨٩	1902	1990/8/16	196	1989/12/19
١٩٩١-١٩٩٠	2253	1991/1/27	107	1991/4/1
١٩٩٢-١٩٩١	466	1992/6/13	196	1992/2/4
١٩٩٣-١٩٩٢	520	1993/6/5	183	1993/2/13
١٩٩٤-١٩٩٣	650	1994/9/19	240	1994/4/20
١٩٩٥-١٩٩٤	1300	1995/2/8	259	1995/7/17
١٩٩٦-١٩٩٥	2000	1996/4/5	344	1995/10/7

١٩٩٦-١٩٩٧	1380	1997/2/14	393	1997/5/6
١٩٩٧-١٩٩٨	1373	1997/10/15	380	1998/4/18
١٩٩٨-١٩٩٩	950	1999/6/28	320	1999/5/5
١٩٩٩-٢٠٠٠	700	1999/10/23	175	2000/1/8
٢٠٠٠-٢٠٠١	600	2000/11/12	100	2001/4/9
٢٠٠١-٢٠٠٢	475	2001/10/15	100	2001/12/4
٢٠٠٢-٢٠٠٣	700	2003/2/8	125	2002/12/1
٢٠٠٣-٢٠٠٤	2073	2004/3/23	220	2003/11/9
٢٠٠٤-٢٠٠٥	1000	2005/1/28	260	2004/12/16
٢٠٠٥-٢٠٠٦	1400	2006/2/18	266	2006/1/14
٢٠٠٦- ٢٠٠٧	1200	2007/5/13	93	2006/12/4
٢٠٠٧- ٢٠٠٨	700	2008/2/18	264	2008/1/10
٢٠٠٨- ٢٠٠٩	650	2008/10/1	200	2009/5/5

أما كميات التصريف اليومية المطلقة من سد حديثة فهي متباينة، فنجد أن السنة المائية (١٩٨٧-١٩٨٨) وصل فيها أقصى تصريف يومي مطلق للسد إلى (٢٨٧١م^3/ثا) بتاريخ ١٩٨٨/٥/١٤، وأدنى تصريف يومي مطلق (٣٢٦م^3/ثا) بتاريخ ١٩٨٧/١٢/٢٥، ينظر الجدول رقم (٣) والشكل رقم (٣). وكذلك الحال بالنسبة للسنة المائية (١٩٩٠-١٩٩١) إذ بلغ أقصى تصريف يومي مطلق (٢٢٥٣م^3/ثا) بتاريخ ١٩٩١/١/٢٧ وأدنى تصريف مطلق (١٠٧م^3/ثا) بتاريخ ١٩٩١/٤/١ والحال نفسه في السنة المائية (٢٠٠٦-٢٠٠٧)، إذ سجل أقصى تصريف يومي مطلق (١٢٠٠م^3/ثا) بتاريخ ٢٠٠٧/٥/١٣، وأدنى تصريف مطلق (٩٣م^3/ثا) بتاريخ ٢٠٠٦/١٢/١٤، وبذلك أصبح التباين أو الفرق مابين أقصى التصاريف وأدناها كبيرٌ جدا، إذ وصل إلى (٢٥٤٥م٣/ثا)في السنة المائية (١٩٨٧-١٩٨٨)و(٢١٤٦ م^3/ثا)للسنة المائية (١٩٩٠-١٩٩١)أما السنة المائية(٢٠٠٦-٢٠٠٧)فقد بلغ الفرق(١١٠٧م^3/ثا).يتضح من نتائج الفروقات الكبيرة بين أقصى وأدنى تصريف يومي مطلق من سد حديثة على مدى تدخل الإنسان في تغير نظم جريان الأنهار،

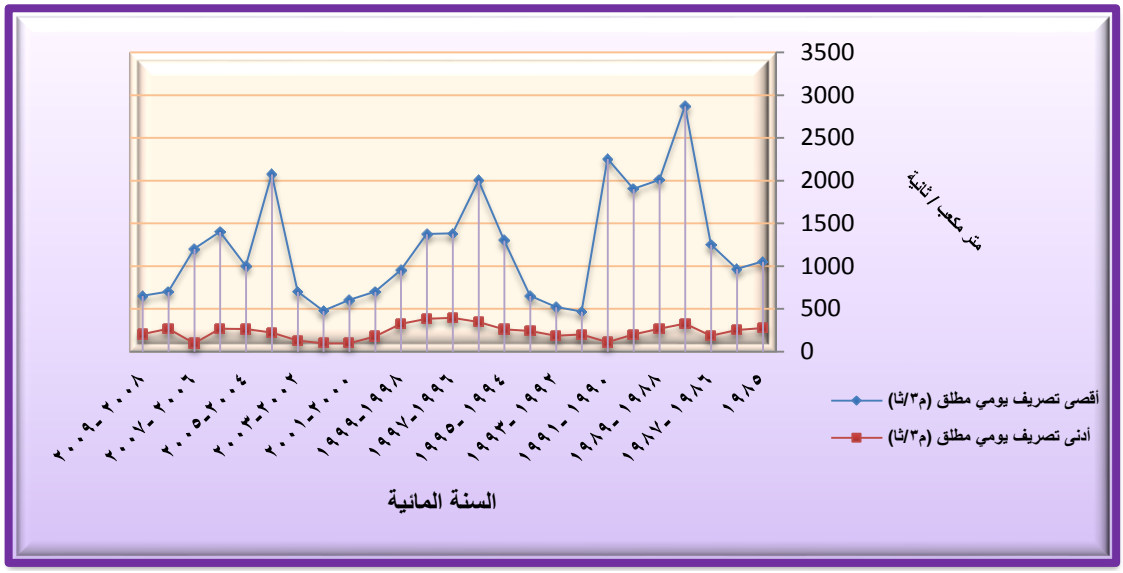
جدول رقم (٣)

أقصى وأدنى تصريف يومي مطلق لخزان سد حديثة (م٣/ثا)

المصدر:- وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للسدود والخزانات ، إدارة سد حديثة ،قسم المدلولات المائية (بيانات غير منشورة)، ٢٠٠٩.

والسيطرة على كميات المياه لتنظيم الجريان في النهر وسد النقص الـــذي يحصل، ودرء أخطار الفيضانـــات التي يمكن إن تحدث، إذ تكون آثارها كارثية. ولكن في نفس الوقت هناك فائدة مرجوة من موجات المياه العالية في مجرى النهر التي تقوم بما يشبه عملية الكري لبعض الجزر الموجودة في مجرى النهر، والاستفادة في نفس الوقت من كميات الرواسب الكبيرة التي تحملها معها، ثم ترسبها على كتفي النهر بعد انحسار هذه الموجة المائية، وتسمى هذه الرواسب بترب السهول الفيضية أو ترب أكتاف الأنهار، التي تتواجد في جنوب منطقة الدراسة، تحديداً جنوب هيت على جانبي نهر الفرات وفي قرية المحمدي.

الشكل رقم (٣) منحنى أقصى وادني تصريف يومي مطلق من خزان سد حديثة (م٣/ثا) للمدة (مايس ١٩٨٥- أيلول ٢٠٠٩)



المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٣)

المصدر:- وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للسدود والخزانات ، إدارة سد حديثة ،قسم المدلولات المائية (بيانات غير منشورة)، ٢٠٠٩

ب – مناسيب نهر الفرات في محطة هيت .

