Evaluation of the proposed regulatory barrage on the course of the Shatt Al-Arab River

Researcher: Marwa Farid Oda Al – Atbi
University of Basrah / College of Education for Human sciences
E-mail: marwaf758@gmail.com

Prof. Dr. Safa Abdul - Amir Rasham Al - Asadi (Ph.D.)
University of Basrah / College of Education for Human sciences
E-mail: safaa.al_asadi@uobasrah.edu.iq

Abstract ;

The sharp rise in the salinity of the waters of the Shatt al-Arab River is caused by the intrusion of seawater towards the upper reaches of the river to reach the north of the city center of Basra. The reason for this is the decrease in the flow of fresh water from the upper side river and the recurrence of this phenomenon during the years 2009 and 2018. This inspired officials and water specialists to demand the construction of a barrage on the course of the river to prevent the intrusion of salty sea water and to preserve the freshwater flowing in the course of the river. Although most of those concerned agreed that the construction of the barrage is the solution, they differed in choosing the optimal site for the construction of this barrage. There are three proposed sites for the construction of the barrage, which are Ras Al Bishah, Abu Flus, and the Ktaiban site. For these three sites, there are features and obstacles due to the varying natural and human characteristics. In case an agreement is reached between the Iraqi and Iranian sides for cooperation to manage the Shatt Al-Arab River, the Ras Al - Bishah site is considered the best site for the establishment of the barrage on the course of the river. In case of disagreement between the two countries on the management of the river's water, the Ktaiban site is considered the best site for the construction of that barrage.

Key words: Evaluation, proposed regulatory barrage, Course of Shatt Al-Arab River, Intrusion of seawater

تقييم السدة التنظيمية المقترحة على مجرى نهر شط العرب(*)

الباحثة : مروه فريد عودة العطبي أ.د.صفاء عبد الأمير رشم الاسدي
جامعة البصرة / كلية التربية للعلوم الإنسانية، قسم الجغرافيا
E-mail: marwaf758@gmail.com E-mail: safaa.al_asadi@uobasrah.edu.iq

الملخص:

ان الارتفاع الحاد لملوحة مياه نهر شط العرب بفعل توغل المياه البحرية نحو أعالي النهر لتصل الى شمال مركز مدينة البصرة جراء انخفاض تدفق المياه العذبة من أعالي النهر، وتكرار هذه الظاهرة خلال سنتي ٢٠٠٩ و٢٠١٨، دفع المسؤولين والمتخصصين في المياه الى المطالبة لإقامة سدة قاطعة على مجرى النهر لمنع توغل المياه البحرية المالحة والمحافظة على المياه العذبة المتدفقة في مجرى النهر. وعلى الرغم من اتفاق اغلب المعنيين على ان إقامة السدة هو الحل غير انهم اختلفوا في اختيار الموقع الأمثل لإنشاء هذه السدة. هناك ثلاثة مواقع مقترحة لإقامة السدة وهي كل من راس البيشة وأبو فلوس وموقع كتيبان، ولكل من تلك المواقع الثلاث مقومات ومعوقات جراء تباين الخصائص الطبيعية والبشرية. وفي حالة تم الاتفاق بين الجانب العراقي والإيراني للتعاون المشترك لإدارة نهر شط العرب فيعد موقع راس البيشة أفضل المواقع لإقامة السدة التنظيمية على مجرى النهر. وفي حالة عدم التوافق بين البلدين على إدارة مياه النهر فيعد موقع كتيبان أفضل المواقع لإقامة تلك السدة.

الكلمات المفتاحية : تقييم – السدة التنظيمية المقترحة – مجرى نهر شط العرب – توغل المياه البحرية.

* بحث مستل من أطروحة الدكتوراه الموسومة : **أهمية تنفيذ سدة شط العرب وآثارها الهيدرولوجية والبيئية في محافظة البصرة.**

١ – المقدمة:

على الرغم من تأثر المياه الجارية في قناة مجرى نهر شط العرب بظاهرة المد والجزر جراء اتصال المجرى المباشر بالمياه البحرية للخليج العربي، اذا يصل التأثير الفيزيائي لحركة التيارات المدية في مجرى النهر بحدود ٢٧٤كم (Al– Asadi and Alhello, 2019)، غير ان التأثير الكيميائي للمياه البحرية المتوغلة في مجرى النهر على الخصائص النوعية لمياه النهر لا تتجاوز حدود شمال مدينة الفاو بحدود ٢٠ كم شمال حدود المياه البحرية للخليج العربي (Al– Mahdi & Salman, 1997: 69)، بل في عقد السبعينيات كانت مياه النهر تؤثر على الخصائص النوعية للمياه البحرية بمسافة ٥ كم داخل الجزء الشمالي الشرقي للخليج العربي (Al–Saadi, 1978). ويمكن ارجاع سبب عدم تأثر مياه النهر بملوحة المياه البحرية الى زيادة تدفق المياه العذبة في مجرى النهر الى حوالي ١٥٠٠ م٣/ ثا خلال الربع الأخير من القرن العشرين (Khalifa et al., 2020). ان احترار المناخ العالمي وما رافقه من زيادة في عمليات التبخر وانخفاض حجم الجريان السطحي في حوض نهر شط العرب، ويقابله قيام دول الحوض بإنشاء العديد من المشاريع المائية على الروافد الرئيسة للنهر قد انعكس سلباً على حجم المياه العذبة المتدفقة في مجرى النهر، فقد انخفض تصريف المياه العذبة بين ٥٠– ٧٠ م٣/ثا خلال السنوات ٢٠١٠– ٢٠٢٠ (Khalifa et al., 2020)، ان انخفاض تصريف المياه العذبة في مجرى النهر قابله زيادة في مسافة توغل المياه البحرية تجاه أعالي النهر(Al– Asadi, 2016)، حتى وصل تاثير المياه البحرية المالحة شمال مدينة البصرة كما حصل خلال السنوات ٢٠٠٩ و ٢٠١٨ حيث ارتفعت ملوحة مياه النهر في مدينة البصرة الى اكثر من ١٥٠٠٠ و ٢٣٠٠٠ ملغم/لتر لتلك السنتين على التوالي (العيداوي، ٢٠٢١).

ان زيادة توغل المياه البحرية في مجرى النهر وتكرار هذه الظاهرة يمكن ان يهدد الامن الاقتصادي والأنشطة المختلفة للسكان ومستقبل استقرارهم في محافظة البصرة فضلاً عن اثاره السلبية على مجمل الأنظمة الايكولوجية للنهر. لذلك قدم المختصون وبعض المؤسسات المعنية بالمياه العديد من مقترحات لمنع او الحد من توغل المياه البحرية، وكان من أبرز الحلول مقترحة هي إقامة سدة تنظيمية قاطعة لمجرى نهر شط العرب. ولذلك ستقدم هذه الورقة دراسة شاملة عن مقترح السدة.

١.١ مشكلة البحث :

يتعرض حجم المياه العذبة المتدفقة في مجرى نهر شط العرب الى الانخفاض المستمر مع الزمن مما أدى الى زيادة توغل المياه البحرية في مجرى النهر الامر الذي أدى في بعض السنوات الى ارتفاع حاد في مستويات ملوحة مياه النهر بشكل جعلها غير صالحة لأغلب الاستخدامات. وعلى ما يبدو ان زيادة الاطلاقات المائية الى مجرى النهر امر معقد ويصعب تحقيقه. وجراء تكرار حالة توغل المياه البحرية

ووصولها الى شمال مدينة البصرة فقد زادت المطالبات بإقامة سدة تنظيمية على مجرى النهر من اجل منع توغل المياه البحرية والاستفادة من المياه العذبة المتدفقة من أعالي النهر.

تتمحور مشكلة البحث حول السؤال الرئيسي الاتي:

١- هل جميع المواقع المقترحة لأنشاء السدة التنظيمية على مجرى نهر شط العرب تحقق الاغراض التي من اجلها أقيمت السدة؟

٢.١ فرضية البحث :

انطلقت الدراسة من فرضية مفادها ان هناك تباين مكاني في أهمية انشاء السدة التنظيمية على مجرى نهر شط العرب.

٣.١ هدف البحث :

تهدف الدراسة الى مناقشة المقومات والمعوقات الطبيعية والبشرية لجميع المواقع المنتخبة لأنشاء السدة التنظيمية على مجرى نهر شط العرب، وذلك من اجل تحديد الموقع الأمثل لإقامة هذا السدة.

٤.١ اهمية البحث :

تأتي اهمية البحث في ضرورة توجيه الدراسات والبحوث العلمية نحو الحفاظ على المياه العذبة لمجرى نهر شط العرب في محافظة البصرة في ظل ما يشهده واقع المياه من تذبذب سواء لاسباب طبيعية ام بشرية .

٥.١ حدود البحث:

اجري هذا البحث ضمن الحدود الادارية لمحافظة البصرة والتي تقع في أقصى الجزء الجنوبي من العراق وتمتد ما بين خطي طول(٤٦ْ ٤٠َ - ٤٨ْ ٣٠َ) شرقاً، ودائرتي عرض (٢٩ْ ٥َ- ٣١ْ ٢٠َ) شمالاً وتحدها محافظتي ميسان وذي قار من جهة الشمال، والحدود العراقية - الايرانية شرقاً، والحدود العراقية - الكويتية والخليج العربي جنوباً، ومحافظة المثنى من جهة الغرب.

٦.١ هيكلية البحث :

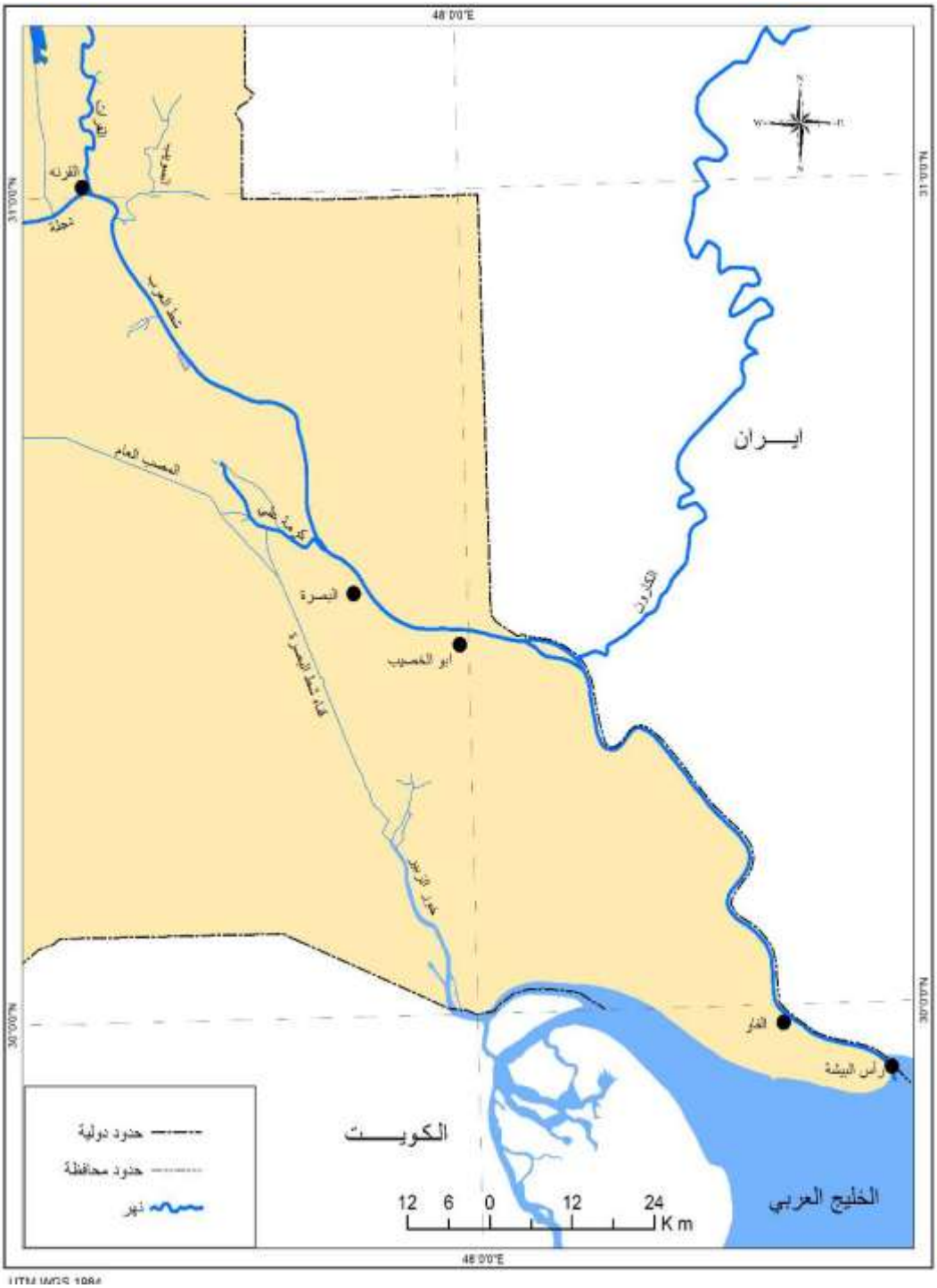
اعتمد البحث على المنهج الوصفي والتحليلي بالاستناد على البيانات والمعلومات التي تم الحصول عليها من الدوائر الرسمية والمقابلات الشخصية فضلا عن التقارير والنشرات الحكومية. لقد اشتملت فقرات البحث على العديد من الموضوعات والتي من أهمها تحديد مفهوم السدة وأسباب اقتراح السدة على مجرى

نهر شط العرب والمواقع المنتخبة لإقامة السدة وتقييم المواقع المقترحة لإقامة السدة واخيراً تم تحديد الموقع الانسب لإقامة السدة.

٢- وصف منطقة الدراسة:

يتكون نهر شط العرب من التقاء نهري دجلة والفرات في مدينة القرنة الواقعة شمال مركز محافظة البصرة بحدود ٩٠ كم (شكل ١)، يجري بعدها النهر نحو الجنوب الشرقي ليقطع مسافة مقدارها بحدود١١٥ كم ضمن الاراضي العراقية، في حين يشكل مجرى النهر الحدود العراقية الايرانية لمسافة مقدارها ٨٥ كم وبذلك يبلغ الطول الاجمالي لمجرى النهر حوالي ٢٠٠ كم (Al-Asadi and Alhello,2019). اضافة لنهري دجلة والفرات يتغذى مجرى النهر بالمياه العذبة بالعديد من الروافد الفرعية والتي من أهمها نهري الكارون والكرخة اللذان يجريان ضمن الاراضي الايرانية إذ يقوم نهر الكرخة بتغذية هور الحويزة ثم تصل مياهه الى شط العرب عن طريق نهر السويب الذي يصب في الضفة اليسرى لمجرى نهر شط العرب جنوب نقطة التقاء دجلة والفرات بحوالي ٥ كم، في حين يصب نهر الكارون في مجرى شط العرب مسافة مقدارها ٧٠ كم جنوب مدينة البصرة. كما يصب في الضفة اليمنى لمجرى النهر العديد من الروافد الخارجة من منطقة الاهوار والتي من أهمها نهر كرمة علي على بعد حوالي ٥ كم شمال مركز مدينة البصرة .

شكل (١) مجرى نهر شط العرب.



المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية،المديرية العامة للمساحة الخريطة الإدارية لمحافظة البصرة ، بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠، ٢٠٢١.

تتباين كمية المياه العذبة الواصلة الى نهر شط العرب من الروافد الرئيسة الاربعة فقد كان نهري دجلة والفرات يغذي مجرى النهر بالمياه العذبة بحوالي ١٤.٣ و١١.٤ كم^{٣}/سنة من اجمالي المياه العذبة المتدفقة في النهر البالغ ٣٧.٥ كم^{٣}/سنة للسنة المائية ١٩٧٧– ١٩٧٨، في حين يسهم نهري الكرخة والكارون بتزويد مجرى النهر بالمياه العذبة بحدود ٨.٥ و٣.٣ كم^{٣}/سنة (Ministry of Irrigation, 1979).

لقد ادت المشاريع المائية المقامة في حوض النهر الى إحداث تغيرات جوهرية في النظام الهيدرولوجي. فقد تم قطع نهر الفرات قبل التقاءه بشط العرب وتحول مجرى نهري الكرخة والكارون داخل الأراضي الإيرانية. لذلك اصبح مجرى شط العرب منذ عام ٢٠١٠ يتغذى بالمياه العذبة من نهر دجلة فقط وبتصريف يتباين بين ١.٦– ٢.٤ كم٣/سنة (Al–Asadi, 2017 :29). لقد عادت التغذية المائية لجميع روافد النهر خلال المدة ٢٠١٩– ٢٠٢١ بفعل الفيضانات الكبيرة التي شهدتها ايران مما اضطرها الى تصريف المزيد من المياه الى نهري الكارون والكرخة، ليرتفع تصريف المياه العذبة في مجرى نهر شط العرب بين ٨.٥ الى ١٤ كم٣/سنة (العيداوي، ٢٠٢١).

ان اتصال مجرى نهر شط العرب في الخليج العربي جعلت المياه الجارية في النهر تتأثر بنظام المد والجزر (Tidal Regime) السائد في القسم الشمال الغربي من الخليج العربي، وتمتاز المياه في هذا القسم بنمط مدي مختلط (Mixed Type) بين المد اليومي والنصف يومي مع سيطرة لنمط المد النصف يومي (Semidiurnal Mixed Tide) (Al–Ramadhan and Pastour, 1987: 15). وتقدر مدة الدورة المدية بحدود ١٣ ساعة تتوزع بين ٨.٥٠ ساعة لتيار الجزر و٤.٥٠ ساعة لتيار المد (Al–Badran *et al.*, 2001). تتباين مناسيب المياه في شط العرب خلال اليوم الواحد وعلى طول المجرى جراء تباين التيار المائي بين المد والجزر إذ بلغ أقصى مدى (Tidal Range) للمد والجزر بحدود ١,٥ و٤,٥ متر في البصرة والفاو على التوالي (Al–Ramadhan and Pastour, 1987).

يتباين اتساع مجرى نهر شط العرب مكانياً وبصورة عامة يزداد مجرى النهر اتساعا باتجاه نحو المصب. ففي مدينة القرنة يبلغ عرضه حوالي٣٣٠ متر في حين يصل عرضه في رأس البيشة ١٢٥٠ متر ويقدر معدل اتساع المجرى بحدود٥٩١ متر. ويتباين عمق مجرى النهر زمانياً ومكانياً وبصورة عامة يتراوح العمق بمقدار ٨,٥ – ٢٤ بين القرنة وكرمة علي وبمقدار (٢٤ – ١١) بين كرمة علي ومصب النهر (المهدي والاسدي، ٢٠٠٧).

تقع منطقة الدراسة ضمن اقليم المناخ الصحراوي الجاف الذي يتميز بطول مدة الحرارة والجفاف خلال فصل الصيف واعتدال الحرارة وتساقط الامطار خلال فصل الشتاء، اما فصلي الربيع والخريف فهما قصيران وانتقاليان بين خصائص الصيف والشتاء. تسود الرياح الشمالية الغربية في منطقة مجرى شط العرب في حين يزداد تكرار الرياح الجنوبية الشرقية خلال فصل الصيف (الوائلي ،٢٠٠٥).

٣. مفهوم السدة واهميتها:

لقد حاول الانسان منذ القدم التدخل بتنظيم جريان المياه في قنوات الأنهار والروافد والجداول وبقية القنوات والمجاري المائية وذلك من خلال بناء السدود وذلك من اجل قطع او عرقلة او تحويل تدفق المياه في قنوات المجاري النهري. وقد قام العقل البشري باستخدام العديد من الطرق لتحقيق تلك الأغراض، وكان من أقدم الطرق المتعارف عليها للسيطرة على تدفق المياه في قنوات المجاري المائية هي إقامة السدود بواسطة الحشوات الصخرية او الحواجز الترابية وفيما بعد تم استخدام الخرسانات الكونكريتية كمواد أساسية في بناء جسم السدود.

ربما كان سكان بلاد ما بين النهرين القدماء من أوائل البشر الذين أقدموا على بناء السدود والخزانات للسيطرة والتحكم بتدفق المياه الجارية في قنوات المجاري النهرية وروافدهم، علماً ان أقدم سد معروف في العالم هو سد جاوا الواقع في الأردن حاليًا الذي تم بنائه في القرن الرابع قبل الميلاد. وكانت الامبراطورية الرومانية من أكثر دول العالم تقدماً في مجال الهندسة الهيدروليكية وبناء السدود والخزانات، اذ شهدت بناء العديد من السدود الكبيرة والمتطورة بالإضافة إلى قيامهم بشق شبكة واسعة من القنوات المائية، فقد كانت الإمبراطورية الرومانية تضم أطول سد في العالم قبل تدميره سنة ١٣٠٥م. وفي الوقت الراهن تعد دولة الصين من أكثر دول العالم في اعداد السدود والخزانات المقامة على قنوات المجاري النهرية في ارضها وتأتي بعدها في اعداد السدود والخزانات الولايات المتحدة الامريكية (Tata & Howard, 2021).

لقد تم إحراز تقدم كبير في تصميم جسم السدود التي يعتمد في انشائها مادة الخرسانة الكونكريتية وذلك خلال القرن الثامن عشر من قبل المهندسين البريطانيين والفرنسيين. حيث ازداد تفهم العلاقة بين الوزن الدقيق لجسم السد المسلط على الأرض والمظهر الجانبي للسدود المقامة على قنوات المجاري النهرية والاندفاع الأفقي للمياه الجارية في الانهار. في القرن الماضي، تم إحراز مزيد من التقدم في تصميم جسم السدود والخزانات حيث بدأ المهندسون في اتباع نهج ثلاثي الأبعاد لهندسة السدود، ودراسة تأثير الضغوط الفردية والانحرافات على نقاط متعددة بدلاً من الهيكل ككل. بفعل هذه النتيجة المتحققة من الفهم الدقيق لهندسة السدود فقد تم تنفيذ تقنيات جديدة لأنشاء السدود ومنها اعتماد المطاط أو الجبس فضلاً الخرسانة كمادة أساسية في بناء السدود (ICLD, 1997). ومع الزمن والتقدم التكنولوجي تم اعتماد العديد من المنشاة الهندسية لغرض تنظيم حركة المياه في قنوات مجاري الانهار والسيطرة على حجم تدفقها. ومن أشهر هذه المنشآت الهندسية المعتمدة حديثاً من قبل المهندسين لتحقيق تلك الاغراض هي كل من السدود والسدات والنواظم، ربما تكون هذه المصطلحات متداخلة في دلالاتها مما يجعلها غير مفهومة لغير ذوي الاختصاص، لذلك لا بد من إعطاء صورة واضحة لبيان مفهم تلك المصلحات الثلاث والاختلاف بينهم.

١.٣. السد: Dam

تعد السدود من أهم وأضخم المنشآت الهندسية التي توصل اليها العقل البشري واقامها على قنوات مجاري الأنهار وروافدها لغرض تنظيم تدفق جريان المياه من خلال تحويلها في أوقات الوفرة الى خزانات ملائمة والاستفادة منها في أوقات الشحة والجفاف. ويعرف السد بشكل مختصر على انه هيكل هندسي يتم بناءه بمواصفات محددة في مناطق معينة على قنوات الانهار او قنوات المجاري المائية لغرض حجز المياه المتدفقة والتحكم بها في اوقات الوفرة وتأمين أطلاقها بشكل سليم في اوقات الشحة لأغراض استخدامها. لذلك عادة ما يرتبط انشاء السد بوجود خزانات مائية جانبية تكون بحجم قادرة على استيعاب المياه وبمواصفات قادرة على الحفاظ على جودة المياه المخزونة. وغالباً ما يتم بناء السدود لعدة أغراض اذ يمكن ان يستفاد من انشاء السدود في توفير المياه للاستهلاك المنزلي وارواء الأراضي الزراعية واستخدامها للعمليات الصناعية، كما يتم استخدامها لزيادة كمية المياه المتاحة لتوليد الطاقة الكهرومائية، وكذلك للحد من ذروة تصريف المياه خلال وقت الفيضانات أو لزيادة عمق عمود ماء النهر لتحسين الملاحة النهرية. كما يمكن أن تستثمر الخزانات الجانبية للسدود كبحيرات للأنشطة السياحية المختلفة فضلاً عن تربية وصيد الأسماك.

وبالنسبة للسدود الموجودة في العراق فقد تم انشاء بعض السدود الكبيرة نسبياً على كل من نهري دجلة والفرات لأغراض الري وتوليد الطاقة الكهرومائية وتحويل وتنظيم جريان المياه، ومن ابرز السدود المقامة على نهر دجلة هي حمرين عام ١٩٨١ ، والموصل عام ١٩٨٦ ، والعظيم عام ١٩٩٩، وتبلغ سعة التخزين حوالي ٣.٥٦ و ١٢.٥ و ١.٥ كم٣ على التوالي، وعلى نهر الفرات ، تم بناء سد حديثة في عام ١٩٨٤ بسعة تخزين ٨.٢ كم٣، كما تم انشاء بعض السدود الصغيرة على روافد نهر دجلة والتي من أهمها سد دوكان على نهر الزاب الاسفل وسد دربندخان على نهر سيروان وسد حمرين على نهر ديالى وسد العظيم على نهر العظيم ، وهناك عدد آخر من السدود الصغيرة في شرق البلاد وفي البادية الغربية منها (UNEP, 2001). يمكن الاستفادة من حالات الشحة والجفاف التي يشهدها العراق بصورة متكررة خلال العقود الاخيرة كدلالات قوية لأهمية وضرورة إقامة المزيد من السدود والخزانات لما لها من دور في التحكم بجميع المياه الواردة والمتاحة للبلد مما يمنع هدر المياه خلال مواسم الوفرة وفي حالات زيادة المياه عن اجمالي حاجة الاستخدامات البشرية المختلفة من خلال خزنها ثم العمل على إعادة تدفقها للمجاري النهري في مواسم الشحة والجفاف واوقات زيادة الطلب على المياه. مما يتطلب انشاء المزيد من السدود والخزانات للاحتفاظ بالمياه الفائضة عن الاحتياجات خلال المواسم والسنوات الرطبة والاستفادة منها خلال المواسم والسنوات الجافة، وهذا ما يسهم في تنظيم تدفق المياه في نهري دجلة والفرات ورافدهما ويحد من الفيضانات التي يمكن ان تحدث في بعض الأوقات.

٢.٣. السدة:Barrage

السدة هي أحد الانشاءات الهندسية المهمة التي تقام على قنوات مجاري الأنهار وروافدها او فروعها، ويمكن ان تصنف السدة كنوع من السدود كونها تقوم بتنظيم تدفق جريان المياه في قنوات المجاري المائية من خلال حجز المياه في مقدمة السدة ورفع مناسيبها مما يؤمن امداد المياه للاحتياجات المائية للاستخدامات البشرية المختلفة. ان عملية انشاء السدة وحجمها ونوعها يتوقف على شرطين اساسين هما حجم التصريف المائي في قناة النهر فلابد ان تؤمن السدة حجم الاحتياجات المائية لكافة الاستخدامات البشرية المختلفة سواء الواقعة منها في مقدمة السدة او الواقعة في مؤخرتها. اما الشرط الأساسي الثاني والذي لابد ان يؤخذ بنظر الاعتبار حينما يراد اختيار نوع السدة لأقامتها على القنوات النهرية هو طبيعة الأرضية التي يراد بناء السدة عليها من حيث مقاومتها لسرعة المياه المتدفقة خلال فتحاتها وذلك لكون سرعة المياه خلال فتحات السدة تكون أكبر من سرعة المياه المتدفقة في قناة النهر وهذا ناتج من تقليص سعة النهر جراء احتواء السدة على العديد من الدعامات التي تفصل بين الفتحات التي تمرر المياه من خلالها، وهذا مما يتطلب اتخاذ المزيد من الاحتياطات للحد من سرعة عمليات تأكل مؤخرة السدة.

على الرغم من كون الهدف الرئيسي من انشاء السدة هو في الغالب لحجز المياه في قنوات المجاري النهرية ورفع مناسيبها لتامين الاحتياجات المائية لإرواء الأراضي الزراعية الا انه يمكن استثمار إقامة السدة وزيادة كمية المياه المتاحة وارتفاع مناسيبها في توليد الطاقة الكهرومائية وتحسين الملاحة النهرية.

وبالنسبة للسدات الموجودة في العراق فقد تم انشاء العديد من السدات على كل من نهري دجلة والفرات وروافدهما، ومن اهم السدات المقامة على نهر دجلة وروافده هي سد دبس على نهر الزاب الصغير وسد ديالى على نهر ديالى وسدة سامراء على نهر دجله في مدينة سامراء وسدة الكوت على نهر دجله في محافظة واسط وسدة العمارة على نهر دجله في محافظة ميسان. واهم السدات المقامة على نهر الفرات هي سدة الرمادي وسدة الفلوجة في محافظة الانبار وسدة الهندية في محافظة بابل وسدة الكوفة وسدة العباسية على شط العباسية في محافظة النجف (Abdullah et al., 2019).

ان المفهوم العلمي لمصطلح السد يختلف عن مصطلح السدة من جهات عدة والتي لابد من بيانها في هذا الصدد، وأبرز تلك الاختلافات ما يأتي:

١. يعمل السد على اقامة جداراً خرسانياً ضخماً على قنوات مجاري الأنهار بحيث لا يمكن للمياه الجارية أن تتدفق من فوق هذا الجدار، في حين تتكون السدة في العادة من بوابات عديدة (Gates) تفصل بينها منشآت خاصة تسمى الدعامات (Piers)، يتم فتح هذه البوابات وإغلاقها للتحكم المباشر في كمية المياه التي يراد امرارها عبر تلك البوابات. كما ان بعض السدات تحتوي على ممر خاصة للأسماك لكون اقامة السدة يمنع مرور الأسماك لذلك يتم انشاء الفتحات خاصة لتأمين ذلك الغرض. وفي الأنهار الملاحية

تحوي السدات على فتحة خاصة للأغراض الملاحية يطلق عليها الهويس (Lock)، اذ يقوم هذا الهويس بتامين مرور السفن خلاله. لذلك فان إقامة سدة على مجاري الأنهار بدلاً من السد فان ذلك يعني أن تدفق المياه في قنوات الانهار يمكن أن يظل مستمراً ومستقراً للغرض المقصود منه، كأمداد المياه للمدن او لري الأراضي الزراعية القريبة.

٢. على عكس السد، فإن المياه المخزنة خلف السدة تعتمد على ارتفاع البوابات وليس على ارتفاع الجدار بأكمله كما هو الحال في المياه المخزونة خلف السدود. لذلك فان إقامة السدة على قنوات المجاري المائية يؤمن عمليات مراقبة وتتبع تدفق المياه ومدى ارتفاع مناسيبها بسهولة من خلال التحكم بفتح وغلق البوابات.

٣. يتم إنشاء السدة على مجاري الانهار عندما لا تكون المياه المتدفقة بحاجة للتخزين كما هو الحال في انشاء السدود وانما تكون الغاية الأساسية من انشاء السدة هو لأغراض رفع مناسيب المياه المتدفقة في قنوات المجاري المائية. لهذا السبب، عادة ما يتم انشاء السدات في الأنهار ذات السطح المستوي والانحدار البسيط وسرعة حركة التيار بطيئة نسبياً. على عكس السد الذي سيخزن المياه ويعمل على رفع مناسيبها إلى مستوى ارتفاع جدار السد تقريباً، فإن إقامة السدة سيعمل على رفع منسوب المياه في قنوات المجاري النهرية بضعة أقدام فقط. مما يزيد من عمق عمود ماء النهر.

٣.٣. الناظم: Regulator

النواظم هي ايضاً تعد من الانشاءات الهندسية المهمة التي تقام على القنوات الفرعية للمجاري النهرية، غير انها تحسب على ضمن المشاريع الاروائية وذلك لكونها تقام عادة على صدور القنوات الاروائية أو عند مقدم السدات على مجاري الانهار والروافد والجداول الفرعية. ويمكن ان تصنف النواظم كنوع من السدات الصغيرة وذلك لكونها تؤدي نفس مهمة السدة في تنظيم تدفق جريان المياه في قنوات المجاري المائية الفرعية من خلال حجز المياه في مقدمة الناظم ورفع مناسيبها مما يؤمن امداد المياه للاحتياجات المائية للاستخدامات الزراعية. كما ان هناك تشابه في طريقة انشاء الناظم مع السدة فالناظم عبارة عن حاجز يقام بشكل متقاطع مع اتجاه جريان المياه في القنوات المائية ويتكون هذا الحاجز في الغالب من الخرسانة أو الخرسانة المسلحة وتحوي هذه الخرسانة على فتحة او مجموعه من الفتحات التي تفصل بينها دعامات ولهذه الفتحات بوابات حديدية لتمرير المياه من خلالها. وغالباً ما يعتمد على دعامات الناظم لأنشاء جسر كطريق للمرور فوق الناظم.

وبالنسبة للنواظم الموجودة في العراق وبفعل اهتمام العراق بالقطاع الزراعي لذلك فقد تم اقامة اعداد كبيرة جداً من النواظم العديد لكونها شملت جميع المشاريع الاروائية المنفذة في العراق. ويقدر عدد النواظم

المنفذة في العراق بحدود ٢٣٥١ ناظماً منها حوالي ٥٠ ناظماً كبيراً تم اقامته على الجداول الرئيسة المتفرعة من نهري دجلة والفرات وروافدهما ومن اهم النواظم المقامة في العراق هي ناظم الثرثار في سامراء وناظم الورار ضمن مشروع الحبانية (Abdullah et al., 2019).