تتغير مناسيب نهر الفرات من فصل لآخر، ومن سنة إلى أخرى كما هو الحال في اغلب انهار العالم، كون العوامل المؤثرة والمسئولة عن تغير مناسيب الأنهار متشابهة متمثلة بالعوامل الطبيعية والعوامل البشرية. وأهمها التذبذب في سقوط الأمطار من شهر إلى آخر ومن سنة إلى أخرى، وكذلك الاختلاف في كميات الثلوج المتساقطة وفترة ذوبانها، أما فيما يخص أهم العوامل البشرية فهي السدود و النواظم والمشاريع الاروائية الكبيرة الأخرى ، فالعامل البشري الرئيس المؤثر في منطقة الدراسة جنوباً هو سد حديثة المقام على نهر الفرات شمال غرب مدينة حديثة .وكذلك للسدود الأخرى المقامة في كل من تركيا وسوريا ،أثرها الواضح على اختلاف كميات ومناسيب نهر الفرات في منطقة الدراسة والعراق عموماً، وإنّ هذه الاختلافات في المناسيب ارتفاعاً أم انخفاضاً تؤثر على الأنشطة المختلفة التي ترتبط بالنهر بشكل مباشر أو غير مباشر، والتي سيتم تفصيلها في الفصل اللاحق. إذ تم اعتماد بيانات تمتد خمسين عاماً (١٩٥٩الى ٢٠٠٩) مقسمة على فترتين. الفترة الأولى هي فترة ما قبل إنشاء سد حديثة، تمتد من سنة ١٩٥٩ إلى أيلول ١٩٨٤. أما الفترة الثانية فهي التي تمتد الى ما بعد إنشاء سد حديثة من سنة ١٩٨٥ إلى أيلول ٢٠٠٩. التي من خلالها يمكن ملاحظة تأثير سد حديثة على مناسيب نهر الفرات بصورة أكثر دقة ووضوحاً ومعرفة التغيرات التي طرأت على المناسيب خلال هاتين الفترتين،إذ تم اعتماد محطة هيت في قياس مناسيب نهر الفرات للفترتين المذكورتين. وسيتم تحليل بياناتهما كما يأتي:-

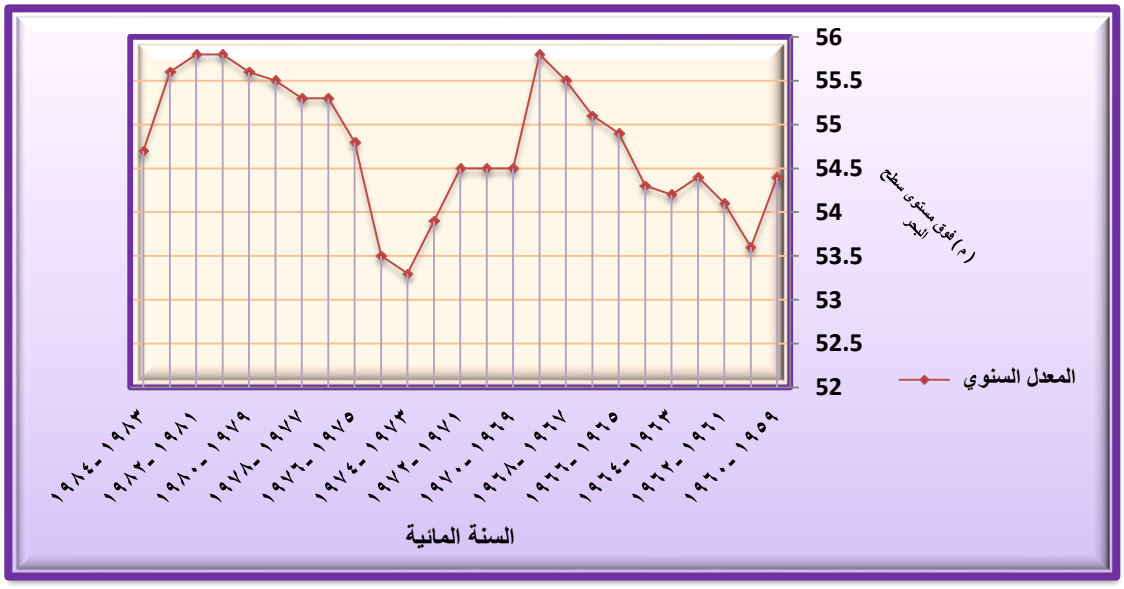
١ – المعدلات الشهرية والسنوية لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت قبل إنشاء سد حديثة للمدة(١٩٥٩- أيلول ١٩٨٤): الفترة الأولى .

يتصف نهر الفرات بالتباين في المعدلات الشهرية والسنوية للمنسوب تبعاً لمدة سقوط الإمطار مع ذوبان الثلوج ، فعند تحليل بيانات مناسيب نهر الفرات في محطة هيت للفترة الأولى الممتدة من ١٩٥٩ إلى أيلول ١٩٨٤، نجد أن أقصى معدل سنوي لمنسوب نهر الفرات بلغ (٥٥.٨م) فوق مستوى سطح البحر في كل من السنوات المائية (١٩٦٨-١٩٦٩، ١٩٨٠-١٩٨١، ١٩٨١-١٩٨٢) ثم تأتي السنة المائية (١٩٨٢-١٩٨٣) بعد تلك السنوات، إذ بلغ معدلها السنوي (٥٥.٦م) فوق مستوى سطح البحر في حين بلغ أدنى المعدلات السنوية لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت (٥٣.٣م) للسنة المائية (١٩٧٣-١٩٧٤) وتليها السنة المائية (١٩٧٤-١٩٧٥)، إذ بلغ المعدل السنوي فيها (٥٣.٥) وذلك بسبب سياسة القطر السوري بمنع دخول مياه نهر الفرات الى العراق لوجود أزمة سياسية بين البلدين في تلك السنوات المذكوره، ينظر الجدول رقم (٤) والشكل رقم (٤).

أما المعدلات الشهرية لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت فتتباين من شهر إلى آخر، وأسباب هذا التباين هي نفسها التي ذكرت سابقاً، فلو أخذنا على سبيل المثال السنة المائية (١٩٦٠-١٩٦١) نجد أن المعدل الشهري يزداد مع بداية هذه السنة إذ بلغ (٥٣.٤م) في شهر تشرين الأول، ثم يصل إلى حدها الأقصى في شهر نيسان، إذ بلغ (٥٥.٤م)،ثم يبدأ بالهبوط إلى أن يصل أدنى معدل للمنسوب في شهر أب (٥٢م)، ويليه أيلول (٥٢.٥م)، وكذلك الحال بالنسبة للسنة (١٩٦٨-١٩٦٩) التي بدأ فيها المعدل الشهري للمنسوب بالارتفاع في شهر تشرين الأول إذ بلغ (٥٤.١م) ووصل أقصاه في شهر مايس (٥٨.٩م) وكذلك يُعد هذا المعدل أقصى معدل شهري لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت لفترة ما قبل إنشاء سد حديثة. ثم يبدأ بالهبوط إلى أن يصل أدناه في شهر أيلول (٥٣.٦م)، والحال نفسه في السنة المائية (١٩٧٩-١٩٨٠) إذ بدأ الارتفاع في المعدل من شهر تشرين الأول (٥٥.١م) ثم وصل إلى أقصى حد في شهر نيسان إذ بلغ (٥٦.٨م) ثم كالعادة يبدأ بالهبوط حتى يصل إلى (٥٥.٢م) في شهر آب.