وعلى الرغم من اقدام العراق وفي مختلف الحكومات المتوالية في إدارة البلاد على انشاء العديد من السدود وما يتبعها من خزانات والتوسع في إقامة السدات والنواظم الكبيرة والصغيرة على القنوات الرئيسة لمجاري نهري دجلة والفرات وروافدهما وتفرعاتهم الرئيسة والفرعية، غير ان قناة مجرى نهر شط العرب وعلى الرغم من امتدادها الطولي الكبير وبمقدار يزيد على ٢٠٠ كم واتساع مقطعه العرضي بمقدار يزيد على ٥٠٠ متر الا ان قناة هذا النهر تخلو تماما من وجود أي نوع من تلك المنشاة الهندسية الثلاث.

٤. أسباب اقتراح إقامة سدة على نهر شط العرب:

لقد شهدت الموارد المائية المتاحة للعراق تدهورا كبيراً في خصائصها الكمية والنوعية وذلك بفعل تغير المناخ العالمي المتمثل بسيادة ظروف الجفاف وكذلك بفعل النمو المتسارع للسكان وما رافقه من تنامي احتياجاتهم المائية. لذلك هنالك اهتمام متزايد من المسؤولين والمختصين بالمياه والبيئة لإدارة الموارد المائية من خلال توظيف أحدث السبل التكنولوجية لتنظيم تدفق المياه في المجاري والقنوات النهرية، وجرت محاولات متكررة لإنشاء السدود والخزانات وشق الانهر وتحويل مجاري بعضها. ولعل الجزء الجنوبي من العراق هو المسرح الابرز لمحاولات إدارة مشاريع المياه السطحية، اذ شهِد انشاء سدود ونواظم وتحويل مجاري انهار واستحداث او قطع بعض اجزاءها، ويبقى تجفيف الاهوار هو السمة الابرز التي تحدى بها القرار الحكومي الطبيعة وتسبب بتغير الانظمة الأيكولوجية بسبب هذا القرار (المحمود، ٢٠٢٠). لقد بدأت اقامت المنشاة الهندسية المائية في العراق في العصر الحديٌث مع بداية القرن العشرين، حٌيث تم إنشاء سدة الهندية على نهر الفرات عام ١٩١٣ في محافظة بابل، وفٍي عقد الثلاثينيات من القرن المنصرم أنشئت سدة الكوت على نهر دجلة في محافظة واسط، ثم توالت بعدها المشاريع المائية المختلفة (حمدان، ٢٠١٥).

لقد اخذت المياه العذبة المتدفقة في مجرى نهر شط العرب بالانخفاض التدريجي منذ عقد السبعينيات من القرن الماضي وذلك جراء بناء السدود والخزانات في تركيا وسوريا وتحويل قنوات الروافد الرئيسة ضمن الأراضي الايرانية قبل مصباتها في نهر شط العرب. لقد رافق انخفاض تدفق المياه العذبة زيادة توغل جبهة المياه البحرية المالحة من الخليج العربي لتحل محل المياه العذبة التي كانت تملأ جميع المقطع العرضي لمجرى النهر بدأً من بداية تكونه في القرنة وحتى مصبه في الخليج العربي. ان قيام الجانب الإيراني بالقطع الكامل لمصب نهري الكرخة والكارون خلال عام ٢٠٠٩ وقيام الحكومة العراقية بقطع نهر

الفرات قبل التقاءه بنهر دجلة أدى الى انخفاض حاد في تدفق المياه العذبة، مما انعكس على نوعية مياه النهر.

لذلك بعد عام ٢٠٠٩ تركزت اهتمامات الهيدرولوجيين وتوجهت انظار المسؤولين في الحكومة المحلية والمركزية الى نهر شط العرب وذلك جراء الارتفاع الحاد في مستويات الملوحة التي تعرضت له المياه الجارية في النهر اذ ارتفعت معدلات الملوحة الى مستويات قريبة من المياه البحرية لاسيما في الأجزاء السفلى للمجرى (Al-Asadi, 2017)، وامتد توغل المياه البحرية كثيرا في أعالي مجرى النهر لتصل الى شمال مدينة البصرة، بعدما كان هذا الأثر لا يتجاوز شمال مدينة الفاو خلال فترة التسعينات. وكان السبب الأبرز في تلك الظاهرة هي انخفاض تدفق المياه العذبة من أعالي النهر وتوغل المياه البحرية، مما اثر سلباً على مجمل النظام البيئي للنهر، فقد اشتملت آثار ملوحة المياه وزيادة توغل المياه البحرية على حياة السكان وأنشطتهم، كما أثرت على الأحياء المائية النباتية والحيوانية، فضلاً عن اثرها في العمليات الجيومورفولوجية (الأسدي، ٢٠١٢)، ومما يزيد من تفاقم حدة المشكلة هو إن الجهود المبذولة حالياً في مجال إدارة الموارد المائية في عموم حوض النهر فضلاً عن معالجات ملوحة مياه النهر ليست بالمستوى الكافي لمعالجة الأزمة المتصاعدة بالشكل الأمثل، ولاسيما أن النهر يفتقر الى مراقبة مستمرة لنوعية المياه يمكن من خلالها تقييم الأثر النسبي لمصادر الملوحة المختلفة سواء كانت أملاح محلية أم مياه بحرية (Abdullah, 2016). لقد تكررت ظاهرة تملح المياه الجارية في نهر شط العرب وبشكل اكثر خطورة في صيف ٢٠١٨ حيث وصلت الملوحة الى شمال ناحية الهارثة وارتفعت مستويات الملوحة في مدينة البصرة الى حدود ٢٢٠٠٠ ملغم/لتر الامر الذي تسبب بعدم صلاحية مياه النهر لجميع الاستخدامات البشرية اذ تعرض حوالي ١١٨٠٠٠ شخص من سكان محافظة البصرة للتسمم بسبب ضخ مياه النهر الى محطات الاسالة (Wille, 2019)، كما اندلعت في محافظة البصرة في المدة نفسها مظاهرات عارمة ولدت ضغطا متزايداً على الحكومتين المحلية والمركزية وقد كان تملح مياه الإسالة احد الأسباب الرئيسة لتلك المظاهرات (Al-Asai & Muttashar, 2021).

إن تفاقم مشكلة ملوحة مياه شط العرب وما رافقها من آثار سلبية على الجوانب البيئية والاقتصادية والسياسية وحتى الاجتماعية أوجبت على المختصين دراستها والسعي لإيجاد الحلول الكفيلة للحد منها، وتعالت الأصوات المطالبة بإنشاء سدة على مجرى نهر شط العرب لغرض المحافظة على المياه النهرية العذبة والحد من توغل المياه البحرية المالحة وأنجزت دراسات وقدمت مقترحات، لذلك تمخض عنها ضرورة إنشاء السدة على المجرى النهري لشط العرب. علماً ان فكرة انشاء سدة على مجرى شط العرب قد أطلقت منذ أولى الدراسات الهيدرولوجية التي كلفت بدراسة سلوك المياه وتوزيع الاملاح في نهر شط

العرب، فقد تضمنت احدى تقارير الشركة البولندية (.PolserviceCo) في العام ١٩٧٦ مقترحاً الانشاء سدة على مجرى النهر في قضاء القرنة بالقرب من مصب نهر السويب (مركز علوم البحار، ٢٠١٨).

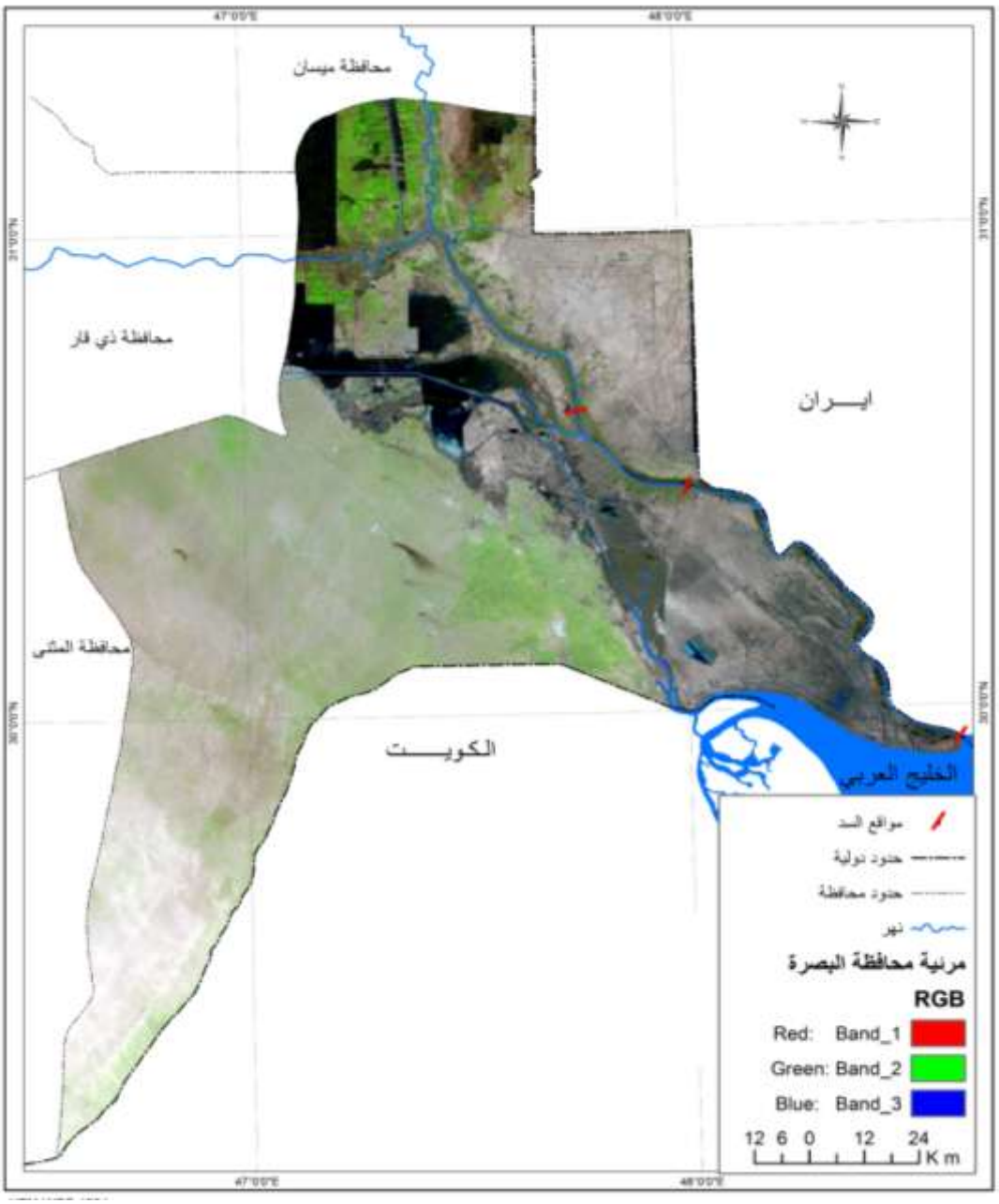
٥. المواقع المنتخبة لإقامة السدة:

لقد اتفق القسم الأعظم من المختصين والفنيين والسياسيين داخل الحكومة المحلية والمركزية على ان الحل الممكن والاسرع لمشكلة تملح مياه نهر شط العرب تتمثل بإنشاء سدة تنظيمية قاطعة على مجرى النهر، غير أن أبرز الاختلافات التي ظهرت بين المطالبين بإنشاء السدة تمثلت في تحديد الموقع الأنسب لإقامة السدة على النهر فضلاً عن اختيار نوعية لسدة الملائمة لظروف التيار المائي في النهر. لقد تم حديثاً اختيار ثلاثة مواقع رئيسة على مجرى شط العرب، وهي كل من راس البيشة وأبو فلوس وكتيبان (الشكل ٢)، وفيما يأتي بيان وافي عن خصائص تلك المواقع المختارة وهي كما يأتي:

١.٥. موقع راس البيشة:

بعد ازمة تملح المياه الجارية في نهر شط العرب وامتدادها الى أعالي النهر لتجتاز حدود شمال مدينة البصرة خلال عام ٢٠٠٩ كلفت وزارة الموارد المائية كوادرها الهندسية والفنية لدراسة هذا الحالة الطارئة والغريبة على سلوك التوزيع الافقي لمستويات الاملاح في مجرى النهر. وبعد الكشف عن الخصائص الهيدرولوجية للنهر وسلوك الجريان المائي ومصادر الاملاح المحتلة للمياه، اقترحت الوزارة انشاء سدة قاطعة على مجرى النهر في منطقة راس البيشة التابعة الى قضاء الفاو تقع هذه المنطقة في جنوب مركز مدينة البصرة بحدود ١٠٠ كم وتبعد حوالي ١١٠ كم من ملتقى نهر كرمة علي بنهر شط العرب، يمثل هذا الموقع اخر نقطة لمجرى شط العرب لكونها نقطة الاتصال المباشر بالمياه البحرية للخليج العربي (شكل ٣). ان المواصفات الهندسية لإنشاء السدة المقترح تحوي في تصميمها على منفذ مائي او على هويس ملاحي يسمح بتنظيم حركة الملاحة الدولية في مجرى النهر وكذلك يمكن ان تسمح هذه السدة بتمرير المياه المحتجزة اعلى السدة خلال حالة الجزر لغرض تجديد المياه او لتصريف المياه الفائضة عن الحاجة.

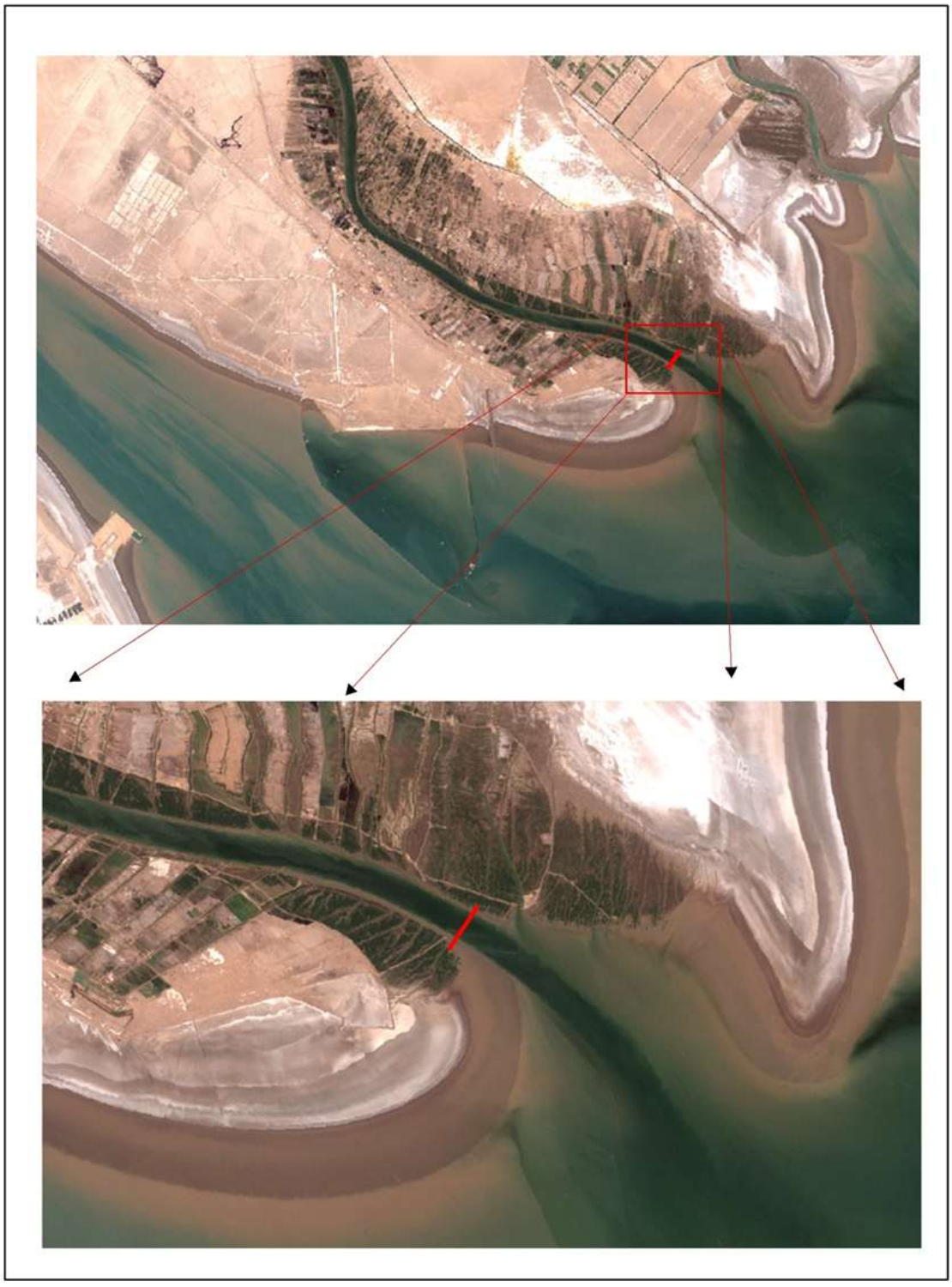
شكل(٢) المواقع الرئيسة المنتخبة لاقامة السدة القاطعة على مجرى نهر شط العرب.