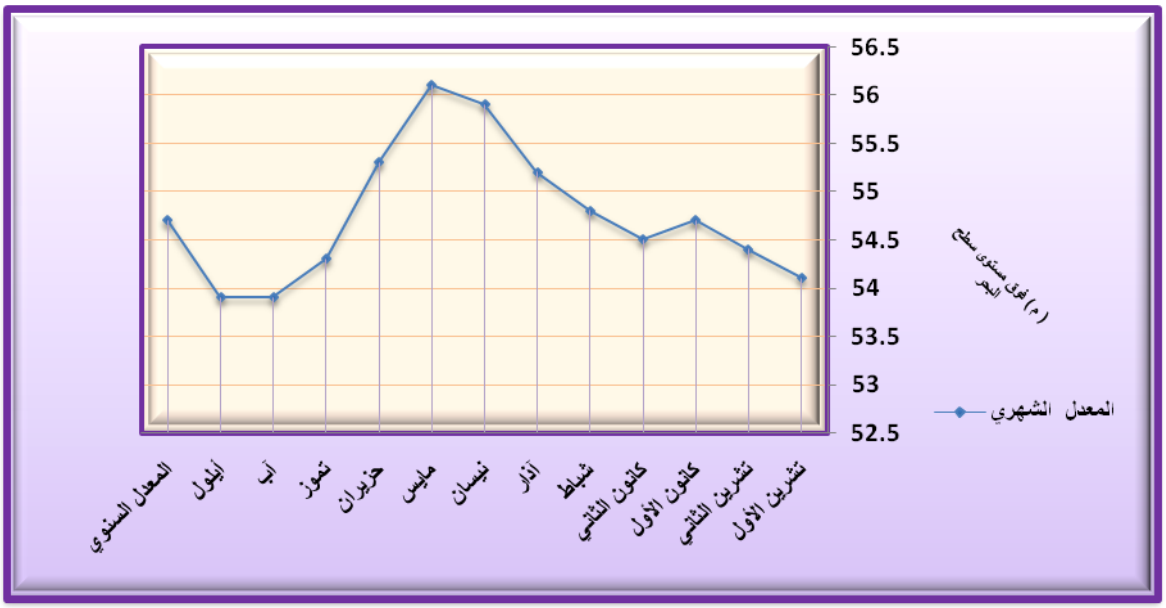
أما أقصى معدل شهري عام لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت لفترة ما قبل إنشاء سد حديثة أي للمدة من (١٩٥٩-١٩٨٤) فقد سجل في شهر مايس، إذ بلغ (٥٦.١م) فوق مستوى سطح البحر، ويليه شهر نيسان (٥٥.٩م) فوق مستوى سطح البحر، أما أدنى معدل شهري فقد بلغ (٥٣.٩م) في كل من آب وأيلول على التتابع . ينظر الجدول رقم (٤) والشكل رقم (٥) .

الشكل رقم (٤) منحنى المعدلات السنوية لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت للمدة (١٩٥٩-أيلول ١٩٨٤)



المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٤)

الشكل رقم (٥)
منحنى المعدلات الشهرية لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت للمدة (١٩٥٩-أيلول



١٩٨٤)

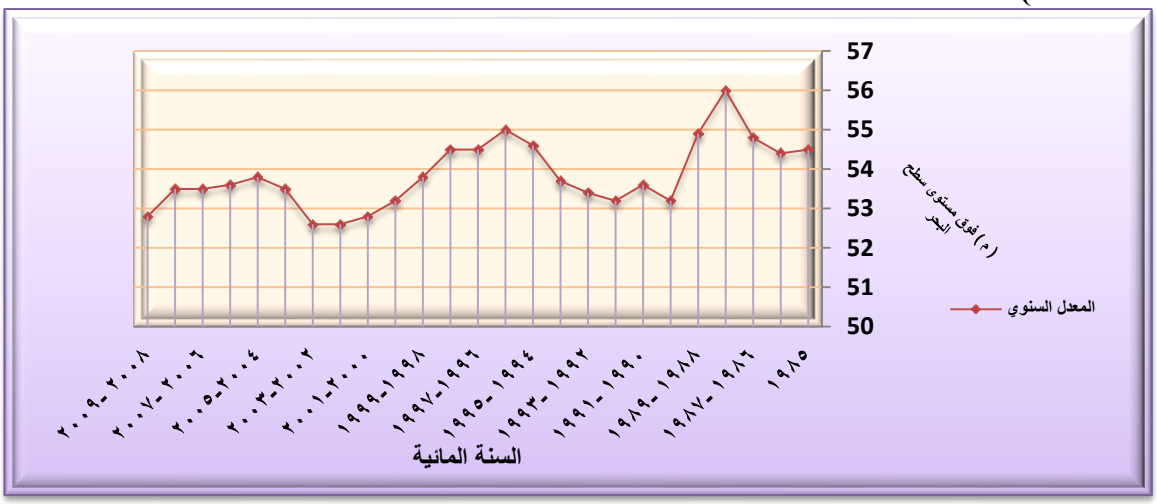
المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٤)

٢- المعدلات الشهرية والسنوية لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت بعد إنشاء سد حديثة للمدة(١٩٨٥- أيلول ٢٠٠٩) المرحلة الثانية .

يتميز نهر الفرات في فترة ما بعد سد حديثة للمدة من (مايس ١٩٨٥- أيلول ٢٠٠٩) باستقرار ملحوظ في مناسيبه، لكون سد حديثة أصبح المسؤول عن تنظيم مناسيب المياه في نهر الفرات، ومن خلال تحليل بيانات مناسيب نهر الفرات في محطة هيت لهذه الفترة تبين أن أقصى معدل سنوي لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت بلغ (٥٥م) فوق مستوى سطح البحر في السنة المائية (١٩٩٥-١٩٩٦)، باستثناء السنة المائية (١٩٨٧-١٩٨٨) و(١٩٨٨-١٩٨٩) بسبب تفريغ خزان سد حديثة .أما أدنى معدل سنوي لمنسوب نهر الفرات فقد بلغ (٥٢.٦م) في السنة المائية (٢٠٠١-٢٠٠٢) ثم جاءت بعدها السنة المائية (٢٠٠٨-٢٠٠٩) إذ سجلت (٥٢.٨م) فوق مستوى سطح البحر . ينظر الجدول رقم (٥) والشكل رقم (٦).

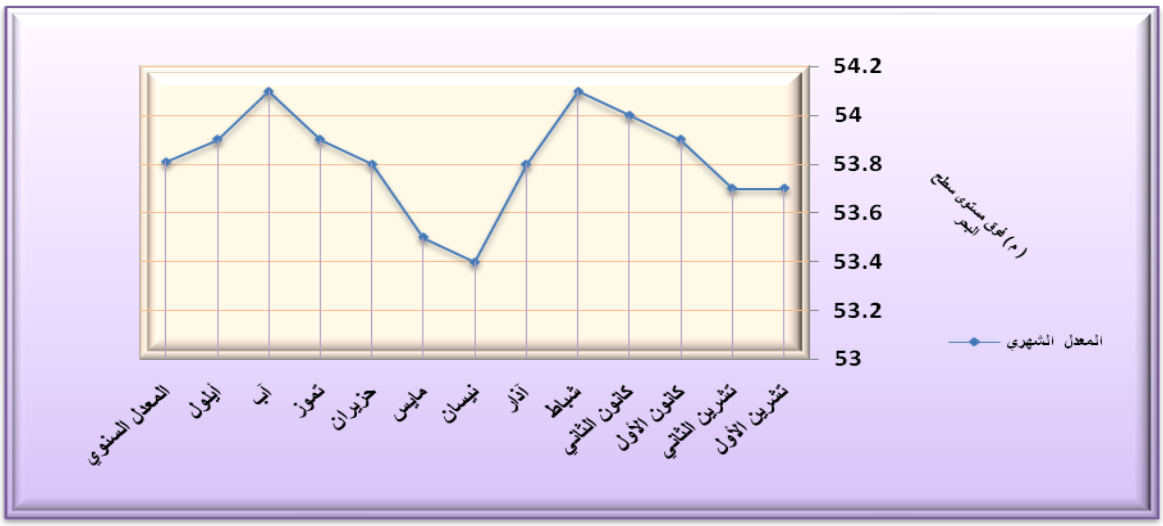
أما المعدلات الشهرية لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت فنجدها متقاربة، وفي حال وجود معدلات شهرية مرتفعة، فان سبب هذا الارتفاع يعزى إلى العامل البشري المتمثل في سد حديثة وكميات المياه المطلقة منه، فيكون هو المسؤول عن تنظيم مناسيب المياه بحسب حاجة النهر إليه، وكذلك للعامل الطبيعي اثر في تباين المنسوب، وذلك من خلال تذبذب كميات الأمطار المتساقطة ضمن مساحة حوض النهر لتغذيهِ عن طريق الأودية الموجودة، إذ تم ذكرها سابقاً حيث تنتهي في نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة ولا يستطيع السد التحكم بمياهها. إذ نجد أن معظم المعدلات الشهرية لمنسوب المياه في نهر الفرات عند محطة هيت للمدة (١٩٨٥-٢٠٠٩) تتراوح مابين (٣٥م-٥٥م) فوق مستوى سطح البحر،إذ بلغ أقصى معدل شهري في شباط (٥٤.١م) وشهر آب (٥٤.١م) أما أدنى معدل شهري فسجل في شهر نيسان، إذ بلغ (٥٣.٤م) فوق مستوى سطح البحر. ينظر الجدول رقم (٥) والشكل رقم (٧).

الشكل رقم (٦)
منحنى المعدلات السنوية لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت للمدة (مايس١٩٨٥ـ ٢٠٠٩)



المصدر:ـ من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٥)

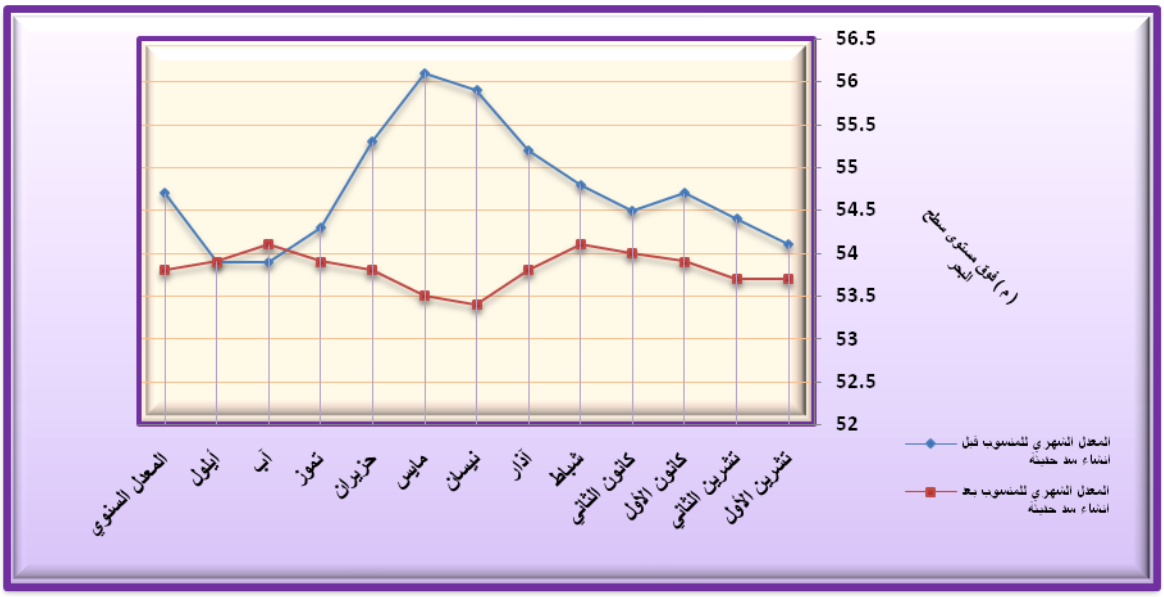
الشكل رقم (٧)
منحنى المعدلات الشهرية لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت للمدة (مايس١٩٨٥ـ ٢٠٠٩)



المصدر:ـ من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (١٨)

ومن خلال تحليل بيانات الفترتين قبل وبعد سد حديثة، يراجع الجدول رقم (٤) والجدول رقم (٥) يتبين أنّ المعدلات الشهرية لمنسوب نهر الفرات عند محطة هيت للفترة الأولى، أي قبل إنشاء سد حديثة هي أعلى من المعدلات الشهرية لمناسيب نهر الفرات للفترة الثانية، وهنا تبرز مدى أهمية سد حديثة لما له من دور كبير في تنظيم واستقرار منسوب النهر، وأما المعدلات الشهرية للفترة الأولى فتبدأ بالارتفاع من معدل(٥٤.١م) الى أن تصل إلى القمة في شهر مايس، إذ تبلغ (٥٦.١م) وبعدها تبدأ بالهبوط حتى تصل إلى أدنى المعدلات في شهر أب وأيلول لتبلغ (٥٣.٩م) وبهذا تكون المعدلات الشهرية لهذه المرحلة محصورة بين (٥٣.٩-٥٦.١م) بينما نجد العكس في الفترة الثانية أي بعد إنشاء سد حديثة .إنّ المعدلات الشهرية لمنسوب نهر الفرات يتحكم فيها السد، وتميزت بتقارب معدلاتها، لا وبل حصل انخفاض بسيط في معدلات شهري نيسان ومايس على عكس المرحلة الأولى ، ينظر الشكل رقم (٨).

الشكل رقم (٨)
منحنى المعدلات الشهرية لمنسوب نهر الفرات في محطة هيت قبل إنشاء سد حديثة للمدة(١٩٥٩-١٩٨٤)
وبعد إنشاء سد حديثة للمدة (١٩٩٥-٢٠٠٩)



المصدر :ـ من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٤،٥)

جـ ـ تصاريف نهر الفرات في محطة هيت .

يتصف مجرى نهر الفرات بالتباين في مقدار الصرف المائي بين موسم وآخر، والسبب يرجع كما ذكرنا إلى التذبذب في كمية الأمطار الساقطة، وكذلك التغير في درجات الحرارة من شهر إلى آخر، مما يسهم في اختلاف معدلات التبخر وحاجة الأراضي لتلك المياه ، وسيتم توظيف بيانات خمسين عاماً من (١٩٥٩-٢٠٠٩) مقسمة على مرحلتين، الأولى مرحلة ما قبل إنشاء سد حديثة تمتد من (١٩٥٩-أيلول ١٩٨٤) والثانية مرحلة ما بعد إنشاء السد تمتد من (١٩٨٥-ايلول٢٠٠٩) ،الغرض منها تحديد الرؤى المستقبلية والوصول إلى نتائج أكثر دقة ووضوحاً، إذ تمكننا من التعامل مع أي مستجدات قد تحصل، ووضع الحلول المناسبة لها في المكان والزمان المناسبين، وبناءاً على ذلك تم التعامل مع المعدلات الشهرية والسنوية لتصاريف نهر الفرات في محطة هيت على النحو الآتي:-

١ـ المعدلات الشهرية والسنوية لتصاريف نهر الفرات في محطة هيت قبل إنشاء سد حديثة للمدة (١٩٥٩ ـ ١٩٨٤).