المصدر: ١- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ،المديرية العامة للمساحة ، الخريطة الادارية لمحافظة البصرة بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠

٢- مرئية القمر الصناعي(Land sat-8) الحزم (٤,٥,٦) لعام ٢٠٢٠

الشكل (٣) موقع سدة راس البيشة



المصدر : مرئية القمر الاوربي(SentinelA2) لمحافظة البصرة بدقة تميزية (١٠م) لعام ٢٠٢٠

وقد أرسلت الحكومة العراقية وفداً خاصاً للتفاوض مع الحكومة الإيرانية بشأن انشاء وتنفيذ هذا المقترح بحكم ان ملكية المجرى المائية لنهر شط العرب في هذا الموقع هي ملكية مشتركة بين الدولتين.

فيما بعد قامت الحكومة العراقية متمثلة بوزارة الموارد المائية بالتعاقد الرسمي لتكليف شركة إيطالية متخصصة لدراسة هيدرولوجية نهر شط العرب وفهم سلوك جريان المياه ومصادر الاملاح وتوزيع مستوياتها على طول مجرى نهر شط العرب. وفي عام ٢٠١٢ قدمت الشركة الإيطالية دراستها باستنتاجات وتوصيات مهمه أبرزها ان مصدر الاملاح في مياه نهر شط العرب ليس مياه البحر وكذلك ان زيادة اطلاقات المياه العذبة في مجرى النهر بمقدار ٧٥ م٣/ثا تكون كافية لدفع الجبهة البحرية المالحة. لذلك فان وزارة الموارد المائية وبعد اطلاعها على استنتاجات وتوصيات الشركة الإيطالية قد عدلت عن فكرتها بإنشاء سدة قاطع على مجرى النهر. لتقترح بزيادة الاطلاقات المائية من ناظم قلعة صالح بما لا يقل عن ٧٥ م٣/ثا كحل لازمة تملح المياه الجارية في نهر شط العرب ومنع توغل المياه البحرية الى أعالي النهر.

١.١.٥. خصائص موقع راس البيشة

هناك جملة من المواصفات الطبيعية والبشرية التي يميز موقع راس البيشة والتي ينبغي الكشف عنها من خلال إعطاء صورة كافية عنها مما يسهل عملية تقييم المواقع من خلال الكشف عن المقومات الإيجابية والمعوقات السلبية مما يسهل عملية انتخاب أفضل المواقع المختارة لإقامة السدة القاطعة على مجرى النهر لتحقيق الأهداف المنشودة من إقامة السدة في الحفاظ على المياه العذبة المتدفقة في مجرى النهر ومنع توغل المياه البحرية ومنع اختلاطها بالمياه النهرية العذبة.

تقع منطقة راس البيشة في اقصى جنوب العراق ضمن إقليم الساحل العراقي المنكشف على المياه البحرية للخليج العربي يقابلها من جهة الجانب الشرقي محافظة خوزستان التابعة الى جمهورية إيران الإسلامية وعلية فان مجرى نهر شط العرب تنقسم ملكيته بين العراق وإيران حيث ينقسم الممر المائي للنهر الى قسمين وفقاً لمبدأ خط التالوك (أعمق نقطة في قاع المجرى) المنصوص عليها ضمن اتفاق الجزائر المبرم بين الدولتين في عام ١٩٧٥ (NSI, 2004). كما يمتاز هذا الموقع بسعة امتداد المجرى النهري إذ يتباين عرض المقطع العرضي للمجرى بين ١٢٥٠– ١٥٠٠ متر، وجراء وقوع خط التالوك بالقرب من الشواطئ الإيرانية مقارنة بالشواطئ العراقية. لذلك يتملك العراق في هذا الموقع على مساحة واسعة من النهر أكبر مما يملكه الجانب الإيراني حيث تتباين سعة القسم العراقي للنهر بين ٧٠٠ – ٨٠٠ مقارنة بسعة الجانب الإيراني بين ٥٥٠– ٧٠٠ متر، مما يتيح للعراق السيطرة والسيادة على مساحة أوسع من الموارد الطبيعية المتاحة في مجرى النهر.

يقدر معدل عمق مياه النهر في هذا الموقع بحدود ١٢ متر وبسبب سعة اتساع المجرى لذلك يقدر معدل المقطع العرضي لقناة النهر بحدود ٩٠٠٠ م٢ (الجدول ١).

بحكم موقع منطقة راس البيشة المحاذي للمياه البحرية في الخليج واشتمالها على الساحل العراقي وهي عبارة عن الأراضي المنخفضة المطلة والمتصلة بشكل مباشر بالبحر لذلك امتاز المنسوب الأرضي في المنطقة بشكل عام بالانخفاض سواء للمنطقة التي يجري عليها قناة النهر او حتى منسوب ضفتي مجرى النهر، اذ يقترب منسوب السطح في عموم المنطقة من درجة الصفر مما يجعل ارض المنطقة عرضة لطغيان مياه البحر وانسحابه عنها في حالتي المد والجزر التي تتكرر مرتين في اليوم الواحد.

ان الاتصال المباشر بين منطقة راس البيشة والمياه البحرية للخليج العربي جعلت من المنطقة تتأثر بشكل كبير بحالة المد والجزر السائدة في الجزء الشمال الغربي للخليج لتمثل اعلى حالات التأثر بطاقة المد والجزر السائدة في عموم مجرى نهر شط العرب ولذلك يرتفع مدى المد والجزر في هذا الموقع من المجرى النهر الى حوالي ٢.٥-٣ متر مما يعمل على زيادة سرعة التيار المائي، وبشكل عام تزداد سرعة التيار السطحي للجزر في المنطقة مقارنة بسرعة تيار المد أذ تتباين القيمة العظمى لسرع التيار السطحي بين ٠.٥٥ – ٠.٦٥ متر/ثا خلال المد والجزر على التوالي (الجدول ١). ان زيادة سرعة التيار المائي مع زيادة مساحة المقطع العرضي أدى الى زيادة حجم التصريف المائي في مجرى النهر اذ يتباين بين ١٦١٦ و – ٣١٨٨ م٣/ثا خلال المد والجزر على التوالي.

ان اقتراب منطقة راس البيشة من خط الساحل وزيادة سرعة التيار المائي في حالتي المد والجزر فضلاً عن نشاط الأمواج والتيارات البحرية يعمل على زيادة الحمل النهري والترسيب القاعي مما يزيد من حجم الحمولة النهرية في هذا المقطع من مجرى النهر، اذ بلغ مقدار تركيز المواد الصلبة العالقة بحدود ١.٨ – ٢.٤ غرام/ لتر.

الجدول (١) المواصفات الأساسية لموقع راس البيشة.

الجانب السياسي	ملكية النهر	عراقية– إيرانية	وحدة القياس
	الحدود العراقية	٧٠٠- ٨٠٠	متر
الخصائص المساحية	اتساع المجرى	١٢٥٠- ١٥٠٠	متر
	اقصى عمق	١٢	متر
	مساحة المقطع العرضي	٩٠٠٠	متر مربع
الخصائص التضاريسية	منسوب السطح	٠	متر
	ارتفاع الضفاف	٠	متر
الخصائص الهيدرولوجية	مدى المد والجزر	٢.٥- ٣	متر
	سرعة التيار المائي	٠.٥٥ – ٠.٦٥	متر/ ثا
	تصريف المياه	١٦١٦ – (-٣١٨٨)	م٣/ ثا
	الحمولة العالقة	١.٨ – ٢.٤	غرام/لتر

1. Al-Mahdi, A., A., & Salman, H. H. (1997). Some Hydrological characteristics of the Shatt Al-Arab River, south of Iraq. Marina Mesopotamica, 12, 63-74.

2. Usama. Q. Khalifa, U. Q. (2019) Hydrodynamic of the Sediments Movement in the Southern Part of the Shatt al-Arab and North-Western of the Gulf, Basrah Journal of Science, Vol.37(2), 237-251.

٣. أياد عبد الجليل المهدي و صفاء عبد الأمير الاسدي (٢٠٠٧)، بعض الخصائص الجيومورفولوجية لمجرى شط العرب، مجلة أبحاث البصرة (العلوم الإنسانية)، مجلد ٣٢، العدد (١- ب)، جامعة البصرة.

٢.٥. موقع أبو فلوس:

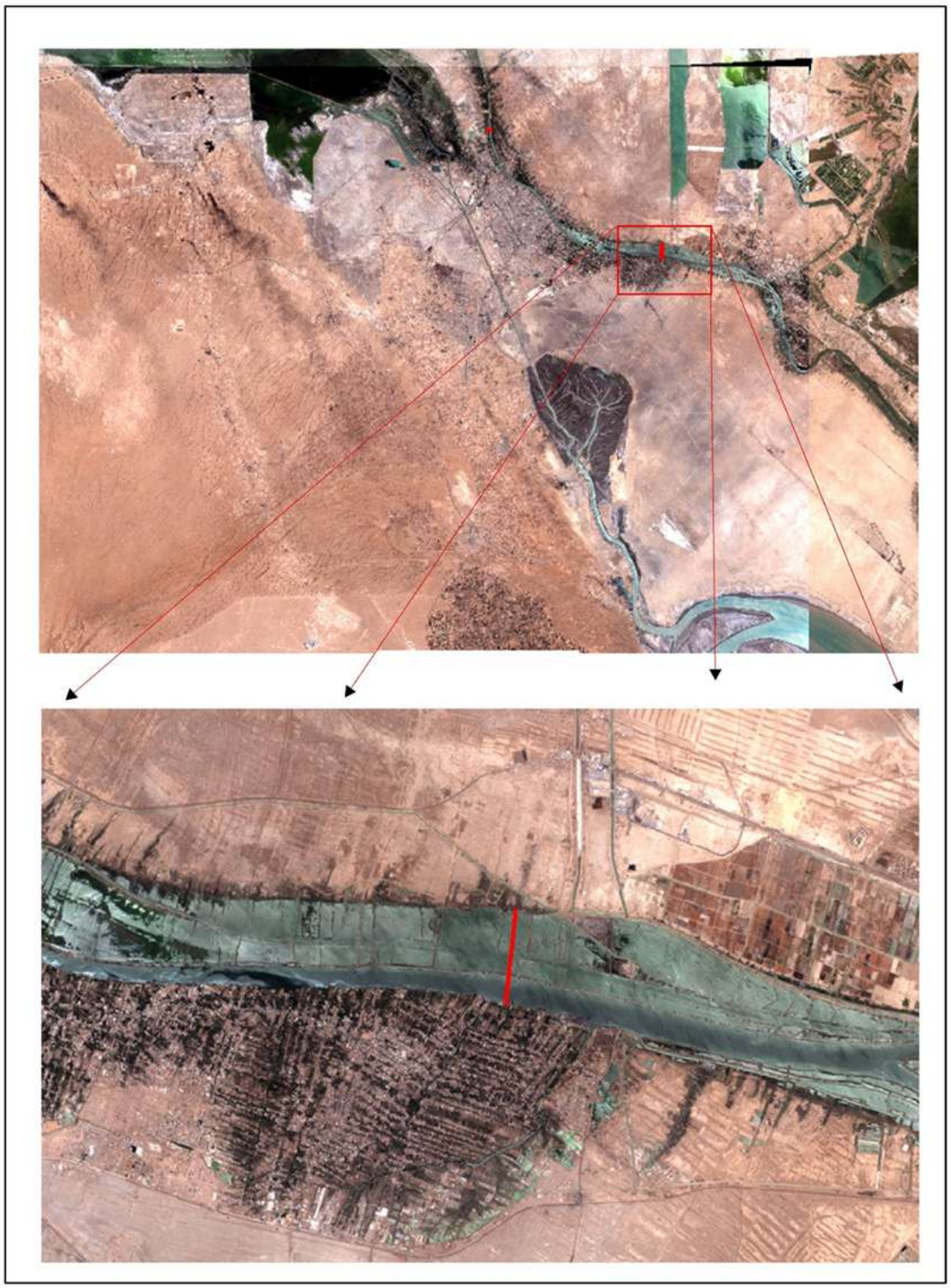
يعد مركز علوم البحار المركز الأول في جامعة البصرة المتخصص في مجال المياه ولذلك وبعد ظهور مشكلة تدهور المياه الجارية في نهر شط العرب عام ٢٠٠٩، اخذت كوادره على عاتقهم مهمه الكشف عن أسباب تملح مياه النهر لاقتراح أفضل السبل للحد من تلك المشكلة ولا سيما ان شط العرب يقع ضمن الموقع الجغرافي لحدود المركز الذي يقع في منطقة كرمة علي ولا يبعد سوى ١ كم من مجرى النهر. علماً ان هناك المئات من الدراسات والبحوث التي قام بها كوادر المركز وبمختلف تخصصاتهم عن جميع جوانب نهر شط العرب سواء الهيدرولوجية او الجيولوجية او الكيميائية او البيئية. لذلك فهم يمتلكون الخبرة الكافية لفهم سلوك التيارات المائية ونمط توزيع الاملاح ومصادرها في مياه النهر.

وبعد الارتفاع الحاد في مستويات ملوحة مياه نهر شط العرب عام ٢٠٠٩ سريعاً تبنى مركز علوم البحار وبشكل رسمي مقترح انشاء سدة قاطعة على مجرى النهر في منطقة أبو فلوس التابعة الى قضاء ابي الخصيب تقع هذه المنطقة في جنوب مركز مدينة البصرة بحدود ٢٠ كم وتبعد عن منطقة مصب

النهر في الخليج العربي بحدود ٨٥ كم (شكل ٤). ان المواصفات الهندسية لإنشاء السدة المقترح من قبل المركز تتماثل مع مواصفات السدة المقترحة من قبل وزارة الموارد المائية اذ تحوي في تصميمها على منفذ مائي او على هويس ملاحي يسمح بتنظيم حركة الملاحة الدولية في مجرى النهر وكذلك يمكن ان تسمح هذه السدة بتمرير المياه المحتجزة اعلى السدة خلال حالة الجزر لغرض تجديد المياه او لتصريف المياه الفائضة عن الحاجة. وقد أرسل مركز علوم البحار العديد من كوادره الى الحكومة المحلية والى وزارة الموارد المائية لإقناعهم بهذا الموقع. كما إقام المركز العديد من الندوات والورش لبيان أهمية هذا الموقع لإنشاء السدة على مجرى نهر شط العرب.

ولأجل الحل العاجل والوقتي لمشكلة تملح المياه في نهر شط العرب قامت وزارة الموارد المائية بزيادة الاطلاقات المائية الى محافظة البصرة الى حوالي ١٠٠ م٣/ثا من اجل دفع الجبهة البحرية المالحة الى أسفل مجرى النهر. وقد استمر العمل بذلك مدة طويلة الامر الذي أدى الى تحسن نوعية مياه النهر ولاسيما في المقطع الممتد من مركز قضاء ابي الخصيب والى أعالي النهر. فيما بعد ابلغت الحكومة المركزية متمثلتاً بوزارة الموارد المائية بعدولها عن إقامة السدة كونها تستند الى توصيات الدراسة الإيطالية التي كلفت لهذا الغرض حيث ان مصـــدر الامـــلاح الرئـيس في مياه نهـــر شط العرب ليس مياه البحر

شكل (٤) موقع سدة أبو فلوس.



المصدر : مرئية القمر الاوربي(SentinelA2) لمحافظة البصرة بدقة تميزية (١٠م) لعام ٢٠٢٠

وكذلك ان زيادة اطلاقات المياه العذبة في مجرى النهر بمقدار ٧٥ م٣/ثا تكون كافية لدفع الجبهة البحرية المالحة. ولا سيما ان اتخاذ إقرار انشاء سدة هو من صلاحيات وزارة الموارد المائية وليس من صلاحيات الحكومة المحلية لذلك لم يتم تنفيذ انشاء السدة في هذا الموقع. وتم الاكتفاء والقبول بقرار وزارة الموارد المائية القاضي بزيادة الاطلاقات المائية الواردة الى نهر شط العرب من نهر دجلة بواسطة ناظم قلعة صالح الى ٧٥ م٣/ثا.

وفي صيف سنة ٢٠١٨ عادت مشكلة تملح المياه في نهر شط العرب من خلال زيادة توغل المياه البحرية وبلوغها شمال مدينة البصرة لتتكرر المطالبة وبإصرار على ضرورة انشاء السدة القاطعة على مجرى نهر شط العرب في موقع ابي فلوس وتم ذلك من خلال تقديم دراسة متكاملة وشاملة الى مجلس محافظة البصرة في كانون الأول من سنة ٢٠١٨ تتضمن الدراسة جميع الخصائص المتعلقة بنهر شط العرب وفيها التوصية بضرورة إقامة السدة في موقع أبو فلوس.

١.٢.٥. خصائص موقع أبو فلوس

يتميز موقع أبو فلوس بالعديد من المواصفات الطبيعية والبشرية والتي لابد من بيانها بشكل واضح من اجل تسهيل عملية تقييم المواقع من خلال الكشف عن المقومات الإيجابية والمعوقات السلبية ومقارنتها بمواصفات بقية المواقع المختارة لأجل انتخاب أفضل المواقع لإقامة السدة القاطعة على مجرى النهر لتحقيق ألاهداف المنشودة.

على الرغم من وقوع منطقة أبو فلوس ضمن قضاء ابي الخصيب الذي يجاور محافظة خوزستان التابعة الى جمهورية إيران الإسلامية من جهة الجانب الشرقي غير ان انتخاب موقع شمال ميناء أبو فلوس لإقامة السدة يعني ان مجرى نهر شط العرب يقع بكلا ضفتيه ضمن حدود الأراضي العراقية وعلية فان ملكية مجرى النهر ترجع الى العراق فقط مما يتيح للعراق السيطرة والسيادة على جميع الموارد الطبيعية المتاحة في مجرى النهر. كما يمتاز هذا الموقع بسعة معقولة لامتداد المجرى النهري إذ يقدر معدل اتساع مجرى النهر بحدود ٤٢٠ متر، ويقدر معدل عمق عمود المياه الجارية في النهر خلال هذا الموقع بحدود ١٥ متر وبسبب سعة اتساع المجرى وزيادة عمق عمود المياه لذلك تتباين مساحة المقطع العرضي لقناة النهر بين حوالي ٢٧٩٥ الى ٢٩٤٠ م٢ (الجدول ٢).

الجدول (٢) المواصفات الأساسية لموقع أبو فلوس.

الجانب السياسي	ملكية النهر	عراقية	وحدة القياس
الخصائص المساحية	اتساع المجرى	٤٢٠	متر
	اقصى عمق	١٥	متر
	مساحة المقطع العرضي	٢٧٩٥- ٢٩٤٠	م٢
الخصائص التضاريسية	منسوب السطح	١-١.٥	متر
	ارتفاع الضفاف	١.٥-٢	متر
الخصائص الهيدرولوجية	مدى المد والجزر	١	متر
	سرعة التيار المائي	٠.٣٢ – ٠.٤١	متر/ثا
	تصريف المياه	٨٢٠- – ٩٧٥	م٣/ ثا
	الحمولة العالقة	١.١٤ – ١.١٦	غرام/لتر

المصادر:

١. أياد عبد الجليل المهدي و صفاء عبد الأمير الاسدي (٢٠٠٧)، بعض الخصائص الجيومورفولوجية لمجرى شط العرب، مجلة أبحاث البصرة (العلوم الإنسانية)، مجلد ٣٢، العدد (١- ب)، جامعة البصرة.

٢. صفاء عبد الأمير رشم الاسدي (٢٠١٢) الحمولة النهرية في شط العرب وآثارها البيئية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة.

٣. صفاء عبد الأمير رشم الاسدي (٢٠١٢) ظاهرة المد والجزر وأبعادها الهيدرولوجية في شط العرب- جنوب العراق، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٣٨٦، الكويت، ٣٩ صفحة.

4. Usama. Q. Khalifa, U. Q. (2019) Hydrodynamic of the Sediments Movement in the Southern Part of the Shatt al-Arab and North-Western of the Gulf, Basrah Journal of Science, Vol.37(2), 237-251.

امتاز المنسوب الأرضي في منطقة ابو فلوس بشكل عام بالارتفاع سواء للمنطقة التي يجري عليها قناة النهر او حتى مناسيب ضفتي مجرى النهر، اذ يتراوح منسوب السطح في عموم المنطقة بين ١ الى ١.٥ متر فوق مستوى سطح البحر في حين يتباين ارتفاع ضفتي مجرى النهر بحدود ١.٥ الى ٢ متر.

ان منطقة أبو فلوس تتأثر بقوة لا باس بها بالمياه البحرية للخليج العربي من خلال طاقة المد والجزر السائدة في الجزء الشمال الغربي للخليج ولذلك يترفع مدى المد والجزر في هذا الموقع من المجرى النهري الى حوالي ١ متر مما يعمل على زيادة سرعة التيار المائي والتي تتباين بين ٠.٣٢ الى ٠.٤١ م٣/ ثا خلال تياري المد والجزر على التوالي. ان زيادة سرعة التيار المائي مع زيادة مساحة المقطع العرضي أدى الى زيادة حجم التصريف المائي في مجرى النهر اذ يتباين بين (- ٨٢٠) - ٩٧٥ م٣ / ثا خلال حالتي المد والجزر على التوالي. ان الاعتدال النسبي لسرعة التيار المائي في حالتي المد والجزر يعمل على زيادة الحمل النهر ومن ثم زيادة كمية ترسيب المواد الصلبة في قاع المجرى مما يسهم في نهاية المطاف من زيادة الحجم الكلي للحمولة النهرية في هذا المقطع من مجرى النهر، اذ تباين مقدار تركيز المواد الصلبة العالقة بين حوالي ١.١٤ – ١.١٦ غرام/ لتر.

٣.٥. موقع كتيبان

يعد مركز إنعاش الاهوار التابع الى محافظة البصرة من المراكز التي تعنى بمجال الموارد المائية ووضع السبل الكفيلة لإدارة المياه المتاحة في محافظة البصرة من اجل صيانتها وتنميتها، ولذلك وبعد ظهور مشكلة تدهور المياه الجارية في نهر شط العرب عام ٢٠٠٩، اخذت كوادر هذا المركز على عاتقهم مهمه الكشف عن أسباب تملح مياه النهر لاقتراح أفضل السبل للحد من تلك المشكلة ولا سيما ان نهر شط العرب يعد شريان الحياة لسكان المحافظة ورمزاً لتاريخ المحافظة واصلها. وبعد الارتفاع الحاد في مستويات ملوحة مياه نهر شط العرب عام ٢٠٠٩ سريعاً مما قدم مركز إنعاش الاهوار مقترحاً لإنشاء سدة قاطعة على مجرى النهر في منطقة كتيبان مقابل منطقة الماجدية وان هذا المقطع من مجرى النهر يكون تابع الى قضاء شط العرب في قسمه الشرقي في حين يقع قسمه الغربي ضمن حدود ناحية كرمة علي التابعة الى قضاء البصرة. يقع هذ المقطع شمال الجزيرة المحمدية التي تبعد حوالي ٥ كم شمال مصب نهر كرمة علي وبذلك تبعد المنطقة حوالي ١٥ كم شمال مركز مدينة البصرة و١١٥ كم شمال منطقة مصب نهر شط العرب في المياه البحرية للخليج العربي (الشكل ٥). ان المواصفات الهندسية لإنشاء السدة المقترح من قبل مركز إنعاش الاهوار تختلف عن مواصفات السدة المقترحة من قبل وزارة الموارد المائية ومركز علوم البحار وذلك لكونها لا تحوي في تصميمها على منفذ مائي او على هويس ملاحي وانما هي

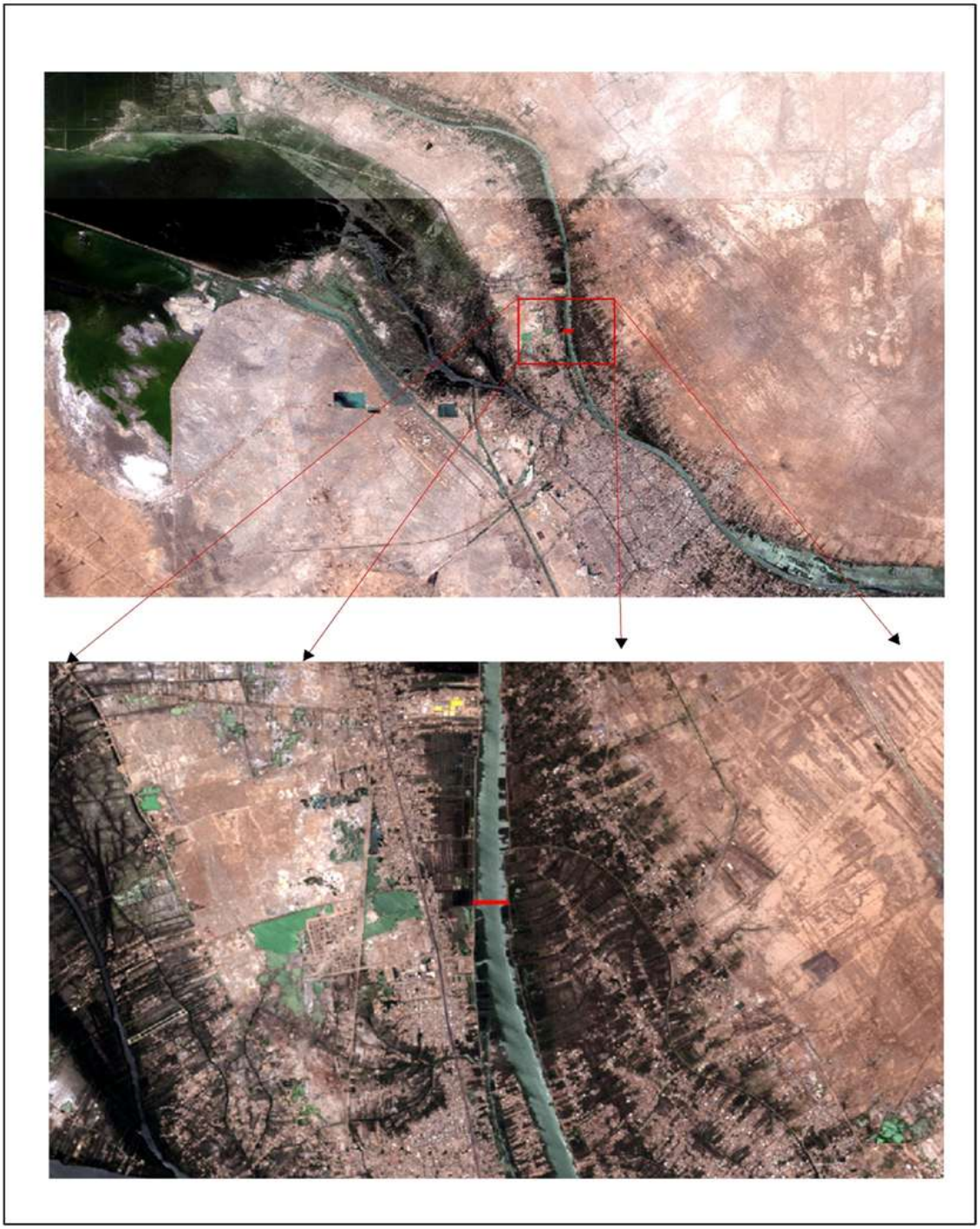
سدة بسيطة تتكون من حاجز كونكريتي او ترابي يمر بشكل عرضي لضفتي مجرى النهر مما يعمل على القطع التام لحركة التيار المائي في مجرى النهر خلال ظاهرتي المد والجزر.

وبعد ان اوصت وزارة الموارد المائية الحكومة المحلية في المحافظة بعدم فائدة إقامة السدة لحل مشكلة تملح مياه النهر وذلك وفقاً لدراسة واستنتاجات الشركة الإيطالية بان مصدر الاملاح الرئيس في مياه نهر شط العرب ليس مياه البحر وان زيادة اطلاقات المياه العذبة في مجرى النهر بمقدار ٧٥ م٣/ثا تكون كافية لدفع الجبهة البحرية المالحة. فقد تم الاكتفاء والقبول بقرار وزارة الموارد المائية القاضي بزيادة الاطلاقات المائية الواردة الى نهر شط العرب من نهر دجلة بواسطة ناظم قلعة صالح الى ٧٥ م٣/ثا. غير ان تكرار مشكلة تملح المياه في نهر شط العرب من خلال زيادة توغل المياه البحرية وبلوغها شمال مدينة البصرة في صيف سنة ٢٠١٨ عادت المطالبة وبإصرار على ضرورة انشاء السدة القاطعة على مجرى نهر شط العرب في موقع كتيبان على اعتبار ان هذا الموقع يمثل انسب المواقع وأسهلها.

١.٣.٥. خصائص موقع كتيبان

هناك العديد من المواصفات الطبيعية والبشرية التي يتمتع بها موقع كتيبان والتي لابد من ذكرها بشكل واضح لغرض تقييم أهمية هذا الموقع لإقامة السدة القاطعة على مجرى النهر وتحقيق الأهداف المنشودة بأقل الاثار البيئية المحتملة. ان وقوع موقع السدة المقترح من قبل مركز إنعاش الاهوار بين منطقة كتيبان التابعة ضمن قضاء شط العرب ومنطقة الماجدية التابعة الى قضاء البصرة مما يعني ان مجرى نهر شط العرب يقع بكلا ضفتيه ضمن حدود الأراضي العراقية وعلية فان ملكية مجرى النهر ترجع الى العراق فقط مما يتيح للعراق السيطرة والسيادة على جميع الموارد الطبيعية المتاحة في مجرى النهر. كما يمتاز هذا الموقع بضيق امتداد المجرى النهري إذ يقدر معدل اتساع مجرى النهر بحدود ٢٤٠ متر، ويقدر معدل عمق عمود المياه الجارية في النهر خلال هذا الموقع بحدود ١٠ متر وبسبب قلة اتساع عرض مجرى النهر والانخفاض النسبي لعمق عمود مياه النهر لذلك ينخفض معدل مساحة المقطع العرضي لقناة النهر الى حوالي ١٤٠٥ م٢ (الجدول ٣).

شكل (٥) موقع سدة كتيبان.



المصدر : مرئية القمر الاوربي(SentinelA2) لمحافظة البصرة بدقة تميزية (١٠م) لعام ٢٠٢٠

الجدول (٣) المواصفات الأساسية لموقع كتيبان.

الجانب السياسي	ملكية النهر	عراقية	وحدة القياس
الخصائص المساحية	اتساع المجرى	240	متر
	اقصى عمق	10	متر
	مساحة المقطع العرضي	1405	م٢
الخصائص التضاريسية	منسوب السطح	2.5 -2	متر
	ارتفاع الضفاف	3- 2	متر
الخصائص الهيدرولوجية	مدى المد والجزر	0.36	متر
	سرعة التيار المائي	0.25 – 0.15	م/ ثا
	تصريف المياه	333 – 271-	م٣/ ثا
	حجم الحمولة النهرية	0.8-0.4	غرام/لتر

المصادر:

١. أياد عبد الجليل المهدي و صفاء عبد الأمير الاسدي (٢٠٠٧)، بعض الخصائص الجيومورفولوجية لمجرى شط العرب، مجلة أبحاث البصرة (العلوم الإنسانية)، مجلد ٣٢، العدد (١- ب)، جامعة البصرة.

٢. صفاء عبد الأمير رشم الاسدي (٢٠١٢) الحمولة النهرية في شط العرب وآثارها البيئية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة البصرة.

٣. صفاء عبد الأمير رشم الاسدي (٢٠١٢) ظاهرة المد والجزر وأبعادها الهيدرولوجية في شط العرب- جنوب العراق، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٣٨٦، الكويت، ٣٩ صفحة.

يمتاز المنسوب الأرضي في منطقة كتيبان بشكل عام بالارتفاع سواء للمنطقة التي يجري فيها قناة مجرى النهر او حتى مناسيب ضفتي مجرى النهر، اذ يتراوح منسوب السطح في عموم المنطقة بين ٢ الى ٢.٥ متر فوق مستوى سطح البحر في حين يتباين ارتفاع ضفتي مجرى النهر بحدود ٢ الى ٣ متر.

ان تأثير المياه البحرية للخليج العربي من خلال طاقة المد والجزر السائدة في الجزء الشمال الغربي للخليج الواصل الى منطقة كتيبان يمتاز بالانخفاض الشديد وذلك بفعل البعد الكبير للمسافة من مصدر طاقة المد والجز وبمقدار ١١٥ كم. ولذلك ينخفض معدل مدى المد والجزر في هذا الموقع من المجرى النهري الى حوالي ٠.٣٦ متر مما ينعكس على انخفاض وبطيء سرعة التيار المائي في المجرى النهري والتي تتباين بين ٠.١٥ الى ٠.٢٥ متر/ ثانية خلال تياري المد والجزر على التوالي. ان انخفاض سرعة التيار المائي مع تقلص مساحة المقطع العرضي للمجرى إثر بشكل واضح وكبير على حجم التصريف المائي في مجرى النهر اذ انخفض معدل تصريف المياه بين (- ٢٧١) – ٣٣٣ م٣ / ثا خلال حالتي المد والجزر على التوالي.

ان انخفاض سرعة تدفق التيار المائي في حالتي المد والجزر يعمل على انخفاض الحمل النهري ومن ثم انخفاض كمية ترسيب المواد الصلبة في قاع المجرى مما يسهم في نهاية المطاف في انخفاض الحجم الكلي للحمولة النهرية في هذا المقطع من مجرى النهر، اذ تباين مقدار تركيز المواد الصلبة العالقة بين حوالي 0.4–0.8 غرام/ لتر.