تتباين المعدلات الشهرية والسنوية لتصاريف نهر الفرات في محطة هيت تبايناً كبيراً جداً في هذه المرحلة، نتيجة لعوامل طبيعية وأخرى بشرية تم تفصيلها سابقاً، فنجد أن المعدلات السنوية لتصريف نهر الفرات تختلف من سنة إلى أخرى، فأن أقصى معدل تصريف سنوي بلغ (٢٠٠٣م^3/ثا) في السنة المائية (١٩٦٨-١٩٦٩)، لذا تعد هذه السنة المائية من أكثر سنوات نهر الفرات ارتفاعاً، إذ سجلت فيها أقصى المناسب وأقصى التصاريف، ونتج عنهما فيضانات مدمرة أدت إلى خسائر في المحاصيل الزراعية وخراب في المناطق التي تحاذي النهر، ينظر جدول رقم (٦) في حين سُجِّل أدنى معدل تصريف سنوي لنهر الفرات في السنة المائية (١٩٧٣-١٩٧٤) بلغ (٢٧٧.٨م^3/ثا) وتلتها السنة المائية (١٩٧٤-١٩٧٥)، إذ بلغ المعدل السنوي (٢٩٠.٣م^3/ثا)،وهذا الفرق كبير جداً، إذ تم ذكر السبب سابقاً، ينظر الشكل رقم (٩).

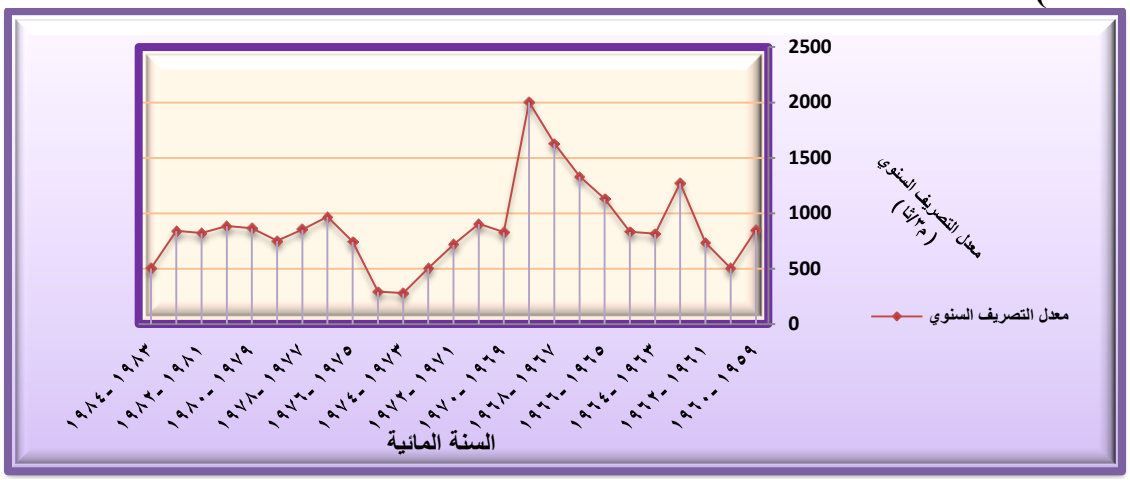
أما المعدلات الشهرية لتصاريف نهر الفرات فتختلف كذلك من شهر لآخر بحسب كمية الإمطار الساقطة، التي تمتد من شهر تشرين الأول وحتى شهر مايس ، في حين ينعدم في الأشهر الباقية من السنة . لذا يلاحظ ارتباط التصاريف العالية بمدة سقوط الأمطار مع ذوبان الثلوج، وتتمثل في شهري

نيسان ومايس التي سجلت أقصى التصاريف في فترة ما قبل إنشاء سد حديثة عند محطة هيت. وبعدها تبدأ بالهبوط حتى تصل إلى أدنى التصاريف في شهري آب وأيلول،ينظر الجدول رقم (٦)، فلو أخذنا على سبيل المثال السنة المائية (١٩٥٩-١٩٦٠) نجد أن معدل التصريف المائي يزداد مع بداية هذه السنة، إذ بلغ (٣٠٨م^3/ثا) في شهر تشرين الأول، ثم يصل حده الأقصى في شهر مايس إذ وصل إلى (٢٦٦٠م^3/ثا)، ثم يبدأ بالهبوط حتى أن يصل الى أدنى معدل له في شهر أيلول إذ وصل إلى (٢٤٤م٣/ثا) وكذلك في السنة المائية (١٩٦٨-١٩٦٩) فقد سجل في شهر تشرين (٤٧٤م^3/ثا)، ثم بدأ المعدل بالصعود حتى وصل أقصاه في شهر مايس إذ وصل إلى (٥٧٩٠م^3/ثا)، ثم إلى حده الأدنى في شهر أيلول (٤٠٤م^3/ثا) والحال نفسه بالنسبة للسنة المائية (١٩٨١-١٩٨٢)، إذ بدأ فيها معدل كمية التصريف بالارتفاع في شهر تشرين الأول، ثم وصل أقصى معدل في شهر مايس إذ بلغ (١٣١٢م^3/ثا)، وأدناه في شهر أيلول (١٣٣م^3/ثا). ينظر الجدول رقم (٦) والشكل رقم (١٠).

إن انخفاض تصاريف نهر الفرات في الفترة الممتدة مابين شهر تموز وشهر تشرين الأول، يعود إلى انقطاع الأمطار ونفاذ الثلوج واعتماد النهر في جريانه على المياه الجوفية المتسربة من المناطق الجبلية في منطقة المنبع، مّما يجعل نهر الفرات من الأنهار التي تتصف بشحة المياه في فصل الصيف. يلاحظ أن أقصى معدلات التصريف سجلت في شهر مايس، إذ بلغت (١٩٤٩.٢م^3/ثا) وأدنى تصريف سجل في شهر أيلول (٢٨٣م^3/ثا) ينظر الشكل رقم (١٠).

الشكل رقم (٩)

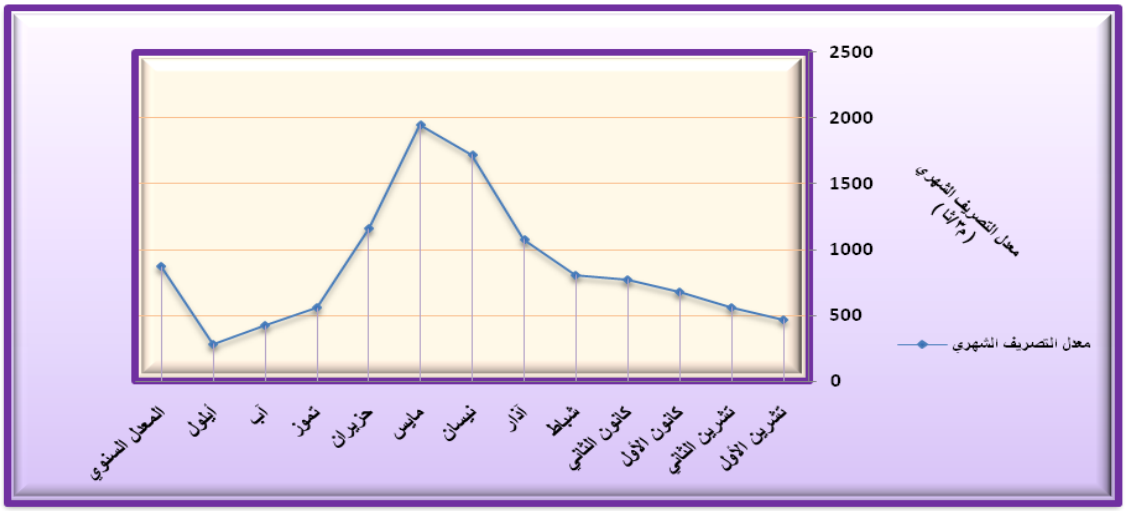
منحنى المعدلات السنوية لتصريف نهر الفرات (م٣/ثا) محطة هيت للمدة (١٩٥٩-أيلول ١٩٨٤)



المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٦)

الشكل رقم (١٠)

منحنى المعدلات الشهرية لتصريف نهر الفرات (م٣/ثا) محطة هيت للمدة (١٩٥٩-أيلول



١٩٨٤)

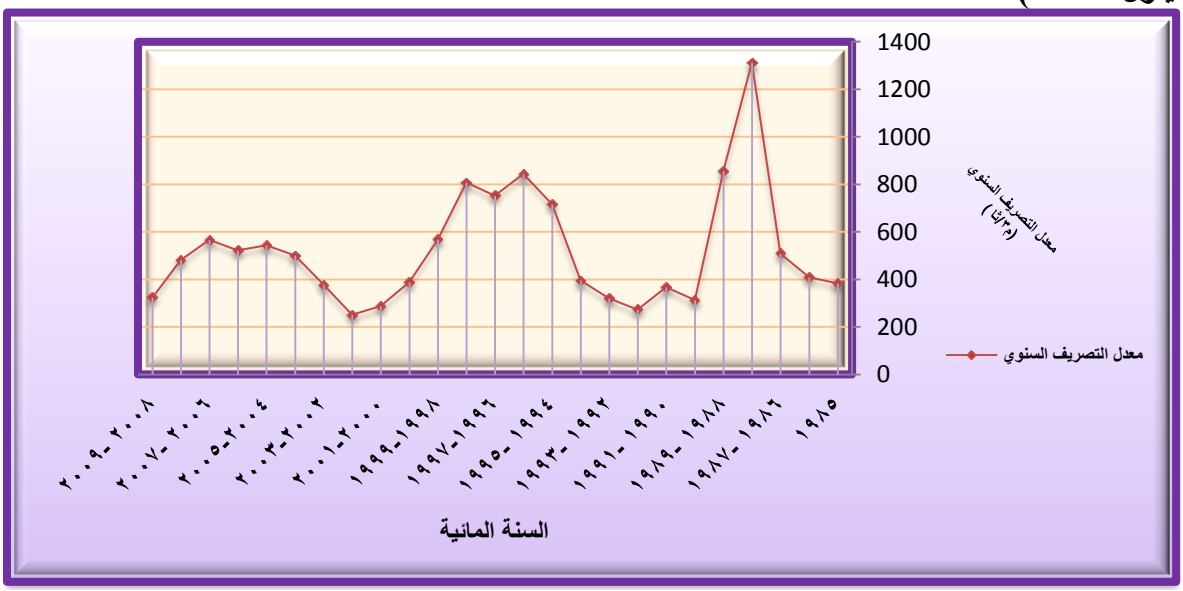
المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٦)

٢ـ المعدلات الشهرية والسنوية لتصاريف نهر الفرات في محطة هيت بعد إنشاء سد حديثة للمدة (١٩٨٥ـ٢٠٠٩)

انخفضت نسبة التباين في معدلات التصاريف الشهرية والسنوية انخفاضاً كبيراً في هذه الفترة الممتدة من (١٩٨٥- أيلول ٢٠٠٩)، نتيجة لانجاز سد حديثة وتشغيله، وكذلك لما للسدود الأخرى التي أقيمت في كل من تركيا وسوريا من دورٍ في تقليل هذا التباين، ينظر الجدول رقم (٧)، إذ لم يعد لنهر الفرات تلك القدرة على التدمير إثناء موسم الفيضانات أو تدني مناسيبه إلى القدر الذي يجعل الاستفادة منه قليلة أو محدودة في وقت الصيهود. فبعد إنشاء سد حديثة أصبح له الدور الرئيس في تقليل الاختلافات الكبيرة في التصاريف مابين أشهر الفيضانات وأشهر الصيهود، وذلك بتقليل التصاريف العالية وزيادة التصاريف الواطئة عن طريق الخزن والتحكم في كمية المياه المطلقة من السد. لذا نجد أن معدلات التصاريف السنوية المنطلقة من محطة هيت هي معدلات متقاربة، إذ لم تتجاوز (٩٠٠م^3/ثا) في جميع السنوات المائية باستثناء السنة المائية (١٩٨٧-١٩٨٨) .ينظر الشكل رقم (١١) . أما المعدلات الشهرية لتصريف نهر الفرات في محطة هيت كذلك فتكون متقاربة، كون معدلات التصريف ترتبط ارتباطاً وثيقاً بكميات التصاريف المطلقة من سد حديثة ، إذ يكون السد هو المسؤول الأول عن تنظيم كميات المياه في مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة وامتداده جنوباً.وإنّ دور سد حديثة برز بشكل واضح عندما أصبحت كمية المياه المنصرفة في شهر حزيران وتموز وآب أعلى من كمية المياه المنصرفة في شهر نيسان ومايس، وذلك لإحداث موازنة في هذه الشهور نتيجة لزيادة الطلب، ولسد العجز المائي Water Deficit الحاصل بسبب ارتفاع معدلات الحرارة وزيادة في معدلات التبخر والجفاف وانعدام سقوط الأمطار، وكذلك بسبب توليد الطاقة الكهرومائية، لذا نجد أن معدل التصريف في شهر نيسان بلغ (٥٢٥.١م^3/ثا) وفي مايس (٤٧٥.٦م^3/ثا)، في حين بلغ معدل التصريف في شهر حزيران (٥٣٩م^3/ثا) وتموز (٥٢٨.٦م^3/ثا) وآب (٥٤٧م^3/ثا)، ينظر الشكل رقم (١٢).