٦. انواع السدات المقترحة:

لقد اختلف الباحثون والمختصون في تحديد ملاءمة نوع السدة المزمع اقامتها على مجرى نهر شط العرب، وقد وضعت مجموعة من الآراء من قبل المنادين بإقامة السدة وقد اعطى كلٌ منهم مجموعة من التبريرات لانتخاب ذلك النـــوع من السدات، وفيما يأتي بيان واضح لاهم أنواع السدات المقترحة: (الغالبي، ٢٠٢٠)

١.٦.السدة المطاطية: Rubber barrage

لقد أقترح بعض المختصين بناء سدة مطاطية لكونها سهلة النصب وسريعة التنفيذ وتمتاز بقلة الكلفة الاقتصادية اللازمة لأنشائها وسهولة رفعها او تحريكها في حالة الحاجة لذلك وان اهم من كل ما جاء في النقاط اعلاه هو ان تنفيذ هذه السدة سيؤمن لنا امكانية دراسة كافة التحفظات المطروحة حول التأثيرات السلبية المرافقة لأنشاء السدة الثابتة، اذ سيتيح مدة مراقبة بيئية مهمة حول التغيرات المرافقة لأنشاء السدة وبالتالي ستساعد في اتخاذ القرار النهائي بأنشاء سدة ثابتة من عدمه لأنها ستضع الحلول المناسبة والأجوبة المنطقية لكل التساؤلات المطروحة.

٢.٦. الهويس ملاحي: Navigational lock

لقد رجح المختصون المؤيدون لأقامة السد في موقع ابو فلوس على ضرورة بناء هويس ملاحي في الموقع المقترح يسمح بمرور البواخر والزوارق الصغيرة من والى مركز مدينة البصرة لضمان بقاء انسيابية النشاط الملاحي والمناورة في ميناء المعقل وارصفة الاكاديمية البحرية وغيرها من مواقع النشاط الملاحي، لذلك اكدت دراسات عدة على ضرورة انشاء الهويس الملاحي وفق تصاميم هندسية تكفل اعلى قدر من الانسيابية والأمان للسفن والبواخر المتوسطة والكبيرة فضلاً عن ايجاد ممرات سريعة للزوارق الصغيرة. وقد سجلت بعض المآخذ على الهويس الملاحي منها في إن المنطقة المتبقية أسفل السدة لا تكفي لمناورة السفن بالهويس الملاحي وتكون غير ملائمة للملاحة.

٣.٦. السدة الكونكريتية: Concrete barrage

تعد السدة الكونكريتية النوع الثالث من أنواع السدات التي تم اقتراحها من بعض المختصين ولا سيما ان الدراسة الإيطالية التي درست نهر شط العرب في عام ٢٠٢١ هي من اوصت بإقامتها في مجرى شط العرب وذلك لاتزانها ومقاومتها العالية للقوى القادمة من تأثير البحر المسببة للانزلاق او الانقلاب.

٤.٦. السدة الترابية: Soil barrage

ويمكن ان تعُد السدة الترابية نوعاً رابعاً مقترحاً من بعض الجهات الحكومية الا ان هذا النوع من السدات الترابية عادة ما تكون قليلة الصلابة ولهذا فأنها تكون أكثر عرضة للانهيار والسبب الرئيس لانهيار معظم السدود هو ظاهرة التسرب خلال جسم السدة الترابي أو من خلال اساس السدة، لذلك يمكن ان تكون هذه السدة كحل سريع في أجزاء النهر البعيدة عن نشاط التيارات المدية القوية.

٧. تقييم المواقع المقترحة لإقامة السدة على مجرى النهر:

Evaluation of the proposed Barrage sites and types on the River.

١.٧. موقع راس البيشة:

ان موقع السدة المقترح من قبل وزارة الموارد المائية في راس البيشة يكتسب العديد من المقومات التي تؤهل هذا الموقع لأنشاء السدة المقترحة بمواصفات معينة. يتمثل هذا الموقع في النقطة التي يتصل بها مجرى نهر شط العرب بشكل مباشر بالمياه البحرية للخليج العربي مما يعني ان السدة في هذا الموضع ستؤدي دورها بشكل مباشر وواضح في منع توغل المياه البحرية (المصدر الأساس لملوحة مياه النهر) الى اعالي مجرى النهر، هذا من جانب ومن جانب اخر فأنها ستحافظ على نوعية وجودة المياه العذبة المتدفقة من اعالي النهر على طول امتداد حوض المجرى النهري من منطقة تكوين النهر في القرنة وحتى اقصى جنوب اسفل المجرى في منطقة راس البيشة اعلى السدة وهذا ما يؤمن امداد المياه النهرية العذبة للأغراض المنزلية ويضمن ارواء جميع الأراضي الزراعية الممتدة على طول المجرى النهري ولاسيما الأراضي الزراعية وبساتين النخيل المنتشرة في قضائي ابي الخصيب والفاو بعدما تعرضت الى اقسى حالات التدهور بفعل ارتفاع ملوحة المياه الجارية في نهر شط العرب ولاسيما خلال العقدين الاخرين. اذ يقدر عدد السكان المستوطنون في قضائي ابي الخصيب والفاو بحدود 286545 نسمة حسب تعداد ٢٠١٩، في حين تقدر الأراضي الزراعية في هذين القضائين بحدود 1496 هكتار وفقاً للموسم الزراعي 2017- 2016.

عند اتخاذ راس البيشة موقعاً لإقامة السدة التنظيمية مما يعني موقع السدة في نهاية مجرى النهر مما يعطي مجالاً لإمكانية الاستفادة من تدفق المياه العذبة في مصب نهر الكارون وهو من الروافد الرئيسة

لتغذية مجرى نهر شط العرب بالمياه العذبة ولاسيما خلال السنوات الثلاثة الأخيرة ٢٠١٩- ٢٠٢١، اذ يعمل مصب نهر الكارون على تحسين نوعية المياه في نهر شط العرب في المقطع الممتد من السيبة وحتى ابي الخصيب.

ان تامين تدفق المياه النهرية العذبة على طول امتداد مجرى نهر شط العرب وفقاً لموقع السدة في راس البيشة فان ذلك يعني الاستغناء عن مشروع قناة شط العرب الاروائية اذ ان هذه المشروع المنفذ من قبل وزارة الموارد المائية نفسها يهدف الى الاستفادة من المياه العذبة المتدفقة من أعالي نهر شط العرب قبل تملحها بالمياه البحرية المالحة القادم من الخليج العربي وذلك من خلال نقل المياه العذبة من الضفة الشرقية للنهر في منطقة كتيبان بقناة تمتد بصورة موازية لامتداد مجرى النهر تجاه قضاء الفاو مرورا بابي الخصيب بطول اجمالي مقداره ١٢٨ كمَ. ان الغرض من هذا المشروع هو نقل المياه العذبة من نهر شط العرب وبطاقة تصميمية مقدارها ٣٠ م٣/ثانية وايصالها لارواء الاراضي الزراعية ولامداد السكان في بالمياه الصالحة للاستخدام في ثلاث اقضية هي كل من شط العرب وابي الخصيب والفاو (وزارة الموارد المائية العراقية، ٢٠٢٠).

ان اتساع قناة مجرى النهر في هذا الموقع بمقدار ١٢٥٠- ١٥٠٠ متر وعمق عمود ماء النهر بمقدار ١٢ متر فضلاً عن انفتاح المجرى بشكل مباشر على الساحل والمياه البحرية في الخليج العربي فان ذلك يعطي الحرية الكافية لأنشاء السدة التنظيمية القاطعة والتي تحوي على الهويس الملاحي بمواصفات يسمح للسفن بالمناورة واجتياز السدة بكل حرية وارتياح، ولذلك فان الخصائص المساحية للمقطع العرضي لمجرى النهر في راس البيشة وموقعة المنفتح على الخليج يعزز من حالة الملاحة المائية الدولية في هذا الموقع من مجرى النهر.

على الرغم من هذه المميزات التي يمكن ان تعد من المقومات الأساسية لاختيار إقامة السدة التنظيمية القاطعة في مجرى نهر شط العرب في موقع راس البيشة، الا ان من جانب اخر هناك العديد من المعوقات التي يمكن ان تؤخذ على موقع راس البيشة والتي من ابرزها ان قناة نهر شط العرب لا تجري ضمن الحدود السياسية للعراق فحسب وانما يخضع النصف الشرقي لمجرى النهر المتشاطئ مع ايران لملكيتها وادارتها، وعلية فان إقامة السدة التنظيمية على مجرى النهر لا تخضع الى إدارة السلطة الوطنية في العراق وانما يحتاج الى موافقة الجانب الإيراني وقد تكون الموافقة مرتبطة بالظروف السياسية والامنية في كلا البلدين وربما تتأثر بالوضع الإقليمي والعالمي.

في حالة اختيار موقع راس البيشة لاقامة السدة التنظيمة على مجرى نهر شط العرب فان ذلك يعني زيادة المقطع الطولي لحوض النهر بمقدار ٢٠٠ كم مما يزيد من حجم المساحة الخزنية لمجرى النهر وهذا ما يتطلب كميات كبيرة من تدفق المياه العذبة من أعالي النهر لملئ حوض النهر بالمياه العذبة. وتقدر

الدراسات ان الحد الأدنى لتصريف المياه العذبة اللازمة للحفاظ على البيئة المائية الشاملة على طول مجرى نهر شط العرب والذي يسمى بحجم الجريان البيئي (Environmental flow) يقدر بحدود ١٢٣ م٣/ ثا (Al Asadi and Muttashar, 2021)، إن عملية تجهيز مجرى شط العرب بالمياه بمقدار ١٢٣ م٣/ثا في الظرف الحاضر ليست بالعملية السهلة، وذلك بسبب تقطع اغلب الروافد التي كانت تجهز المجرى النهري بالمياه العذبة، ولا سيما ان وزارة الموارد المائية قد حددت مقدار الحد الأدنى لحصة محافظة البصرة من تصريف المياه العذبة في نهر دجلة من ناظم قلعة صالح في محافظة ميسان بحدود ٧٥ م٣/ثا وفي كثير من الأحيان لم تلتزم بهذا المقدار من الاطلاقات المائية كما حصل في ازمة تملح مياه نهر شط العرب في صيف سنة ٢٠١٨ حيث انخفض مقدار اطلاقات المياه العذبة من ناظم قلعة صالح الى اقل من ٤٠ م٣/ثا (مديرية الموارد المائية في البصرة، ٢٠٢٠).

كما ان اختيار موقع راس البيشة لإقامة السدة التنظيمية على مجرى نهر شط العرب فان ذلك يعني زيادة المقطع الطولي لامتداد مجرى النهر بمقدار ٢٠٠ كم بين المناطق السكنية والأراضي الزراعية مما يعني زيادة تدفق الملوثات الناتجة عن مخلفات الأنشطة البشرية المختلفة الى مجرى النهر مما يسهم في زيادة تلوث المياه العذبة المخزونة في مجرى النهر وفي حالة إقامة السدة فان ذلك يسهم في انخفاض سرعة جريان المياه وربما تصبح راكدة مما يزيد من سرعة تلوثها بمخلفات الأنشطة البشرية وتدفق المياه الجوفية.

تمتاز الخصائص الهيدرولوجية لمنطقة المجرى النهري في راس البيشة بنشاط طاقة المد والجزر بحكم اتصاله المباشر بالخليج العربي لذلك يرتفع مدى المد والجزر الى حوالي ٢.٥-٣ متر كأقصى ارتفاع وينعكس ذلك على زيادة سرعة التيار المائي بمقدار ٠.٥٥- ٠.٦٥ م/ثا فضلاً عن زيادة حجم المواد الصلبة المحمولة وارتفاع مقدار الترسيب في قاع النهر وكل تلك المعاملات عوامل سلبية تنعكس اثارها بشكل واضح على قوة الضغط الهيدروليكي التي يسلطها التيار المائي على الجدار الخراساني للسدة التنظيمية المقترح اقامتها في هذا المكان فضلاً عن الارتفاع المحتمل للمياه امام السدة خلال تيار المد والتي تستمر لمدة تقدر بحدود ٤.٥ ساعة، مما يتطلب انشاء سدة بمواصفات ضخمة اكثر تعقيدا من السدات البسيطة وهذا ما يعمل على زيادة الكلفة الاقتصادية لأنشاء تلك السدة، ومما يزيد من شدة تأثر جسم السدة المفترض اقامتها في هذا الموقع بالمعاملات الهيدرولوجية السابقة ومن ثم يعمل على زيادة كلفة انشاء تلك السدة هو الاتساع الواسع لمجرى النهر بمقدار ١٥٠٠ متر.

ان انخفاض مناسيب سطح الأرض وضفاف المجرى الى حدود درجة الصفر عن مستوى سطح البحر في موقع راس البيشة يمكن ان يكون مأخذ اخر يضاف الى المآخذ السابقة الذكر حينما يراد انشاء سدة تنظيمية في هذا الموقع، اذ ان انخفاض مناسيب السطح والضفاف يمكن ان يسهم في اغراق جميع

المناطق الواقع امام وخلف السدة المزمع اقامتها ولا سيما ان هذا الموقع يمتاز بنشاط طاقة المد وارتفاع مدى المد والجزر بحدود ٢.٥-٣ متر.

وفيما يأتي يوضح الجدول ٤ مقارنة مختصرة بين المقومات والمعوقات المحتملة لاتخاذ موقع راس البيشة موقعاً لإقامة السدة التنظيمية القاطعة على مجرى نهر شط العرب.

جدول (٤) مقارنة بين مقومات ومعوقات انتخاب موقع راس البيشة لاقامة السدة

المعاملات	المقومات	المعوقات
ملكية النهر		عراقية – إيرانية
طول المجرى	المحافظة على جودة المياه العذبة على طول امتداد المجرى	تحتاج الى كميات كبيرة من تدفق المياه العذبة لملئ حوض النهر
	تامين امداد المياه العذبة لجميع المناطق الممتدة على طول مجرى النهر.	زيادة تدفق ملوثات الأنشطة البشرية المختلفة الى مجرى النهر
	إمكانية الاستفادة من تدفق المياه العذبة في مصب نهر الكارون	الاستغناء عن مشروع قناة شط العرب الاروائية
المساحة	يعطي الحرية الكافية لانشاء السدة بمواصفات المطلوبة ويسمح للسفن بالمناورة واجتياز السدة بكل حرية وارتياح.	زيادة الكلفة الاقتصادية لانشاء السدة
سرعة التيار		ارتفاع مدى المد والجزر وزيادة سرعة التيار المائي يتطلب انشاء سدة بمواصفات معقدة مما يزيد كلفة انشاء السدة
منسوب السطح		انخفاض مناسيب السطح والضفاف يسهم في اغراق جميع المناطق الواقع امام وخلف السدة

٢.٧. موقع أبو فلوس

ان موقع السدة المقترح من قبل مركز علوم البحار في شمال ميناء ابي فلوس يكتسب العديد من المقومات التي تؤهل هذا الموقع لانشاء السدة المقترحة بمواصفات معينة. يتمثل مجرى نهر شط العرب بكلتا ضفتيه في هذا الموقع ضمن حدود الأراضي العراقية مما يجعل عمليات اتخاذ قرار إقامة السدة واختيار نوعها وإجراءات صيانتها تخضع للإرادة الوطنية فقط ويمنع الارتباط بالسياسات الخارجية للدول المجاورة والإقليمية والعالمية.

ان انتخاب موقع ابي فلوس لإقامة السدة التنظيمية القاطعة لمجرى نهر شط العرب فأنها ستحافظ على نوعية وجودة المياه النهرية العذبة المتدفقة من اعلي النهر على طول امتداد حوض المجرى النهري من منطقة تكوين النهر في القرنة وحتى حدود السدة المقترحة ولمسافة مقدارها ١٠٠ كم. وهذا ما يؤمن

امداد المياه النهرية العذبة للأغراض المنزلية ويضمن ارواء جميع الأراضي الزراعية الممتدة على طول هذا المقطع من المجرى النهري ولاسيما ان الأراضي الزراعية الي تقع في شمال محافظة البصرة تعد من أخصب الترب في المحافظة. علماً ان هذا الموضع للسدة المقترحة يقع بحدود ١٥ كم جنوب مدينة البصرة والتي تمثل مركز الثقل السكاني اذ يستوطنها حوالي 2563599 مليون نسمة لتمثل 85% من اجمالي سكان المحافظة. لذلك فان إقامة السدة في هذا الموقع سيؤمن المياه لأغلب سكان محافظة البصرة.