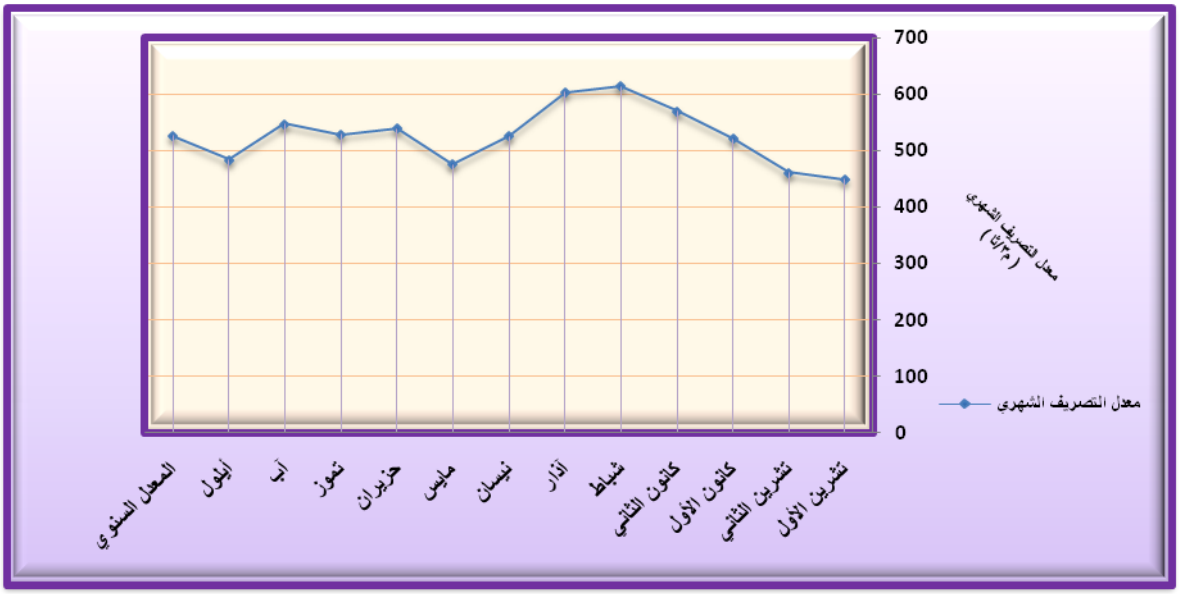
الشكل رقم (١١)

منحنى المعدلات السنوية لتصريف نهر الفرات (م٣/ثا) محطة هيت للمدة (مايس ١٩٨٥ – أيلول ٢٠٠٩)



المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٧)

الشكل رقم (١٢)
منحنى المعدلات الشهرية لتصريف نهر الفرات (م٣/ثا) محطة هيت للمدة (مايس ١٩٨٥ – أيلول ٢٠٠٩)

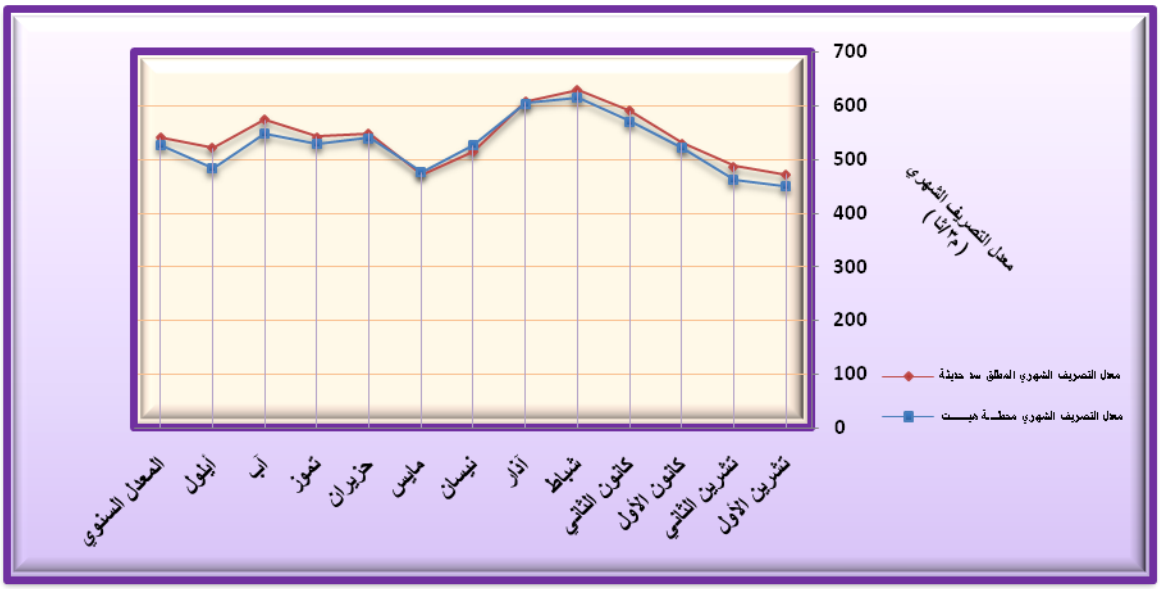


المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٧)

وعند إجراء مقارنة بين التصاريف المطلقة من سد حديثة و تصاريف محطة هيت، نجد هناك تبايناً بسيطاً في المعدلات الشهرية، فعلى سبيل المثال تتفوق التصاريف المطلقة من سد حديثة على تصاريف محطة هيت من شهر حزيران، ويمتد هذا التفوق إلى شهر شباط، والسبب يرجع إلى زيادة نسبة الضائعات المائية Run off نتيجة لارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات التبخر، وكذلك زيادة في الاستهلاك البشري سواء كان هذا الاستهلاك لإغراض زراعية أم صناعية أم للاستخدامات المنزلية، وعلى طول مجرى النهر بعد السد ضمن منطقة الدراسة، بينما نجد في شهر نيسان ومايس أن التصريف المطلق من محطة هيت أكثر بقليل من التصريف المطلق من سد حديثة، وتقاربه في شهر آذار،إذ بلغ التصريف المطلق من السد في شهر نيسان (٥١٣.٨م٣/ثا) ومايس (٤٧٤.٩م٣/ثا) وشهر آذار (٦٠٦.٤م٣/ثا) وبلغ التصريف في محطة هيت لهذه الشهور على التتابع (٥٢٥.١م٣/ثا) و(٤٧٥.٦م٣/ثا) و(٦٠٣.١م٣/ثا). ينظر جدول رقم (٢،٧) والشكل رقم (١٣). ويرجع سبب ذلك إلى وجود مصادر تغذية للنهر بعد سد حديثة، وهذه المصادر تتمثل بالأودية ذات النشاط الموسمي التي تنتهي بجانبي مجرى نهر الفرات،إذ يكون نشاطها في الأشهر المطيرة وأكثرها شهر آذار وشهر نيسان ومايس.

أما إذا أجرينا مقارنة بين المعدلات الشهرية للتصاريف في محطة هيت لفترة ما قبل إنشاء سد حديثة وما بعد أنشائه ووضع موازنة بين معدل التصاريف الشهرية، يلاحظ أن هناك تبايناً كبيراً بين المعدلات الشهرية للفترة الأولى الممتدة من (١٩٥٩- ١٩٨٤) إذ تبدأ معدلات التصريف الشهري بالصعود من شهر تشرين الأول(٤٧٠.٢م٣/ثا) ثم تصل إلى (١٧٢٤.١م٣/ثا) في نيسان، وأقصاه في مايس، إذ بلغ (١٩٤٩.٢م٣/ثا) ثم يبدأ بالهبوط حتى يصل إلى أدنى معدل في شهر أيلول (٢٨٣م٣/ثا). أما الفترة الثانية الممتدة من (١٩٨٥-٢٠٠٩) أي فترة ما بعد إنشاء سد حديثة فيلاحظ استقرار وتقارب في معدلات التصريف الشهرية لنهر الفرات في محطة هيت، ويرجع ذلك إلى دور سد حديثة في تنظيم كميات المياه المطلقة من السد عن طريق إحداث موازنة في خزان كميات المياه الواردة في فترة سقوط الأمطار وذوبان الثلوج وإطلاق كميات المياه المطلوبة في فترة الجفاف والصيهود، ينظر الجدول رقم (٦،٧) والشكل رقم (١٤).