عند اتخاذ ابي فلوس موقعاً لإقامة السدة التنظيمية مما يعني اقتصار المقطع الطولي لحوض مجرى النهر الى حدود ١١٠ كم بدلاً من ٢٠٠ كم كما في حالة موقع راس البيشة وهذا ما يسمح لإمكانية توفير المياه النهرية العذبة من أعالي النهر ولاسيما ان نهر شط العرب يعتمد حالياً في تغذيته بالمياه العذبة على الاطلاقات المائية من نهر دجلة من ناظم قلعة صالح في محافظة ميسان وان حجم المياه المتدفقة في نهر دجلة تتعرض الى الانخفاض المستمر مع الزمن فضلاً عن تذبذب كمياتها السنوية والموسمية. ولذلك فان حجم المياه العذبة التي خصصتها وزارة الموارد المائية لمحافظة البصرة وبمقدار ٧٥ م٣/ثا ربما تكون كافية لإدامة تدفق المياه العذبة وبصورة ضامنة لجودة المياه في حوض مجرى النهر في هذا المقطع، ويرجع سبب انخفاض حجم الجريان البيئي الى ٧٥ م٣/ثا او اقل من ذلك ليس فقط الى تقليص طول المجرى بمقدار النصف تقريباً وانما الى تقليص مساحة حوض مجرى النهر ايضاً، اذ تمتاز المقاطع العرضية لمجرى النهر بالاتساع وسعة المساحة بالانحدار جنوباً نحو الخليج العربي. فضلاً عن ذلك فان هذا المقطع من الامتداد الطولي لمجرى النهر لا يتأثر بمصبات مياه البزول الإيرانية والتي لا يمكن السيطرة عليها بحكم موقعها خارج الحدود العراقية، مما يسهل عمليات الحفاظ على جودة المياه المتدفقة في المجرى ويحد من تلوثها.

ان موقع السدة شمال ميناء ابي فلوس يستثمر مشروع قناة شط العرب الاروائية ويسمح له بتحقيق أهدافه بالاستفادة من المياه العذبة في منطقة كتيبان وايصالها لإرواء الاراضي الزراعية وامداد السكان في بالمياه الصالحة للاستخدام في ثلاث اقضية هي كل من شط العرب وابي الخصيب والفاو.

ان اعتدال الاتساع في قناة مجرى النهر في موقع ابي فلوس بمقدار ٤٢٠ متر وزيادة عمق عمود ماء النهر الى ١٥ متر فان ذلك يعطي الحرية الكافية لإنشاء السدة التنظيمية القاطعة التي تحوي على الهويس الملاحي بمواصفات يسمح للسفن بالمناورة ومرور هذه السدة المقترحة للوصول الى ميناء المعقل، ولذلك فان الخصائص المساحية للمقطع العرضي لمجرى النهر في هذا الموقع يسمح باستمرار الملاحة المائية في مجرى النهر.

تمتاز الخصائص الهيدرولوجية لمنطقة المجرى النهري في أبو فلوس باعتدال نشاط التيارات المدية بحكم بعده عن الخليج العربي مسافة تقدر بحدود ٩٠ كم لذلك ينخفض مدى المد والجزر الى حوالي ١

متر وينعكس ذلك على اعتدال سرعة التيار المائي بمقدار ٠.٣٢- ٠.٤١ م/ثا فضلاً عن اعتدال حجم المواد الصلبة المحمولة و حجم الترسيب في قاع النهر مما يقلل من قوة الضغط الهيدروليكي التي يسلطها التيار المائي على الجدار الخراساني للسدة التنظيمية المقترح اقامتها في هذا المكان مما يسهم في انخفاض الكلفة الاقتصادية المتوقعة لإنشاء تلك السدة، ومما يقلل من مقدار الكلفة المخصصة لإقامة السدة هو اعتدال مساحة المقطع العرضي للمقطع العرضي لمجرى النهر بهذا الموقع.

على الرغم من هذه المميزات التي يمكن ان تعد من المقومات الأساسية لاختيار إقامة السدة التنظيمية القاطعة في مجرى نهر شط العرب في موقع أبو فلوس، الا ان من جانب اخر هناك العديد من المعوقات التي يمكن ان تؤخذ على هذا الموقع والتي من ابرزها ان السدة التنظيمية المقترح اقامتها ستعمل على المحافظة على جودة المياه النهرية العذبة المتدفقة من أعالي النهر لمسافة ٩٠ كم تقريبا والذي يمثل النصف الشمالي لحوض المجرى النهري اما النصف الجنوبي لحوض مجرى النهر فسيكون خاضع بشكل واضح لتأثير خصائص المياه البحرية وربما تتحول المياه الجارية في هذا المقطع الى مياه بحرية خالصة، وفي تلك الحالة لابد ان يكون لتلك المياه البحرية المالحة من اثار سلبية على نوعية الترب والمياه الأرضية في المناطق الواقعة ضمن مقطع المجرى الممتد من اسفل السدة المقترحة في موقع ابي فلوس وحتى نهاية مجرى النهر في راس البيشة.

على الرغم من تقليص الامتداد الطولي لحوض مجرى نهر شط العرب في حالة اتخاذ موقع ابي فلوس في انشاء السدة التنظيمية بمقدار النصف تقريباً غير ان هذا السدة تقع جنوب مدينة البصرة والتي تمثل الثقل الأكبر للملوثات الناتجة عن الاستخدامات البشرية المختلفة ولاسيما الانشطة الصناعية، فضلاً عن اتصال المجرى النهري بالمياه المويلحة لهور الحمار من خلال نهر كرمة علي، مما يعمل وبشكل واضح على تلويث المياه العذبة المتدفقة في مجرى النهر.

ان الانخفاض النسبي لمناسيب سطح الأرض وضفاف المجرى الى حوالي ١-١.٥ ،١.٥-٢ متر عن مستوى سطح البحر في موقع أبو فلوس يمكن ان يكون مأخذاً حينما يراد انشاء سدة تنظيمية في هذا الموقع، اذ ان انخفاض مناسيب السطح والضفاف يمكن ان يسهم في اغراق بعض المناطق الواقع امام السدة حيث ان طاقة المد لاتزال نشطة في هذا الموقع ويبلغ مدى المد والجزر بحدود ١ متر.

على الرغم من احتمالية انخفاض الحد الأدنى لتصريف المياه العذبة اللازمة للحفاظ على البيئة المائية الشاملة على طول حوض مجرى نهر شط العرب الممتد شمال السدة المقترحة في موقع ابي فلوس الى حوالي ٧٥ م٣/ ثا، غير ان وزارة الموارد المائية وفي كثير من الأحيان لم تلتزم بهذا المقدار من الاطلاقات المائية فقد انخفض مقدار اطلاقات المياه العذبة من ناظم قلعة صالح الى اقل من ٤٠ م٣/ثا

وقد استمر ذلك لأشهر طوال، ومن ثم فان ذلك قد يعرض المياه المخزونة في حوض النهر الى تدهور خصائصها النوعية.

وفيما يأتي يوضح الجدول ٥ مقارنة مختصرة بين المقومات والمعوقات المحتملة لاتخاذ موقع أبو فلوس موضعاً لإقامة السدة التنظيمية القاطعة على مجرى نهر شط العرب.

٣.٧. موقع كتيبان

ان موقع السدة المقترح من قبل مركز إنعاش الاهوار في منطقة كتيبان يكتسب العديد من المقومات التي يمكن ان تؤهل هذا الموقع ليكون انسب المواضع لأنشاء السدة التنظيمية على مجرى نهر شط العرب. يتمثل مجرى نهر شط العرب بكلتا ضفتيه في هذا الموقع ضمن حدود الأراضي العراقية مما يجعل عمليات اتخاذ قرار إقامة السدة واختيار نوعها وإجراءات صيانتها تخضع للإرادة الوطنية فقط ويمنع الارتباط بالسياسات الخارجية للدول المجاورة والإقليمية والعالمية.

ان انتخاب موقع كتيبان (حوالي ٥ كم شمال مدينة البصرة) لإقامة السدة المقترحة فأنها ستعمل للمحافظ على نوعية وجودة المياه النهرية العذبة المتدفقة من اعلي النهر على طول امتداد حوض مجرى نهر شط العرب من القرنة وحتى حدود السدة في منطقة كتيبان ولمسافة مقدارها ٨٥ كم لتمثل ٤٢.٥% من اجمال طول مجرى نهر شط العرب.

جدول (٥) مقارنة بين مقومات ومعوقات انتخاب موقع أبو فلوس لإقامة السدة.

المعاملات	المقومات	المعوقات
ملكية النهر	عراقية	
طول المجرى	المحافظة على جودة المياه العذبة في النصف الشمالي من طول المجرى النهري	يمكن ان يحول المياه الجارية في القسم الجنوبي لمجرى النهر الى مياه بحرية
		هناك تدفق للملوثات البشرية والمياه المويلحه في الاهوار الى مجرى النهر
	لا يمكن الاستفادة من تدفق المياه العذبة في مصب نهر الكارون	الاستفادة من مشروع قناة شط العرب الاروائية
مساحة المجرى	يعطي الحرية الكافية لأنشاء السدة بمواصفات معينة ويسمح للسفن بالمناورة واجتياز السدة بحرية وارتياح.	انخفاض نسبي للكلفة الاقتصادية لأنشاء السدة
التيارات المائية		ارتفاع مدى المد والجزر يتطلب انشاء سدة بمواصفات معينة مما يزيد كلفة انشاء السدة
منسوب السطح		انخفاض مناسيب السطح والضفاف ممكن ان يسهم في اغراق بعض المناطق الواقع امام السدة

وهذا ما يؤمن امداد المياه النهرية العذبة للأغراض المنزلية ويضمن ارواء جميع الأراضي الزراعية الممتدة على طول هذا المقطع من المجرى النهري. كما ان اقتصار المقطع الطولي لحوض مجرى النهر بمقدار ٨٥ كم سيسمح لإمكانية توفير المياه النهرية العذبة من أعالي النهر. اذ ان تصريف المياه العذبة التي خصصتها وزارة الموارد المائية لمحافظة البصرة وبمقدار ٧٥ م٣/ثا ستكون كافية لإدامة تدفق المياه العذبة وبصورة ضامنة لجودة المياه في حوض مجرى النهر في هذا المقطع.

في حالة تنفيذ مقترح السدة التنظيمية في موقع كتيبان فان مقطع الامتداد الطولي لمجرى نهر شط العرب خلف السدة سيكون بعيداً عن تأثير اغلب مصبات الملوثات البشرية والطبيعة كمياه البزل الزراعية والمقذوفات المنزلية والصناعية وتدفق مياه الاهوار المالحة، مما يسهل عمليات الحفاظ على جودة المياه المتدفقة في هذا المقطع من المجرى النهري ويحد من تلوثها.

ان إقامة السدة المقترحة في موقع كتيبان سيعمل على استدامة مشروع قناة شط العرب الاروائية ويحقق اعلى درجات اهداف وذلك من خلال الاستفادة من المياه العذبة في منطقة كتيبان خلف السدة وايصالها لارواء الاراضي الزراعية وامداد السكان بالمياه الصالحة للاستخدام في ثلاث اقضية هي كل من شط العرب وابي الخصيب والفاو.

ان انخفاض اتساع مجرى النهر في موقع كتيبان بمقدار ٢٤٠ متر وبعده عن اخر الموانئ الموجودة في نهر شط العرب بحدود ١٥ كم شمال ميناء المعقل يضاف الى ذلك ان الخصائص الهيدرولوجية لمجرى النهري في هذا الموقع تمتاز بانخفاض نشاط التيارات المدية بحكم بعده عن الخليج العربي مسافة تقدر بحدود ١١٥ كم لذلك ينخفض مدى المد والجزر الى حوالي ٠.٣٦ متر وينعكس ذلك على انخفاض سرعة التيار المائي بمقدار ٠.١٥- ٠.٢٠ م/ثا فضلاً عن انخفاض حجم المواد الصلبة المحمولة و حجم الترسيب في قاع النهر مما يقلل من قوة الضغط الهيدروليكي التي يسلطها التيار المائي على الجدار الخراساني للسدة التنظيمية المقترح اقامتها في هذا المكان كل ذلك سيسهم حتماً في انخفاض الكلفة الاقتصادية المخمنة لإنشاء تلك السدة، ولاسيما ان اختيار نوع السدة في هذا الموقع سيكون بموصفات عادية كونها خالية من الهويس الملاحي، بحكم موقع السدة بعيدة عن حركة الملاحة النهرية في .

ان انخفاض مدى المد والجزر في مجرى النهر وارتفاع مناسيب سطح الأرض وضفاف المجرى بين حوالي ٢- ٣ متر عن مستوى سطح البحر في موقع كتيبان سيعمل على تقليل او انتفاء وجود احتمالية لإغراق الأراضي الواقعة مقدم السدة التنظيمية في حالة اقامتها في هذا الموضع.

على الرغم من هذه المميزات التي يمكن ان تعد من المقومات الأساسية لاختيار إقامة السدة التنظيمية القاطعة في مجرى نهر شط العرب في موقع كتيبان، الا ان من جانب اخر هناك العديد من المعوقات التي يمكن ان تؤخذ على هذا الموقع والتي من ابرزها ان السدة التنظيمية المقترح اقامتها ستعمل

على المحافظة على جودة المياه النهرية العذبة المتدفقة من أعالي النهر لمسافة ٨٥ كم تقريبا والذي يمثل اقل من نصف المجرى النهري اما الجزء الاكبر لمجرى النهر (٥٧.٥%) فسيكون خاضع بشكل واضح لتأثير خصائص المياه البحرية وربما تتحول المياه الجارية في هذا المقطع الى مياه بحرية خالصة، وفي تلك الحالة لابد ان يكون لتلك المياه البحرية المالحة من اثار سلبية على نوعية الترب والمياه الأرضية في المناطق الواقعة ضمن مقطع المجرى الممتد من اسفل السدة المقترحة في منطقة كتيبان وحتى نهاية مجرى النهر في راس البيشة. ان هذا الجزء من الامتداد الطولي مجرى نهر شط العرب يمثل أكثر مناطق محافظة البصرة تركزاً للسكان والمساحات الزراعية حيث يشمل الاقضية البصرة وشط العرب وابي الخصيب والفاو مما يعرض تلك المناطق لتهديد مخاطر المياه البحرية.

وفيما يأتي يوضح الجدول ٦ مقارنة مختصرة بين المقومات والمعوقات المحتملة لاتخاذ موقع كتيبان موضعاً لإقامة السدة التنظيمية القاطعة على مجرى نهر شط العرب.

جدول (٦) مقارنة بين مقومات ومعوقات انتخاب موقع كتيبان لإقامة السدة

المعاملات	المقومات	المعوقات
ملكية النهر	عراقية	
طول المجرى	المحافظة على جودة المياه العذبة بمسافة ٨٥ كم لتمثل (٤٢.٥ %) من طول المجرى النهري	يمكن ان يحول المياه الجارية في القسم الجنوبي لمجرى النهر (٥٧.٥% مجرى النهر) الى مياه بحرية
	ندرة تدفق للملوثات البشرية والطبيعية الى مجرى النهر	
	لا يمكن الاستفادة من تدفق المياه العذبة في مصب نهر الكارون	الاستفادة من مشروع قناة شط العرب الاروائية
	ليس للسدة أي تاثير على حركة الملاحة النهرية	
مساحة المجرى		انخفاض الكلفة الاقتصادية لانشاء السدة
التيارات المائية	انخفاض مدى المد والجزر وسرع التيار المائي يسهم في انشاء سدة بمواصفات بسيطة	
منسوب السطح	ارتفاع مناسيب السطح والضفاف يبعد احتمالية اغراق المناطق الواقع امام السدة	

٨. تحديد المواقع الانسب لإقامة السدة على مجرى النهر:

ان نهر شط العرب وفقاً لاتفاقية الجزائر المبرمة بين العراق وإيران في عام ١٩٧٥ يعد من الأنهار الدولية وذلك لكون المقاطع السفلى لمجرى النهر وعلى امتداد حوالي ٨٥ كم لتمثل ٤٢.٥% من اجمالي طول المجرى النهري تتقسم ملكيتها بين دولتين وهما كل من إيران من الجانب الشرقي والعراق من الجانب الغربي، وقد كانت الدولتان تشتركان بتغذية مجرى النهر بالمياه العذبة من خلال العديد من الروافد والتي من أهمها نهري الكرخة والكارون من الأراضي الإيرانية ودجلة والفرات من الأراضي العراقية. وبعد عام ١٩٧٥ قام الجانب الإيراني بتنفيذ العديد من المشاريع الهيدرولوجية على نهري الكرخة والكارون انتهت تلك المشاريع بقطع مصبات تلك النهرين في مجرى نهر شط العرب بعد تحويل مجاري قنواتها داخل الأراضي الإيرانية. لقد ادى قطع نهري الكرخة والكارون ومنع تغذيتها لنهر شط العرب الى انخفاض حاد في حجم تدفيق المياه العذبة في مجرى شط العرب ومن ثم ازداد توغل المياه البحرية تجاه أعالي النهر وزيادة تملح مياه النهر ولاسيما في اقسامه الجنوبية بحكم موقعها القريب من المياه البحرية في الخليج العربي. وبالمقابل عمل العراق على قطع نهر الفرات ومنع اتصاله بنهر دجلة مما زاد من حدة انخفاض تصريف المياه العذبة وزيادة تملح مياه النهر.