الشكل رقم (١٣) منحنى التصريف الشهري المطلق من سد حديثة

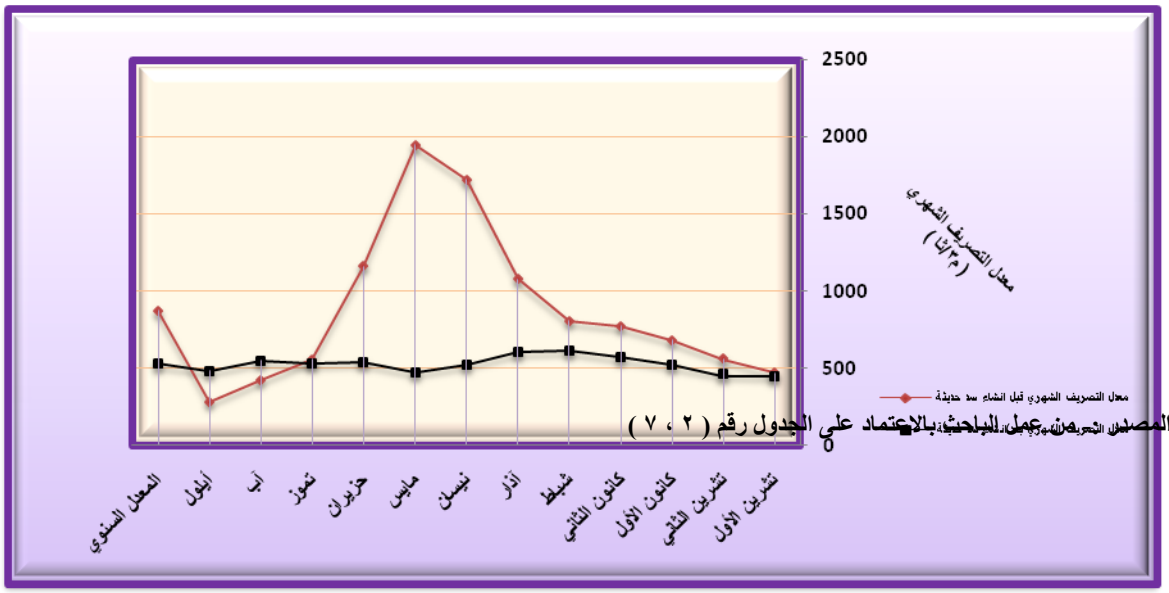


ومحطة هيت (م/٣/ ثا) للمدة (مايس ١٩٨٥ـ أيلول ٢٠٠٩)

المصدر:- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (5)

الشكل رقم (١٤)

منحنى المعدلات الشهرية لتصاريف محطة هيت (م٣/ثا) قبل وبعد إنشاء سد حديثة



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٢ ، ٧)

المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (٦

السنوات المائية	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	المعدل السنوي
١٩٨٥								513	566	410	226	533	449.6
١٩٨٥ - ١٩٨٦	573	610	752	507	457	571	387	479	530	608	630	652	٥٦٣
١٩٨٦ - ١٩٨٧	522	647	675	572	427	692	411	468	785	916	730	702	٦٢٨.٩
١٩٨٧ - ١٩٨٨	452	726	889	1475	1756	1930	2509	2990	2457	1120	753	979	١٥٠٣
١٩٨٨ - ١٩٨٩	913	1091	1483	1750	1286	1237	565	344	278	266	201	238	٨٠٤.٣
١٩٨٩ - ١٩٩٠	284	328	207	191	241	191	246	224	359	523	395	331	٢٩٣.٣
١٩٩٠ - ١٩٩١	295	351	562	510	399	381	194	427	387	410	434	345	٣٩١.٢
١٩٩١ - ١٩٩٢	274	277	547	496	552	351	296	293	343	280	247	221	٣٤٨
١٩٩٢ - ١٩٩٣	340	405	468	414	358	392	337	497	401	408	366	256	٣٨٦.٨
١٩٩٣ - ١٩٩٤	432	427	527	486	626	442	458	334	356	418	517	733	٤٧٩.٦
١٩٩٤ - ١٩٩٥	950	1150	1232	1286	1235	861	704	351	296	376	513	528	٧٩٠.١
١٩٩٥ - ١٩٩٦	590	1083	920	1169	1309	1411	1497	815	502	696	753	663	٩٥٠.٦
١٩٩٦- ١٩٩٧	750	873	903	1056	1345	1127	1073	732	771	809	586	493	٨٧٦.٥
١٩٩٧- ١٩٩٨	713	989	1220	1132	1350	1443	817	865	580	589	675	644	٩١٨
١٩٩٨- ١٩٩٩	698	832	1045	1013	945	623	429	370	310	262	258	303	٥٩٠.٦
١٩٩٩- ٢٠٠٠	355	611	751	934	1187	802	366	343	336	339	262	250	٥٤٤.٦
٢٠٠٠- ٢٠٠١	285	285	303	310	377	287	214	213	153	331	606	281	303.7
٢٠٠١- ٢٠٠٢	238	247.3	613	616.2	390.6	216	299	229	303	335	273	287	٣٣٧.٢
٢٠٠٢- ٢٠٠٣	348	582	825	663	635	796	548	367	288	282	308.4	457	٥٠٨.٢
٢٠٠٣- ٢٠٠٤	515	742	546	710	1214	1789	665	1207	554	349	569	650	٧٩٢.٥

جدول 1) المعدلات الشهرية والسنوية للمياه الواردة لسد حديثة (م^3/ثا) للمدة من (مايس ١٩٨٥ - أيلول ٢٠٠٩)

المصادر والهوامش

(١) داليا إسماعيل محمد ، المياه والعلاقات الدولية –دراسة في اثر أزمة المياه على طبيعة ونمط العلاقات العربية التركية، ط١/العربية للطباعة والنشر، القاهرة ،٢٠٠٦.

(*) حصاد الماء:- يعرف الحصاد المائي بأنه عملية جمع أو حجز المياه الجارية والاستفادة القصوى منها مع الحفاظ عليها نظيفة خالية من الملوثات ، على إن تكون مشاريع الحصاد المائي مجدية اقتصادياً. للمزيد ينظر علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي، الطبعة الأولى،دار المسيرة لنشر والتوزيع والطباعة، عمان،الأردن،٢٠١٠.

(٢) عاطف علي حامد الخرابشة ،عثمان محمد غنيم ، الحصاد المائي في الأقاليم الجافة والشبه الجافة في الوطن العربي ، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع ،عمان، الأردن ،٢٠٠٩.

(٣)عز الدين جمعة رشيد البالاني،اثر سد القادسية على التنظيم الاروائي لنهر الفرات في العراق (دراسة في جغرافية الموارد المائية)،رسالة ماجستير(غير منشورة)،جامعة الانبار، كلية التربية ،٢٠٠٠.

(٤) مهدي محمد الصحاف ،الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث،دار الحرية للطباعة، بغداد،١٩٧٦.

(٥) رياض وصيفي الصوفي ،مبادئ بزل الأراضي، الطبعة الأولى،الدار العربية للموسوعات ،بيروت، لبنان ،١٩٨٢.

(٦) محمد احمد السيد خليل ، المياه الجوفية والآبار،الطبعة الثانية،دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة ،مصر،٢٠٠٣.

(٧) عبد الأمير عباس الحيالي ، نهر الفرات والأمن المائي العربي، دراسة في الجغرافية السياسية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، الجامعة المستنصرية ،كلية التربية ،١٩٩٥.

(٨) وزارة الري، تخطيط إقليم أعالي الفرات وإعادة إسكان أهالي خزان حديثة ، التقرير الرئيسي، المرحلة الأولى ،١٩٧٨.

(٩) خلف حسين علي ، التضاريس الأرضية دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية ،الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع ،٢٠٠٥ .