بما ان هناك دولتين تشترك في ملكية مجرى نهر شط العرب وقد كانت الدولتين تشتركان في تغذية مجرى النهر بالمياه وقد أدت المشاريع المائية المقامة في كلا الدولتين الى تدهور مياه النهر كمياً ونوعياً (Al-Asadi and Mtuttashar, 2021). لذلك فمن المفروض والمنطق ان تشترك كلا الدولتين وتتعاون لإدامة تدفق المياه العذبة في مجرى النهر، ولا سيما ان تطور القانون الدولي قد وضع المبادئ الأساسية لضرورة تعاون الدول المتشاطئة على ادامة تدفق المياه العذبة في الأنهار الدولية والسعي لصيانتها ومنع تلوثها لضمان ادامة تدفق المياه العذبة في الأنهار للأجيال القادمة (UN, 2014)، ولذلك فمن الضروري السعي لأقناع الجانب الإيراني وبشكل رسمي موثق من خلال إضافة فقرة خاصة باتفاقية الجزائر تنص على ضرورة التعاون من اجل المحافظة على تدفق المياه العذبة في مجرى نهر شط العرب وتمنع تلوثه. وفي تلك الحالة يكون انسب المواقع لأنشاء السدة التنظيمية على مجرى النهر هو موقع راس البيشة، لجملة أسباب أهمها ان هذا الموقع يضمن المحافظة على ادامة جريان المياه العذبة في عموم مجرى النهر كما يضمن امداد المياه العذبة لجميع المناطق السكنية والأراضي الزراعية المنتشرة على طول امتداد المجرى كذلك يوفر فرصة لإمكانية لتعاون الدولي بين العراق وايران لإدارة تدفق المياه العذبة في نهر شط العرب وصيانتها والحفاظ عليها من التلوث. وان اشتراك الدولتين في عملية إدارة المياه سيسهل من عملية تغذية حوض المجرى النهري بالمياه من خلال تقاسم الدولتين بتزويد مجرى النهر بالحد الأدنى

للجريان البيئي البالغ حوالي ١٢٣ م^3/ ثا وبمقدار ٦٢ م^3/ ثا لكل دولة لاسيما ان مصب نهر الكارون لحد الان يسهم بتغذية مجرى شط العرب بكميات غير محدودة بالمياه.

اما في حالة عدم تمكن العراق من اقناع الجانب الإيراني في التعاون المشرك لإدامة تدفق المياه العذبة في مجرى نهر شط العرب وكذلك الفشل في تحقيق ذلك التعاون بعد اللجوء الى منظمة الأمم المتحدة، فان ذلك سيجعل من عملية بناء السدة التنظيمية في مجرى شط العرب في موقع راس البيشة عملية صعبة ومعقدة وربما محكومة بالفشل لعدة أسباب ابرزها الحدود الدولية التي لا تمكن العراق من إدارة المياه المتدفقة في مجرى النهر من الضفة الى الضفة وكذلك طول حوض المجرى النهري بمقدار ٢٠٠ كم مما يحتاج الى كميات كبيرة من المياه العذبة التي تقدر بحدود ١٢٣ م٣/ثا وهذا ما يزيد على الإمكانات المائية المتاحة للعراق، كذلك صعوبة السيطرة على الملوثات المتدفقة للنهر على طول المجرى، فضلاً عن ارتفاع تكاليف انشاء السدة وصعوبة إدارة الملاحة النهرية الدولية في مجرى النهر. كل ذلك يفرض التفكير باختيار موقع اخر ومن خلال تحليل مقومات ومعوقات موقعي أبو فلوس وكتيبان فان افضل المواقع المختارة لإقامة السدة التنظيمية على مجرى نهر شط العرب هو في منطقة كتيبان لجملة أسباب ابرزها صغر مساحة حوض المجرى النهري بفعل قصر طول المجرى بمقدار ٨٥ كم وضيق سعة المجرى النهري بمقدار ٢٤٠ متر وقلة الأعماق بمعدل ١٠ متر مما يقلل من حجم المياه الازمة للحفاظ على الحد الأدنى للجريان البيئي والذي نتوقع بان ٤٠ م٣/ثا كافية لتحقيق ذلك الغرض، وهذا الحد من التصريف يمكن لوزارة الموارد المائية ان تضمن تدفقه للبصرة حتى في مواسم الشحة والجفاف. كذلك ان هذا المقطع من الامتداد الطولي لمجرى النهر يمثل اقل المقاطع التي تتلقى الملوثات البشرية والطبيعية بحكم قلة الامتداد الطولي وبعدة عن المراكز السكانية والصناعية الكبيرة سواء في مدينة البصرة وعبادان.

كما ان ارتفاع الضفاف والأراضي المجاورة وقلة نشاط الطاقة المدية وانخفاض مدى المد والجزر الى حدود ٢٠ سم سيضعف من احتمالية اغراق الأراضي الواقع في مقدم السدة المقترحة، كذلك فان بعد موقع كتيبان عن طريق الملاحة المائية في مجرى النهر وضيق المجرى وضعف التيارات المدية سيقلل وبشكل واضح من كلفة انشاء السدة لكونها ستكون بموصفات بسيطة وخالية من الهويس الملاحي.

اما بخصوص امداد المياه العذبة للسكان والأراضي الزراعية الواقعة امام السدة المقترحة والتي تشمل قضاء البصرة وشط العرب وابي الخصيب والفاو فان هذا مؤمن من خلال ثلاث مشاريع مائية وارروائية كبيرة تم تنفيذها سابقا من قبل الحكومة المركزية وهي كل من مشروع ماء البدعة (وفاء العباس) الذي تم تنفيذه منذ عام ١٩٩٤ ويعمل على نقل حوالي ١١ م٣/ثا من المياه العذبة من نهر الغراف في محافظة ذي قار وايصاله الى مدينة البصرة وبطول يبلغ حوالي ٢٣٨ كم لتامين الاحتياجات المائية للاستخدامات المنزلية (حميدي، ٢٠٢١)، وكذلك مشروع ماء البصرة الكبير (القرض الياباني) والذي تم العمل به منذ

سنة ٢٠١٠ واصبح جاهز للخدمة في شهر تموز لسنة ٢٠٢١ ويعمل على ضخ المياه العذبة بمقدار ١٩٩ الف م٣/ يوم من نهر شط في منطقة الهارثة شمال موقع كتيبان بحدود ٤ كم وايصاله الى العديد من مناطق البصرة لتامين الاحتياجات المائية للاستخدامات المنزلية لأكثر من ٢ مليون شخص (وزارة الاعمار والاسكان والبلديات والاشغال العامة، ٢٠٢١)، فضلاً عن مشروع البصرة الاروائي الذي يعمل على نقل ٣٠ م٣/ثا من المياه العذبة في نهر شط العرب وايصالها الى قضاء شط العرب وابي الخصيب والفاو. وبهذه الطريقة فان السدة ستعمل ليس فقط للمحافظة على نوعية مياه النهر وانما ستحمي مشروع البصرة الاروائي ومشروع البصرة الكبيرة وتضمن استمرار العمل بتلك المشاريع الحيوية، وذلك من خلال دور السدة في المحافظة على جودة نوعية المياه ورفع مناسيبها.

٩. الاستنتاجات:

١. على الرغم من تعدد أهمية واغراض اقامة السدة على المجاري النهرية الا ان أهميتها الرئيسة تكمن في رفع مناسيب المياه في مجرى النهر خلف السدة لغرض الاستفادة منها، لذلك ينبغي التفكير بجدية بالمياه المخزونة في مجرى نهر شط العرب في حالة إقامة السدة على مجرى النهر.

٢. ان تكرار ظاهرة توغل المياه البحرية خلال سنتي ٢٠٠٩ و٢٠١٨ والارتفاع الحاد لملوحة مياه مجرى نهر شط العرب الممتد حتى شمال مدينة البصرة، هي الأسباب الواقعية لمطالبة العديد من الباحثين والمسؤولين لأنشاء سدة تنظيمية على مجرى نهر شط العرب، ولذلك لم يكن الهدف الرئيس لإقامة السدة هو لخزن المياه ورفع مناسيبها.

٣. هناك ثلاثة مواقع مقترحة لإقامة السدة التنظيمية على مجرى نهر شط العرب وهي كل من راس البيشة وأبو فلوس وموقع كتيبان، ولكل من تلك المواقع الثلاث مقومات ومعوقات جراء تباين الخصائص الطبيعية والبشرية.

٤. من اهم مقومات إقامة السدة في موقع راس البيشة هو ان هذا الموقع يضمن المحافظة على ادامة جريان المياه العذبة في عموم مجرى النهر كما يضمن امداد المياه العذبة لجميع المناطق السكنية والأراضي الزراعية المنتشرة على طول امتداد المجرى، كذلك يوفر فرصة لإمكانية لتعاون الدولي بين العراق وإيران لإدارة المياه العذبة في النهر وصيانتها من التلوث.

٥. من اهم مقومات إقامة السدة في موقع أبو فلوس هو ان مجرى نهر شط العرب يتمثل بكلتا ضفتيه في هذا الموقع ضمن حدود الأراضي العراقية مما يجعل عمليات اتخاذ قرار إقامة السدة واختيار نوعها وإجراءات صيانتها تخضع للإرادة الوطنية فقط، كما ان اقتصار المقطع الطولي لحوض مجرى النهر الى

حدود ١١٠ كم بدلاً من ٢٠٠ كم كما في حالة موقع راس البيشة وهذا ما يسمح لإمكانية توفير المياه النهرية العذبة من أعالي النهر.

٦. من أبرز مقومات إقامة السدة في موقع كتيبان هو صغر مساحة حوض المجرى النهري بفعل قصر طول المجرى بمقدار ٨٥ كم وضيق سعة المجرى النهري مما يقلل من حجم المياه الازمة للحفاظ على الحد الأدنى للجريان البيئي، كذلك ان هذا المقطع من مجرى النهر يمثل اقل المقاطع التي تتلقى الملوثات البشرية والطبيعية بحكم قلة الامتداد الطولي وبعده عن المراكز السكانية والصناعية الكبيرة سواء في مدينة البصرة وعبادان.

٧. في حالة تم الاتفاق بين العراق وإيران للتعاون على إدارة الموارد المائية في نهر شط العرب فان كفة مقومات موقع راس البيشة تتغلب على المعوقات مما يجعله يمثل أفضل المواقع المنتخبة لإقامة السدة، في حين تكون مقومات موقع كتيبان هي الغالبة في حالة فشل مساعي التعاون بين البلدين وبذلك يكون موقع كتيبان هو الأنسب لإقامة السدة التنظيمية على مجرى النهر.

١٠. المصادر:

١. الاسدي، صفاء عبد الأمير رشم (٢٠١٢) ظاهرة المد والجزر وأبعادها الهيدرولوجية في شط العرب– جنوب العراق، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٣٨٦، الكويت، ص ٣٩ .

٢. الأسدي، صفاء عبد الأمير رشم (٢٠١٢) الحمولة النهرية في شط العرب واثارها البيئية، أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة البصرة، ص ١٨٦ .

٣. حمدان، سوسن صبيح (٢٠١٥) الاثار الجغرافية لبناء السدود والخزانات على الأنهار دائمة الجريان (سد حمرين انموذجاً)، مركز المستنصرية للدراسات العربية والدولية، قسم الدراسات الجغرافية.

٤. حميدي، عبد الحسن عبد النبي (٢٠٢١) تقييم مشروع ماء البدعة واهميته في توفير الاحتياجات المائية لمحافظة البصرة، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة.

٥. العيداوي، حاتم طليع عطية (٢٠٢١) التباين المكاني لمنطقة مصب نهر شط العرب– جنوب العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة، ص ١١٨ .

٦. الغالبي، محمد قحطان (٢٠٢٠) تدهور خصائص المياه في نهر شط العرب وسبل معالجتها، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة،ص ١٢٦ .

٧. المحمود، حسن خليل (٢٠٢٠) نماذج مقترحة لإقامة السدة التنظيمية في مجرى شط العرب، مجلة دراسات البصرة، السنة ١٥، العدد ٣٥، جامعة البصرة،ص ٧٣– ١١٠.

٨. مركز علوم البحار (٢٠١٨) دراسة فنية لإقامة السدة التنظيمية في موقع شمال أبو فلوس وتقييم الأثر البيئي، جامعة البصرة، ص ٢٢٩ .

٩. المهدي، أياد عبد الجليل والاسدي، صفاء عبد الأمير (٢٠٠٧)، بعض الخصائص الجيومورفولوجية لمجرى شط العرب، مجلة أبحاث البصرة (العلوم الإنسانية)، مجلد ٣٢، العدد (١– ب)، جامعة البصرة.

١٠. الوائلي، علي عبد الزهرة الكاظمي ، ٢٠٠٥ ، اسس ومباديء في علم الطقس والمناخ ، كلية تربية ابن رشد ، جامعة بغداد، ص ٢٥.

١١. وزارة الاعمار والاسكان والبلديات والاشغال العامة (٢٠٢١) مشروع ماء البصرة الكبير، بغداد، تقرير غير منشور.

١٢. وزارة الموارد المائية العراقية (٢٠٢٠) مشروع قناة شط العرب الاروائية، بغداد، تقرير غير منشور.

١٣. وزارة الموارد المائية ،(٢٠٢٠)، مديرية الموارد المائية في محافظة البصرة ، قسم المدلولات المائية ، بيانات غير منشورة.

14. Abdullah, A. D. (2016). Modelling approaches to understand salinity variations in a highly dynamic tidal river, the case of the Shatt al-Arab River, dissertation of Delft University of Technology and of the Academic Board of the UNESCO-IHE, 186 p.
15. Abdullah, M., Al-Ansari, N. and Laue, J (2019) Water Resources Projects in Iraq: Barrages, Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering, Vol.9, No.4: 153-167.
16. Al-Asadi, SAR and Muttashar, WR (2021) The Impact of Environmental Degradation of the Shatt Al-Arab River on Permanence of the 1975 Algiers Accord, North-west Arabian/Persian Gulf, Journal of Sustainable Water Resources Management, USA.
17. Al-Asadi SAR (2016) A study of pH Values in the Shatt Al-Arab River (Southern Iraq) International Journal of Marine Science 6.
18. Al-Asadi SAR, Alhello AA (2019) General assessment of Shatt Al-Arab River, Iraq International Journal of Water 13:360-375
19. AL - As adi , S.A.R.A (2017) The future of fresh water in shatt AL -Arab River (Southern " A Iraql Journal of geography and geography , vol 9 No2 , Published by Candian Center of science and Education
20. Al-Mahdi, A., A., & Salman, H. H. (1997). Some Hydrological characteristics of the Shatt Al-Arab River, south of Iraq. Marina Mesopotamica, 12, 63-74.
21. Al-Badran, B., Al-Mahdi, A.A. and Abdullah, S.S. (2001) Progression of the tidal wave in the Shatt AL- Arab river, south of Iraq, Mesopotamian journal of marine sciences, Vol. 16, No. 1, Basrah university, pp.89-100.
22. Al-Ramadhan B, Pastour M (1987) Tidal characteristics of Shatt AlArab River. Mesop J Mar Sci 2(1):15–28
23. Al-Saad MAH (1978) Seasonal Variations of some PhysicoChemical Conditions of Shatt al-Arab Estuary, Iraq. Estuarine and Coastal Marine Science, 6, 503-513. 0302-3~24/78/0501-0Jj03 $01.00/O @ Academic Press Inc. (London) Ltd.
24. International Commission on large Dams (ICLD) (1997) Grands Barrages. Dix-neuvieme Congres des Grands Barrages, vol. 4 Florence. Italy, 820 p.
25. Khalifa, U. Q., Hussein, M. A. and AL-Kaaby, L. F. (2020) Using GIS and Remote Sensing Satellite Data to mapping and monitoring Shatt Al-Arab Estuary and nearby coastline Southern Iraq, Al-Qadisiyah Journalof Pure Science Vol. (25) Issue (3), pp. Env. 1-21.
26. Ministry of Irrigation (1979) Shatt Al-Arab Project, Feas, Rep. Draft, Studies of Salinity Problem, Part A, Text, Polservies Co., Basrah, Iraq.
27. NSI (2004) The Implications of the Iran-Iraq Agreement, Unauthorized Disclosure Subject to Criminal Sanctions, Secret No Foreign Dissem, National Security Information (NSI), Copy NO. 245. P. 1-11.
28. Tata & Howard (2021) A History of Dams: From Ancient Times to Today, The History of Dams - UC Davis Center for Watershed Scienceshttps://watershed.ucdavis.edu.
29. United National Environment Programs (UNEP). (2001). The Mesopotamian Marshlands: Demise of an Ecosystem, Early Warning and Assessment Technical Report, 3, UNEP/DEWA/TR.01–3, UNEP, Geneva, 46p.

30. United Nations (2014) Convention on the Law of the Non-navigational Uses of International Watercourses 1997, 18 p.
31. Usama. Q. Khalifa, U. Q. (2019) Hydrodynamic of the Sediments Movement in the Southern Part of the Shatt al-Arab and North-Western of the Gulf, Basrah Journal of Science, Vol.37(2), 237-251.
32. Wille B. (2019) Basra is Thirsty: Iraq's Failure to Manage the Water Crisis. Human Rights Watch, 131 P., USA.